

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه کشور

مشخصات فنی عمومی
کارهای ساختمانی
تجدید نظر سوم

جلد هفتم
پوشش‌ها
ضابطه شماره ۷-۵۵

آخرین ویرایش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۸

وزارت راه و شهرسازی

مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی

معاونت فنی، زیربنایی و تولیدی

امور نظام فنی و اجرایی

Nezamfanni.ir

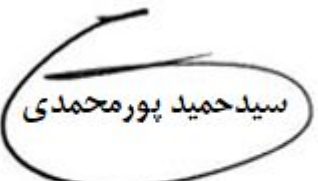
۱۴۰۳

شماره :	۱۴۰۳/۵۶۹۴۵۰
تاریخ :	۱۴۰۳/۱۱/۰۳
بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران	

به استناد ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و تبصره (۲) ماده (۴) «نظام فنی‌اجرایی یکپارچه کشور» موضوع مصوبه شماره ۲۵۲۵۴/ت/۵۷۶۹۷ مورخ ۱۴۰۰/۰۳/۰۸ هیئت وزیران، دستورالعمل پیوست با مشخصات زیر ابلاغ و برای اجرا در «سامانه نظام فنی‌اجرایی کشور» به نشانی Nezamfanni.ir منتشر می‌شود.

مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (بازنگری سوم) در ۱۰ جلد: جلد اول: کلیات، سلامت، ایمنی و محیط زیست و مستندسازی جلد دوم: تخریب - ژئوتکنیک جلد سوم: بتن و اجرای آن جلد چهارم: فولاد و اجرای سازه‌های فولادی جلد پنجم: عملیات بنایی، جداکننده‌ها و کف‌ها و سقف‌های کاذب و نمای ساختمانی جلد ششم: عایق کاری جلد هفتم: پوشش‌ها جلد هشتم: اصول و روش‌های نصب در و پنجره ساختمانی جلد نهم: محوطه‌سازی جلد دهم: بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود		عنوان:
۵۵	شماره ضابطه:	
لازم الاجرا	نوع ابلاغ:	
همه قراردادهای جدیدی که از محل وجوه عمومی و یا به صورت مشارکت عمومی-خصوصی منعقد می‌شوند	حوزه شمول:	
۱۴۰۴/۰۴/۰۱	تاریخ اجرا:	
دبیرخانه «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی» مستقر در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	متولی تهیه، اخذ بازخورد و اصلاح:	
امور نظام فنی‌اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور	مرجع اعلام اصلاحات:	

این بخشنامه از تاریخ اجرا، جایگزین بخشنامه شماره ۱۰۱/۶۶۲۴۱ مورخ ۱۳۸۳/۰۴/۱۷ می‌شود.


 سیدحمید پورمحمدی

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی معاونت فنی، زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام و اشکالات موضوعی نیست. از این رو از شما خوانندگان گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- در سامانه مدیریت و دانش اسناد ملی و اجرایی (سما) ثبت نام فرمایید: sama.nezamfanni.ir
 - ۲- پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.
 - ۳- به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.
 - ۴- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
 - ۵- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.
 - ۶- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
- کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه:

- تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی شاه-مرکز تلفن ۳۳۲۷۱ سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام فنی و اجرایی
- تهران، بزرگراه شیخ فضل‌انوری، جنب شهرک فرهنگیان، خیابان نارگل، خیابان شهید علی مروی، خیابان حکمت، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

Email: nezamfanni@chmail.ir

Web: nezamfanni.ir

Email: Code55@bhrc.ac.ir

Web: www.bhrc.ac.ir

بسمه تعالی

پیشگفتار

اولین نسخه ضابطه ۵۵ در سال ۱۳۵۳ با هدف یکنواخت کردن مشخصات فنی عمومی ساختمان‌ها در سطح کشور، راهنمایی دستگاه‌های اجرایی برای رعایت نکات فنی لازم‌الاجرا در عملیات ساختمانی و انتخاب مصالح مرغوب تدوین شد. در تهیه آن نسخه علاوه بر منابع فنی و تجربیات افراد متخصص، از دفترچه‌های مشخصات فنی عمومی که توسط موسسات خصوصی و دستگاه‌های دولتی تهیه گردیده بود و همچنین از استانداردهای موسسه استاندارد استفاده شد. نسخه اول با همکاری مهندسان مشاور تکنولوگ تهیه گردید و پیش‌نویس آن برای اظهار نظر در اختیار دستگاه‌های اجرایی و مهندسان مشاور قرار گرفت و به موازات آن کمیته کارشناسی با شرکت آقایان علیرضا احسانی از وزارت مسکن و شهرسازی، مرحوم مهندس مصطفی کتیرایی از سازمان مسکن، مهندس احمد خراسانیان از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و مرحوم مهندس یزدان‌شناس از سازمان برنامه و بودجه در دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه تشکیل و نسخه پیشنهادی توسط این افراد نهایی و منتشر شد.

بازنگری اول این ضابطه در سال ۱۳۷۳ انجام شد و در بازنگری دوم ضابطه ۵۵ که در سال ۱۳۸۳ منتشر شد، سازگاری با شرایط و مقتضیات اقلیمی کشور و توجه به فناوری‌های جدید و نوآوری‌های صنعتی نیز مورد توجه قرار گرفت. بازنگری و تکمیل مطالب، بالاخص فصول دوم "مصالح ساختمانی"، پنجم "بتن و بتن آرمه" و درج استانداردهای مرتبط جدید در تمام متن و ویرایش فنی کل مجموعه از اهم مواردی بود که رعایت شد. همچنین به منظور کاربردی نمودن ضابطه و استفاده سریع و آسان از مطالب مندرج در آن، نسخه الکترونیکی آن نیز در قالب لوح فشرده تهیه شد که قابلیت‌های ویژه‌ای از جستجوی واژه، نمایش مناسب مطالب و امکان ارسال آن به چاپگر را به خواننده می‌داد.

ویرایش حاضر که تدوین آن به مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی سپرده شد، با توجه به سوابق فوق، "بازنگری سوم" ضابطه ۵۵ به شمار می‌رود که با توجه به تحولات مهمی که در چند سال اخیر در صنعت ساخت و ساز ایجاد شده، نسبت به ویرایش قبلی، تجدید نظر اساسی در آن انجام پذیرفته است. موضوعات عمده‌ای که در تدوین این ویرایش مورد توجه قرار گرفته است عبارتند از: توجه به اصول توسعه پایدار، حفظ محیط زیست، صرفه‌جویی در مصرف انرژی، کاربردی نمودن فناوری‌های نوین و صنعتی‌سازی ساختمان، توجه به شرایط اقلیمی و جغرافیایی در انتخاب مصالح و ارائه روش‌های اجرا، استفاده از مصالح و روش‌های اجرایی با قابلیت کنترل و نظارت در نظرگیری اولویت مصرف برای مصالح بومی و ساخت داخل کشور و همچنین توجه خاص به شرایط لرزه‌خیزی کشور.

همچنین در متن حاضر، روان‌نویسی و پرهیز از پیچیدگی، با رویکرد تسهیل برای استفاده‌کنندگان، یکپارچه بودن تمام فصول و عدم تعارض میان فصل‌های مختلف و ارائه جزئیات اجرایی برای استفاده آسان ضابطه مورد توجه بوده است. ساختار کلی بازنگری سوم ضابطه ۵۵ در مقایسه با بازنگری دوم متفاوت است. رویکرد کلی در ساختار فعلی ترتیب عملیات

ساختمانی می‌باشد. از سوی دیگر با توجه به نیاز جامعه مهندسی به ضوابط و مشخصات فنی در حوزه بهسازی لرزه‌ای و سلامت ایمنی و محیط زیست دو فصل با عناوین ذکر شده به ضابطه حاضر اضافه گردیده است.

با توجه به مطالب فوق، این ضابطه پس از تهیه و کسب نظر از عوامل ذی‌نفع نظام فنی و اجرایی کشور به سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال شد که پس از بررسی، بر اساس نظام فنی یکپارچه، موضوع ماده ۳۴ قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور و آیین‌نامه اجرایی آن و ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، ابلاغ گردید و برای قراردادهای جدید در طرح‌هایی که از محل وجوه عمومی استفاده می‌کنند و یا به صورت مشارکت عمومی و خصوصی اجرا می‌شوند، لازم‌الاجرا می‌باشد.

لازم به توضیح است به جهت حجم بالای مطالب، این ضابطه در ده جلد مجزا به شرح زیر تهیه و تدوین گردیده است.

جلد اول: کلیات - سلامت، ایمنی و محیط زیست - مستند سازی

جلد دوم: تخریب - ژئوتکنیک

جلد سوم: بتن و اجرای آن

جلد چهارم: فولاد و اجرای سازه‌های فولادی

جلد پنجم: عملیات بنایی، جداکننده‌ها و کف‌ها و سقف‌های کاذب - نمای ساختمان

جلد ششم: عایق کاری

جلد هفتم: پوشش‌ها

جلد هشتم: اصول و روش‌های نصب در و پنجره

جلد نهم: محوطه سازی

جلد دهم: بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود

این جلد (جلد هفتم) مشتمل بر فصل یازدهم (پوشش‌ها) است.

در خاتمه از کاربران محترم درخواست داریم برای تکمیل ضابطه حاضر، پیشنهادهای و اصلاحات مورد نظر خود را به دبیرخانه ضابطه ۵۵ (Code55@bhrc.ac.ir) ارسال فرمایند. کارشناسان پیشنهادهای ارسال شده را بررسی و در صورت لزوم نسبت به تهیه متن اصلاحی اقدام خواهند نمود.

شایان ذکر است که در تدوین این ویرایش حدود ۱۰۰ نفر از استادان، کارشناسان و صاحب نظران مشارکتی فعال وجدی داشته‌اند که بدینوسیله از ایشان تقدیر به عمل می‌آید.

حمید امانی همدانی

معاون فنی، زیربنایی و تولیدی

زمستان ۱۴۰۳

اسامی همکاران در تهیه و ابلاغ مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی - ضابطه شماره ۵۵

جلد هفتم - پوشش‌ها

تهیه کنندگان

نام	نام خانوادگی	محل اشتغال	مدرک تحصیلی	همکاری در تهیه
مژده	زرگران	مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی	دکتری مهندسی شیمی	فصل یازدهم
نرگس	آزادوار	مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی	دکتری مهندسی عمران	فصل یازدهم
آرمین	حاجی بابا	شرکت صنایع رنگ مانگ	دکتری مهندسی پلیمر	فصل یازدهم
مجید	عبدوس	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتری مهندسی شیمی	فصل یازدهم
امیر	ملک محمدی	انستیتو مصالح ساختمانی دانشگاه تهران	کارشناس ارشد مهندسی عمران	تهیه تصاویر
سهیل	جعفری نژاد	انستیتو مصالح ساختمانی دانشگاه تهران	کارشناس ارشد مهندسی عمران	تهیه تصاویر

اعضای گروه هماهنگی و تلفیق ضابطه ۵۵

نام	نام خانوادگی	محل اشتغال	مدرک تحصیلی
محمد	شکرچی زاده	دانشگاه تهران	دکترای مهندس عمران
اصغر	ساعد سمیعی	دانشگاه تهران	دکترای مهندس معماری
حسن	آقا تابش	وزارت راه و شهرسازی	کارشناس ارشد مهندسی عمران
محمد حسین	افتخار	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی	کارشناس ارشد مهندسی عمران
علیرضا	توتونچی	سازمان برنامه و بودجه کشور	کارشناس ارشد مهندسی عمران
محمد جعفر	علیزاده	وزارت راه و مسکن و شهرسازی	کارشناس ارشد مهندسی عمران
جواد	فرید	شرکت بهراد فردیس	کارشناس ارشد مهندسی عمران
بهناز	پورسید	رئیس اسبق امور نظام فنی و اجرایی در سازمان برنامه و بودجه کشور	کارشناسی مهندسی عمران
محمدرضا	سیادت	سازمان برنامه و بودجه کشور	کارشناس ارشد مهندس معماری
حسن	سلطانعلی	شرکت سرای ایمنی و کیفیت آوید	کارشناس مهندس عمران
محسن	بهرام غفاری	شرکت توسعه ابنیه حافظ	کارشناس ارشد مهندسی عمران
فرزین	کلاتتری	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	دکترای مهندس عمران
هرمز	فامیلی	دانشگاه علاءدوله سمنانی، مهندسین مشاور کوبان کاور	دکترای مهندس عمران
اباذر	اصغری	دانشگاه تهران	دکترای مهندس عمران
رسول	میرقادری	دانشگاه تهران	دکترای مهندس عمران
فرهنگ	فرحبد	مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی	دکترای مهندس عمران
نادر	خواجه احمد عطاری	مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی	دکترای مهندس عمران
سهراب	ویسه	مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی	دکتری مهندسی معدن
مژده	زرگران	مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی	دکترای مهندس شیمی
بهروز	کاری	مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی	دکترای مهندس عمران
علیرضا	خاوندی	دانشگاه زنجان	دکترای مهندس عمران
عبدالله	(شادروان) حسینی	دانشگاه تهران	دکترای مهندس عمران
سید علی	رضوی طباطبائی	دانشگاه علم و فرهنگ	دکترای مهندس عمران

اعضای دبیرخانه ضابطه ۵۵

نام	نام خانوادگی	محل اشتغال	مدرک تحصیلی
محمد	شکرچی زاده	دانشگاه تهران	دکترای مهندسی عمران
محمد حسین	افتخار	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی	کارشناس ارشد مهندسی عمران
جواد	فرید	شرکت بهراد فردیس	کارشناس ارشد مهندسی عمران
سهیل	جعفری نژاد	انستیتو مصالح ساختمانی دانشگاه تهران	کارشناس ارشد مهندسی عمران
نرگس	خیرطال	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	کارشناس ارشد مهندسی مدیریت
شیوا	بهرامی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	کارشناس مهندسی فناوری اطلاعات

اعضای کمیته راهبری (با دبیری مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی)

محمد شکرچی زاده	رئیس سابق مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی
محمد حسین افتخار	مدیرعامل موسسه فناوری و نوآوری بنیاد تک
محمد جعفر علیزاده	معاونت سابق وزیر راه و شهرسازی
علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور

اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور)

علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی و اجرایی
محمد رضا سیادت	کارشناس امور نظام فنی و اجرایی
سجاد حیدری حسنگلو	کارشناس امور نظام فنی و اجرایی

با سپاس از زحمات خانم‌ها مریم چلیکی و زهرا کاشانی، همکاران محترم سازمان بابت کنترل و ویراستاری

پیشگفتار بازنگری دوم (۱۳۸۳)

بهره‌گیری از ضوابط، معیارها و استانداردهای فنی در تمامی مراحل طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های عمرانی با رویکرد کاهش هزینه و زمان و ارتقای کیفیت، از اهمیتی ویژه برخوردار بوده و در نظام فنی اجرایی کشور، مورد تأکید جدی قرار گرفته است.

ضابطه حاضر با عنوان "مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی" به منظور ایجاد هماهنگی و یکنواختی در دستورالعمل‌های اجرایی کارهای ساختمانی کشور و همچنین رعایت اصول، روش‌ها و فنون اجرای متناسب با امکانات موجود و سازگار با شرایط و مقتضیات اقلیمی کشور، تهیه و تدوین گردیده است.

به هنگام و روزآمد نمودن ضوابط و استانداردهای فنی، با توجه به فناوری‌های جدید و نوآوری‌های صنعتی، در مقاطع زمانی مختلف، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور نیز در این راستا وظایف و مسئولیت‌های قانونی و به منظور هماهنگی و همگامی با فناوری‌های جدید و تکمیل این مجموعه، اقدام به بازنگری و تجدیدنظر در این ضابطه نموده است.

بازنگری و تکمیل مطالب بالأخص در فصول دوم "مصالح ساختمانی"، پنجم "بتن و بتن آرمه" و درج استانداردهای مرتبط جدید در تمام متن و ویرایش فنی کل مجموعه از اهم مواردی است که در نسخه حاضر انجام شده است. به منظور کاربردی‌تر نمودن نشریات حاضر و استفاده سریع و آسان از مطالب مندرج در آن، دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی، نسخه الکترونیکی این مجموعه را نیز در قالب لوح فشرده تهیه نموده است. این نسخه دارای قابلیت‌های ویژه‌ای در جستجوی واژه، نمایش مناسب مطالب، امکان ارسال آن به چاپگر و... می‌باشد.

کارشناسان و متخصصان مشروح زیر، در تهیه و تدوین نسخه پیشین مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی، نقش بسزایی داشته‌اند.

آقای مهندس اسماعیل عبدالهی علی بیگ

آقای دکتر مهدی قالیبافیان

آقای مهندس مصطفی کتیرایی

آقای مهندس منوچهر کریم‌خان زند

آقای مهندس جواد مجلسی

آقای مهندس قباد میزانی

خانم مهندس منیر وزیرنیا

آقای مهندس سید اکبر هاشمی

آقای مهندس مصطفی یزدان‌شناس

آقای مهندس علی ابریشمی

آقای مهندس علیرضا احسانی

آقای مهندس اکبر اسدالله خان والی

آقای مهندس حسن تابش

آقای مهندس احمد جاودان

آقای مهندس احمد خراسانچیان

آقای مهندس عزت الله خواجه‌نوری

آقای مهندس سیدعلی طاهری

آقای مهندس رضا طبیب زاده نوری

معاونت امور فنی از آقای مهندس میر محمود ظفری، کارشناس مسئول گروه عمران دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی، به خاطر زحمات و کوشش‌های فراوان ایشان در بازنگری، ویرایش و آماده سازی نسخه الکترونیکی، قدردانی و تشکر می‌نماید. از مدیرکل محترم دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی، سرکار خانم مهندس بهناز پورسید و معاون محترم، آقای مهندس تبار که در هدایت پروژه در راستای اهداف دفتر تلاش نموده‌اند، نیز سپاسگزاری می‌شود.

در پایان از تلاش و جدیت آقای دکتر حسین عرب علی بیک و آقای سعید جلالی که طراحی و اجرای نسخه الکترونیکی و آماده‌سازی نسخه کاغذی را برای چاپ به عهده داشته‌اند، تشکر می‌نماید.

امید است در آینده شاهد توفیق روزافزون این کارشناسان، در خدمت جامعه فنی مهندسی کشور باشیم.

معاون امور فنی

تایستان ۱۳۸۳

فهرست مطالب

ت.....	اصلاح مدارک فنی
ج.....	پیشگفتار
۱.....	فصل یازدهم- پوشش ها.....
۳.....	۱-۱۱- پوشش ها.....
۳.....	۱-۱-۱۱- کلیات.....
۳.....	۱-۱-۱-۱۱- هدف و دامنه کاربرد.....
۳.....	۱-۱-۱-۱۱-۲- اصطلاحات و تعاریف.....
۷.....	۲-۱۱- کفیوش ها.....
۷.....	۱-۲-۱۱- کفیوش های لمینیت یا چند لایه.....
۷.....	۱-۱-۲-۱۱- کفیوش لمینیت با رویه رزین پایه اکریلیکی.....
۸.....	۲-۱-۲-۱۱- کفیوش لمینیت با رویه رزین های آمینوپلاست.....
۸.....	۳-۱-۲-۱۱- الزامات کفیوش لمینیت.....
۸.....	۱-۳-۱-۲-۱۱- الزامات کلی.....
۹.....	۲-۳-۱-۲-۱۱- الزامات طبقه بندی.....
۱۲.....	۳-۳-۱-۲-۱۱- الزامات فنی تکمیلی.....
۱۲.....	۴-۱-۲-۱۱- نشانه گذاری و بسته بندی کفیوش های لمینیت.....
۱۲.....	۵-۱-۲-۱۱- الزامات زیرسازی کفیوش لمینیت.....
۱۲.....	۱-۵-۱-۲-۱۱- الزامات عمومی.....
۱۳.....	۲-۵-۱-۲-۱۱- علامت گذاری و برچسب زدن.....
۱۳.....	۶-۱-۲-۱۱- الزامات نصب کفیوش لمینیت.....
۱۴.....	۱-۶-۱-۲-۱۱- آماده سازی کف.....
۱۵.....	۲-۶-۱-۲-۱۱- بازرسی کالا.....
۱۶.....	۳-۶-۱-۲-۱۱- شرایط محیط.....
۱۶.....	۴-۶-۱-۲-۱۱- بخار بند.....
۱۶.....	۵-۶-۱-۲-۱۱- زیرسازی.....
۱۷.....	۶-۶-۱-۲-۱۱- جهت نصب و الگوی نصب.....
۱۷.....	۷-۶-۱-۲-۱۱- طرح ریزی.....
۱۷.....	۸-۶-۱-۲-۱۱- فاصله ها و درزهای انبساطی.....
۱۸.....	۹-۶-۱-۲-۱۱- نصب کفیوش با چسب.....
۱۸.....	۱۰-۶-۱-۲-۱۱- قرنیزها.....
۱۸.....	۱۱-۶-۱-۲-۱۱- پس از نصب.....
۱۸.....	۷-۱-۲-۱۱- پایان کار.....
۱۸.....	۱-۷-۱-۲-۱۱- بازرسی نهایی.....
۱۸.....	۲-۷-۱-۲-۱۱- غیریکنواختی در محل اتصالات.....
۱۸.....	۳-۷-۱-۲-۱۱- تاب دار شدن مقعر یا محدب.....
۱۸.....	۴-۷-۱-۲-۱۱- درزها.....
۱۹.....	۲-۲-۱۱- کفیوش تمام چوب.....
۱۹.....	۱-۲-۲-۱۱- الزامات و ویژگی های کفیوش تمام چوب.....

۲۰	 الزامات اجرای کفپوش تمام چوب	۲-۲-۲-۱۱
۲۰	 روش اعمال چسب با ماله	۱-۲-۲-۱۱
۲۱	 الزامات روش نصب شناور	۲-۲-۲-۱۱
۲۱	 حفاظت از کف	۳-۲-۲-۱۱
۲۲	 انبارش مصالح در محل	۳-۲-۲-۱۱
۲۲	 کفپوش‌های نساجی	۳-۲-۲-۱۱
۲۲	 سطوح قابل استفاده کفپوش‌های نساجی	۱-۳-۲-۱۱
۲۲	 الزامات مربوط به شناسایی کفپوش	۲-۳-۲-۱۱
۲۳	 الزامات پایه کفپوش نساجی	۳-۳-۲-۱۱
۲۳	 الزامات طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی	۴-۳-۲-۱۱
۲۳	 طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی دارای خاب	۱-۴-۳-۲-۱۱
۲۶	 طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی سوزن زنی شده تخت	۲-۴-۳-۲-۱۱
۲۶	 طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی سوزن زنی شده خاب دار	۳-۴-۳-۲-۱۱
۲۷	 طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی بدون خاب	۴-۴-۳-۲-۱۱
۲۸	 طبقه‌بندی کفپوش‌های فلوک	۵-۴-۳-۲-۱۱
۲۸	 الزامات کفپوش‌های نساجی کاشی مانند	۶-۴-۳-۲-۱۱
۲۹	 الزامات رده‌بندی خاص برای کفپوش‌های نساجی	۵-۳-۲-۱۱
۲۹	 خواص عملکردی تکمیلی برای کفپوش‌های نساجی	۶-۳-۲-۱۱
۳۰	 الزامات نصب کفپوش نساجی	۷-۳-۲-۱۱
۳۲	 کفپوش‌های انعطاف پذیر	۴-۲-۱۱
۳۲	 الزامات کفپوش‌های انعطاف پذیر	۱-۴-۲-۱۱
۳۲	 الزامات کفپوش انعطاف پذیر چوب‌پنبه‌ای	۱-۱-۴-۲-۱۱
۳۲	 الزامات کفپوش انعطاف پذیر لینولئوم	۲-۱-۴-۲-۱۱
۳۲	 الزامات کفپوش نیمه منعطف و انعطاف پذیر PVC	۳-۱-۴-۲-۱۱
۳۴	 الزامات نصب و اجرای کفپوش انعطاف پذیر	۲-۴-۲-۱۱
۳۴	 مصالح به کار رفته در نصب کفپوش انعطاف پذیر	۱-۲-۴-۲-۱۱
۳۴	 سطوح زیرین	۳-۴-۲-۱۱
۳۵	 الزامات نصب	۴-۴-۲-۱۱
۳۵	 بازرسی کالا	۱-۴-۴-۲-۱۱
۳۶	 کفپوش‌های موجود	۲-۴-۴-۲-۱۱
۳۶	 گرمایش از کف	۳-۴-۴-۲-۱۱
۳۶	 نقشه جانمایی	۴-۴-۴-۲-۱۱
۳۶	 درجه حرارت در طول نصب	۵-۴-۴-۲-۱۱
۳۷	 چسب	۶-۴-۴-۲-۱۱
۳۷	 جوشکاری	۷-۴-۴-۲-۱۱
۳۸	 پله‌ها	۸-۴-۴-۲-۱۱
۳۸	 قرنیزها و لبه‌ها و نوارهای جداکننده	۹-۴-۴-۲-۱۱
۳۹	 کفپوش‌های رسانا	۱۰-۴-۴-۲-۱۱
۳۹	 تکمیل کار	۵-۴-۲-۱۱
۴۰	 کفپوش‌های کاشی، سرامیک، موزاییک و سنگ	۵-۲-۱۱
۴۰	 الزامات و ویژگی‌های کاشی، سرامیک و موزاییک	۱-۵-۲-۱۱

۴۲	 الزامات نصب ۲-۵-۱۱
۴۳	 کفپوش‌های آجری و بتنی ۶-۲-۱۱
۴۳	 الزامات و ویژگی‌های کفپوش‌های آجری و بتنی ۱-۶-۲-۱۱
۴۳	 الزامات نصب ۲-۶-۲-۱۱
۴۳	 کفپوش پلیمری درجا ۷-۲-۱۱
۴۳	 الزامات و ویژگی‌های کفپوش پلیمری درجا ۱-۷-۲-۱۱
۴۳	 الزامات اجرای کفپوش پلیمری درجا ۲-۷-۲-۱۱
۴۵	 دیوارپوش‌ها ۳-۱۱
۴۵	 دیوارپوش‌های پلیمری ۱-۳-۱۱
۴۵	 مشخصات فنی و استانداردها ۱-۱-۳-۱۱
۴۵	 حمل و نقل و نگهداری ۲-۱-۳-۱۱
۴۶	 اصول و مراحل نصب دیوارپوش ۳-۱-۳-۱۱
۴۶	 روش نصب مستقیم ۱-۳-۱-۳-۱۱
۴۶	 روش نصب دیوارپوش با زیر سازی فلزی ۲-۳-۱-۳-۱۱
۴۶	 دیوار پوش چوبی ۲-۳-۱۱
۴۶	 مشخصات فنی و استانداردها ۱-۲-۳-۱۱
۴۶	 نصب دیوارپوش چوبی ۲-۲-۳-۱۱
۴۶	 دیوارپوش نساجی ۳-۳-۱۱
۴۷	 مشخصات فنی و استانداردها ۱-۳-۳-۱۱
۴۷	 کاشی‌کاری، سرامیک‌کاری و سنگ‌کاری دیوار ۴-۳-۱۱
۴۷	 مشخصه‌های فنی و الزامات کاشی، سرامیک، موزاییک و سنگ طبیعی ۱-۴-۳-۱۱
۴۸	 نصب و اجرای کاشی، سرامیک و موزاییک ۲-۴-۳-۱۱
۴۸	 جزییات کاشی‌کاری در نواحی جداسازی شده بین ستون و دیوار یا دیوارهای عمود برهم ۳-۴-۳-۱۱
۵۰	 دیوارپوش سیمان الیافی ۵-۳-۱۱
۵۰	 مشخصات فنی و استانداردها ۱-۵-۳-۱۱
۵۱	 نصب تخته سیمانی ۲-۵-۳-۱۱
۵۱	 حمل و نقل و نگهداری ۳-۵-۳-۱۱
۵۱	 دیوارپوش گچی ۶-۳-۱۱
۵۱	 مشخصات فنی و استانداردها ۱-۶-۳-۱۱
۵۱	 نصب دیوارپوش تخته گچی ۲-۶-۳-۱۱
۵۳	 دیوارپوش‌های رولی (کاغذ دیواری) ۷-۳-۱۱
۵۳	 مشخصات فنی و استانداردها ۱-۷-۳-۱۱
۵۴	 نصب کاغذ دیواری ۲-۷-۳-۱۱
۵۴	 بسته‌بندی ۳-۷-۳-۱۱
۵۴	 اندودکاری گچی ۸-۳-۱۱
۵۷	 اندودکاری سیمانی ۹-۳-۱۱
۵۸	 سایر دیوار پوش‌ها ۱۰-۳-۱۱
۵۸	 دیوار پوش چوب پنبه‌ای ۱-۱۰-۳-۱۱
۵۸	 دیوارپوش چرمی ۲-۱۰-۳-۱۱
۵۸	 دیوار پوش آلومینیومی ۳-۱۰-۳-۱۱
۵۸	 دیوار پوش فومی ۴-۱۰-۳-۱۱

۵۹	 ۱۱-۳-۱۰-۵- دیوار پوش کامپوزیت چوب پلاستیک
۶۰	 ۱۱-۴- پوشش‌های زینتی و حفاظتی
۶۰	 ۱۱-۴-۱- رنگ‌ها
۶۰	 ۱۱-۴-۱-۱- مشخصات فنی و استانداردها
۶۲	 ۱۱-۴-۱-۲- حمل و نقل و نگهداری
۶۲	 ۱۱-۴-۱-۳- الزامات اجرای رنگ‌ها
۶۳	 ۱۱-۴-۲- جلاها
۶۳	 ۱۱-۴-۲-۱- مشخصات فنی و استانداردها
۶۴	 ۱۱-۴-۲-۲- حمل و نقل و نگهداری
۶۴	 ۱۱-۴-۲-۳- اصول و نحوه اجرای جلا
۶۵	 ۱۱-۴-۳- لاک‌ها
۶۵	 ۱۱-۴-۳-۱- مشخصات فنی و استانداردها
۶۵	 ۱۱-۴-۳-۲- حمل و نقل و نگهداری
۶۷	 ۱۱-۴-۳-۳- اصول و نحوه اجرا
۶۷	 ۱۱-۴-۴- لعاب‌ها
۶۷	 ۱۱-۴-۴-۱- مشخصات فنی و استانداردها
۶۷	 ۱۱-۴-۴-۲- حمل و نقل و نگهداری
۶۸	 ۱۱-۴-۴-۳- اصول و نحوه اجرا
۶۸	 ۱۱-۴-۵- پوشش‌های ضد خوردگی
۶۹	 ۱۱-۴-۵-۱- مشخصات فنی و استانداردها
۷۱	 ۱۱-۴-۵-۲- حمل و نقل و نگهداری
۷۲	 ۱۱-۴-۵-۳- اصول و نحوه اجرا
۷۲	 ۱۱-۴-۶- پوشش‌های مقاوم در برابر حریق
۷۳	 ۱۱-۴-۶-۱- مشخصات فنی و استانداردها
۷۴	 ۱۱-۴-۶-۲- حمل و نقل و نگهداری
۷۵	 ۱۱-۴-۶-۳- اصول و نحوه اجرا
۷۶	 ۱۱-۵- سلامت، ایمنی و محیط زیست

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱۱-۱- اجزای کفپوش لمینیت ۷
- شکل ۱۱-۲- لایه‌های سطح زیرین زیر کفپوش ۳۵
- شکل ۱۱-۳- جزییات اجرای کاشی بر روی ناحیه جداسازی شده بین دیوار و ستون در سرویس‌ها و آشپزخانه‌ها ۴۹
- شکل ۱۱-۴- جزییات جداسازی سطوح کاشی در سرویس‌ها و آشپزخانه‌ها ۴۹
- شکل ۱۱-۵- اجرای قاب سردنوردشده نگهدارنده تخته گچی با دو تیرک به صورت کشویی ۵۲
- شکل ۱۱-۶- نمونه جانمایی و تعیین محل‌های نصب تخته گچی بر روی قاب سردنورد ۵۳
- شکل ۱۱-۷- اجرای عایق پشم سنگ و مش الیاف یا رابیتس بر روی وادار ۵۵
- شکل ۱۱-۸- نحوه اجرای مش الیاف یا رابیتس در کنج دیوار در دیوار مسلح شده با مش الیاف جهت حفظ پایداری آن ۵۵
- شکل ۱۱-۹- اجرای رابیتس یا مش الیاف بر روی شکاف‌های ایجاد شده در دیوار پیش از اجرای پوشش گچی جهت جلوگیری از ترک خوردگی اندود ۵۶
- شکل ۱۱-۱۰- اجرای مش الیاف بر روی شکاف سرتاسری ایجاد شده در دیوار به وسیله لوله‌های تاسیساتی جهت تامین پایداری دیوار و جلوگیری از ترک خوردن اندود گچی ۵۶
- شکل ۱۱-۱۱- نمونه اجرای رابیتس یا مش الیاف بر روی کانال‌ها و لوله‌های تاسیساتی جهت جلوگیری از ترک خوردن پوشش سیمانی ... ۵۸

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۱۱- الزامات کلی کفپوش لمینیت	۱۰
جدول ۲-۱۱- الزامات طبقه بندی کفپوش های لمینیت	۱۰
جدول ۳-۱۱- ویژگی‌های کفپوش‌های لمینیت	۱۱
جدول ۴-۱۱- الزامات فنی تکمیلی کفپوش‌های لمینیت برای کاربردهای ویژه	۱۲
جدول ۵-۱۱- الزامات عمومی زیرسازی کفپوش لمینیت	۱۳
جدول ۶-۱۱- شماره استاندارد مبنای ویژگی‌های مختلف کفپوش‌های تمام چوب	۲۰
جدول ۷-۱۱- طبقه‌بندی‌های قابل استفاده برای کفپوش نساجی	۲۲
جدول ۸-۱۱- اطلاعات مورد نیاز برای شناسایی و نصب کفپوش نساجی	۲۳
جدول ۹-۱۱- الزامات پایه کفپوش نساجی	۲۴
جدول ۱۰-۱۱- طبقه‌بندی بر اساس تغییر در ظاهر برای کفپوش‌های نساجی دارای خاب	۲۶
جدول ۱۱-۱۱- الزامات طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی سوزن زنی شده تخت	۲۶
جدول ۱۲-۱۱- الزامات طبقه‌بندی کفپوش نساجی سوزن‌زنی شده خاب‌دار	۲۷
جدول ۱۳-۱۱- الزامات طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی بدون خاب	۲۷
جدول ۱۴-۱۱- الزامات طبقه‌بندی کفپوش‌های فلوک	۲۸
جدول ۱۵-۱۱- الزامات کفپوش‌های نساجی کاشی مانند	۲۸
جدول ۱۶-۱۱- رده‌بندی خاص برای کفپوش‌های نساجی	۲۹
جدول ۱۷-۱۱- خواص عملکردی تکمیلی کفپوش‌های نساجی	۲۹
جدول ۱۸-۱۱- انواع کفپوش و روش‌های مناسب نصب	۳۱
جدول ۱۹-۱۱- الزامات عمومی کفپوش نیمه منعطف و انعطاف پذیر PVC	۳۲
جدول ۲۰-۱۱- الزامات طبقه بندی کفپوش انعطاف پذیر / نیمه انعطاف پذیر PVC برای سطوح کاربرد	۳۳
جدول ۲۱-۱۱- الزامات موزاییک سیمانی برای کاربرد داخل و بیرون ساختمان	۴۱
جدول ۲۲-۱۱- الزامات و ویژگی‌های سنگ‌ها و کاشی‌ها مطابق استانداردهای ملی ایران	۴۲
جدول ۲۳-۱۱- الزامات نصب کفپوش های آجری و بتنی	۴۳
جدول ۲۴-۱۱- مشخصه های فنی کاشی، سرامیک و سنگ طبیعی مصرفی	۴۷
جدول ۲۵-۱۱- مشخصه های فنی دیوارپوش‌های گچی	۵۱
جدول ۲۶-۱۱- مطابقت مشخصات فنی رنگ با استانداردهای ملی و بین المللی	۶۱
جدول ۲۷-۱۱- ویژگی‌ها و حدود قابل قبول جلای براق آلکیدی (روغن جلا)	۶۴
جدول ۲۸-۱۱- مطابقت مشخصات فنی لاک ها با استانداردهای ملی و بین المللی	۶۶
جدول ۲۹-۱۱- مطابقت مشخصات فنی لعاب‌ها با استانداردهای ملی و بین المللی	۶۷
جدول ۳۰-۱۱- تقسیم بندی انواع پوشش ها مطابق با استاندارد ISO 12944-PART 3	۶۸
جدول ۳۱-۱۱- مطابقت مشخصات فنی پوشش‌های ضد خوردگی با استانداردهای ملی و بین المللی	۶۹
جدول ۳۲-۱۱- طبقه‌بندی آزمون‌های خوردگی تسريع شده اتمسفری	۶۹

فصل یازدهم

پوشش‌ها

۱۱-۱- پوشش‌ها

۱۱-۱-۱- کلیات

۱۱-۱-۱-۱- هدف و دامنه کاربرد

پوشش‌ها کاربردهای مختلفی در ساختمان دارند. پوشش‌ها می‌توانند انعطاف‌پذیر، سخت و یا نرم باشند. جنس پوشش می‌تواند از موادی نظیر چوب، لمینیت، وینیل، کاشی و سرامیک، مواد نساجی و غیره باشد. در این فصل، پوشش‌ها به ۳ گروه کفپوش، دیوارپوش و پوشش‌های زینتی و حفاظتی تقسیم‌بندی شده و مشخصات فنی و شیوه اجرای این پوشش‌ها آورده شده است. از پوشش‌ها می‌توان در مکان‌های صنعتی، اداری، مسکونی، بیمارستانی، مراکز آموزشی، ورزشی، مراکز خرید، هتل‌ها، پارکینگ و غیره استفاده کرد.

۱۱-۱-۱-۲- اصطلاحات و تعاریف

افزودنی: موادی هستند که به منظور ایجاد ویژگی خاص مانند پراکندگی پیگمنت‌ها، جلوگیری از تشکیل کف، جلوگیری از فساد رنگ و ... به فرمولاسیون رنگ اضافه می‌شوند.

اکستندر و فیلر (رنگدانه‌یار و پرکن): رنگدانه‌یارها و پرکن‌ها موادی هستند که به منظور ایجاد یا بهبود کاربری ویژه مانند مقاومت در برابر رطوبت، مقاومت در برابر سایش، بهبود خواص مکانیکی و... یا کاهش قیمت تمام‌شده به فرمولاسیون رنگ اضافه می‌شوند.

پوشش دیواری: فرآورده‌ای به شکل رول که با استفاده از چسب بر روی دیوار یا سقف داخلی ساختمان‌ها نصب می‌شود.

پوشش دیواری تکمیل شده^۱: پوششی است که بعد از نصب، نیاز به عملیات تزئین و رنگ آمیزی ندارد. از فرآورده‌های گوناگونی برای تولید انواع پوشش‌های دیواری استفاده می‌شود.

پوشش دیواری چوب‌پنبه‌ای: محصولی که اساساً از چوب پنبه یا چوب پنبه ترکیبی متراکم شده به شکل رول، تهیه شده و کاربرد اصلی آن در درون ساختمان‌ها می‌باشد.

پوشش دیواری نساجی^۱: پوششی که رویه آن از الیاف طبیعی یا مصنوعی به صورت بریده یا یکسره مانند: نخ^۲، پارچه‌های تار و پودی^۳، پارچه‌های حلقوی بافت^۴، نخ‌های طنابی^۵، طناب^۶، قیطان^۷، نمد^۸ غیره تشکیل شده و به یک لایه موسوم به پایه^۹ متصل شده است.

پوشش دیواری وینیلی با لایه پایه کاغذ: پوشش دیواری تکمیل شده‌ای است که لایه پایه آن از جنس کاغذ و لایه رویی آن از جنس پلی وینیل کلراید می‌باشد. سطح رویی کاغذ و یا پوشش وینیلی آن تزئین شده است. ضخامت و استحکام این پوشش به گونه‌ای است که می‌توان آن را به صورت فیلم از لایه پایه کاغذی جدا کرد.

پوشش دیواری وینیلی با لایه پایه منسوج نبافته: پوشش دیواری تکمیل شده‌ای است که لایه پایه آن از جنس منسوج نبافته و لایه رویی آن از جنس پلی وینیل کلراید می‌باشد. سطح رویی لایه پایه و یا پوشش وینیلی آن تزئین شده است. ضخامت و استحکام این پوشش به گونه‌ای است که می‌توان آن را به صورت فیلم از لایه پایه منسوج نبافته جدا کرد.

پوشش کامپوزیت چوب پلاستیک: پوششی به صورت مخلوطی از چوب و پلاستیک است. چوب برای افزایش سختی به آن اضافه می‌شود.

پیگمنت (رنگدانه): رنگدانه‌ها وظیفه ایجاد رنگ‌دهی و پوشش‌دهی در فرمولاسیون رنگ را ایفا می‌کنند. برخی پیگمنت‌ها مانند پیگمنت‌های ضد خوردگی، نقش حفاظتی نیز دارند.

جلا^{۱۰}: پوشش‌هایی فاقد پیگمنت و فیلر با درصد رزین زیاد می‌باشند. بنابراین جلاها شامل رزین (رزین آلکید در روغن جلا)، حلال و افزودنی هستند. جلاها، پوشش‌هایی بدون فام، شفاف^{۱۱} و با براقیت بسیار زیاد هستند که هم از نقطه نظر تزئینی و هم به جهت حفاظتی کاربرد پیدا کرده‌اند.

چوب پنبه: عبارت است از لایه محافظ درخت بلوط چوب پنبه‌ای^{۱۲} که می‌توان آن را به صورت دوره‌ای از تنه درخت خارج و پس از رشته رشته کردن، از آن به عنوان ماده اولیه برای ساخت محصولات چوب پنبه‌ای استفاده کرد.

حلال: حلال نقش رقیق سازی، بهبود جریان پذیری و تسهیل کاربری رنگ را بر عهده دارد.

۱. Textile

۲. Yarn

۳. Woven fabrics

۴. Knitted fabrics

۵. Threads

۶. Rope

۷. Braid

۸. Felt

۹. Base web

۱۰. Varnish

۱۱. Transparent

۱۲. Cork oak (Quercus suber L. با نام علمی)

دیوارپوش فومی: دیوارپوش متشکل از فوم پلی‌اتیلن که می‌توان آن را در دیوار مهدکودک، خانه‌های بازی کودک، سالن‌های ورزشی، استودیوهای موسیقی، تالار، سالن اجتماعات و هتل و همچنین دکوراسیون داخلی منازل و اتاق‌ها بدون نیاز به زیرسازی به کار برد.

رزین: یکی از اجزای اصلی رنگ که نقش چسبندگی به سطح زمینه و پیوستگی رنگ را بر عهده دارد.

رنگ اکریلیک پایه آب: رنگی است بر پایه رزین‌های اکریلیک و استایرن-اکریلیک آب پایه که به دلیل چسبندگی و دوام خوب، مقاومت شست‌وشوی زیاد و مقاومت جوی خوب هم برای مصارف داخل و هم خارج ساختمان (نمای ساختمان) کاربری دارد.

رنگ پلاستیک: پوششی است آب‌پایه بر پایه رزین‌های پلی‌وینیل استات که در ایران به دو گروه تمام‌پلاستیک و نیم‌پلاستیک تقسیم می‌شود. از رنگ‌های تمام پلاستیک برای دیوارهای داخلی ساختمان و از رنگ‌های نیم‌پلاستیک که در برابر شست‌وشو مقاومتی ندارند، برای سقف‌ها استفاده می‌گردد.

رنگ روغنی: رنگی است بر پایه رزین آلکید بلند روغن^۱ که دوام، استحکام، چسبندگی و مقاومت بسیار خوبی در برابر شست‌وشو دارد. این رنگ معمولاً برای سطوح داخلی ساختمان‌ها و بناها استفاده می‌گردد.

صفحه روکش دار گچی: فرآورده‌ای متشکل از یک هسته گچی که با ورقه‌های کاغذ مقاوم پوشش داده شده و به خوبی به آن‌ها چسبیده تا صفحه‌ای مسطح و مستطیل شکل به وجود آورد. نوع سطوح کاغذی با توجه به شرایط استفاده تغییر می‌کند و هسته گچی ممکن است برای ایجاد خواص تکمیلی دارای مواد افزودنی باشد.

فام: رنگ یک پوشش را فام آن پوشش گویند مانند سفید، سبز، آبی و غیره.

کفپوش: منظور از پوشش‌های کف یا کفپوش، خارجی‌ترین قسمت کف‌سازی یا به عبارت دیگر بیرونی‌ترین لایه‌ای است که روی کف سازی قرار می‌گیرد.

کف پوش پلیمری درجا: نوعی از پوشش‌ها است که پس از انجام واکنش شیمیایی اجزای آن در دمای محیط به یک ترکیب سخت، چسبنده و مقاوم تبدیل می‌شوند. کفپوش‌های پلیمری به صورت یکپارچه بر روی سطوح اجرا شده و مقاومت سطح را در برابر عوامل محیطی فرساینده، سایش مکانیکی و مواد شیمیایی افزایش می‌دهد.

کفپوش لمینیت با چاپ مستقیم و لایه روکش رزینی: در این نوع کفپوش لایه رویه از لایه تزئینی که با استفاده از چاپ غیرمستقیم، چاپ مستقیم یا چاپ دیجیتال انجام شده و لایه روکش شامل رزین‌هایی (معمولاً اکریلیک، متاکریلیک یا مواد مشابه) عمل‌آوری شده با تشعشعات UV یا سایر روش‌های عمل‌آوری، تشکیل شده است.

کفپوش لمینیت با رویه رزین‌های آمینوپلاست: این نوع کفپوش شامل یک رویه تزئینی است که می‌تواند از نظر بافت سطحی و میزان براقیت متفاوت باشد.

کفپوش نساجی: یک پوشش کف نرم متشکل از الیاف است.

1. Long oil Alkyd

کفپوش‌های PVC نیمه منعطف^۱: کفپوش‌های سفت و محکمی هستند که از پلی وینیل کلراید ساخته شده‌اند و تنها تحت شرایط خاصی قابلیت خم شدن دارند.

کفپوش‌های انعطاف پذیر: کفپوش‌های انعطاف‌پذیر PVC متشکل از پلی وینیل کلراید و یا یک یا چند کوپلیمر وینیل کلراید یا پلیمرهای مناسب دیگر به همراه روان‌کننده و پایدارکننده و پرکننده و رنگدانه هستند.

لاک اپوکسی: بر پایه رزین اپوکسی و برای حفظ زیبایی و محافظت از سطوح بتنی، سنگ، موزایک، سطوح فلزی و کفپوش‌ها استفاده می‌شود.

لاک اکریلیک: این لاک بر پایه رزین‌های اکریلیک پایه آب بوده و معمولاً در مصارف ساختمانی و برای محافظت از نماها و سطوح رنگ‌شده اعمال می‌گردد.

لاک پلی استر: از لاک پلی استر برای محافظت از سطوح چوبی در شرایط جوی مختلف استفاده می‌شود. این لاک در برابر سایش، روغن‌های گیاهی و حیوانی، شرایط آب و هوایی و مواد شیمیایی مختلف دارای مقاومت نسبتاً زیادی می‌باشد.

لاک پلی یورتان: لاک‌هایی از این گونه برای محافظت از سطوح چوبی، MDF، فلزی، بتنی و کفپوش‌ها استفاده می‌شود. این لاک‌ها ترکیباتی دو جزئی از پلی‌ال (استری یا اکریلیک) و هاردنر ایزوسیانات می‌باشند که مقاومت بسیار زیادی در برابر مواد شیمیایی، اسیدها و قلیاها، اشعه فرابنفش خورشید (در صورت استفاده از هاردنر ایزوسیانات آلیفاتیک)، رطوبت، آلودگی‌های محیطی و سایش دارند.

لاک نیتروسولوز: این لاک بر پایه رزین نیتروسولوز بوده و بیشتر برای همرنگی سطوح چوبی به کار می‌رود. از لاک نیتروسولوز در صنایع چرم‌سازی و مرکب چاپ نیز استفاده می‌شود.

لعاب: یک نوع پوشش سخت شیشه‌ای و درخشان است که از آن برای حفظ زیبایی و محافظت سطوح مختلفی مانند سفال، کاشی، سرامیک، فولاد، چدن، فلز و غیره استفاده می‌شود.

لمینیت: یک نوع پوشش کف است به ظاهر مشابه چوب، که از یک مغزی تخته چندلا یا تخته الیافی با دانسیته متوسط (MDF) با یک لایه ورقه نازک روی سطح آن، ساخته شده است.

لینولئوم: محصولی است که از طریق غلتک‌زنی یک یا چند لایه مخلوط همگن سیمان لینولئوم، چوب پنبه و یا خاک اره، رنگ دانه‌ها و مواد یا پرکننده معدنی شامل تقویت‌کننده‌هایی از جنس الیاف تولید می‌شود.

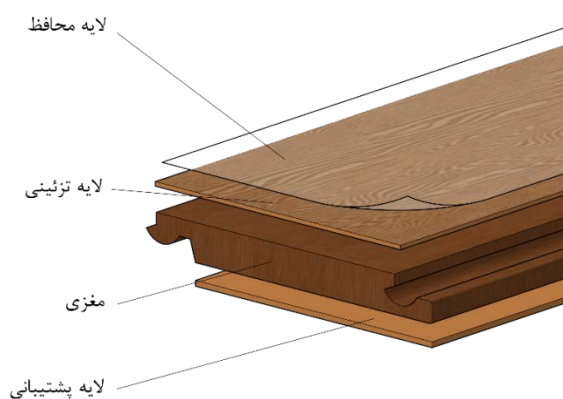
نقطه شبنم^۲: دمای سطح در دمای محیطی معین و رطوبت نسبی که در آن قرار دارد سبب تجمع نم و رطوبت می‌شود. این پدیده، از نکات مهم در هنگام اعمال پوشش خصوصاً در نقاط با رطوبت زیاد است.

1. Semi-flexible floor tiles
2. Dew Point

۱۱-۲- کفپوش‌ها

۱۱-۲-۱- کفپوش‌های لمینیت یا چند لایه

لمینیت به دو بخش لمینیت با دانسیته متوسط (MDF) و لمینیت با تراکم زیاد (HDF) تقسیم‌بندی می‌شود. لمینیت از یک نفری تخته چند لایه تخته الیافی با یک لایه ورقه نازک رویی، ساخته شده است. اجزای تشکیل دهنده کفپوش لمینیت در شکل ۱۱-۱ نشان داده شده است. این اجزا متشکل از لایه رویه^۱ شامل لایه محافظ و لایه تزئینی، لایه مغزی^۲ همان مغزی کفپوش لمینیت و لایه پشتیبان است. در صورت اجرای لایه مغزی با ذرات فشرده چوب، این مصالح، باید الزامات EN 309 و با تخته الیافی خشک پرس شده باید الزامات EN 316 را برآورده کنند. صیقل کاری و روغن زدن لمینیت مجاز نمی‌باشد. لازم است یک لایه برای زیر لمینیت جهت کنترل رطوبت و سروصدا پیش‌بینی شود.



شکل ۱۱-۱- اجزای کفپوش لمینیت

لایه پشتیبان^۳ باید از ورق‌های آغشته ساخته^۴ شود. همچنین توصیه می‌شود لایه زیرسازی^۵ بین کفپوش لمینیت و سطح زیرین برای افزودن مشخصات خاص اضافه شود. برخی محصولات کفپوش لمینیت دارای زیرسازی پیش‌چسبانده شده هستند که مستقیماً به لایه پشتیبان متصل می‌شوند.

۱۱-۲-۱-۱- کفپوش لمینیت با رویه رزین پایه اکریلیکی^۶

در این نوع کفپوش‌ها، سطح رویه تزئینی بالایی از رزین‌هایی (معمولاً اکریلیک، متاکریلیک یا مواد مشابه) تشکیل شده که هنگام نصب توسط اشعه سخت می‌شوند. رویه ساخته شده با این روش به نام لمینیت فشرده شده با اشعه الکترونی^۷

1. surface layer
2. substrate
3. backer
4. Impregnated papers
5. underlay
6. acrylic based surface layer
7. electron-beam pressed laminate

(EPL) نام دارد. و لایه رویه باید به لایه زیرین متصل باشد.

قبل از انجام آزمایش‌ها، سطح براقیت کفپوش لمینیت باید مطابق با استاندارد EN ISO 2813 با زاویه تابش ۶۰ درجه تعیین گردد. سطح براقیت رویه به دو دسته زیر تقسیم می‌شود:

سطح براقیت معمولی: واحد $85 >$ سطح براقیت آینه‌ای

سطح براقیت زیاد: واحد $85 \geq$ سطح براقیت آینه‌ای

۱۱-۲-۱-۲- کفپوش لمینیت با رویه رزین‌های آمینوپلاست

این نوع کفپوش شامل یک رویه تزئینی است که می‌تواند از نظر بافت سطحی و میزان براقیت متفاوت باشد.

این رویه باید شامل یک یا چند ورق نازک از مصالح لیفی^۱ (معمولا کاغذ) و آغشته به رزین‌های آمینوپلاست ترموست (معمولا ملامین) باشد. این ورق‌ها با اعمال هم‌زمان حرارت و فشار مانند (لمینیت با فشردگی بالا^۲ و لمینیت با فشردگی پیوسته^۳) باید فشرده شوند و در برخی موارد CPL و HPL توسط یک ماده اتصال دهنده به سطح ورق پایه چسبانده می‌شود (معمولا در پانل‌های پایه چوبی) و یا در برخی دیگر از موارد مانند DPL (لمینت با فشار مستقیم^۴) مستقیما بر روی یک لایه زیرین پرس می‌شود (معمولا در پانل‌های پایه چوبی). زیر این محصول معمولا یک لایه پشتیبان^۵ (مانند CPL و HPL و کاغذهای آغشته شده) به‌عنوان ماده متعادل کننده^۶، قرار داده می‌شود.

۱۱-۲-۱-۳- الزامات کفپوش لمینیت

۱۱-۲-۱-۳-۱- الزامات کلی

تمامی کفپوش‌های لمینیت باید با روش‌های ارائه شده در جدول ۱۱-۱ مورد آزمون قرارگیرند و مشخصات آنها باید منطبق با الزامات این جدول باشد. در مواردی که کفپوش برای کاربردهای ویژه (مانند ایجاد جلوه‌های تزئینی) استفاده می‌شود، الزامات بیشتر باید توسط مهندس مشاور ارائه شود. رواداری مجاز فاق و زبانه باید امکان نصب بدون چسب کفپوش لمینیت را فراهم آورد. برای تعیین مقاومت کافی کفپوش‌های لمینیت در برابر تغییرات رطوبتی باید آزمون در آزمایشگاه با شرایط محیطی کنترل شده انجام شود.

1. Fibrous material

۲. High pressure Laminate-Laminate-HPL

۳. Continious Pressure Laminate-CPL

۴. Direct Pressure Laminate

۵. backer

۶. balancing material

۱۱-۲-۱-۳-۲- الزامات طبقه‌بندی

کفپوش‌های لمینیت مطابق با الزامات جدول ۱۱-۲ طبقه‌بندی می‌شوند. همچنین ویژگی‌های مربوط به هر کدام از کفپوش‌ها در جدول ۱۱-۳ آورده شده است. این طبقه‌بندی در واقع راهنمای انتخاب کفپوش برای مکان مورد نظر است.

جدول ۱۱-۱ الزامات کلی کفپوش لمینیت

روش آزمون	الزامات	خاصیت یا ویژگی
EN 13329 A پیوست	$\Delta t_{avg} \leq 0.50 \text{ mm}$ نسبت به مقدار اسمی $t_{max} - t_{min} \leq 0.50$	بدون زیرسازی
	$\Delta t_{avg} \leq 0.50 \text{ mm}$ نسبت به مقدار اسمی $t_{max} - t_{min} \leq 0.80$	با زیرسازی پیش چسبانده شده
	برای مقادیر اسمی اعلام شده، مقادیر اندازه‌گیری شده نباید از مقادیر زیر بیشتر شود: $l \leq 1500 \text{ mm}: \Delta l \leq 0.5 \text{ mm}; \quad l > 1500 \text{ mm}: \Delta l \leq 0.3 \text{ mm}$	طول، l
	نسبت به مقدار اسمی، $\Delta w \leq 0.10 \text{ mm}$ $w_{max} - w_{min} \leq 0.20 \text{ mm}$	عرض، w
	نسبت به مقدار اسمی، $\Delta l_{avg} \leq 0.10 \text{ mm}$ نسبت به مقدار اسمی، $\Delta w_{avg} \leq 0.10 \text{ mm}$ $l_{max} - l_{min} \leq 0.20 \text{ mm}$ $w_{max} - w_{min} \leq 0.20 \text{ mm}$	طول و عرض قطعات چهارگوش $l = w$
	$q_{max} \leq 0.20 \text{ mm}$	گونیا بودن، q
	$s_{max} \leq 0.30 \text{ mm/m}$	همراستا بودن، s
	پیشینه مقدار هر کدام به تنهایی $f_{w, \text{مقر}} \leq 0.15\% \quad f_{w, \text{محدب}} \leq 0.20\%$ $f_{l, \text{مقر}} \leq 0.50\% \quad f_{l, \text{محدب}} \leq 1.00\%$	همواری (تخت بودن) سطح، f
EN 13329 B پیوست	فضاهای باز از سطح بین لبه‌های تماس عمودی $o_{avg} \leq 0.15 \text{ mm}$ $o_{max} \leq 0.20 \text{ mm}$	فضاهای باز (فاصله بین دو قطعه)، o
EN 13329 B پیوست	$h_{avg} \leq 0.10 \text{ mm}$ $h_{max} \leq 0.15 \text{ mm}$	اختلاف ارتفاع، h
EN 13329 C پیوست	$\delta l \text{ average} \leq 0.9 \text{ mm}$ $\delta w \text{ average} \leq 0.9 \text{ mm}$	تغییر ابعادی بعد از تغییر رطوبت نسبی (δl , δw)
EN ISO 24343-1	پس از ۱۵۰ دقیقه، فرورفتگی باقی مانده باید کمتر یا مساوی ۰/۰۵ باشد	فرورفتگی (تغییر ضخامت) پسماند ^۱
ISIRI 13253	بیشتر یا مساوی ۱ نیوتن بر میلی‌متر مربع	استحکام سطحی
EN ISO 4892 B روش چرخه ۵ یا چرخه ۶	تغییر رنگ نمونه نور دیده و نور ندیده باید بر اساس ISO 105-A02 بزرگتر یا مساوی معیار ۴ خاکستری باشد. نکته- پیش از اندازه‌گیری نهایی، نمونه برای مدت (۲۴±۱) ساعت بدون نوردهی در دمای ۲۳ و ۵۰ درصد رطوبت نسبی نگهداری شود.	پایداری نوری (۱۰۰±۰/۵) ساعت در معرض تابش میزان تابش کل (۳۹۶±۲) kJ/m ²

جدول ۱۱-۲ الزامات طبقه بندی کفپوش های لمینیت

طبقه	خانگی			تجاری		
نماد						
	۲۱	۲۲	۲۳	۳۱	۳۲	۳۳
کثرت استفاده	کم تردد	متوسط	پر تردد	کم تردد	متوسط	پر تردد
مثال کاربرد	اتاق خواب	اتاق نشیمن، سالن های ورودی	راهروها، اتاق نشیمن، سالن های ورودی	اتاق هتل، دفاتر، کوچک، بوتیک ها، اتاق کنفرانس یا جلسه	بوتیک ها، دفاتر، سینما، تئاتر، کلاس های درس	راهروها، فروشگاه های بزرگ، سالن های چند منظوره، مدارس، دفاتر سالنی مجتمع، کف

هوایمها، کف							
اتوبوس‌ها و قطارها							

آزمون ضربه توپ بزرگ و آزمون صندلی کاستور محصولات کلاس ۳۴ باید با زیرسازی‌های پیش نصب شده یا با یک زیرسازی مشخص شده توسط سازنده انجام شود. برای آزمون ضربه توپ بزرگ محصولات کلاس ۲۱ تا ۲۳ و ۳۱ تا ۳۳، فوم مورد استفاده باید مطابق استاندارد EN 13329 باشد.

جدول ۱۱-۳- ویژگی‌های کفیوش‌های لمینیت

روش آزمون	موارد کاربرد							طبقه‌بندی
	تجاری				خانگی			
	بسیار پر تردد	پر تردد	متوسط	کم تردد	پر تردد	متوسط	کم تردد	
	۳۴	۳۳	۳۲	۳۱	۲۳	۲۲	۲۱	
EN 13329 E پیوست	AC6	AC5	AC4	AC3	AC3	AC2	AC1	مقاومت به سایش
EN 13329 H پیوست	$\geq 20 N$ $\geq 1\ 600\ mm$	$\geq 15 N$ $\geq 1000\ mm$	$\geq 12 N$ $\geq 750\ mm$	$\geq 8 N$ $\geq 500\ mm$	$\geq 8 N$ $\geq 500\ mm$	$\geq 8 N$ $\geq 500\ mm$	$\geq 8 N$ $\geq 500\ mm$	مقاومت به ضربه توپ کوچک توپ بزرگ
EN 438	۵ (گروه ۱ و ۲ و ۳)	۵ (گروه ۱ و ۲) ۴ (گروه ۳)				۴ (گروه ۱ و ۲) ۳ (گروه ۳)	۴ (گروه ۱ و ۲) ۳ (گروه ۳)	مقاومت به لکه
ISIRI 3294		۴					—	مقاومت به آتش سیگار
EN 424		وقتی با پایه نوع O آزمایش می‌گردد، هیچ آسیبی قابل مشاهده نیست					—	تاثیر پایه مبلمان
EN 425: 2002 ^b	بدون آسیب در برابر چرخ‌های نوع H ۲۵۰۰۰ سیکل	۲۵۰۰۰ سیکل بدون آسیب ^a				—	—	تاثیر چرخ صندلی (کاستور)
ISO 24336	$\leq 8\ \%$	$\leq 15\ \%$	$\leq 15\ \%$	$\leq 18\ \%$	$\leq 18\ \%$	$\leq 20\ \%$	$\leq 20\ \%$	واکشدگی ^۱ (تورم در ضخامت)
ISO 24334	$F_{L0.2} \geq 3.5\ kN/m$ $F_{S0.2} \geq 3.5\ kN/m$	$F_{L0.2} \geq 1\ kN/m$ $F_{S0.2} \geq 2\ kN/m$	$F_{L0.2} \geq 1\ kN/m$ $F_{S0.2} \geq 2\ kN/m$	—				مقاومت قفل شدگی ^۲
EN 13329 D پیوست	$\geq 1,50\ N/mm^2$	$\geq 1,25\ N/mm^2$	$\geq 1,25\ N/mm^2$	$\geq 1,0\ N/mm^2$	$\geq 1,0\ N/mm^2$	$\geq 1,0\ N/mm^2$	$\geq 1,0\ N/mm^2$	مقاومت سطحی ^۳
ISO 24339	$\Delta w_{avg}, \Delta l_{avg} \leq 0,15\%$ $-0,20\% \leq C_{max} \leq 0,25\%$ $J_{L\ avg}, J_{S\ avg} \leq 0,15\ mm$ $h_{l\ avg}, h_{Savg} \leq 0,15 mm$	—				ثبات ابعادی		

a هیچ گونه آسیب قابل رویتی به دلیل جدا شدن لایه‌ها، باز شدن اتصالات روی سطح مونتاژ شده مشاهده نشود. از تغییر در صاف‌شدگی سطح یا تغییرات ظاهری مانند تغییر در براقیت چشم‌پوشی شود.

b از چرخ‌های نرم صندلی کاستور W PU (95 ± 5) Shore A باید استفاده شود به جز برای کلاس ۳۴ که باید از چرخ‌های H PA (95 ± 5) Shore A استفاده شود.

c مقدار Cavg برای شرایط خیس (23°C, 85 % rel. hum.) و مقدار Cavg برای شرایط خشک (23°C, 30 % rel. hum.)

1. Thickness swelling
2. Locking strength
3. Surface soundness

۱۱-۲-۱-۳- الزامات فنی تکمیلی

برای کاربردهای ویژه، کفپوش‌های لمینیت باید خصوصیات و الزامات ارائه شده در جدول ۱۱-۴ را دارا باشند.

جدول ۱۱-۴- الزامات فنی تکمیلی کفپوش‌های لمینیت برای کاربردهای ویژه

خصوصیات	الزامات	روش آزمون
درصد رطوبت در هنگام ارسال نمونه از کارخانه	تمام اجزا باید رطوبتی بین ۴ تا ۱۰ درصد داشته باشند. محموله‌ها باید مشابه یکدیگر باشند به گونه‌ای که اختلاف حداکثر و حداقل رطوبت مساوی و کمتر از ۳٪ باشد	ISIRI 5786
عیوب ظاهری و سطحی	معایب جزیی قابل قبول در استاندارد ذکر شده است.	EN 438-2
مقاومت در برابر خراشیدگی	اجزا باید دارای حداقل مقاومت درجه ۳ در برابر خراشیدگی باشند.	EN 438-2
مقاومت در برابر ریزخراشیدگی ^۱	باید براساس روش‌های A/B در کلاس مقاوم در برابر ریزخراشیدگی باشند.	EN 16094

۱۱-۲-۱-۴- نشانه‌گذاری و بسته‌بندی کفپوش‌های لمینیت

کفپوش‌های لمینیت باید طوری بسته‌بندی شوند که هیچ‌گونه آسیبی تا زمان نصب به گوشه‌ها، لبه‌ها و سطوح کفپوش وارد نشود. دستورالعمل نصب، نظافت و نگهداری باید همراه با محصول ارائه گردد.

باید اطلاعات زیر به‌وضوح توسط تولیدکننده بر روی برچسب یا بسته‌بندی و یا بر روی برگه نشانه‌گذاری در داخل بسته‌بندی درج گردد:

الف- شماره استاندارد، مشخصات تولید کننده، نام محصول، رنگ/طرح و شماره سری ساخت

ب- نماد مناسب با توجه به طبقه‌بندی نمونه براساس جدول مربوط

پ- ابعاد اظهار شده کفپوش لمینیت به میلی‌متر، در صورت نیاز ضخامت اسمی زیرسازی پیش‌چسبانده شده

ت- ضخامت اسمی محصول با زیرسازی پیش‌چسبانده شده

ث- تعداد قطعات موجود در یک بسته

ج- مساحت قطعات برحسب مترمربع مربوط به کل اجزای یک بسته

۱۱-۲-۱-۵- الزامات زیرسازی کفپوش لمینیت

در جدول ۱۱-۵، مشخصات و الزامات مهم زیرسازی و تاثیر انتخاب و نصب دقیق محصولات مورد استفاده ارائه شده است.

زیرسازی‌های پیش‌چسبانده شده به کفپوش‌های لمینیت، همچنین زیرسازی‌های کفپوش‌های لمینیت برای استفاده در مناطق حساس الکترواستاتیکی مانند اتاق‌های کامپیوتر و غیره مشمول این بند نیستند.

۱۱-۲-۱-۵-۱- الزامات عمومی

تمامی زیرسازی‌های کفپوش لمینیت باید الزامات جدول ۱۱-۵ را براساس آزمایشات تعیین شده برآورده کنند.

1. Micro-scratch resistance

جدول ۱۱-۵- الزامات عمومی زیرسازی کفپوش لمینیت

شماره	مشخصات	الزامات/رواداری‌ها	روش آزمایش
۱-۱	ضخامت (t)	ضخامت اندازه‌گیری شده به میلی‌متر و رواداری ضخامت اعلام شده (t_d): $\pm 1.5\%$ یا 0.5 میلی‌متر ^a	EN 823 + EN 16354 A.3.1
۲-۱	طول (l)	طول اندازه‌گیری شده رواداری طول اعلام شده (l_d): تخته: $+5\%$ ، -1% رول: 0%	EN 822 + EN 16354 A.3.3
۳-۱	عرض (w)	عرض اندازه‌گیری شده رواداری عرض اعلام شده (w_d): $+2.5\%$ ، -1% و تغییر عرضی: $w_{max}-w_{min} \leq 10 \text{ mm}$	EN 822 + EN 16354 A.3.2
۴-۱	گونیا بودن ^۱ (q)	$q_{max} < 5 \text{ mm/m}$	EN 824 + EN 16354 A.3.4
۵-۱	صاف بودن (s)	$s_{max} < 5 \text{ mm/m}$	EN 825 + EN 16354 A.3.5
۶-۱	مطابقت دقیق (pc)	$PC \geq 0.5 \text{ mm}$	EN ISO 868 + EN 16354 A.3.6
۷-۱	مقاومت فشاری (CS)	$CS \geq 10 \text{ kPa}$	EN 826 + EN 16354 A.3.7
۸-۱	مقاومت در برابر بار دینامیکی	سیکل $DL \geq 10000$	EN 13793 + EN 16354 A.3.9

a هر کدام کوچکترین مقدار عددی را برای رواداری‌ها در نظر می‌گیرد.

۱۱-۲-۱-۵-۲- علامت گذاری و برچسب زدن

اطلاعات زیر باید به وضوح بر روی محصول یا بر روی برچسب یا بسته بندی زیرسازی‌های کفپوش لمینیت مشخص شوند: نام محصول یا سایر مشخصه‌های شناسایی (مثلاً نوع روکش^۲ در صورت وجود)؛ ضخامت اعلام شده (t_d)، عرض و طول؛ سطح در هر بسته، مقاومت فشاری (مقدار CS). در موارد خاص، مشخصه‌های خاصی که در جدول ۱۱-۵ ذکر شده، می‌توانند در صورت نیاز به محصول، برچسب یا بسته‌بندی اضافه شوند.

۱۱-۲-۱-۶- الزامات نصب کفپوش لمینیت

نصب کفپوش لمینیت باید پس از آب‌بندی ساختمان و نصب دیوارهای بیرونی، پنجره‌ها، درها و سقف‌ها و نیز پس از اندازه‌گیری‌های لازم برای کف‌سازی و متعاقب اتمام همه کارهای ضروری در بالای سر کفپوش‌ها، انجام شود. به‌طور کلی کفپوش‌های لمینیت به صورت کف شناور نصب می‌شوند، اما در برخی از کاربردها چسباندن آنها به کف مجاز می‌باشد.

1. Squareness
2. facing

۱۱-۲-۱-۶-۱- آماده سازی کف

پیش از نصب کفپوش، ویژگی‌های مورد نیاز کف‌سازی برای نصب مناسب کفپوش باید کنترل شود. همچنین باید الزامات ذیل کنترل شود:

یکنواختی و نظم کف‌سازی‌ها: یکنواختی سطح نصب باید با قرار دادن یک تراز بر روی برآمدگی‌های سطح و اندازه‌گیری میزان بیشترین تورفتگی سطح (انحراف عمودی) تعیین شود. حد مجاز رواداری در سیستم‌هایی که به صورت فاق و زبانه و با چسب متصل می‌شوند باید به شرح ذیل باشد:

بین دو نقطه مرجع که یک متر از هم فاصله دارند، حداکثر انحراف عمودی مجاز ۳ mm است

بین دو نقطه مرجع که ۲ متر از هم فاصله دارند، حداکثر انحراف عمودی مجاز ۵ mm است.

حد مجاز رواداری در سیستم‌هایی که به صورت پانلی بوده و به‌طور مکانیکی و بدون چسب نصب می‌شوند باید به شرح زیر باشد:

بین دو نقطه مرجع که ۱ متر از هم فاصله دارند، حداکثر انحراف عمودی مجاز ۲ mm است.

بین دو نقطه مرجع که ۲ متر از هم فاصله دارند، حداکثر انحراف عمودی مجاز ۳ mm است.

تفاوت ارتفاع عمودی نیز به صورت منفرد با ارتفاع بیش از ۱/۲ میلی‌متر مجاز نمی‌باشد.

در حالتی که ناهمواری‌های سطح بیش از مقدار مجاز قید شده باشد، باید براساس دستورالعمل سازنده سطح را تراز نمود.

رطوبت محتوی کف‌سازی‌های چوبی: زمانی که کفپوش لمینیت نصب می‌شود، رطوبت محتوی چوب یا پانل‌های بر پایه چوب باید نزدیک به رطوبت حالت بهره‌برداری باشد. علاوه بر آماده‌سازی خوب کف‌سازی، اطمینان از تهویه مناسب و هوادهی کف‌سازی چوبی از اهمیت زیادی برخوردار است. کف‌سازی‌های ساخته شده از چوب یا محصولات مبتنی بر چوب نباید با نصب لایه‌های بیشتری از مواد، درزبندی^۱ شوند.

از آنجاکه استفاده از مواد ترازکننده و مواد عایق و نظایر آن، مانع از دسترسی هوا می‌شود، باید اقدامات لازم برای اطمینان از تهویه مناسب انجام شود:

قرنیزهایی با قابلیت تهویه با پنجره‌ها یا توری‌های مشبک مناسب باید نزدیک به سطح در طول کف‌سازی و کفپوش لمینیت در نظر گرفته شود.

اقدامات احتیاطی باید انجام شود تا اطمینان حاصل شود که حفره^۲ زیر کف‌سازی به خوبی هوادهی می‌شود و به‌طور دائم خشک است و میزان رطوبت تعادلی چوب یا پانل‌های برپایه چوب در هر چهار فصل متعادل است.

کفپوش موجود: در هنگام نصب بر روی کفپوش موجود، باید از عدم وجود آزبست اطمینان حاصل شود. اگر کفپوش‌های موجود به کف‌سازی چسبانده شده‌اند، هر دو کفپوش باید به خوبی یکنواخت و یکپارچه شوند.

اگر کفپوش موجود جدا نمی‌گردد، کل ضخامت پوشش جدید نباید بیش از ۵ میلی‌متر باشد.

1. sealed
2. Cavity

محافظت از بخار: در حالتی که کف‌سازی از مصالح معدنی است، باید از بخارند برای محافظت کفپوش لمینیت از نم و رطوبت باقیمانده استفاده شود. در حالتی که کفپوش از قبل موجود باشد، سطح باید با بخارند پوشانده شود و در حالتی که کفپوش نساجی از قبل روی سطح موجود باشد، همواره باید از سطح خارج شود.

گرمایش از کف: در هنگام نصب کفپوش لمینیت در اتاق‌هایی که دارای گرمایش از کف با آب هستند، صرفنظر از وجود کف قدیم یا جدید، پیش از نصب لایه بخارند، باید منحنی دمایی در دو حالت بالا رفتن و پایین آمدن حرارت، مطابق با قسمت چهار استاندارد EN 1264-4 اندازه‌گیری شود تا الزامات حرارتی کفپوش مورد کنترل قرار گیرد. مناطق طراحی شده برای اندازه‌گیری رطوبت محتوی باید به‌طور مشخص و واضح علامت‌گذاری شوند. اگر چنین مناطقی مشخص نشده باشند، اندازه‌گیری‌ها در طول فازهای افزایش حرارت و پایین آمدن حرارت باید تکرار شده و به منظور کاهش ریسک، باید تعداد اندازه‌گیری‌ها افزایش یابد.

پیش از شروع به کار نصب، یک بخارند باید نصب گردد. درجه حرارت سطحی کف، پیش از نصب، در طول نصب و برای حداقل سه روز پس از نصب کفپوش لمینیت باید در حدود 18°C نگه داشته شود. پس از سه روز درجه حرارت باید به آرامی افزایش یابد تا به درجه حرارت عملکردی مورد نیاز برسد. درجه حرارت سطح کف‌سازی نباید از 28°C فراتر رود.

۱۱-۲-۱-۶-۲- بازرسی کالا

انتخاب نوع کفپوش لمینیت مناسب باید با توجه به سیستم طبقه‌بندی ارائه شده براساس نوع و میزان رفت‌وآمدی که روی سطح صورت می‌گیرد انجام پذیرد. در هنگام انتخاب کفپوش لمینیت باید به الزامات مربوط به ویژگی‌های خاص منطقه نصب، توجه شود. از جمله در معرض رطوبت قرار گرفتن باید در نظر گرفته شود.

مغزی^۱ استفاده شده در کفپوش لمینیت در اثر کاهش یا افزایش رطوبت منبسط و منقبض می‌شود. لذا باید از تجمع آب راکد روی سطح کفپوش اجتناب شود. کفپوش لمینیت باید تنها به وسیله یک پاک‌کننده مرطوب تمیز شود و استفاده از جریان آب بدین منظور مجاز نمی‌باشد.

در صورت وجود شرایط اقلیمی پایدار و طولانی مدت (رطوبت نسبی کمتر از ۳۰ درصد و بیشتر از ۹۰ درصد) باید تغییرات ابعادی و انحراف در خصوصیات معمولی و ذاتی محصول پیش بینی شود.

در هنگام نصب بسته‌های کفپوش لمینیت و پیش از آن باید موارد زیر کنترل شود:

الف- نوع، رنگ و طرح محصول و انطباق آن با سفارش

ب- تعداد ارسال شده و انطباق آن با تعداد سفارش

پ- ابعاد، ظاهر، عیوب قابل مشاهده و خرابی احتمالی در طول حمل و نقل

ت- رطوبت محتوی آنها در صورتی که شبیه‌ای وجود داشته باشد.

ارزیابی انطباق باید براساس دستورالعمل زیر انجام پذیرد:

- الف- هر محموله کفیوش لمینیت با سطح ۲۰۰ مترمربع به عنوان یک پالت در نظر گرفته شود.
- ب- برای انجام آزمایش‌ها باید ۲۰ کفیوش از هر پالت برداشته شود. کفیوش‌ها باید به صورت تصادفی و از بسته‌های مختلف یک پالت انتخاب گردند.
- پ- ابعاد، ظاهر، رواداری نصب با استفاده از روش آزمون مشخص شده در استاندارد EN 13329 بازرسی شود.
- ت- در صورت وجود شبهه، رطوبت محتوی نمونه‌ها باید بر اساس استاندارد EN 13329 آزمون شود.
- ث- در صورت وجود شبهه، خواص طبقه‌بندی نمونه‌ها باید بر اساس استاندارد EN 13329 آزمون شود.
- در صورت عدم رعایت بیش از ۵ درصد از آزمون‌های الزامات عملکردی، کل محموله باید عودت داده شود.

۱۱-۲-۱-۳-۶-۳- شرایط محیط

کفیوش‌های لمینیت باید بدون اینکه بسته‌بندی آنها باز شود در اتاقی که قرار است نصب شوند یا یک اتاق با شرایط محیطی مشابه برای حداقل ۴۸ ساعت قرار داده شوند. شرایط زیر باید پیش از نصب و برای حداقل ۳ روز پس از نصب رعایت شود:

درجه حرارت سطحی کف باید حداقل 15°C باشد.

درجه حرارت محیط باید حداقل 18°C باشد.

رطوبت نسبی باید حداقل ۳۰٪ و حداکثر ۷۵٪ باشد.

کفیوش‌های لمینیت در حالت بسته‌بندی شده در طول مدت تثبیت شرایط محیطی نباید به دیوارها تکیه داده شوند و یا در حالت ایستاده قرار گیرند. پانل‌ها باید روی کف یا چهار تخته پهن قرار گرفته و حداقل ۰٫۵ متر از دیوارهای مجاور فاصله داشته باشند.

۱۱-۲-۱-۴-۶-۴- بخار بند

قبل از قرار دادن بخار بند، کف‌سازی باید صاف و هموار، تمیز و خشک باشد. توصیه می‌شود از یک ورقه نازک با ضخامت حداکثر ۰٫۲ mm از جنس پلی‌اتیلن به عنوان بخار بند استفاده شود. استفاده از سایر مصالح با ضخامت یکسان با تایید دستگاه نظارت مجاز است. باید توجه شود که ورق‌های بخار بند حداقل ۲۰۰ میلی‌متر با یکدیگر همپوشانی داشته باشند. قسمت‌هایی که خارج از سطح هستند باید پس از نصب کفیوش لمینیت بریده شوند.

۱۱-۲-۱-۵-۶-۵- زیرسازی

زیرسازی باید از خواص مقاومت فشاری مناسبی برخوردار باشد تا از تغییر شکل ناخواسته و غیرضروری جلوگیری کند. زیرسازی باید بر اساس توصیه‌های سازنده و تایید دستگاه نظارت انتخاب شود.

در حالت نصب گرمایش کفی، مقاومت حرارتی سیستم نباید از مقدار مورد نیاز برای عملکرد درست سیستم گرمایشی فراتر رود. زیرسازی باید روی تمام سطح کف‌سازی اجرا شود. ورق‌های زیرسازی نباید با یک‌دیگر همپوشانی داشته باشند و یا بین آنها باز بماند. درزها در زیرسازی نباید با درزهای بین کفپوش‌های لمینیت منطبق باشند.

۱۱-۲-۱-۶-۶-جهت نصب و الگوی نصب

کفپوش‌های لمینیت می‌توانند به شکل منظم یا نامنظم نصب شوند. برای الگوهای نامنظم، باید توصیه‌های سازنده دنبال شود.

۱۱-۲-۱-۶-۷-طرح ریزی

پیش از شروع نصب، تعیین نقطه آغاز از اهمیت اساسی برخوردار است. باید با اندازه‌گیری و مشخص شدن عرض فضای نصب و عرض ردیف اول، اطمینان حاصل شود که آخرین ردیف دارای عرض بیش از ۵۰ میلی‌متر باشد. طول کوتاه‌ترین برش کفپوش نباید کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر باشد.

۱۱-۲-۱-۶-۸-فاصله‌ها و درزهای انبساطی

باید یک فاصله انبساطی بین پیرامون کفپوش لمینیت و تمام بخش‌های عمودی ساختمان در نظر گرفته شود. این فاصله انبساطی باید با توجه به رطوبت نسبی اتاق تعیین شود. در اتاق‌هایی با رطوبت محتوی ۳۰٪ تا ۵۰٪ رطوبت نسبی، یک فاصله ۳ mm تا ۵ mm و برای اتاق‌های با رطوبت ۵۰٪ تا ۹۰٪ رطوبت نسبی یک فاصله بین ۵mm تا ۸ mm توصیه می‌شود. هیچگونه تماسی نباید بین کف تکمیل شده و قسمت‌های عمودی ساختمان وجود داشته باشد. پروفیل‌های درزبندی انبساطی یا تزئینی باید بر اساس اندازه و هندسه سطح کف انتخاب شود. به‌طور معمول، از درزهای انبساطی در موقعیت‌های زیر باید استفاده شود:

- روی سطوحی بزرگتر از ۱۲ متر در جهت طول هر کفپوش لمینیت

- روی سطوحی بزرگتر از ۸ متر در جهت مسیر نصب

- در درگاه بین اتاق‌ها

- در مناطق ایوان

- بین اتاق‌های مجاور

پروفیل‌های درز انبساطی باید براساس دستورالعمل سازنده نصب شوند.

۱۱-۲-۱-۶-۹- نصب کفپوش با چسب

در مواقعی که کفپوش‌ها به صورت فاق و زبانه به یک‌دیگر چسبانده می‌شوند، کاربرد چسب باید بر اساس دستورالعمل سازنده باشد. مهم است که چسب اضافی زمانی که کفپوش‌ها روی هم قرار گرفته و به آرامی فشار داده می‌شوند از روی کفپوش‌ها زدوده شود.

۱۱-۲-۱-۶-۱۰- قرنیزها

قرنیزها باید بالاتر از کفپوش‌ها و بر روی دیوار نصب شوند. هیچ‌گونه تماسی نباید بین قرنیز و کفپوش وجود داشته باشد.

۱۱-۲-۱-۶-۱۱- پس از نصب

کفپوش‌های لمینیت فاق و زبانه چسب زده شده به منظور پرهیز از هرگونه اختلال در گیرش چسب، نباید زودتر از ۱۲ ساعت در معرض بارهای سنگین یا رفت‌وآمد قرار گیرند. این الزام برای کفپوش‌هایی که به صورت مکانیکی نصب می‌شوند، کاربرد ندارد.

۱۱-۲-۱-۷- پایان کار

پس از نصب، سطح کف باید به دقت بازرسی و تمیز شود.

۱۱-۲-۱-۷-۱- بازرسی نهایی

بازرسی کف باید توسط اشخاصی که به طور قائم ایستاده‌اند صورت گیرد. از منبع نوری زاویه‌دار، نور کاذب یا نور مستقیم نباید برای ارزیابی یا تشخیص عیوب سطوح استفاده شود.

۱۱-۲-۱-۷-۲- غیریکنواختی در محل اتصالات

نامنظمی بین کفپوش‌ها ممکن است در طول کناره‌ها و انتهای کار ظاهر شود. حداکثر اختلاف شیب مجاز یک کفپوش ۰/۱۵ میلی‌متر و حداکثر اختلاف ارتفاع مجاز ۰/۱۰ میلی‌متر است.

۱۱-۲-۱-۷-۳- تاب دار شدن مقعر یا محدب

حداکثر حد رواداری تحدب و تقعر قابل قبول پس از نصب در کل عرض کفپوش نصب شده در عرض ۲۰۰ میلی‌متر، برابر ۰/۲۵ میلی‌متر می‌باشد.

۱۱-۲-۱-۷-۴- درزها

در صورتی که درزها محکم به یک‌دیگر متصل شده باشند، وجود فضای خالی روی سطح کف با عرض حداکثر ۰/۲ میلی‌متر مجاز است.

۱۱-۲-۲-کفپوش تمام چوب

۱۱-۲-۲-۱-الزامات و ویژگی‌های کفپوش تمام چوب

کفپوش‌های تمام چوب باید الزامات جدول ۱۱-۶ را رعایت نمایند.

جدول ۱۱-۶- شماره استاندارد مبنای ویژگی‌های مختلف کفپوش‌های تمام چوب

عنوان استاندارد ملی ایران	شماره استاندارد
ویژگی‌های عمومی کفپوش چوبی یکپارچه شامل ویژگی‌های ساخت، اشکال و ابعاد، رواداری‌ها و شرایط بازرسی و تحویل	16390 ISIRI
الزامات پارکت چوبی	ISO 1072
الزامات پارکت چوبی چندلایه	19618 ISIRI
الزامات پارکت چوبی موزاییکی	ISO 631
بلوک‌های کفپوش چوبی مربوط به سوزنی برگان	16391 ISIRI
بلوک‌های کفپوش چوبی مربوط به پهن برگان	16392 ISIRI

۱۱-۲-۲-۲- الزامات اجرای کفپوش تمام چوب

نصب کفپوش چوبی باید پس از آب بندی ساختمان و پس از نصب دیوارهای بیرونی، پنجره‌ها، درها و سقف‌ها و نیز پس خشک شدن عملیات تر شامل عملیات بنایی، رنگ آمیزی و نصب سیستم‌های سرمایش و گرمایش انجام شود. رطوبت کف به‌خصوص در مجاورت دیوارهای خارجی و لوله‌های تاسیساتی باید اندازه‌گیری شود و این رطوبت برای کفپوش بتنی از ۵ درصد و در سایر موارد نباید از ۱۲ درصد بیشتر باشد. کف باید تمیز، خشک، مسطح، یکنواخت و کفپوش پیش از نصب باید با درجه حرارت و رطوبت محیط به تعادل رسیده باشد. بدین منظور کفپوش باید پیش از نصب ۲۴ ساعت در شرایط محل قرار گیرد. بسته بندی کفپوش‌ها پیش از نصب نباید باز شود.

به‌واسطه انقباض و انبساط کفپوش چوبی، باید درز انبساط بین قطعات کفپوش و بین کفپوش و کناره‌های دیوار در نظر گرفته شود.

برای ارزیابی کیفیت کفپوش‌های چوبی توصیه می‌شود حداقل ۵ بسته از محصول قبل از نصب باز شود و تنوع رنگ و بافت آن مورد بررسی قرار گیرد. کف پوش چوبی قبل از نصب، باید از نظر تنوع ترکیب رنگ، پرداخت، فرز، ماشینکاری و کیفیت تخته‌های چوبی مورد بررسی قرار گیرد.

رطوبت نسبی اتاق در هنگام نصب باید بین ۴۰ تا ۶۰ درصد باشد. قبل از نصب کف چوبی، کف زیرین باید از نظر سازه‌ای سالم، خشک، تمیز و تراز باشد. استفاده از این نوع کف‌پوش برای سازه‌های با سیستم گرمایش کف مجاز نمی‌باشد.

۱۱-۲-۲-۲-۱- روش اعمال چسب با ماله

در هنگام چسباندن کف‌پوش، کف زیرین باید صاف و عاری از هرگونه شیب باشد. برای اطمینان از نصب صحیح تخته‌ها و لبه‌ها، توصیه می‌شود از تعدادی وزنه برای محکم نگه داشتن تخته‌ها به کف زیرین تا زمانی که چسب به درستی بچسبد، استفاده شود و از ضربه زدن به تخته‌ها با چکش فلزی پرهیز شود. تا هنگام استحکام چسب که عموماً ۲۴ ساعت زمان می‌برد، باید از تردد اجسام سنگین روی کف‌پوش جلوگیری شود. پس از اتمام نصب، کف باید به‌طور دقیق بررسی و کاملاً تمیز شود و بقایای چسب و گرد و غبار از روی آن پاک شود. تخته‌های چوبی تحت تأثیر رطوبت هوا و تغییرات دما و رطوبت روزانه، منبسط و منقبض می‌شوند. باید درز انبساط

کافی در طول و عرض اتاق در نظر گرفته شود. به منظور تامین فضا برای انبساط و انقباض نرمال، باید کفپوش با حداقل فاصله ۱۰ میلی‌متر از دیواره اجرا شود.

۱۱-۲-۲-۲-۲ الزامات روش نصب شناور

الف- کف زیرین باید تمیز و عاری از گردوغبار بوده و قبل از نصب اطمینان حاصل شود که کاملاً خشک باشد. کف زیرین نباید قبل از نصب، شسته و یا در معرض آب قرار گیرد.

ب- یک عایق رطوبتی مانند یک لایه پلی‌اتیلن به ضخامت حداقل ۰/۰۲ میلی‌متر باید بین کف و لایه رویی اجرا شود. ورق‌های موازی باید دارای حداقل ۲۰۰ میلی‌متر همپوشانی باشند و محل همپوشانی با نوار ضد آب پوشانده شود. عایق رطوبتی باید به اندازه ۵۰ میلی‌متر روی دیوار ادامه یابد.

پ- نصب باید به صورتی انجام شود که طرف شیار تخته رو به دیوار باشد تا از ضربه زدن به سمت شیار تخته خودداری شود. ضربه زدن باید در سمت زبانه انجام شود. درز انبساط باید تقریباً در ۱۰ میلی‌متری طول دیوار و به‌طور منظم بین ردیف اول تخته و دیوار ایجاد گردد. رج بعدی باید با قطعه‌ای به طول حداقل ۴۵۰ میلی‌متر کوتاه‌تر یا بلندتر از اولین تخته ردیف اول شروع شود. محل قطع کفپوش‌ها نباید در امتداد یک خط قرار گیرد.

ت- تخته‌ها را باید در امتداد تمام اتصالات به یک‌دیگر چسباند. بدین منظور باید از چسب چوب توصیه شده توسط سازنده استفاده نمود. چسب باید روی لبه داخلی بالای شیار تخته (شامل شیار در بالای اتصال) در یک خط پیوسته اعمال شود. هر گونه چسب اضافی باید بلافاصله با یک پارچه تمیز پاک شود.

ث- بعد از اعمال چسب، تخته‌های ردیف بعد باید در محل خود فشار داده شوند و با استفاده از چکش لاستیکی و یک بلوک مخصوص به تخته ضربه زده شود. هرگز نباید با پتک به صورت مستقیم به تخته ضربه زد. هنگام نصب آخرین ردیف تخته‌ها، باید درز انبساط ۱۰ میلی‌متری بین آن‌ها و دیوار در نظر گرفته شود.

ج- پس از اتمام مراحل نصب و استحکام چسب به اندازه کافی، هر گونه درز یا شکاف قابل مشاهده در امتداد تخته‌ها یا در محل تلاقی دو تخته، باید با یک پرکننده به رنگ چوب یا نوار چوب پنبه‌ای^۱ و یا ترکیبی از آن‌ها پر شود. تخته‌های قرنیز^۲ باید با میخ زدن، پیچ کردن یا چسباندن مستقیم به دیوارهای اطراف یا قرنیزهای موجود نصب شوند. قرنیزها نباید به کف نصب شده متصل شوند، چون از انبساط و انقباض کف جلوگیری می‌کنند.

۱۱-۲-۲-۲-۳ حفاظت از کف

پس از اتمام نصب و قبل از اعمال محافظ کف، کف‌ها باید با استفاده از کفشوی توصیه شده توسط سازنده، تمیز شوند. هر گونه خراشیدگی باید قبل از ادامه کار با پرکننده‌ها ترمیم شوند. گردوغبار کف باید پاک شود و از مرطوب کردن سطح باید خودداری شود.

1. cork strip

2. Skirting-boards

توصیه می شود که سطح کفپوش تا پیش از اتمام عملیات ساختمانی بسته به میزان تردد، شرایط کفها و محل نصب آن، با فوم و پوشش مناسب پوشانده شود. در این خصوص از هیچ گونه نوار چسبی نباید روی سطح کفپوش های چوبی استفاده گردد.

۱۱-۲-۳- انبارش مصالح در محل

در جابه جایی و انبارش کفپوش چوبی، باید به عدم تغییر رطوبت دقت شود. کفپوش ها باید در بسته بندی پلاستیکی قرار داشته باشند و بسته بندی تا قبل از نصب نباید باز شود. بسته ها باید در مکانی خشک و به صورت افقی و با فاصله حداقل ۱۰۰ میلی متر از زمین نگهداری گردند. هرگز نباید بسته ها را به صورت عمودی کنار دیوارها قرار داد. شرایط محل نگهداری مصالح باید مشابه شرایط محل نصب و با رطوبت نسبی بین ۴۰ تا ۶۰ درصد و در مکانی خشک باشد و از باد و باران و نور خورشید محافظت شود.

۱۱-۲-۳- کفپوش های نساجی

کفپوش های نساجی می توانند از مواد مختلفی نظیر نایلون، اولفین ها، پلی استر یا پشم ساخته شوند. اصطلاحات رایج در این نوع کفپوش در ISIRI 1949 آورده شده است.

۱۱-۲-۳-۱- سطوح قابل استفاده کفپوش های نساجی

مشابه جدول ۱۱-۲ کفپوش های نساجی بر اساس مکان استفاده، طبقه بندی می شوند. نصب کفپوش های نساجی در کاربری های مسکونی، تجاری و در مکان هایی با رفت و آمد کم، متوسط و زیاد مجاز می باشد و هر مکان از نظر الزامات کفپوش متفاوت است. (جدول ۱۱-۷).

جدول ۱۱-۷- طبقه بندی های قابل استفاده برای کفپوش نساجی

نوع کاربرد	میزان تردد	نماد
مسکونی	کم تردد	۲۱
	با تردد معمولی	۲۲
	پر تردد	۲۳
تجاری	کم تردد	۳۱
	با تردد معمولی	۳۲
	پر تردد	۳۳

۱۱-۲-۳-۲- الزامات مربوط به شناسایی کفپوش

اطلاعات برای شناسایی و نصب کفپوش نساجی و خصوصیات که تولیدکننده باید ارائه کند، در جدول ۱۱-۸ آورده شده است.

جدول ۱۱-۸- اطلاعات مورد نیاز برای شناسایی و نصب کفپوش نساجی

قابلیت کاربرد (علامت X به معنای قابلیت کاربرد است)					حدرواداری (نسبت به مقادیر اسمی)	روش آزمون	خصوصیات
فلوک	خاب دار سوزن زنی شده	تخت سوزن زنی شده	کفپوش‌های بدون خاب	کفپوش‌های با خاب			
×	×	×	×	×	+۱۵٪ / -۱۰٪	ISO 1765	ضخامت کلی (mm)
×	×	×	×	×	±۱۵٪	ISO 8543	جرم کلی به ازای واحد سطح (gr/m ²)
	×			×	+۱۵٪ / -۱۰٪	ISO 1766	ضخامت موثر خاب/ ضخامت خاب بالای کف (STP) (mm)
	×			×	+۱۵٪ / -۱۰٪	ISO 8543 *EN 984	جرم موثر خاب/جرم خاب بالای کف به ازای واحد سطح (SPW) (gr/m ²)
	×			×		ISO 8543	دانسیته سطحی خاب (SPD) (g/cm ³)
				×	+۱۰٪ / -۷/۵٪	ISO 1763	تعداد حلقه‌ها (بر dm ²)

* EN 984 برای کفپوش‌های سوزن‌زنی شده A₂، B₁ و B₂ قابل کاربرد است.

۱۱-۲-۳- الزامات پایه کفپوش نساجی

کفپوش‌های نساجی باید الزامات جدول ۱۱-۹ را دارا باشند.

۱۱-۲-۳-۴- الزامات طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی

۱۱-۲-۳-۴-۱- طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی دارای خاب

طبقه‌بندی کفپوش‌های دارای خاب بر اساس تغییر در ظاهر آنها صورت می‌گیرد. تعداد چرخه‌ها برای دوام طولانی مدت و دوام کوتاه مدت بر اساس استاندارد ISO 10361 در جدول ۱۱-۱۰ آورده شده است. بررسی تغییر در ظاهر باید بر اساس الزامات استاندارد EN1471 انجام شود.

استفاده از لایه زیر کفپوش اختیاری است. اگر کفپوش با یک لایه در زیر کفپوش آزمون می‌شود، لایه زیر کفپوش باید بر اساس استاندارد EN 1307، کارفشاری^۱ معادل $(175 \pm 25) \text{ J/m}^2$ را دارا باشد.

جدول ۱۱-۹- الزامات پایه کفیوش نساجی

کاربرد برای (X به معنای مورد نیاز است)					الزامات	روش آزمون	خصوصیات
فلوک	سوزن زنی شده خاب دار	سوزن زنی شده تخت	کفپوش بدون خاب	کفپوش با خاب			
×	×	×	×	×	≥ ۵	EN ISO 105- B02	ثبات رنگی در برابر نور
					≥ ۴		الیاف مصنوعی
×	×	×	×	×			EN ISO 105- X12
					≥ ۳	خشک	
					≥ ۳-۴	تر	
×	×	×	×	×		EN ISO 105- E01	ثبات رنگی در برابر آب (تغییر رنگ) ^{۱،۲}
					≥ ۳-۴		کفپوش های ساده تار ی پودی
					≥ ۴		دیگر کفپوش ها
×	×	×	×	×			ثبات رنگی در برابر آب (لکه گذاری) ^{۱،۲}
					≥ ۲-۳		تمامی کفپوش ها
لیف مهاری ^۱ کمتر از ۸۰٪ الیاف طبیعی							
				×	پرزدار شدن زیر مقدار عکس های مرجع	EN 1963 Test C	کفپوش های با خاب حلقوی
×				×	کاهش وزن > ۲۵٪	EN 1963 test A	کفپوش های با خاب بریده شده
				×	کاهش وزن کمتر از ۳۵٪ میلی گرم به ازای هر مالش و/یا کمتر از ۲۵۰ میلی گرم به ازای هر ۱۰۰۰۰ مالش	ISO 11856 ۳۰۰۰۰ سایش	لیف مهاری با بیش و مساوی ۸۰٪ الیاف طبیعی
×	×	×	×		۱/۲٪ ≤ جمع شدگی ۰/۵٪ ≤ انبساط	ISO 2551	ثبات ابعادی
		×			≥ ۲-۳	EN 1269	ارزیابی اشباع
		×	×		≥ ۲/۵	EN 1963 test D ۲۰۰ چرخه	پرز دادن/ مویی شدن
×					≥ ۴۰ N به ازای ۵۰ mm	EN ISO 24345	مقاومت در برابر پوسته شدن
×					پاس کند	EN 1307 پیوست G	نفوذ ناپذیری آب

۱. Fibre bind الیاف مهار شده به سطح کفیوش

تطابق باید توسط تولیدکننده برای هر رنگ اعلام شود
در حالت مخلوط، لیف غالب تعیین‌کننده است و در حالت مخلوط $50/50$ آنکه واضح‌تر است، معتبر می‌باشد.

جدول ۱۱-۱۰- طبقه‌بندی بر اساس تغییر در ظاهر برای کفپوش‌های نساجی دارای خاب

طبقه	کفپوش‌های دارای بیش از ۸۰ درصد پشم		سایر کفپوش‌ها	
	کوتاه مدت*	بلند مدت**	کوتاه مدت*	بلند مدت**
۲۱	۲	الزامی ندارد	۲	الزامی ندارد
۲۲	الزامی ندارد	۲	الزامی ندارد	۲
۲۳	۳	۲/۵	۳/۵	۲/۵
۳۱	۳	۲/۵	۳	۲/۵
۳۲	۳	۲/۵***	الزامی ندارد	۳
۳۳	۳/۵	۳	۴	۳/۵

* - ۵۰۰۰ چرخه Vetterman، یا ۴۰۰۰ چرخه Hexapod

** - ۲۰۰۰۰ چرخه Vetterman، یا ۱۲۰۰۰ چرخه Hexapod

*** - الزام اضافی: $SDP \geq 0.10 \text{ g/cm}^3$

۱۱-۲-۳-۴-۲- طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی سوزن زنی شده تخت

کفپوش‌های نساجی سوزن‌زنی‌شده تخت بر اساس آزمون مقاومت در برابر سایش، یکپارچگی کلی ساختار و تغییر در رنگ طبقه‌بندی می‌شوند. این کفپوش‌ها باید الزامات جدول ۱۱-۱۱ را رعایت نمایند.

تغییر در رنگ براساس استاندارد EN985 و با استفاده از صندلی چرخدار^۱ باید مورد آزمایش قرار گیرد. شرایط ارزیابی در استاندارد EN 1471 آورده شده است.

جدول ۱۱-۱۱- الزامات طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی سوزن زنی شده تخت

طبقه	الزامات مقاومت در برابر سایش $m_v \text{ (gr/m}^2\text{)}$	یکپارچگی کلی ساختار EN 985 Test C	تغییر در رنگ با استفاده از صندلی چرخدار		
			EN 985 Test A ۲۵۰۰۰ چرخه	EN 985 Test A ۵۰۰۰ چرخه	EN 985 Test B ۷۵۰ چرخه
۲۱	الزامی ندارد	۱۰۰۰۰ چرخه هیچ آسیبی نبیند	الزامی ندارد	الزامی ندارد	الزامی ندارد
۲۲	≤ 80		الزامی ندارد	الزامی ندارد	۲
۲۳	≤ 40		الزامی ندارد	۲-۳	۲-۳
۳۱	≤ 50	۲۵۰۰۰ چرخه هیچ آسیبی نبیند	الزامی ندارد	۲	۲-۳
۳۲	≤ 40		الزامی ندارد	۲-۳	۲-۳
۳۳	≤ 30		۲	۲-۳	۳

 m_v کاهش جرم به ازای واحد سطح است که بر اساس استاندارد EN 1963 روش آزمون A اندازه‌گیری می‌شود.

۱۱-۲-۳-۴-۳- طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی سوزن زنی شده خاب دار

کفپوش‌های سوزن‌زنی‌شده خاب‌دار باید بر اساس آزمایش‌های مقاومت در برابر سایش، مویی شدن (نوع B1 فقط) یکپارچگی کلی ساختار، و تغییر در ظاهر طبقه‌بندی شوند.

استفاده از لایه زیر کفپوش اختیاری است اما استفاده از آن باید در گزارش نشان داده شود. اگر کفپوش با لایه زیر کفپوش آزمون می‌شود، لایه زیر کفپوش باید کار فشاری برابر $z/m^2 (175 \pm 25)$ را داشته باشد. در جدول ۱۱-۱۲ حداقل الزامات طبقه‌بندی کفپوش سوزن‌زنی شده خاب دار آورده شده است.

جدول ۱۱-۱۲- الزامات طبقه‌بندی کفپوش نساجی سوزن‌زنی شده خاب‌دار

تغییر در ظاهر		یکپارچگی کلی ساختار	مویی شدن (پرزدهی)	مویی شدن (پرزدهی)	کاهش الیاف مطلق ^۱ (m _v) gr/m ²	کاهش الیاف نسبی ^۱ (m _{rv}) %	طبقه
ISO 10361		EN 985 test C		EN 1963 test D	EN 1963	EN 1963	
بلند مدت ^۲	کوتاه مدت ^۱						
۱	۲	۱۰۰۰۰ چرخه هیچ آسیبی نبیند	الزامی ندارد	≥ ۲/۵	الزامی ندارد	الزامی ندارد	۲۱
۲	۲/۵		الزامی ندارد	≥ ۲/۵	≤ ۸۰	≤ ۴۵	۲۲
۲/۵	۳		الزامی ندارد	≥ ۳/۵	≤ ۴۰	≤ ۲۵	۲۳
۲/۵	۳	۲۵۰۰۰ چرخه هیچ آسیبی نبیند	الزامی ندارد	≥ ۳/۵	≤ ۵۰	≤ ۳۵	۳۱
۲/۵	۳		الزامی ندارد	≥ ۳/۵	≤ ۴۰	≤ ۲۵	۳۲
۳	۳/۵		الزامی ندارد	≥ ۴/۵	≤ ۳۰	≤ ۱۵	۳۳

^۱ بر اساس دستگاه Vettermann ۵۰۰۰ چرخه و بر اساس دستگاه Hexapod ۴۰۰۰ چرخه

^۲ بر اساس دستگاه Vettermann ۲۰۰۰۰ چرخه و بر اساس دستگاه Hexapod ۱۲۰۰۰ چرخه

۱۱-۲-۳-۴- طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی بدون خاب

کفپوش‌های نساجی بدون خاب، براساس نتایج آزمون‌های مقاومت در برابر سایش، یکپارچگی کلی ساختار و تغییر در ظاهر طبقه‌بندی می‌شوند. طبقه نهایی، کمترین نتیجه در بین تمام طبقه‌بندی‌های به‌دست آمده است. استفاده از لایه زیر کفپوش اختیاری است، اما باید همیشه در گزارش آزمایش نشان داده شود. اگر کفپوش با لایه زیر آن آزمون می‌شود، لایه زیر کفپوش باید کار فشاری برابر $z/m^2 (175 \pm 25)$ را داشته باشد. در جدول ۱۱-۱۳ حداقل الزامات طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی بدون خاب آورده شده است.

جدول ۱۱-۱۳- الزامات طبقه‌بندی کفپوش‌های نساجی بدون خاب

طبقه	کاهش جرم (m _v) gr/m ² EN 1963 testA	یکپارچگی کلی ساختار EN 985 test C	تغییر در ظاهر ISO 10361	
			کوتاه مدت ^۱	بلند مدت ^۲
۲۱	≥ ۲۲۵	تا ۱۰۰۰۰ چرخه هیچ آسیبی نبیند	۲	الزامی ندارد
۲۲	≥ ۲۰۰		الزامی ندارد	۲
۲۳	≥ ۷۵		۳/۵	۳
۳۱	≥ ۱۳۰	تا ۲۵۰۰۰ چرخه هیچ آسیبی نبیند	۳	۲/۵
۳۲	≥ ۷۵		الزامی ندارد	۳
۳۳	≥ ۳۰		۴	۳/۵

^۱ براساس دستگاه Vettermann ۵۰۰۰ چرخه و بر اساس دستگاه Hexapod ۴۰۰۰ چرخه

^۲ براساس دستگاه Vettermann ۲۰۰۰۰ چرخه و بر اساس دستگاه Hexapod ۱۲۰۰۰ چرخه

۱۱-۲-۳-۴-۵- طبقه‌بندی کفپوش‌های فلوک

طبقه‌بندی کفپوش‌های فلوک براساس مقاومت در برابر سایش و تغییر در ظاهر می‌باشد. در جدول ۱۱-۱۴ الزامات این طبقه‌بندی آورده شده است.

جدول ۱۱-۱۴- الزامات طبقه‌بندی کفپوش‌های فلوک

طبقه	مقاومت در برابر سایش EN 1307	تغییر در ظاهر ISO 10361	
		کوتاه مدت ^۱	بلند مدت ^۲
۲۱	الزامی ندارد	۲	الزامی ندارد
۲۲	الزامی ندارد	الزامی ندارد	۲
۲۳	الزامی ندارد	۳/۵	۲/۵
۳۱	۵۰۰	۳	۲/۵
۳۲	۱۰۰۰	الزامی ندارد	۳
۳۳	۱۰۰۰	۴	۳/۵

الزامات ثابت ابعادی برای طبقه ۳۲ و ۳۳ کفپوش‌های فلوک بر اساس استاندارد ISO 2551 : جمع‌شدگی و انبساط در مرحله نهایی در اثر تغییرات در دما و رطوبت نباید بیش‌تر از ۰/۲٪ در هر جهت باشد.
^۱ بر اساس دستگاه Vettermann ۵۰۰۰ چرخه و بر اساس دستگاه Hexapod ۴۰۰۰ چرخه
^۲ بر اساس دستگاه Vettermann ۲۰۰۰۰ چرخه و بر اساس دستگاه Hexapod ۱۲۰۰۰ چرخه

۱۱-۲-۳-۴-۶- الزامات کفپوش‌های نساجی کاشی مانند^۱

الزامات کفپوش‌های کاشی مانند در جدول ۱۱-۱۵ آورده شده است.

جدول ۱۱-۱۵- الزامات کفپوش‌های نساجی کاشی مانند

خصوصیات	روش آزمون	کفپوش‌های کاشی مانند بدون چسبانده شدن (کفپوش کاشی مانند آزاد)	
		قابل برداشتن	ثابت
جرم کلی هر کفپوش کاشی مانند	ISO 8543	$\geq 0.875 \text{ Kg}$	الزامی ندارد
جرم به ازای واحد سطح (m^2)	ISO 8543	$\geq 3/500 \text{ Kg}$	الزامی ندارد
ابعاد	EN 994	$\pm 0.2\%$ در یک محموله	
مربع بودن و راست گوشه‌ای	EN 994	$\pm 0.15\%$ در دو جهت	
ثبات ابعادی ^۱	EN 986	$\leq 0.2\%$ انبساط و انقباض در هر دو جهت	
اعوجاج خارج از صفحه	EN 986	حداکثر انحراف هر قسمت از نمونه از صفحه خودش کمتر و مساوی ۲mm	
خرابی در لبه بریده شده (ساییدگی)	EN 1814	بدون خرابی	

۱. Carpet tiles

^۱ برای تمامی کفپوش‌های کاشی مانند فلوک طبقه ۳۳/۳۲: انبساط و انقباض در دو جهت کمتر و مساوی ۰/۱٪

۱۱-۲-۳-۵- الزامات رده‌بندی خاص برای کفپوش‌های نساجی

کفپوش‌های نساجی برای رده‌بندی خاص و لوکس باید الزامات جدول ۱۱-۱۶ را داشته باشند.

جدول ۱۱-۱۶- رده‌بندی خاص برای کفپوش‌های نساجی

طبقه	وزن به ازای واحد سطح مورد استفاده روی زمینه gr/m^2 EN 984 یا ISO 8543	تطابق بدون آزمون
LC1	≤ 400	سوزن زنی شده تخت نوع A1/A2/A3 کفپوش‌ها بدون خاب کفپوش‌های فلوک
LC2	> 400	سوزن‌زنی شده خاب دار نوع B3
LC3	> 600	
LC4	> 800	
LC5	> 1000	

۱۱-۲-۳-۶- خواص عملکردی تکمیلی برای کفپوش‌های نساجی

خواص عملکردی تکمیلی بر اساس نیاز باید براساس جدول ۱۱-۱۷ باشد.

جدول ۱۱-۱۷- خواص عملکردی تکمیلی کفپوش‌های نساجی

مشخصات	الزامات	روش آزمون
صندلی چرخ‌دار کاستور		
استفاده مستمر	$r \geq 2/4$	EN 985
استفاده گاه به گاه	$r \geq 2/0$	
رفتار آنتی استاتیک (ولتاژ بدن)	$\leq 2/0 \text{ kV}$ در $\text{rh} \geq 25\%$	ISO 6356
رفتار الکتریکی		
مقاومت افقی	مقدار مشخص شده	ISO 10965
مقاومت عمودی	مقدار مشخص شده	
کفپوش رسانا	$\geq 1/0 \times 10^6 \Omega$ مقاومت عمودی	ISO 10965
کفپوش نارسانا	$\geq 1/0 \times 10^9 \Omega$ مقاومت عمودی	
خواص اکوستیکی		
صدابندی کوبه ای	مقدار مشخص شده به ΔL_W	EN ISO 10140-3 پیوست D
جذب صدا	مقدار محاسبه شده (a_s) مقدار محاسبه شده (a_w)	EN ISO 354
مقاومت حرارتی	مقدار مشخص شده به واحد $\text{m}^2\text{K/W}$	ISO 8302
شرایط مناسب برای رطوبت گاه و بی گاه		
ثبات ابعادی	جمع شدگی کوچکتر یا مساوی ۰/۸ درصد در هر جهت بسته به اثرات تغییرات شرایط رطوبتی و حرارتی ازدیاد طول کوچکتر یا مساوی ۰/۴ درصد در هر جهت بسته به اثرات تغییرات شرایط رطوبتی و حرارتی	ISO 2551
ثبات رنگی تر/خشک در اثر سایش	≥ 4	EN ISO 105

۱۱-۲-۳-۷- الزامات نصب کفپوش نساجی

الزامات نصب کفپوش نساجی دربرگیرنده تمامی مواد نساجی اعم از سطوح خاب‌دار و بدون خاب است و کفپوش‌های کاشی‌مانند (به استثنای قالیچه) و موکت‌ها را نیز شامل می‌شود.

پیش از شروع به نصب کفپوش نساجی، باید شرایط محل نصب کنترل شود تا مشکلی برای نصب وجود نداشته باشد. مواردی که لازم است کنترل شود عبارتند از:

الف- تمامی کف‌ها و زیرسازی‌ها باید صاف، محکم و خشک باشد.

ب- کف‌ها باید از گردوغبار و آلودگی و ذرات خارجی پاک شوند.

پ- اگر مراحل آماده‌سازی شامل کار با مواد آب‌پایه است، باید این کار در زمان مناسب انجام شود و فرصت خشک شدن به مواد داده شود.

ت- در هنگام اتصال کامل کفپوش نساجی، کف‌های متخلخل باید ابتدا مطابق دستورالعمل سازنده چسب، آماده‌سازی شود.

ث- زمانی که از کفپوش نساجی روی سیستم‌های گرمایش کفی استفاده می‌شود، مقاومت حرارتی آنها باید به میزانی انتخاب شود که خللی در تامین انتقال حرارتی ایجاد نکند. توصیه می‌شود مقاومت حرارتی $0.17 \text{ m}^2\text{K/W}$ در نظر گرفته شود. گرمایش کف باید ۴۸ ساعت پیش و پس از نصب کفپوش خاموش باشد.

ج- درجه حرارت اتاق پیش از نصب کفپوش و در طی آن باید حداقل ۱۸ سانتی‌گراد و درجه حرارت کف در منطقه نصب حداقل باید در ۱۰ سانتی‌گراد و میزان رطوبت محیط در هنگام نصب باید بین ۵۰ درصد تا ۶۵ درصد رطوبت نسبی نگه داشته شود.

چ- کفپوش نساجی باید در درجه حرارت ۱۸ سانتی‌گراد برای مدت ۲۴ ساعت به صورت باز بماند تا با محیط سازگار شده و از تنش‌های ایجاد شده در مرحله بسته‌بندی و حمل و نقل رها شود.

پیمانکار، باید بسته‌های کفپوش دریافت شده را پیش از نصب، با توجه به موارد زیر بازرسی کند:

- نوع، رنگ و طرح محصول در مقایسه با سفارش

- مقدار دریافت شده در مقایسه با مقدار سفارش داده شده

- ابعاد، ظاهر، نواقص ظاهری و خرابی احتمالی در زمان حمل و نقل

تمامی مواد کفپوش‌کاری باید در یک مکان تمیز، گرم، خشک و با تهویه مناسب نگهداری شوند. تخته‌ها نیز باید در شرایط مسطح و با حائل نگهداری شوند.

هنگام استفاده از چسب باید توصیه‌های سازنده کفپوش نساجی و تطابق آن با جنس کف مدنظر قرار گیرد.

توصیه می‌شود به منظور کاهش اثرات نامطلوب شیمیایی در طول نصب و پس از بهره‌برداری، از چسب‌هایی با مواد فرار کم استفاده شود. استفاده از چسب‌های مایع و یا چسب دوطرفه در نصب کفپوش‌های نساجی مجاز است. از چسب‌ها نباید به عنوان پوشش ضد آب استفاده گردد.

توصیه‌هایی درخصوص مناسب بودن نصب انواع مختلف کفپوش‌های نساجی با استفاده از سیستم‌های مختلف چسب در جدول ۱۱-۱۸ آورده شده است. برای مناطق حساس به الکتریسیته ساکن باید از چسب‌های رسانا استفاده شود. این چسب‌ها باید حاوی الیاف یا ذرات فلزی با کربن سیاه^۱ باشد.

در هنگام نصب کفپوش باید شرایط محل نصب، محل درزها، جهت خاب کفپوش، جهت الگو و اینکه نصب خانگی است یا تجاری، مورد توجه قرار گیرد. جزییات اجرایی روش‌های مختلف نصب کفپوش نساجی در مکان‌های خانگی و تجاری، روی پله و مناطق حفاظت شده در برابر الکتریسیته ساکن در ISIRI 12618 آورده شده است.

برای سازگاری روش‌های نصب با انواع کفپوش به جدول ۱۱-۱۸ رجوع شود.

جدول ۱۱-۱۸- انواع کفپوش و روش‌های مناسب نصب

نوع کفپوش نساجی	نصب با گیره	چسبندگی کامل	سیستم چسب موقتی	چسبندگی کامل با زیرلایه کفپوش	اتصال به دیواره‌ها
کفپوش تار پودی بدون فوم پشت					
بافت تخت	ندارد	دارد	دارد ^۵	دارد	ندارد
بافت ویلتون	دارد	دارد	دارد ^۵	دارد	ندارد
بافت اکسمینستر	دارد	دارد	دارد ^۵	دارد	ندارد
بافت رو به رو	دارد	دارد	دارد ^۵	دارد	ندارد
بافت تافتینگ					
پشت ثانویه	دارد ^۴	دارد	دارد ^{۴،۵}	دارد	دارد ^{۱،۵}
پشت تکی	ندارد	دارد	ندارد	دارد ^۵	دارد ^{۱،۵}
پشت فوم‌دار	ندارد	دارد	دارد ^۵	ندارد	دارد ^{۱،۴}
پشت نمدی	دارد ^۵	دارد ^۵	دارد ^{۴،۵}	دارد	دارد ^{۱،۵}
بی بافت					
کفپوش نمدی سوزنی تخت پشت فوم دار	ندارد	دارد	دارد	ندارد	دارد ^۱
کفپوش نمدی سوزنی تخت پشت دار	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	دارد ^۲
کفپوش نمدی سوزنی تخت با پشت ثانویه	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	دارد ^۲
کفپوش نمدی سوزنی خاب دار با پشت	ندارد	دارد	دارد	ندارد	دارد ^۲
کفپوش نمدی سوزنی خاب دار با پشت ثانویه	ندارد	دارد	دارد	ندارد	دارد ^{۲،۵}
کفپوش نمدی سوزنی خاب دار پشت فوم دار	ندارد	دارد	دارد	ندارد	دارد ^۱
سایر موارد					
اتصال ذوبی دارای پشت ثانویه	دارد	دارد	دارد ^{۴،۵}	دارد	دارد ^۱
فلوک	ندارد	دارد	دارد ^۵	دارد	دارد ^{۱،۵}
حلقوی	دارد	دارد	دارد ^۵	دارد	دارد ^{۱،۵}
کاشی مانند	ندارد	دارد ^۳	دارد ^{۳،۵}	ندارد	دارد ^۱

۱- تنها برای مکان‌های خانگی دارای مساحت بین ۴ و ۵ متر یا کمتر و بدون درز دوخت، مناسب است.

۲- تنها برای استفاده موقت (مانند نمایشگاه‌های فروش) مناسب می‌باشد.

۳- برای ویژگی های پایداری ابعادی به استاندارد EN 1307 رجوع شود.

۴- اندازه مکان طبق توصیه تولید کننده.

۵- تنها طبق توصیه تولید کننده. در موارد خاص، استفاده از سیستم های رهاساز برای نصب به روش دیوار به دیوار برای کفپوش های پشت نمدی در صورت وجود درز مناسب نمی باشد.

۶- برای تردد وسایل چرخدار مانند صندلی های چرخدار، چرخ دستی های سنگین مناسب نمی باشد.

۱۱-۲-۴- کفپوش های انعطاف پذیر

۱۱-۲-۴-۱- الزامات کفپوش های انعطاف پذیر

۱۱-۲-۴-۱-۱- الزامات کفپوش انعطاف پذیر چوب پنبه ای

الزامات فنی و مشخصات مورد نیاز کفپوش انعطاف پذیر چوب پنبه ای باید مطابق ISIRI 13050 باشد. الزامات طبقه بندی بر اساس میزان استفاده این نوع کفپوش ها، همچنین الزامات نشانه گذاری، برچسب گذاری و بسته بندی در ISIRI 13050 ارائه شده است.

۱۱-۲-۴-۱-۲- الزامات کفپوش انعطاف پذیر لینولئوم^۱

الزامات و مشخصات فنی کفپوش انعطاف پذیر لینولئوم باید مطابق ISIRI 14016 باشد. این استاندارد برای کفپوش های بر پایه پلی وینیل کلراید یا لاستیک کاربرد ندارد.

۱۱-۲-۴-۱-۳- الزامات کفپوش نیمه منعطف و انعطاف پذیر PVC

مشخصات و روش های آزمون کاشی های کف وینیل نیمه انعطاف پذیر که بر پایه پلی وینیل کلراید (PVC) است و به صورت کاشی آماده می شوند در جدول ۱۱-۱۹ ارائه شده است.

جدول ۱۱-۱۹- الزامات عمومی کفپوش نیمه منعطف و انعطاف پذیر PVC

مشخصه/ویژگی	الزام	روش آزمون
ضخامت کلی mm	مقدار اسمی ± 0.13	ISO 24346
کاشی ها: طول ضلع mm راستی لبه و قائمه بودن ضلع mm	انحراف کوچکتر یا مساوی 0.13% نسبت به طول اسمی تا حداکثر 0.4 میلی متر انحراف مجاز برای هر نقطه: ≤ 0.25 ≤ 0.35	ISO 24342
ثبات ابعادی در برابر حرارت $\%$	≤ 0.20	ISO 23999
ضربه 2.5 mm ضخامت $\leq$ 2.5 mm ضخامت $>$	بدون ترک های بیش از حد ^۲	ASTM F1265

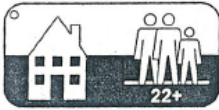
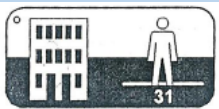
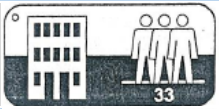
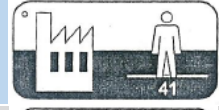
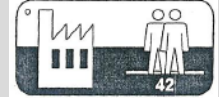
1. Linoleum

2. No cracks beyond limit

ISO 24344:2008, B روش	≥ 25	انعطاف پذیری mm
ISO 24343-3	$0.15 \leq I_R \leq 0.4$	مقاومت دندان mm مقاومت دندان، I_R در $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C}$

طبقه‌بندی کف‌پوش‌های انعطاف‌پذیر باید مطابق با ISO 10874 باشد. الزامات استفاده از کاشی کف نیمه‌انعطاف‌پذیر / وینیل ترکیب پلی وینیل کلراید در جدول ۱۱-۲۰ مشخص شده است.

جدول ۱۱-۲۰- الزامات طبقه‌بندی کف‌پوش انعطاف‌پذیر / نیمه انعطاف‌پذیر PVC برای سطوح کاربرد

رده	نماد	میزان و شدت استفاده	ضخامت کلی حداقل مقدار اسمی mm	ضخامت لایه سطحی اسمی حداقل مقدار اسمی mm
		همه انواع		فقط در نوع III اعمال می‌شود
خانگی				
۲۱		کم تردد / سبک	۱.۵	۰.۱
۲۲		عمومی / متوسط	۲.۰	۰.۱
۲۲+		تردد عمومی	۲.۰	۰.۱
۲۳		تردد زیاد	۲.۰	۰.۲۵
تجاری				
۳۱		کم تردد	۲.۰	۰.۲۵
۳۲		تردد متوسط	۲.۵	۰.۵
۳۳		پر تردد	۳.۰	۰.۵
۳۴		بسیار پر تردد	۳.۰	۰.۵
صنعتی سبک				
۴۱		کم تردد ^۱	۳.۰	۰.۵
۴۲		تردد متوسط	۳.۰	موجود نیست

۴۳		پرتدد	۳۰	موجود نیست
روش آزمون	ISO 24346	ISO 24340		

1- moderate

۱۱-۲-۴-۲- الزامات نصب و اجرای کفپوش انعطاف پذیر

۱۱-۲-۴-۲-۱- مصالح به کار رفته در نصب کفپوش انعطاف پذیر

توصیه می شود زیرسازی ها از بین موارد زیر و بر اساس تایید دستگاه نظارت انتخاب گردند:

الف- زیرسازی سیمانی شامل یک طرح اختلاط خاص از سیمان و سنگدانه ریز یا مخلوطی از یک لاستیک طبیعی یا پلیمرمصنوعی^۱

ب- مخلوط پودر / سیمان یا پلیمر / سیمان و سنگدانه های ریز

پ- اپوکسی یا سایر ترکیبات رزین (به عنوان مثال پرایمر)

ت- زیرسازی های سازگار برای تماس مستقیم با یک کف انیدریتی^۲

استفاده از مصالح ذیل به عنوان زیرلایه پس از تایید دستگاه نظارت مجاز می باشد:

الف- زیرسازهای چوب پنبه مطابق EN 12103

ب- چوب پنبه مطابق EN 12455

پ- چوب پنبه لاستیکی مطابق EN 12103

ت- پلی وینیل کلراید^۳

جزئیات طبقه بندی شماتیک مرتبط با کاربرد محل نصب برای طبقه بندی های مختلف کفپوش های انعطاف پذیر در

جدول ۱۱-۲۰ ارائه شده است. انتخاب کفپوش ها باید بر اساس این جدول انجام شود.

۱۱-۲-۴-۳- سطوح زیرین^۴

پیش از شروع به کار باید از ویژگی های لازم سطح زیرین برای نصب موفق کفپوش اطمینان حاصل شود. این خصوصیات

شامل موارد زیر است:

الف- صاف بودن کف های بتنی

ب- رطوبت کف های بتنی

پ- یکپارچگی کف

1. synthetic polymer dispersion

2. anhydrite screed

3. studded polyvinyl chloride

4. Subfloors

ت- عدم وجود ترک^۱

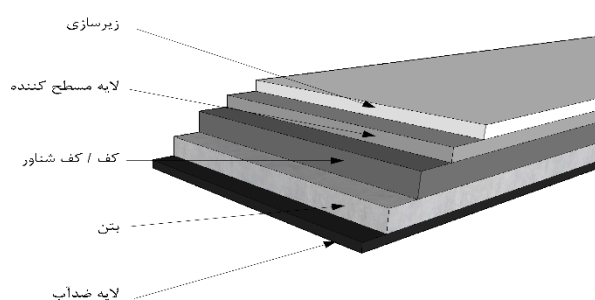
ث- اصلاح درزهای ساختمانی

ج- شکاف‌ها و تغییر تراز^۲

چ- رطوبت سطوح زیرین چوبی

ح- عدم وجود آزیست در کفپوش موجود.

یک نمونه از سطح زیرین متداول بر روی سطح بتنی در شکل ۱۱-۲ نشان داده شده است. لازم به ذکر است ترتیب لایه‌ها و یا تعداد لایه‌ها می‌تواند با توجه به کاربرد متفاوت باشد.



شکل ۱۱-۲- لایه‌های سطح زیرین زیر کفپوش

در صورت استفاده از زیرسازی بتنی، باید تا هنگام گیرش کامل بتن صبر نمود. در کل لایه کفپوش نباید در معرض رطوبت قرار گیرد.

۱۱-۲-۴- الزامات نصب

کفپوش‌های انعطاف‌پذیر باید پس از اجرای سایر بخش‌های ساختمان نصب گردند تا در معرض رطوبت قرار نگیرند.

۱۱-۲-۴-۱- بازرسی کالا

دستگاه نظارت باید قبل از نصب، رول‌های دریافتی کفپوش‌های انعطاف‌پذیر یا بسته‌های کاشی مانند، موارد زیر را بررسی نماید:

الف- نوع، رنگ و الگوی محصول در مقایسه با سفارش

ب- مقدار تحویل داده شده در مقایسه با سفارش؛

پ- ابعاد، ظاهر، نقایص قابل مشاهده و آسیب‌های احتمالی هنگام حمل و نقل.

1. making-good of cracks
2. changes of level

۱۱-۲-۴-۴-۲- کفپوش‌های موجود

در کاربری‌های تجاری و صنعتی توصیه می‌شود هرگونه کفپوش موجود قبل از نصب کفپوش انعطاف‌پذیر جدید برداشته شود. در کاربری‌های مسکونی در صورت عدم امکان برداشت کفپوش و مناسب بودن شرایط آن، اجرای کفپوش جدید بر روی آن مجاز است.

۱۱-۲-۴-۴-۳- گرمایش از کف

قبل از شروع گرمایش، خشک بودن سطح بسیار مهم است. در EN 1264-4 مراحل نصب یک سامانه گرمایش از کف بر پایه آب با درجه حرارت کم شرح داده شده است. برای سطوح بتنی، بتن باید حداقل ۲۱ روز و برای سطوح انیدریتی^۱ باید حداقل ۷ روز عمل‌آوری شده باشند.

گرمایش در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳ روز اعمال می‌شود و برای رسیدن به حداکثر دمای طراحی که به مدت ۴ روز حفظ می‌شود، به آرامی افزایش می‌یابد. سطح، مورد بررسی قرار می‌گیرد و هرگونه ترکی ترمیم می‌شود. سپس گرمایش دوباره به مدت ۱۴ روز از سر گرفته می‌شود و حداقل ۲ روز قبل از تراز کردن و نصب کفپوش خاموش می‌شود و پس از حداقل ۲ روز، بعد از اتمام نصب مجدداً روشن می‌شود.

۱۱-۲-۴-۴-۲- نقشه جانمایی^۲

اصولی که باید به‌طور معمول برای تعیین طرح نصب^۳ رعایت شوند، عبارتند از:

الف- تعداد اتصالات لازم به حداقل رسانده شود.

ب- در صورت امکان، این مکان‌ها از مناطق ترافیکی سنگین دور نگه داشته شوند.

پ- نوارها در طول معابر، در جهت ترافیک، در طول یک اتاق یا به سمت دیوار حاوی پنجره اصلی نصب شود.

ت- لبه‌های کفپوش با الگوهای تکراری مطابقت داده شود.

ث- از استفاده از الگوهای حساس به خاطر خطر محو شدن در دمای زیاد یا تابش شدید نور خورشید در طول استفاده، خودداری شود.

ج- تا حد امکان از مصالح یک دیو در یک منطقه استفاده شود.

چ- کاشی‌ها به گونه‌ای قرار گیرد که از ایجاد اتصالات در فاصله ۴ سانتی‌متری از قرنیزها^۴ جلوگیری شود.

۱۱-۲-۴-۴-۵- درجه حرارت در طول نصب

برای نصب مناسب، مصالح کفپوش و محیط اطراف باید در درجه حرارت و رطوبتی قرار داشته باشند که اجازه می‌دهد محصول به راحتی استفاده شده و چسب به‌طور صحیح عمل‌آوری شود.

1. Anhydrite screeds
2. Planning of layout
3. Layout of the installation
4. Skirting

برای نصب مناسب در مناطق مرطوب، در صورتی که کفپوش در گوشه‌ها باید خم شود و در محل‌هایی که ضروری است از جوش‌های ضد آب^۱ استفاده شود، محصول و محیط اطراف باید دارای حداقل دمای ۱۸ درجه سانتی‌گراد باشند. کفپوش در جایی که قرار است نصب شود باید برای حداقل ۲۴ ساعت نگهداری شود. جعبه‌های حاوی کاشی باید به طور هم‌زمان در بخش‌های مختلف توزیع شوند و توصیه می‌شود کاشی‌ها حداقل نیم ساعت قبل از نصب از بسته‌های خود جدا شده و در محل نصب قرار گیرند. اگر لبه‌های ورقه‌های مصالح پس از مدت نگهداری در محیط مستقیم نباشند، باید آنها را صاف کرد.

۱۱-۲-۴-۴-۶-چسب

در هنگام استفاده از چسب‌ها توصیه می‌شود راهنمایی‌های تولید کننده در مورد کاربرد و نحوه استفاده از پرایمرها و زمان باز^۲ چسب رعایت شود.

توصیه می‌شود نصب با استفاده از روش کاملاً چسبانده شده یا با استفاده از چسبناک‌کننده‌ها انجام گیرد. استفاده از کپسول‌های وینیل به صورت شل در مناطقی با مساحت تا ۲۰ مترمربع یا مطابق با دستورالعمل سازنده نیز مجاز می‌باشد. در صورتی که کفپوش بعد از نصب از هر دو جهت غلتک زده شود، باید به چسب اجازه داده شود تا کاملاً خشک شود. غلتک‌زنی در ترافیک سبک پیاده (راه رفتن سبک) معمولاً بعد از ۱ روز مجاز می‌باشد. بعد از ۲ روز مبلمان سبک می‌تواند در محل نصب قرار گیرد و گرمایش ملایم از کف شروع شود. بعد از ۳ روز مبلمان سنگین و بارهای غلتکی^۳ می‌توانند اعمال شوند و گرمایش کامل بعد از ۱ هفته صورت گیرد.

۱۱-۲-۴-۴-۷-جوشکاری

الزامات فعلی کفپوش‌های پلاستیکی شامل الزامات مقاومت درز اتصالات جوش داده شده برای مصالح ورقه‌ای است که در مکان‌های با کاربری تجاری و صنعتی سبک استفاده می‌شود. اتصالات جوشی همیشه برای مکان‌هایی دارای رطوبت مطلوب است و اتصالات جوشی گرم برای مناطق مرطوب خاص توصیه می‌شود.

ورقه‌های پلی^۴ وینیل کلراید برای استفاده در اکثر مکان‌ها به صورت سرد جوشکاری می‌شوند و محصولات نیمه انعطاف پذیر و ضخیم فقط با استفاده از این روش می‌توانند آب‌بندی شوند. کفپوش لاستیکی نیازی به جوشکاری ندارد.

1. Watertight weld
2. Open time
3. Rolling loads
4. Polyvinyl chloride

۱۱-۲-۴-۴-۸- پله‌ها

کف پله‌ها^۱ و پیشانی پله‌ها^۲ باید مانند سایر سطوح مناسب نصب کفپوش انعطاف‌پذیر باشند. زاویه پیش‌آمدگی پله^۳ و زاویه شمشیری^۴ باید مطابق الزامات ذیل باشد:

الف- مستقیم باشد؛

ب- گردگوشه و یا دارای زاویه قائم و به موازای یک‌دیگر (بر روی پله‌های مستقیم) باشد

پ- خراشیده نبوده و شکافی نداشته باشد.

کفپوش انعطاف‌پذیری که به‌طور خاص برای استفاده در پله‌ها ساخته نشده، هرگز نباید به صورت یک ورق پیوسته نصب شود. یک پروفیل پیش‌آمدگی باید بین پیشانی و کف پله و بالای کف پله قرار گیرد، پروفیل مصرفی باید مقاوم، بادوام، با قابلیت تحمل بار ترافیکی باشد.

پیش‌آمدگی‌های فلزی با یا بدون نوارهای ضدلغزش باید به لایه زیرین پیچ شده یا چسبانده شوند. پیش‌آمدگی‌های انعطاف‌پذیر لاستیکی یا پلاستیکی با لبه‌های مستقیم یا گرد، باید با چسب مخصوص ثابت شوند.

پیش‌آمدگی کف پله‌های گرد باید شعاعی حداقل ۱۲ میلی‌متر داشته و در طول مستقیم باشد و به هیچ وجه نباید از پیشانی پله جدا شود.

نصب باید از پایین پله شروع و به سمت بالا (کف‌پله، پیش‌آمدگی، پیشانی) ادامه یابد. کف‌پله باید کفپوش پوشانده و لبه کفپوش بریده شود تا دقیقاً در برابر پیشانی قرار گیرد. قطعه کفپوش روی پیشانی پله قرار داده شده و لبه زیرین بریده می‌گردد تا به‌طور دقیق در مقابل کفپوش کف‌پله قرار گیرد. اتصال بین دو قطعه کفپوش کف پله باید و پیشانی باید درزبندی شود.

۱۱-۲-۴-۴-۹- قرنیزها^۵ و لبه‌ها و نوارهای جداکننده^۶

استفاده از انواع قرنیز (عمودی یا افقی) همراه با کفپوش انعطاف‌پذیر مجاز است. بخش‌های اکستروژده شده^۷ باید با چسب به دیوار وصل شوند و در موارد خاص باید در درزها به کفپوش جوش داده شوند.

لبه‌ها و نوارهای تقسیم‌کننده چوبی، فلزی یا پلاستیکی باید در محل اتصال بین کفپوش‌های مختلف، در لبه کف یا چارچوب درب استفاده شود.

-
1. Stair treads
 2. Risers
 3. Stair nosing
 4. Back angle
 5. Skirtings
 6. Dividing strip
 7. Extruded sections

۱۱-۲-۴-۴-۱۰- کفپوش‌های رسانا^۱

کلیه کارها از جمله روش‌های اتصال به زمین^۲ باید مطابق دستورالعمل سازنده کفپوش و تولید کننده چسب انجام شود.

برای اطمینان از اینکه خصوصیات کفپوش رسانا در طول سرویس حفظ می‌شود، باید در روش‌ها و مواد مخصوص تمیز کننده، توصیه‌های سازنده کفپوش رعایت شود.

پس از زمان خشک شدن مشخص شده، کف رسانا باید با استفاده از چسب رسانا به آنها چسبانده شود. پرایمرهای رسانا باید حداقل در دو مکان به طور دائم و مطمئن به زمین متصل شوند. برای این منظور توصیه می‌شود از نوارهای مسی، برنجی یا استیل ضدزنگ استفاده شود. در مناطق با مساحت زیاد، هیچ نقطه‌ای نباید بیش از ۱۰ متر از محل اتصال فاصله داشته باشد. در فواصل نزدیک‌تر در کف‌های رسانا در مناطقی که مواد منفجره ساخته یا ذخیره می‌شوند، اتصال فقط باید توسط متخصصان برق انجام شود.

استفاده از نوار مسی در مکان‌هایی که لایه مغزی فاقد پرایمر است، توصیه می‌شود. نوار مسی، برنجی یا استیل ضدزنگ توصیه شده توسط سازنده کفپوش باید با چسب مشخصی به لایه مغزی آماده شده به گونه‌ای چسبانده شود که در صورت نیاز هر کاشی، صفحه، ورق یا قطعه با حداقل یک نوار، ترجیحاً در طول و در مرکز، در تماس باشد. در انتهای اتاق، نوارهای رسانا باید توسط یک نوار عرضی به هم متصل شوند. از آنجا که باید امکان دیدن موقعیت نوارها در هنگام نصب نهایی وجود داشته باشد، چیدمان نوارهای رسانا باید مستقیم باشد. نوارهای رسانا باید حداقل در دو مکان توسط یک متخصص برق واجد شرایط به زمین وصل شوند.

۱۱-۲-۴-۵- تکمیل کار

پس از اتمام نصب، کف باید با جارو یا مکش تمیز شود و گردوغبار و زباله‌ها از روی آن برداشته شوند. هرگونه ردی از چسب نیز باید تمیز گردد. در صورت ادامه کار پس از اتمام نصب کفپوش، کلیه محل‌های عبور و مرور برای جلوگیری از خراشیدگی باید با ورق‌ها پلاستیکی یا پوشش مناسب دیگر پوشانده شوند. کفپوش با خصوصیات ویژه، به عنوان مثال مقاوم در برابر لغزش، کفپوش رسانا، مناطق مرطوب خاص و اتاق‌های تمیز^۳ برای اطمینان از حفظ خصوصیات خاص به روش‌های مخصوص نگهداری نیاز دارند که باید توسط تولیدکننده از پیش مشخص شده باشد.

1. Conductive floor coverings
2. Other earthing methods
3. clean rooms

۱۱-۲-۵- کفپوش‌های کاشی، سرامیک، موزاییک و سنگ**۱۱-۲-۵-۱- الزامات و ویژگی‌های کاشی، سرامیک و موزاییک**

الزامات موزاییک سیمانی برای استفاده در داخل و خارج ساختمان به تفکیک در جدول ۱۱-۲۱ آورده شده است.
الزامات و ویژگی‌های سنگ‌های مختلف، انواع کاشی و ... مطابق استانداردهای ملی ایران در جدول ۱۱-۲۲ آورده شده است.

جدول ۱۱-۲۱- الزامات موزاییک سیمانی برای کاربرد داخل و بیرون ساختمان

خصوصیات	الزامات	روش آزمون
ویژگی ظاهری، ابعاد و شکل	ضخامت	رده ۱ - ضخامت لایه نما یا رویی موزاییک که در طبقات نصب می شود باید حداقل ۴ میلی متر باشد رده ۲ - ضخامت لایه نما یا رویی موزاییک که روی زمین نصب می شود باید حداقل ۸ میلی متر باشد
	انحرافات ابعادی	طول: $\pm 0.3\%$ عرض: $\pm 0.3\%$ ضخامت قطعه: ± 2 میلی متر (برای ضخامت‌های کمتر از ۴ میلی متر) ± 3 میلی متر (برای ضخامت‌های بیش تر از ۴ میلی متر)
	صافی لبه لایه بالایی	حداکثر اختلاف بین لبه و خط کش نباید بیشتر از ± 0.3 درصد طول لبه باشد.
	مسطح بودن لایه نما (بالایی)	انحراف از سطح نباید از ± 0.3 درصد طول قطر، تجاوز نماید. این مورد برای موزاییک‌های دارای نمای برجسته، کاربرد ندارد.
	خصوصیات سطح و ظاهر	در شرایط طبیعی نور روز و شرایط آب هوایی خشک نباید روی سطح موزاییک هیچگونه برآمدگی، تورفتگی، پوسته پوسته شدن یا ترک خوردگی که از فاصله ۲ متری مشاهده شود. رنگ موزاییک در هر سفارش باید یکنواخت باشد
استحکام شکست	کاربرد داخلی	میانگین مقاومت شکست آزمون‌ها باید بیشتر یا معادل ۵ مگاپاسکال باشد مقاومت شکست هیچ آزمون منفردی نباید کمتر از ۴ مگاپاسکال باشد
	کاربرد بیرونی	رده ۱ (مقاومت کم) ST میانگین مقاومت ۳/۵ مگاپاسکال و هر نمونه منفرد ۲/۸ مگاپاسکال
		رده ۲ (مقاومت متوسط) TT میانگین مقاومت ۴/۰ مگاپاسکال و هر نمونه منفرد ۳/۲ مگاپاسکال
		رده ۳ (مقاومت زیاد) UT میانگین مقاومت ۵/۰ مگاپاسکال و هر نمونه منفرد ۴/۰ مگاپاسکال
بار شکست	کاربرد داخلی	رده ۲ برای سطحی کمتر یا مساوی ۱۱۰۰ سانتیمترمربع هر نمونه منفرد نباید کمتر از ۲/۵ کیلونیوتن باشد
		رده ۳ برای سطحی بزرگتر از ۱۱۰۰ سانتیمترمربع هر نمونه منفرد نباید کمتر از ۳/۰ کیلونیوتن باشد
	کاربرد بیرونی	۳۰ 3T میانگین (KN): ۳/۰ هر نمونه منفرد (KN): ۲/۴
		۴۵ 4T ۴/۵
		۷۰ 7T ۷/۰
		۱۱۰ 11T ۱۱/۰
		۱۴۰ 14T ۱۴/۰
		۲۵۰ 25T ۲۵/۰
		۳۰۰ 30T ۳۰/۰
مقاومت سایشی	کاربرد داخلی	هنگامی که موزاییک طبق روش چرخ پهن آزمون می شود طول سایش هیچ نمونه منفردی نباید از ۲۵ میلی متر تجاوز کند. هنگامی که موزاییک طبق روش بوهم آزمون می شود نتیجه آزمون هیچ نمونه منفردی نباید از cm^2 ۵۰/۳۰ تجاوز کند.
	کاربرد بیرونی	رده ۲ (مقاومت سایشی کم) G روش چرخ پهن نمونه منفرد mm روش بوهم نمونه منفرد $cm^3/5.0 \cdot cm^2$
		≤ 26
		رده ۳ (مقاومت سایشی متوسط) H ≤ 23
		رده ۴ (مقاومت سایشی زیاد) I ≤ 20

ادامه جدول ۱۱-۲۱

روش آزمون	الزامات	خصوصیات
ISIRI 755-1 ISIRI 755-2	موزاییک‌های سیمانی مورد استفاده داخلی و بیرونی مقاومت رضایت‌بخشی در برابر سرخوردن دارند، به شرطی که سطح بالایی آنها ساب نخورده باشد یا پرداخت آنها چنان نباشد که سطح بسیار صاف یا صیقلی را به وجود آورد. اگر در یک حالت استثنایی، مقدار خاصی برای مقاومت اصطکاکی یا مقاومت در برابر سرخوردن مورد نیاز باشد، آزمون تعیین مقدار مقاومت اصطکاکی، طبق استاندارد ۷۵۵-۱ تعیین می‌شود	مقاومت در برابر سر خوردن
ISIRI 755-1	جذب آب کل نمونه منفرد نباید بیشتر از ۸ درصد وزنی نمونه باشد جذب آب سطحی برای هر نمونه منفرد نباید بیشتر از ۴/۰ گرم بر سانتی‌متر مربع باشد	کاربرد داخلی
ISIRI 755-2	کاهش جرم بعد از یخ زدن و آب شدن Kg/m^2	جذب آب
	بدون اندازه‌گیری عمل کرد	
	$\leq 1/10$ میانگین	
	جذب آب درصد وزنی	رده ۲ B
	≤ 6 میانگین	کاربرد بیرونی
	بدون اندازه‌گیری عمل کرد	رده ۳ D
	$\leq 1/5$ نمونه منفرد	

جدول ۱۱-۲۲- الزامات و ویژگی‌های سنگ‌ها و کاشی‌ها مطابق استانداردهای ملی ایران

شماره استاندارد ملی	عنوان استاندارد ملی
۱۸۸۱۰	سنگ مصنوعی، مدولار برای کف و پله‌ها
۱۷۰۱۱	سنگ طبیعی، اسب‌ها برای استفاده در کف و پله‌ها
۶۱۸	بلوک سنگ طبیعی برای کف و تزیینات
۱۷۱۹۲	سنگ طبیعی، کاشی‌های مدولار
۱۷۰۱۲	قطعات سنگ فرش مشبک بتنی
۱۷۰۱۴	اسب و سنگ طبیعی برای کف‌های داخلی
۱۷۰۱۷	اسب و سنگ طبیعی برای سنگ فرش بیرونی
۲۵	کاشی سرامیکی
۱۷۰۱۰	کاشی‌های سرامیکی تزییاتی برای استفاده در کف و دیوار
۱۴۴۹۹	کاشی‌های سرامیکی و موزاییکی آنتی باکتریال

۱۱-۲-۵-۲- الزامات نصب

جزئیات نصب و نگهداری پوشش کف از جنس کاشی، موزاییک، کفپوش و آجرهای سرامیکی که ضخامت آنها کمتر از ۳۸ میلی‌متر است در صورتی که زیرسازی آن‌ها بتن، سیمان، چوب، شن و ماسه، آسفالت یا هر نوع کف‌سازی دیگر با روکش ملاتی باشد باید براساس ISIRI 12495-3 انجام شود. جزئیات اجرا و نگهداری پوشش کف با استفاده از سنگ طبیعی، موزاییک‌های مرمری و بلوک‌های کامپوزیت باید بر اساس ISIRI 12495-5 اجرا شود.

اجرای کاشی‌کاری و سرامیک دیوار و کف در مکان‌هایی با نیازمندی‌های عملکردی یا زیست محیطی خاص، باید بر اساس ISIRI 12495-4 انجام شود.

۱۱-۲-۶- کفیوش‌های آجری و بتنی

۱۱-۲-۶-۱- الزامات و ویژگی‌های کفیوش‌های آجری و بتنی

الزامات و ویژگی‌های آجر رسی مورد استفاده در کف باید با ISIRI 19481 مطابقت داشته باشد. اگرچه این استاندارد برای آجر رسی مورد مصرف در کف به صورت چهارگوش و یا سایر شکل‌ها معمولاً در فضای خارجی ساختمان نظیر پیاده‌روها و بام‌ها است، ولی می‌توانند در داخل ساختمان نیز کاربرد داشته باشند.

استفاده از الیاف آزیست و فرمالدئید در ساخت آجر مصرفی مجاز نمی‌باشد. استفاده از آجرهایی که دارای خصوصیات مقاومت شیمیایی و نسوز می‌باشند، به عنوان کاشی کف رسی مجاز است.

الزامات و ویژگی‌های بلوک کفیوش بتنی باید با ISIRI 20185 مطابقت داشته باشد.

۱۱-۲-۶-۲- الزامات نصب

الزامات نصب کفیوش‌های آجری و بتنی باید مطابق با جدول ۱۱-۲۳ و بر اساس استانداردهای ملی و بین‌المللی باشد.

جدول ۱۱-۲۳- الزامات نصب کفیوش‌های آجری و بتنی

الزامات	روش آزمون
الزامات و شیوه نصب کفیوش بتنی	BS 7533-7
الزامات و شیوه نصب کفیوش بتنی پیش‌ساخته و آجری برای کفیوش‌های انعطاف‌پذیر	BS 7533-3
تعمیر و نگهداری کفیوش‌های بتنی و آجری	BS 7533-11
الزامات نصب و اجرای کفیوش کاشی بتنی به عنوان کفیوش داخلی و خارجی	ISIRI 20367

۱۱-۲-۷- کفیوش پلیمری درجا

۱۱-۲-۷-۱- الزامات و ویژگی‌های کفیوش پلیمری درجا

الزامات و ویژگی‌های کفیوش پلیمری درجا باید مطابق استاندارد EN 13813 باشد. در این استاندارد الزامات مربوط به مقاومت فشاری، خمشی، سایشی، سختی سطح، مقاومت در برابر چرخ، تورم، مدول الاستیسیته، مقاومت اتصال، مقاومت به ضربه بیان شده است.

۱۱-۲-۷-۲- الزامات اجرای کفیوش پلیمری درجا

الزامات اجرای این نوع کفیوش باید مطابق با استاندارد BS 8204-6 باشد. براساس این استاندارد ضروری است که در مراحل طراحی و ساخت، مشاوره کاملی با تولیدکننده کفیوش پلیمری جهت اطمینان از انتخاب محصول مناسب در شرایط موردنظر، چه در هنگام اجرا و چه از نظر شرایط مورد انتظار پس از اجرا صورت گیرد. در هنگام انتخاب نوع کفیوش پلیمری باید موارد ذیل در دستورکار قرار گیرد:

الف- کاربری موردنظر برای کفیوش پلیمری شامل نوع، مقدار و تناوب عبور و مرور

- ب- نوع بارگذاری (استاتیک یا دینامیک) و شدت ضربه
- پ- جزئیات مواد شیمیایی در تماس با کف و مقدار، تناوب و دمای هر نشتی محتمل
- ت- آلودگی‌های محتمل در محیط و اثر آن در مقاومت در برابر لغزش
- ث- دمای ناشی از انتقال گرمایی که کفپوش در خدمات عادی یا در عملیات پاکسازی باید متحمل شود
- ج- یکنواختی و بقای رنگ، ظاهر و جلوه‌های تزئینی
- چ- میزان قرار گرفتن در معرض نور مستقیم خورشید یا اشعه ماورابنفش
- ح- ظاهر و کیفیت پرداخت سطح
- خ- تطابق با الزامات بهداشتی یا صنایع غذایی
- د- نوع و تناوب فرآیند پاکسازی
- ذ- الزامات خاص مانند مقاومت به آتش یا مشخصات آنتی‌استاتیک
- ر- طول عمر مورد انتظار از کفپوش
- ز- ضخامت کفپوش
- س- زمان قابل استفاده برای اجرا و پخت کفپوش
- ش- تعیین سن زیرسازی و نوع آن (از جمله اطلاعات مربوط به هرگونه استفاده قبلی از کف که بر روی چسبندگی و عملیات مقدماتی لازم اثرگذار است)

۱۱-۳- دیوارپوش‌ها

۱۱-۳-۱- دیوارپوش‌های پلیمری

این نوع از دیوارپوش‌ها باید به صورت دو لایه و از PVC ساخته شده باشد. انواع دیوارپوش‌های PVC که قابلیت استفاده در ساختمان را دارند عبارتند از:

الف- دیوارپوش ساده که با فرایند اکستروژن یا کو-اکستروژن تولید می‌شود، فاقد لایه پوششی است و می‌تواند در رنگ‌های متنوعی عرضه شود.

ب- دیوارپوش‌هایی که با فرایند اکستروژن یا کو-اکستروژن تولید می‌شوند و دارای یک لایه پوششی تزئینی به شکل روکشی^۱ یا چاپی^۲ هستند. روکش باید با استفاده از چسب یا تحت فشار و گرما روی دیوارپوش قرار گیرد.

۱۱-۳-۱-۱- مشخصات فنی و استانداردها

مشخصات فنی و روش آزمون دیوارپوش‌های پلیمری باید مطابق با ISIRI 19068 باشد. در دیوارپوش‌های دارای لایه پوششی تزئینی (روکشی یا چاپی)، برای بررسی کیفیت چسبندگی لایه پوششی به زیر لایه (دیوارپوش PVC)، مقاومت نسبت به بخار آب، مقاومت گرمایی و چسبندگی پوشش به زیر لایه باید مورد بررسی قرار می‌گیرد.

الزامات نمای پوش PVC سخت‌شده باید مطابق با ISIRI 16615 باشد. در ISIRI 16667 الزامات نمای پوش‌های PVC با لایه زیرین پلاستیک اسفنجی (نمای پوش وینیلی لایه‌دار) ارائه شده است. الزامات ساخت و روش‌های آزمون اشاره شده در این استاندارد شامل ویژگی‌های مواد اولیه و ابعاد، پیچش، جمع‌شدگی، استحکام در برابر ضربه، انبساط، شکل ظاهری و مقاومت در برابر نیروی باد است. همچنین روش‌های آزمون در مطابقت با این ویژگی‌ها نیز مشخص شده است.

۱۱-۳-۱-۲- حمل و نقل و نگهداری

دیوارپوش باید طوری بسته‌بندی شود که در جابه‌جایی معمول، حمل و نقل و انبار کردن آسیبی نبیند. محل نگهداری دیوارپوش باید به گونه‌ای باشد که درجه حرارت دیوارپوش و ملحقات آن از ۵۴ درجه سانتی‌گراد فراتر نرود. دیوارپوش بسته‌بندی شده باید روی یک سطح صاف نگهداری شوند و تمام طول سطح بسته‌بندی روی سطح قرار گیرد. دیوارپوش‌ها باید از مناطقی با احتمال سقوط اجسام یا محل فعالیت ساختمانی که می‌تواند ضربه‌ای به آن‌ها وارد کند دور نگه داشته شوند. دیوارپوش‌ها باید در محل خشک نگه داشته شوند و ضروری است بیش از ۶ بسته روی هم قرار نگیرند.

1. Laminated Foil
2. Lacquer-Coating

۱۱-۳-۱-۳- اصول و مراحل نصب دیوارپوش

اجرای دیوارپوش به دو روش نصب مستقیم و با نصب زیرسازی فلزی مطابق با الزامات زیر مجاز است.

۱۱-۳-۱-۳-۱- روش نصب مستقیم

در این روش پانل‌ها باید در اندازه مورد نظر برش خورده و به وسیله بست به فاصله‌های ۴۵ تا ۵۰ سانتی‌متر بر روی دیوار نصب گردند. در دیوارهای مسطح نظیر دیوارهای گچی که نیاز به زیرسازی ندارند، این روش توصیه می‌شود.

۱۱-۳-۱-۳-۲- روش نصب دیوارپوش با زیرسازی فلزی

در این روش ابتدا باید سازه فلزی به دیوار متصل و تراز شده و سپس دیوار پوش بر روی سازه فلزی پیچ گردد. استفاده از یک لایه عایق در فاصله آزاد میان پانل‌ها و دیوار اصلی مجاز است. برای اطلاعات بیشتر در خصوص اصول و نحوه اجرای دیوارپوش و نمایوش PVC به استاندارد ASTM D 4756 مراجعه گردد.

۱۱-۳-۲- دیوار پوش چوبی

۱۱-۳-۲-۱- مشخصات فنی و استانداردها

مشخصه‌ها و ضوابط دیوارپوش‌های چوبی باید مطابق با ISIRI 21752 باشد. مشخصه‌ها و روش‌های آزمون مربوط به فرآورده‌های صفحه چوبی، دیوارپوش و سقف‌پوش برای مصارف داخل و خارج ساختمان، در این استاندارد ذکر شده است. این استاندارد ارزیابی انطباق و الزامات نشانه‌گذاری، مربوط به فرآورده‌های چوبی را نیز شامل می‌شود.

۱۱-۳-۲-۲- نصب دیوارپوش چوبی

اگر دیواری که دیوارپوش بر روی آن نصب می‌شود صاف بوده و گچی باشد، نیاز به زیرسازی نمی‌باشد ولی اگر سطح زیرین با اندود سیمانی یا کاشی پوشیده شده باشد، حتما باید زیرسازی انجام شود.

پیش از نصب دیوارپوش چوبی و اجرای زیرسازی، لوله‌ها و کابل‌ها باید عبور داده شده باشند، سپس زیرسازی به صورت سطح تراز و یکنواخت اجرا شود. زیرسازی باید دارای استحکام کافی باشد. توصیه می‌شود شیار جانبی دیوارپوش‌های چوبی از جنس PVC باشد. روکش دیوارپوش باید سطحی یکدست داشته و به‌خوبی لبه‌های کام و زبانه دیوارپوش را در برگیرد.

۱۱-۳-۳- دیوارپوش نساجی

پوشش دیواری نساجی باید از استحکام مناسبی برخوردار باشد تا با توجه به دستورالعمل‌های ارائه شده توسط تولید کننده، با استفاده از چسب‌های پیشنهادی، نصب مطلوبی داشته باشد. برای اطمینان از عملکرد مطلوب پوشش‌های دیواری، پیمانکار باید دستورالعمل‌های ارائه شده توسط تولیدکنندگان را درمورد نصب، رعایت کند.

۱۱-۳-۳-۱- مشخصات فنی و استانداردها

ویژگی‌ها و روش‌های آزمون دیوارپوش‌های نساجی باید مطابق با ISIRI 20953 باشد. این استاندارد برای پوشش‌های دیواری نساجی تکمیل شده به شکل رول برای نصب روی دیوار و سقف با استفاده از چسب، کاربرد دارد. استاندارد مزبور برای کالاهای غیرقابل انعطاف^۱، یا کالاهایی که به وسیله چسب نصب نمی‌شود یا به‌طور کامل توسط چسب نصب نمی‌شود و پوشش‌های دیواری غیرتزئینی مانند آستری‌های دیوار، عایق‌های صدا و یا حرارت^۲ و پوشش‌های دیواری وینیلی بر پایه کاغذ یا منسوج نبافته و پوشش‌های دیواری با سطح پلاستیکی کاربرد ندارد.

۱۱-۳-۴- کاشی‌کاری، سرامیک‌کاری و سنگ‌کاری دیوار

۱۱-۳-۴-۱- مشخصه‌های فنی و الزامات کاشی، سرامیک، موزاییک و سنگ طبیعی

مشخصه‌های فنی کاشی، سرامیک و سنگ طبیعی مصرفی باید بر اساس استانداردهای ملی مطابق با جدول ۱۱-۲۴ باشد.

جدول ۱۱-۲۴ مشخصه‌های فنی کاشی، سرامیک و سنگ طبیعی مصرفی

الزامات	روش آزمون
الزامات و روش‌های آزمون ورق سنگ‌ها (اسلب‌ها) و کاشی‌ها برای پوشش دیوارهای داخلی، هر دو روش نصب مکانیکی یا چسباندن با استفاده از مواد چسبنده یا ملات	ISIRI 17019
الزامات کاشی‌های سرامیکی	ISIRI 25
الزامات کاشی سرامیکی گروهی	ISIRI 4283
الزامات و ویژگی‌های کاشی‌های سرامیکی تزئیناتی برای استفاده در کف و دیوار	ISIRI 17010
الزامات و ویژگی‌های کاشی‌ها سرامیکی و موزاییکی آنتی باکتریال (خود تمیزشونده)	ISIRI 14499

همچنین بایستی توجه نمود که در هنگام نصب موزاییک با استفاده از یک شبکه یا مواد پشت‌بند سرهم شده، باید موارد ذیل رعایت شوند:

- الف- مواد به کار رفته در شبکه و نیز چسب‌های آن‌ها، نباید بیش از ۲۵ درصد از فضای هر قطعه موزاییک را اشغال کنند.
- ب- مواد به کار رفته در شبکه پشت‌بند و چسب‌های آن‌ها باید با ملات یا بستر چسب سازگار بوده و نباید به هنگام کار خراب و سست شوند.

کاشی و سرامیک دارای خواص بهبود یافته با فناوری نانو مانند کاشی و سرامیک دارای تزئینات نانویی، کاشی و سرامیک لکه‌گریز، کاشی آنتی باکتریال با رعایت الزامات کلی سایر محصولات قابل استفاده هستند. این محصولات هر کدام ویژگی خاصی ارائه می‌دهند. در کاشی‌های آنتی باکتریال، سطوح کاشی مانع از رشد و تکثیر انواع باکتری‌ها شده و محیط تمیزتری ایجاد می‌کند.

1. Rigid materials

2. Thermal or acoustic insulation

۱۱-۳-۴-۲- نصب و اجرای کاشی، سرامیک و موزاییک

اگر اجرای کاشی نیازمند فراهم آوردن شرایط محیطی یا عملکردی خاصی باشد، و یا خنثی کردن اثرات زیان‌آور بالقوه در کار ضرورت داشته باشد، باید الزامات ISIRI 12495-4 رعایت شود. این استاندارد شامل شرایط خاص مانند استخرهای شنا، قسمت‌های مربوط به دوش و غیره می‌باشد. در طراحی و اجرای این نوع پوشش‌ها باید دستورالعمل‌های تولید کننده یا فروشنده، به دقت توسط پیمانکار مدنظر قرار گیرد.

پیش از آغاز اجرای موزاییک و کاشی، باید شرایط لازم برای تکمیل کارهای جانبی فراهم و فواصل زمانی کافی میان عملیات زیرسازی، دوغاب‌ریزی و پاکسازی در نظر گرفته شده باشد. یخ‌زدگی می‌تواند در طول انجام نصب کاشی‌کاری، تاثیر مخربی داشته باشد. در صورت وجود شرایط یخ‌زدگی باید عملیات اجرا و نصب متوقف شود.

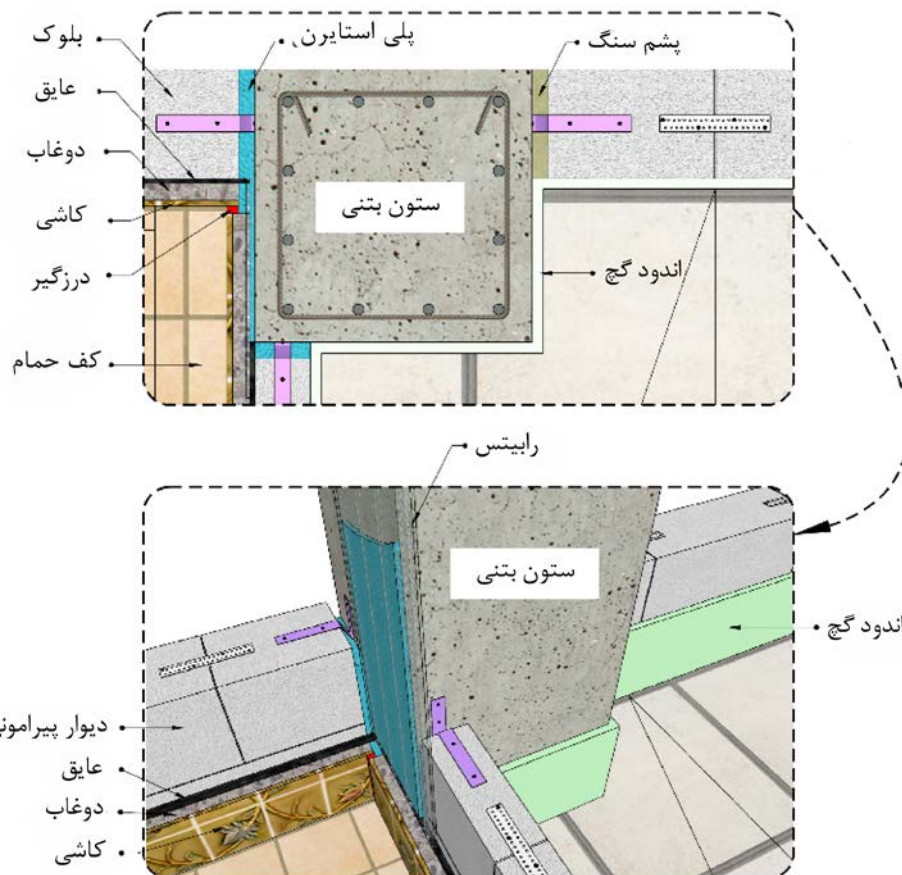
جزئیات نصب و نگهداری پوشش دیوار از جنس کاشی و سرامیک روی دیوارهای داخلی باید بر اساس ISIRI 12495-1 و روی دیوارهای خارجی با انواع مختلف زیرسازی بر اساس ISIRI 12495-2 انجام شود. شایان ذکر است جهت آگاهی از جزییات نصب سرامیک در نمای خارجی ساختمان باید به ضوابط فصل هشتم این ضابطه و نیز ضابطه شماره ۷۱۴ سازمان برنامه و بودجه مراجعه شود.

اجرای کاشی‌کاری و سرامیک‌کاری دیوار و کف در مکان‌های با نیازمندی‌های عملکردی یا زیست محیطی خاص، باید بر اساس ISIRI 12495-4 انجام شود.

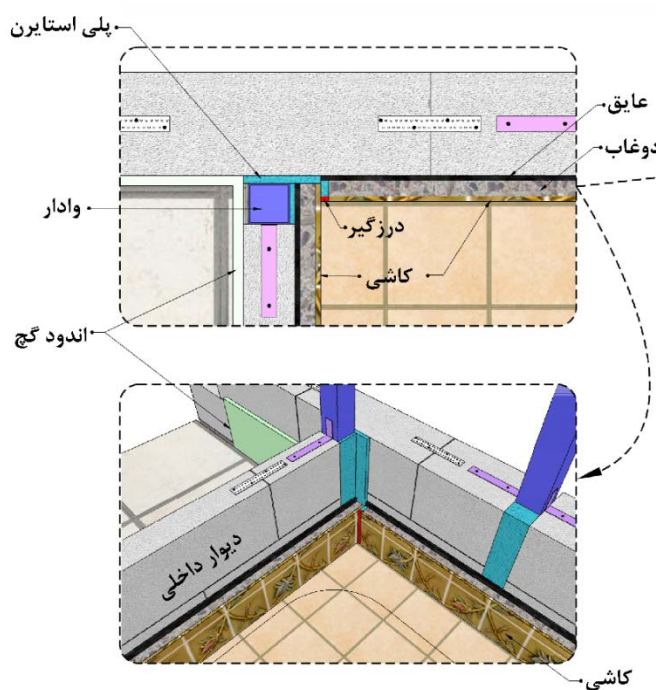
۱۱-۳-۴-۳- جزییات کاشی‌کاری در نواحی جداسازی شده بین ستون و دیوار یا دیوارهای عمود برهم

دیوارهای غیرسازه‌ای باید طبق جزییات ارائه شده در فصل ششم از قاب سازه‌ای جداسازی شوند. اجرای هشتگیر یا اتصال دیوارهای عمود برهم در دیوار غیرسازه‌ای مجاز نمی‌باشد و این دیوارها نیز باید از هم جدا شوند.

برای عدم درگیری دیوار و ستون نباید کاشی به ستون متصل شود و باید یک لایه نازک پلی‌استایرن یا پشم سنگ روی ستون اجرا و روی آن رابیتس قرار داده شده و سپس ملات و کاشی بر روی آن اجرا گردد. همچنین در کنج‌ها باید بین کاشی در دو جهت متعامد، فاصله گذاشته شود. این فاصله باید با استفاده از مواد درزگیر پر شود. توصیه می‌شود برای جداسازی مصالح تراکم‌پذیر توصیه می‌شود از پشم سنگ ضد رطوبت استفاده شود. جزییات این جداسازی‌ها در شکل‌های ۱۱-۳ و ۱۱-۴ نشان داده شده است.



شکل ۱۱-۳- جزئیات اجرای کاشی بر روی ناحیه جداسازی شده بین دیوار و ستون در سرویس‌ها و آشپزخانه‌ها



شکل ۱۱-۴- جزئیات جداسازی سطوح کاشی در سرویس‌ها و آشپزخانه‌ها

۱۱-۳-۵- دیوارپوش سیمان الیافی

ورقه‌های صاف یا شکل‌داده شده سیمان الیافی و قطعات اتصال باید محتوی یک چسباننده معدنی نظیر سیمان یا سایر مواد پوزولانی بوده و با الیاف تقویت شده باشند. الیاف تقویت‌کننده باید غیرآزبستی بوده و به یکی از شکل‌های: الیاف کوتاه و جدا از هم پخش شده به‌صورت تصادفی در خمیره؛ نوارها یا لایه‌های بافته شده پیوسته؛ تور یا منسوج نبافته؛ باشند. استفاده از مواد افزودنی، پرکننده‌ها و رنگدانه‌های سازگار با ترکیب سیمانی مجاز است. استفاده از هرگونه پوشش از جمله رنگ و سایر تغییرات ظاهری در سطح که به خصوصیات ورقه‌ها آسیب نرساند، مجاز است. در صورت هوازدگی و آسیب ورقه‌ها، اگر میزان آسیب در حدی نباشد که از حداقل خصوصیات فیزیکی و مکانیکی تعیین شده در استاندارد مربوط یا از عملکرد ورقه‌ها به‌عنوان مواد با دوام بکاهد، نیازی به تعویض ورق‌ها نمی‌باشد.

لبه ورقه‌ها باید صاف و تمیز باشند. ورقه‌ها ممکن است دارای لبه‌های فارسی‌بر بوده یا از قبل فارسی‌بر شده باشند و یا به منظور نصب، از قبل سوراخ شده باشند. قطعات اتصال باید دارای ظاهر و پرداخت نهایی منطبق با ورقه‌های مورد استفاده باشند.

۱۱-۳-۵-۱- مشخصات فنی و استانداردها

الزامات فنی، روش‌های کنترل، آزمون مناسب و شرایط پذیرش ورقه‌های شکل‌داده شده (موجدار) سیمان الیافی و قطعات اتصال آن‌ها باید مطابق با ISIRI 12276 باشد. استفاده از ورقه‌های شکل‌داده شده (موجدار) سیمان الیافی و قطعات اتصال آن‌ها در ساخت رویه‌های دیوار داخلی، مجاز است.

مشخصات فنی ورق‌های صاف سیمان الیافی با کاربری خارجی نظیر پوشش نماهای خارجی ساختمان، تیغه‌ها، زیر نماها، پوشش محل‌های آسیب دیده و همچنین ورق‌های با مصارف داخلی به‌عنوان پارتیشن، کف، سقف و مشابه باید مطابق با ISIRI 7515 باشد. این ورق‌ها ممکن است دارای سطحی صاف و طرحدار باشند.

ورق‌های صاف بر اساس نوع کاربری به دو رده تقسیم بندی می‌شوند که باید الزامات ذیل را برآورده کنند:

الف- ورق‌های مخصوص کاربری‌های خارجی و محل‌هایی که مستقیماً در معرض نور خورشید، برف و یا باران قرار دارند. این ورق‌ها به صورت روکش‌دار یا بدون روکش قابل عرضه می‌باشند. این نوع ورق‌ها باید با ویژگی‌های مورد نظر در آزمون‌های نوع ورق ارائه شده در بند ۶ از ISIRI 7515 مطابقت داشته باشند. تولیدکننده باید نوع و گروه ورق‌ها را در نشانه گذاری محصول ارائه نماید.

ب- ورق‌هایی که معمولاً برای مصارف داخلی و آن مصارف خارجی که در معرض نور مستقیم خورشید، باران و یا برف قرار ندارند، کاربرد دارند. این ورق‌ها براساس مدول گسیختگی به بیش از پنج گروه طبقه‌بندی می‌شوند. کارخانه سازنده باید نوع و گروه این محصولات را در نشانه‌گذاری محصول ارائه نماید.

۱۱-۳-۵-۲- نصب تخته سیمانی

نصب تخته سیمانی باید مطابق الزامات فصل ششم این ضابطه صورت گیرد.

۱۱-۳-۵-۳- حمل و نقل و نگهداری

صفحه های سیمانی باید به صورت بسته بندی شده حمل شوند. در زمان جابه‌جا کردن و تخلیه آن ها باید دقت شود که نیروهای موضعی موجب شکستن قطعات نشوند. نگه داری صفحه ها نیز باید حتی الامکان در حالت افقی انجام شود و از تکیه دادن آن به دیوار خودداری شود.

صفحه‌ها سیمانی باید در محلی مسقف و محفوظ از رطوبت و تابش مستقیم آفتاب نگهداری شوند. باید تمهیدات لازم برای ایجاد جریان هوا و جلوگیری از افزایش بی‌رویه رطوبت در داخل و اطراف بسته‌ها در نظر گرفته شود. جابه‌جایی صفحه‌ها باید با احتیاط انجام شود تا از کشیده شدن صفحه‌ها روی صفحه‌های زیرین و یا بلند کردن از یک سوی آنها جلوگیری شود. از طرف دیگر، صفحه‌ها باید به صورت قائم حمل شوند تا تغییرشکل‌های ایجادشده باعث ایجاد خرابی ظاهری و تغییرشکل دائمی در آنها نشود.

۱۱-۳-۶- دیوارپوش گچی

در صورتی‌که صفحات گچی با استفاده از الیاف پخش‌شده مسلح شده باشند، باید بر روی آن از مشخصه GF و اگر با شبکه الیاف مسلح شده باشند، بر روی آن از مشخصه GM استفاده شود.

۱۱-۳-۶-۱- مشخصات فنی و استانداردها

مشخصات فنی دیوارپوش‌های گچی مورد استفاده باید مطابق با استانداردهای ارائه شده در جدول ۱۱-۲۵ باشد.

جدول ۱۱-۲۵- مشخصه های فنی دیوارپوش‌های گچی

الزامات	روش آزمون
مشخصات و عملکرد صفحات روکش دار گچی مسلح شده به شبکه الیاف	ISIRI 14478-1
مشخصات و عملکرد صفحات گچی مسلح شده با الیاف پخش شده	ISIRI 14478-2
مشخصات و عملکرد صفحات روکش دار گچی بدون الیاف	ISIRI 14818-1
ویژگی‌ها و الزامات الزامات اندود گچ	ISIRI 12015-1

۱۱-۳-۶-۲- نصب دیوارپوش تخته گچی

استفاده از تخته‌گچی در محیط‌هایی که مستقیماً در تماس با آب یا رطوبت قرار دارند، مجاز نمی‌باشد. انتهای قائم تخته گچی باید بر روی قاب فولادی سرد نوردشده نگهدارنده آن بنشینند. پیچ کردن ضلع‌های قائم تخته‌گچی به قاب سرد نوردشده با پیچ خودکار سرتخت کافی است و نیازی به اجرای تسمه فلزی در پشت اضلاع افقی و اتصال تخته گچی به آنها

نمی‌باشد. دیوار پشتیبان تخته‌گچی می‌تواند دیوار مصالح بنایی یا بتنی طبق ضوابط فصل ششم و یا دیوار سبک سرد نوردشده طبق ضوابط فصل هفتم ضابطه شماره ۶۱۲ سازمان برنامه و بودجه کشور باشد.

در قاب سرد نوردشده که تخته‌گچی بر روی آن نصب می‌شود باید توجه کرد که تیرک پانل سرد نوردشده نباید به سقف متصل شود. در این حالت استفاده از تیرک تغییرشکل دهنده (دو تیرک قرار گرفته در درون هم که به صورت کشویی امکان جابه‌جایی دارند و تیرک بالا به سقف و تیرک پایین به قاب سرد نوردشده متصل است مطابق با شکل ۵-۱۱ مجاز است). جزییات بیشتر در ضابطه شماره ۶۱۲ سازمان برنامه و بودجه ارایه شده است.



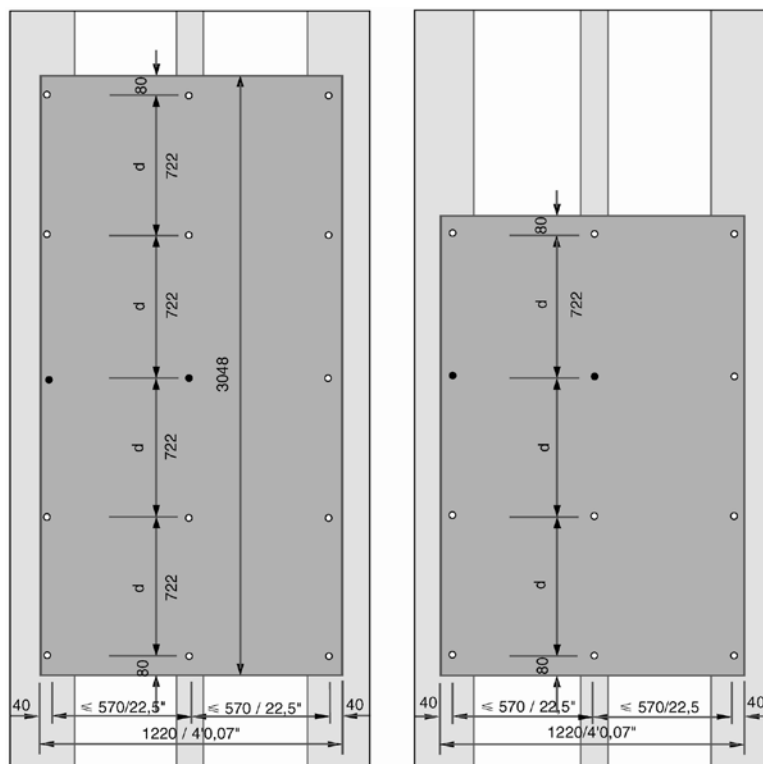
شکل ۵-۱۱- اجرای قاب سرد نوردشده نگهدارنده تخته‌گچی با دو تیرک به صورت کشویی

دیوار سبک سرد نوردشده پشتیبان باید دارای پوشش گالوانیزه از جنس روی به ضخامت تعیین شده در ضابطه شماره ۶۱۲ سازمان برنامه و بودجه کشور باشند (پوشش Z180). عایق حرارتی مورد استفاده در پشت تخته‌گچی باید غیرآب‌دوست باشد. تخته‌گچی باید به صورت بسته‌بندی شده حمل شود. در زمان جابه‌جایی و تخلیه، باید دقت شود تا نیروهای موضعی باعث شکستن قطعات نشوند. جابه‌جایی تخته‌ها باید با احتیاط انجام شود تا از کشیده شدن تخته‌ها روی صفحات زیرین و یا بلند کردن از یک‌سوی آنها جلوگیری شود.

نصب تخته‌گچی روی قاب سبک سرد نوردشده باید به گونه‌ای صورت گیرد که عایق حرارتی بتواند بین قطعات قاب سبک سرد نوردشده نصب شود. برای اجرای قاب فلزی سرد نورد باید از پروفیل‌های اکستروژنه آلومینیومی، یا پروفیل‌های C و U گالوانیزه سرد نوردشده، استفاده کرد. این قطعات باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شوند که امکان تنظیم را در شرایطی که دیوار دارای اعوجاج و ناترازی است، دارا باشند.

نصب عایق حرارتی در زیر کار تخته‌گچی و در سمت داخل دیوارهای خارجی، با استفاده از انواع پشم‌های معدنی و یا پلی‌استایرن منبسط شده مجاز است. در این حالت نصب عایق‌های حرارتی به صورت تودلی بین استادک‌های دیوارها صورت می‌گیرد. نصب تخته‌گچی بر روی استاد فلزی باید با استفاده از پیچ خودکار سر تخت صورت گیرد. در این حالت دو ضلع عمودی هر تخته‌گچی باید بر روی استاد قرار گرفته و دو ضلع افقی آن در فضای بین دو استاد قرار گیرند (برای جزییات بیشتر به شکل ۶-۱۱ مراجعه شود). در حالت اتصال پنهان که در آن تخته‌گچی به کمک پیچ‌های خودکار سر تخت بر روی

قاب سبک سرد نورد نصب می‌شوند، روی پیچ باید با ملات مخصوص پوشانده شود. در تمامی موارد، فاصله اتصالات باید براساس ضابطه شماره ۶۱۲ سازمان برنامه و بودجه محاسبه گردد.



شکل ۱۱-۶- نمونه جانمایی و تعیین محل‌های نصب تخته گچی بر روی قاب سردنورد

۱۱-۳-۷- دیوارپوش‌های رولی (کاغذ دیواری)

۱۱-۳-۷-۱- مشخصات فنی و استانداردها

ویژگی‌ها و مشخصات فنی پوشش‌های رولی برای قراردادن روی دیوار داخلی، پارتیشن و سقف باید مطابق با استاندارد EN 15102 باشد. کاربرد اصلی این پوشش‌ها تزئیناتی است.

ویژگی‌ها و مشخصات فنی پوشش‌های رولی تزئینی وینیلی و پلاستیکی باید مطابق با ISIRI 16266 و یا EN 233 باشد. این استانداردها برای پوشش‌های دیواری وینیلی بر پایه کاغذ یا منسوج نبافته به‌صورت رول (توپ) کاربرد دارند. همچنین این استانداردها در پوشش‌های دیواری تکمیل شده خودچسب و یا آن‌هایی که به وسیله چسب بر روی دیوار و سقف نصب می‌شوند، کاربرد دارند. واژه‌ها و نمادهای پوشش‌های رولی در ISIRI 20282 یا EN 235 آورده شده است. ویژگی‌ها و مشخصات فنی پوشش‌های رولی برای استفاده در مناطقی با رفت‌وآمد زیاد و یا مناطق تجاری باید مطابق با استاندارد EN 259-1 باشد.

۱۱-۳-۷-۲- نصب کاغذ دیواری

برای نصب کاغذ دیواری ابتدا باید زیرسازی انجام شود. برای زیرسازی باید ترک‌ها، گچ‌های کنده شده، جای میخ روی دیوار یا هر ایراد دیگر با بتونه پر شده و سطح دیوار کاملاً یکدست و تمیز باشد. تا خشک شدن کامل بتونه یا آستر نباید کار نصب کاغذ دیواری انجام شود.

کاغذ دیواری قدیمی باید پیش از نصب کاغذ دیواری جدید از سطح دیوارکننده شده و سپس زیرسازی انجام شده و کاغذ دیواری جدید نصب شود. برای نصب باید فاصله سقف تا کف اندازه گرفته شده و کاغذ دیواری ۵ تا ۱۰ سانتی متر بیشتر از این فاصله برش زده شود. پس از چسباندن کاغذ دیواری، باید با وسیله مناسب مانند کاردک از بالا به پایین و به آرامی هرگونه حباب ایجاد شده در زیر کار صاف شده و حباب‌ها خارج گردند. در نهایت اضافات چسب که از درزها بیرون آمده باید با یک اسفنج تمیز پاک شوند.

۱۱-۳-۷-۳- بسته‌بندی

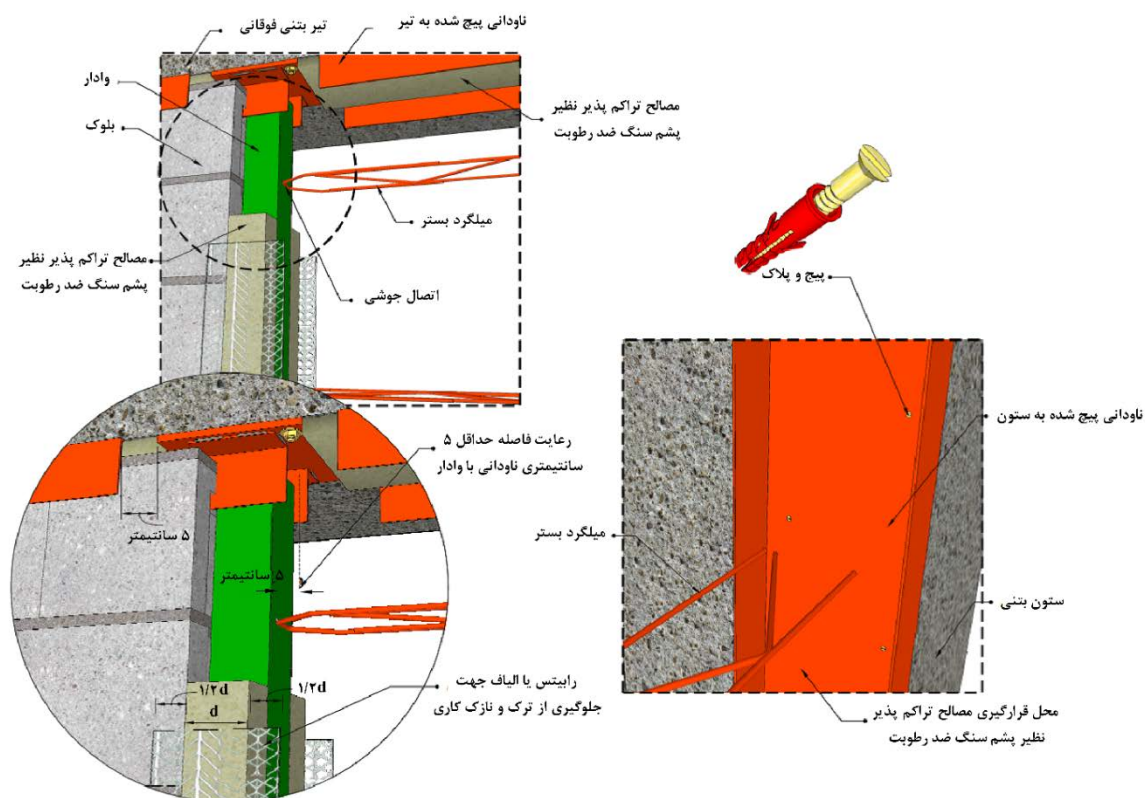
هر رول پوشش دیواری تکمیل شده باید در لفاف بسته‌بندی شده و سپس به تعداد مناسب در کارتن به‌نحوی قرارداد شود که در مراحل حمل و نقل و نگهداری آسیب نبیند.

۱۱-۳-۸- اندودکاری گچی

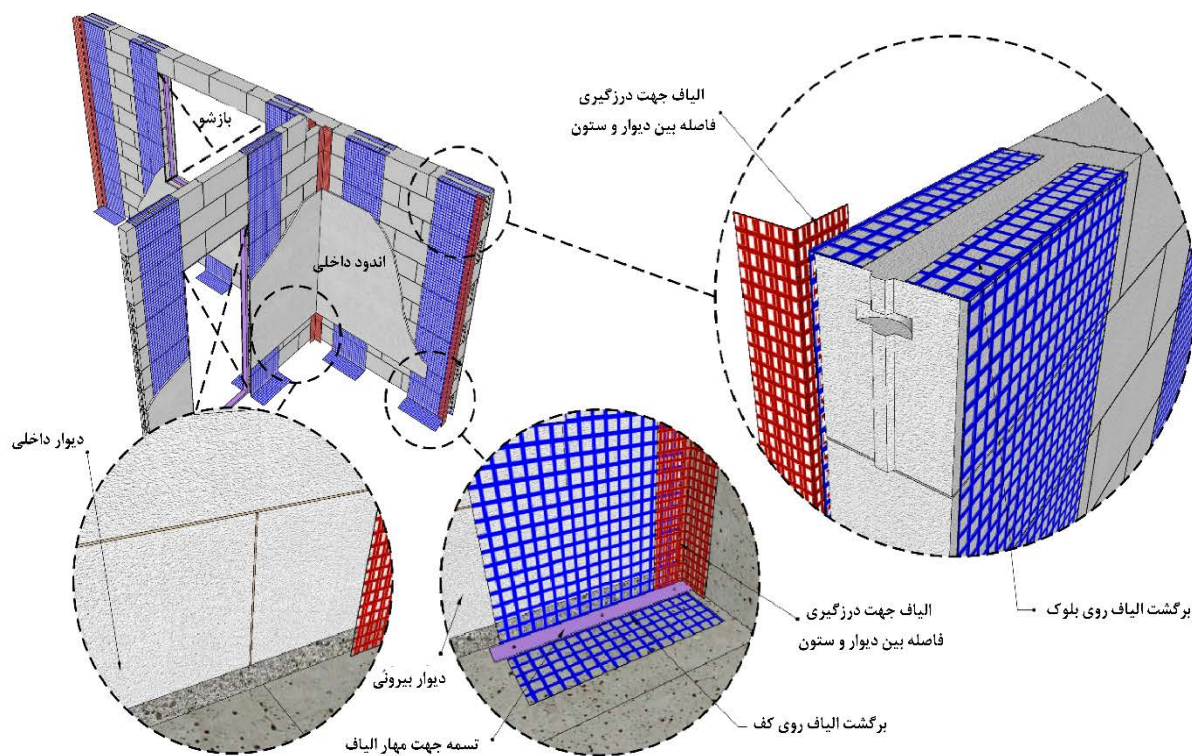
الزامات و ویژگی‌های گچ‌های مورد استفاده برای اندودکاری باید مطابق با ISIRI 12015-1 باشد.

استفاده از اندود گچی در فضاهای داخلی در تماس مستقیم با آب یا رطوبت مجاز نمی‌باشد. در دیوارهای جداسازی شده از قاب طبق جزئیات فصل ششم، در کناره‌ها و بالای دیوار که فاصله بین دیوار و قاب یا وال‌پست با پشم سنگ ضد رطوبت یا پلی‌استایرن پر شده، باید یک لایه رابیتس یا مش الیاف به عرض ۱۰ سانتی‌متر کار گذاشته شود و سپس روی آن اندود گچی شود. اندود گچی هنگامی که بر روی رابیتس یا مش الیاف اجرا می‌شود باید حداقل در سه لایه اجرا شود. در سایر حالات اندود گچی را می‌توان در دو لایه اجرا نمود.

پوشش گچی نباید در هیچ حالتی مستقیماً بر روی تخته‌های عایق اجرا شود و باید حتماً بر روی عایق، از رابیتس یا مش الیاف استفاده و سپس اندود اجرا شود. در سازه‌ها و وال‌پست‌های فولادی باید حتماً بر روی عضو فولادی یک لایه عایق اجرا شده و بر روی آن رابیتس یا مش الیاف زده شود و سپس اندود گچی اجرا شود. جزئیات در شکل ۱۱-۷ آورده شده است.

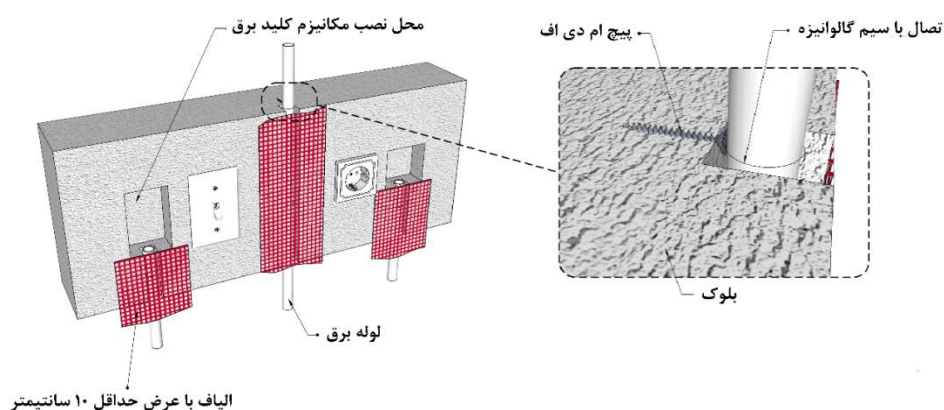


شکل ۱۱-۷- اجرای عایق پشم سنگ و مش الیاف یا رابیتس بر روی وادار

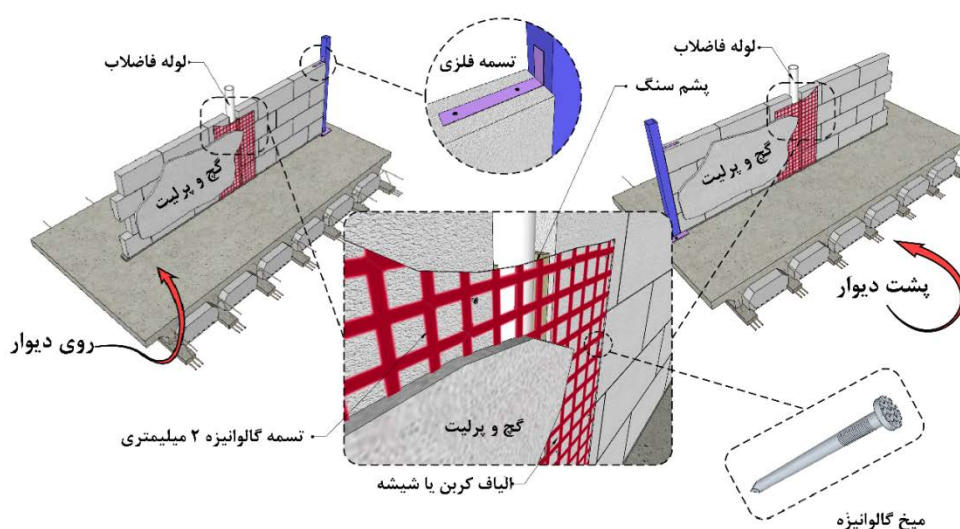


شکل ۱۱-۸- نحوه اجرای مش الیاف یا رابیتس در کنج دیوار در دیوار مسلح شده با مش الیاف جهت حفظ پایداری آن

در صورتی که نیاز باشد برای عبور کانال‌های برقی یا تاسیساتی و یا لوله‌های تاسیساتی شکافی در دیوار ایجاد شود. جهت جلوگیری از ایجاد ترک در اندود گچ، باید روی شکاف پیش از اجرای اندود گچی با یک لایه رابیتس یا مش الیاف پوشانده و سپس اندود گچی بر روی آن اجرا شود. در صورتی که دیوارهای داخلی به صورت کامل توسط لوله‌های تاسیساتی قطع شوند، پیوستگی دو سمت دیوار باید به نحو مناسبی تامین و بر روی آن رابیتس اجرا شود تا از ترک خوردگی اندود جلوگیری شود. در صورتی که لوله تاسیساتی در معرض تغییرات شدید دمایی باشد باید پیش از اجرای رابیتس بر روی لوله، یک لایه عایق اجرا شود. یک راهکار دیگر استفاده از مش الیاف در دو سمت دیوار به منظور تامین پایداری دیوار و جلوگیری از ترک خوردن اندود گچی می باشد. در این حالت مش الیاف باید از هر سمت شکاف به میزان حداقل ۱۰ سانتی متر ادامه داده شود برای جزئیات بیشتر به شکل‌های ۹-۱۱ و ۱۰-۱۱ و ۱۱-۱۱ مراجعه شود.



شکل ۹-۱۱- اجرای رابیتس یا مش الیاف بر روی شکاف های ایجاد شده در دیوار پیش از اجرای پوشش گچی جهت جلوگیری از ترک خوردگی اندود



شکل ۱۰-۱۱- اجرای مش الیاف بر روی شکاف سرتاسری ایجاد شده در دیوار به وسیله لوله های تاسیساتی جهت تامین پایداری دیوار و جلوگیری از ترک خوردن اندود گچی

۱۱-۳-۹- اندودکاری سیمانی

ویژگی‌ها و الزامات اندودکاری سیمانی دیوار داخل و خارج ساختمان باید مطابق با ISIRI 706-1 باشد. استفاده از اندود سیمانی برای فضاهای داخلی که در تماس مستقیم با آب یا رطوبت قرار دارد، مجاز نمی‌باشد. در دیوارهای جداسازی شده از قاب طبق جزییات فصل ششم باید در کناره‌ها و بالای دیوار که فاصله بین دیوار و قاب یا وال پست با پشم سنگ ضد رطوبت یا پلی‌استایرن پر شده، یک لایه رابیتس یا مش الیاف به عرض ۱۰ سانتی متر کار گذاشته و سپس بر روی آن اندود سیمانی شود. در سازه‌ها و وال‌پست‌های فولادی باید حتماً بر روی عضو فولادی یک لایه عایق اجرا شده و بر روی آن رابیتس یا مش الیاف اجرا و سپس اندود سیمانی کشیده شود. وجود مصالح بنایی در لایه زیرین ماده مناسبی برای پوشش سیمانی به‌شمار می‌رود چون از صلبیت کافی برخوردار است. همچنین زبری و خلل و فرج مصالح بنایی سبب اتصال خوب پوشش سیمانی می‌شود.

نمای سیمانی اجرایی بر روی دیوار بنایی باید متشکل از دو لایه (یک لایه پایه برای صاف نمودن هر گونه حفره بر روی سطح دیوار و یک لایه نهایی) به ضخامت کلی ۱۶ تا ۱۹ میلی‌متر باشد.

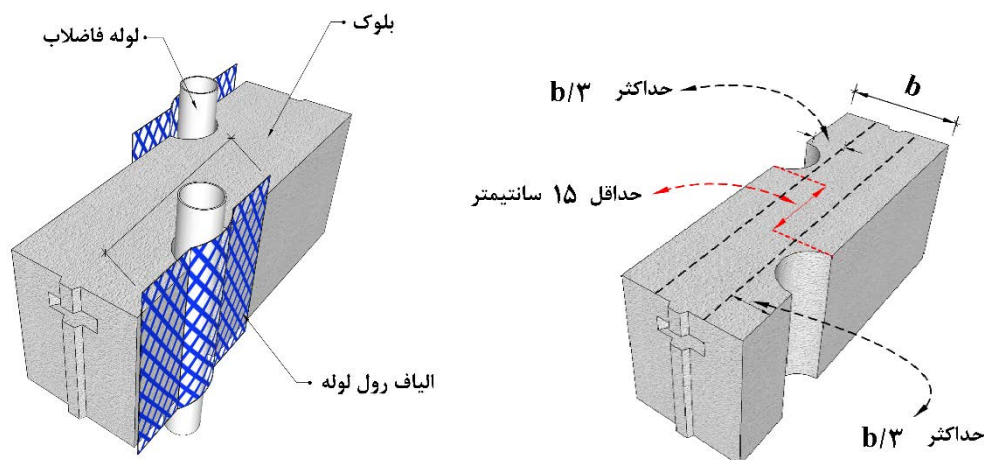
به منظور حفظ زبری طبیعی مصالح بنایی، درزهای ملات در دیوار بنایی ابزار زده نمی‌شود. سطح بنایی باید تمیز و عاری از نقص‌هایی باشد تا اتصال بین پوشش سیمانی و مصالح بنایی را با اختلال همراه نسازد.

با توجه به آنکه مصالح بنایی متخلخل می‌باشند، ممکن است آب را از مخلوط جذب نموده و آب کافی در پوشش سیمانی باقی نماند، بنابراین، سطح بنایی باید قبل از اجرای لایه پایه مرطوب شود.

در صورت اجرای پوشش سیمانی بر روی دیوار بتنی، با توجه به اینکه دیوار بتنی به اندازه دیوار بنایی زبر و جاذب آب نیست، توصیه می‌شود سطح آن اندکی خراش داده شود و یک لایه دوغاب بر روی آن اجرا شود. ضخامت کلی نمای سیمانی بر روی دیوار بتنی باید نزدیک به ضخامت آن بر روی دیوار بنایی باشد. پوشش سیمانی هنگامی که بر روی رابیتس یا مش الیاف اجرا می‌شود باید حداقل در سه لایه اجرا شود. در سایر حالات پوشش سیمانی را می‌توان در دو لایه اجرا نمود. پوشش سیمانی نباید در هیچ حالتی مستقیماً بر روی تخته‌های عایق اجرا شود و باید حتماً از رابیتس یا مش الیاف روی عایق استفاده شود. پوشش سیمانی نباید مستقیماً روی تخته‌های گچی یا در تماس با پوشش گچی اجرا شود. اجزای تشکیل‌دهنده لایه اول پوشش سیمانی، سیمان پرتلند، آهک، ماسه و آب می‌باشد.

توصیه می‌شود، سیمان پرتلند و آهک برای لایه پایه به صورت مخلوط خشک بسته بندی استفاده شود. محتویات کیسه‌ها در سایت با اضافه کردن ماسه و آب و با استفاده از یک مخلوط‌کن، مخلوط می‌شوند.

در لایه نهایی نیازی به اضافه کردن ماسه وجود ندارد. بنابراین برای مصرف لایه پایانی فقط باید آب به مخلوط اضافه شود. برای لایه نهایی استفاده از پلیمری اکریلیک توصیه می‌شود، نمونه‌ای از اجرای اندود سیمان در شکل شماره ۱۱-۱۱ نمایش داده شده است.



شکل ۱۱-۱۱- نمونه اجرای رابیتس یا مش الیاف بر روی کانال‌ها و لوله‌های تاسیساتی جهت جلوگیری از ترک خوردن پوشش سیمانی

در پوشش سیمانی با سنگدانه نمایان، لایه دومی که اجرا می‌شود باید دارای سنگدانه‌هایی از جنس خرده‌های مرمر یا سنگدانه‌های درشت مشابه با سختی متوسط تا زیاد باشد و لایه دوم به ضخامت ۱۲ میلی‌متر با این سنگدانه‌ها به صورت نمایان روی پوشش سیمانی پاشیده می‌شود.

۱۱-۳-۱۰- سایر دیوار پوش‌ها

۱۱-۳-۱۰-۱- دیوار پوش چوب پنبه‌ای

مشخصات دیوارپوش چوب پنبه‌ای باید مطابق با ISIRI 20246 باشد. در این استاندارد، ویژگی‌های پوشش‌های دیواری چوب‌پنبه‌ای به صورت رول، مورد استفاده در داخل ساختمان آورده شده است.

۱۱-۳-۱۰-۲- دیوارپوش چرمی

در نصب دیوار پوش چرمی به صورت پانلی برخلاف دیوار پوش رولی، پانل‌ها باید به دیوار پیچ شوند.

۱۱-۳-۱۰-۳- دیوار پوش آلومینیومی

دیوارپوش آلومینیومی باید از قطعات کوچک با ضخامت ۴ میلی‌متر تشکیل شود. این قطعات باید در یک‌طرف دارای چسب باشند و با استفاده از آن بدون نیاز به تجهیزات خاصی روی دیوار نصب شوند.

۱۱-۳-۱۰-۴- دیوار پوش فومی

دیوارپوش فومی در دو نوع رولی و پازلی کاربرد دارد. دیوارپوش رولی باید به‌صورت رول‌هایی با ضخامت و ارتفاع معین با استفاده از چسب به دیوار نصب شوند. دیوار پوش پازلی باید به‌صورت قطعات پازل با ابعاد یک مترمربع و ضخامت‌های ۱۰ و ۱۵ میلی‌متر استفاده شوند و در کنار هم قرار گرفته و با چسب به دیوار متصل شوند.

۱۱-۳-۱۰-۵- دیوار پوش کامپوزیت چوب پلاستیک

ویژگی‌های پروفیل‌ها و صفحات دیوارپوش متشکل از کامپوزیت چوب پلاستیک یا کامپوزیت‌های الیافی باید مطابق با ISIRI 19905-5 باشد. در این استاندارد ویژگی‌های پروفیل‌ها و صفحه‌های دیوارپوش ساخته شده از مواد سلولزی و پلاستیک‌های گرمانرم، کامپوزیت‌های چوب پلاستیک^۱ و کامپوزیت‌های الیاف طبیعی^۲ ذکر شده است. این استاندارد برای پروفیل‌های تولید شده با سایر روش‌های فرآوری پلاستیک‌ها مانند قالب‌گیری تزریقی^۳ نیز کاربرد دارد.

نصب این دیوارپوش باید با استفاده از استاد‌های آلومینیومی یا استاد‌های فولاد گالوانیزه سردنورد شده با فواصل ۴۰۰ میلی‌متر انجام شود. این استادها باید با استفاده از نبشی به دیوار غیرسازه‌ای یا قاب سازه‌ای متصل گردند. اتصال استاد به تیر طبقه یا دال باید به صورت لوبیایی باشد. استفاده از تیرک‌های فلزی افقی برای نصب مجاز می‌باشد. در این حالت، اتصال تیرک به دیوار پشت یا ستون‌ها باید با استفاده از نبشی؛ و اتصال نبشی به ستون با سوراخ لوبیایی برای تامین آزادی جابه‌جایی درون صفحه‌ای باشد. اتصال چوب پلاست به استاد یا تیرک باید با استفاده از پیچ و کام و زبانه باشد و در این روش، باید قطعه بالایی (بعدی) روی پیچ‌های اتصال قطعه پایینی (قبلی) را بپوشاند.

1. Wood-polymer composites (WPC)
 2. Natural fiber composites (NFC)
 3. Injection moulding

۱۱-۴- پوشش‌های زینتی و حفاظتی

۱۱-۴-۱- رنگ‌ها

به صورت عمومی، رنگ‌ها پوشش‌هایی هستند که از چهار جزء رزین، پیگمنت، حلال و افزودنی ساخته شده‌اند. در این بخش ارائه ویژگی‌ها و روش‌های آزمون رنگ‌های ساختمانی، شامل رنگ‌های آب‌پایه پلاستیک و اکریلیک و رنگ‌های حلال‌پایه آلکیدی (روغنی) بیان می‌شود. اجرای پوشش‌های آب‌پایه بر روی سطوح گچی، سیمانی و آجری همچنان که اجرای رنگ‌های اکریلیک بر روی سطوح بتنی مجاز است. اجرای رنگ‌های روغنی روی سطوح فلزی، چوبی، سیمانی، آجری و سایر سطوح مشابه نیز مجاز می‌باشند.

استفاده از رنگ‌های ساختمانی (تزئینی) هم در داخل و هم در خارج ساختمان مجاز است. برای کاربری داخل ساختمان استفاده از رنگ‌های اکریلیک و پلاستیک و روغنی مجاز است. رنگ‌های اکریلیک در مقابل رنگ‌های پلاستیک از مقاومت شست و شوی بهتر و ثبات و دوام بیشتری برخوردار هستند. بدین منظور توصیه می‌شود از رنگ‌های اکریلیک برای دیوارها و از رنگ‌های پلاستیک برای سقف ساختمان‌ها استفاده شود. در مورد نمای ساختمان‌ها که در معرض شرایط محیطی و جوی مانند باران و برف، اشعه فرابنفش خورشید (UV) و آلودگی‌ها هستند، توصیه می‌شود از رنگ‌های نمای اکریلیک آب‌پایه استفاده شود. رزین اکریلیک مورد استفاده در این نوع رنگ‌ها از مقاومت رطوبتی و جوی خوبی برخوردار است. در حوزه رنگ‌ها و پوشش‌های توسعه یافته با فناوری نانو می‌توان از رنگ ضد امواج الکترومغناطیسی قابل کاربرد در اتاق کودک یا فضاهایی مانند مراکز داده، بیمارستان‌ها، نیروگاه‌های برق، سایت‌های نظامی، سایت‌های پتروشیمی، رنگ اکریلیک آنتی باکتریال برای جلوگیری از رشد و تکثیر انواع باکتری‌ها و عوامل بیماری‌زا در سطوح مختلف ساختمان، رنگ خودتمیزشونده برای ماندگاری و براقیت بیشتر رنگ در داخل و خارج سازه نام برد. همچنین رنگ تزئینی ترک‌دارای ظاهری ترک دار بصورت نامنظم است و برای استفاده تزئینی در پتینه کاری یا کناف کاری کاربرد دارد.

۱۱-۴-۱-۱- مشخصات فنی و استانداردها

پارامترهای زیادی در کیفیت یک رنگ نقش دارند که در جدول ۱۱-۲۶ به آن‌ها اشاره شده است. مطابق این جدول هر کدام از پارامترهای رنگ بایستی منطبق با استانداردهای ملی و بین‌المللی اشاره شده باشند. در مورد ارزیابی رنگ‌های پلاستیک و نیم‌پلاستیک، باید از استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۹ استفاده شود. در خصوص رنگ‌های اکریلیک پایه آب ضوابط و الزامات و روش‌های آزمون، در کتاب تعیین مشخصه‌های کیفی و نحوه ارزیابی رنگ‌ها و پوشش‌های اکریلیک پایه آب برای استفاده در داخل و خارج ساختمان مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی به شماره نشر گ-۸۴۰ آورده شده است. پوشش‌های حفاظتی اکریلیک آب‌پایه برای بام باید مطابق استاندارد ملی به شماره ۱۶۹۵۱ باشد.

رنگ‌های روغنی (آلکیدی) براق باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۰ و رنگ‌های نیمه براق روغنی (آلکیدی) باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۷۵ باشد.

جدول ۱۱-۲۶- مطابقت مشخصات فنی رنگ با استانداردهای ملی و بین‌المللی

الزامات	روش آزمون منطبق
ویسکوزیته (گرانروی) رنگ	ASTM D1200 و ISO 2431 و ASTM D562
دانسیته رنگ	ASTM D1475, ISO 2811 و DIN 53217 و ISIRI 6454
براقیت	ISO 7668, ASTM D523, DIN EN ISO 2813, ISIRI 6455 و 67 530
ضخامت فیلم تر ^۱	ASTM D 4414
اسیدی یا بازی بودن (pH)	ASTM E 70-07 و ISIRI5848
بازتابش و قدرت پوشش دهی	ASTM D2805 و ISO2814 و ISIRI 289
نرمی ذرات (دانه بندی)	ASTM D185 و ISIRI6460
چسبندگی	ASTM D 3359 و ISO 2409
درصد وزنی مواد آلی فرار (V.O.C)	ASTM D 2369 و ISIRI5907
درصد حجمی مواد آلی فرار	ISIRI 7506 و ASTM D 2697
درصد وزنی جامدات	ASTM D 1644
درصد حجمی جامدات	ASTM D 2697
قابلیت انحنا (خمش)	ASTM D 522 و ISIRI5908
مقاومت در برابر شست و شو	ASTM D 4828
میزان ترک خوردگی رنگ‌های نما	ASTM D 661
میزان فرسودگی و خوردگی رنگ‌های نما	ASTM D 662
میزان تهنشینی رنگ	ASTM D 869
میزان پایداری رنگ در قوطی	ASTM D 1849
مقاومت رنگ‌های آب‌پایه در سیکل ذوب/انجماد و مقاومت حرارتی	ASTM D 2243, ISIRI289
ارزیابی مقاومت رنگ در برابر ساییدگی	ASTM D 2486
ارزیابی مقاومت به زردگرایی	ISIRI 1700
ارزیابی میزان گچی شدن در رنگ‌های نما	ASTM D 4214
قابلیت رنگ با قلم‌مو	ASTM D 5068 و ISIRI 1700
قابلیت رنگ با غلتک	ASTM D 5069 و ISIRI 1700
قابلیت کاربری رنگ با رنگپاش (پيستوله)	ISIRI 1700
حداقل دمای تشکیل فیلم برای رنگ‌های امولسیون‌ی پایه آب	ASTM D 3793 و ISIRI 289
مقاومت در برابر نور UV و نور روز	ISIRI 5475
مقاومت در برابر آب سرد	ISIRI 5475
تعیین زمان خشک شدن	ISIRI 5475

۱۱-۴-۱-۲- حمل و نقل و نگهداری

در مورد رنگ‌های آب‌پایه مانند رنگ‌های آکرلیک و پلاستیک مطابق با ISIRI 289، پوشش‌رنگ باید در ظروف تمیز و مقاوم به خوردگی نگهداری شود. همچنین ظرف باید به قدر کافی محکم و مقاوم و به منظور جلوگیری از نشت و آلودگی در حین حمل و نقل و انبارداری، آب‌بندی شده باشد. در مورد رنگ‌های روغنی مطابق با ISIRI 1700 و ISIRI 5475، ظروف بسته‌بندی باید در حین حمل و نقل از مقاومت لازم برخوردار بوده و درب آن به خوبی بسته شود و مانع از ریزش محتویات داخل آن شود. در ضمن ظرف باید قابلیت درب‌بندی مجدد را داشته باشد. همچنین در زمان انبارداری ظرف رنگ نباید دچار تورم شود.

مطابق ISIRI 289، پوشش‌رنگ‌های آب‌پایه در شرایط استاندارد (دمای ۵ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد، دور از نور مستقیم خورشید، دور از یخ‌زدگی) به مدت حداقل ۱۲ ماه قابلیت نگهداری دارند. در مورد رنگ‌های روغنی (آلکیدی) مطابق با ISIRI 1700 و ISIRI 5475، در ساخت رنگ نباید از حلال‌های مسمومیت‌زا مانند بنزن، بنزین، متانول و یا حلال‌های کلردار استفاده شده باشد. در مورد زمان نگهداری رنگ‌های روغنی اعداد ذکر شده حداقل ۱۸ ماه در شرایط استاندارد می‌باشد.

در مورد رنگ‌های آب‌پایه مانند رنگ‌های آکرلیک و پلاستیک مطابق با ISIRI 289، پوشش‌رنگ باید در ظروف تمیز و مقاوم به خوردگی نگهداری شود. ظرف باید به قدر کافی محکم باشد تا در استفاده‌های معمول و نقل و انتقال و انبارش کاملاً مقاوم بوده و برای جلوگیری از نشت و آلودگی در حین حمل و نقل و انبارداری آب‌بندی شده باشد. در مورد رنگ‌های روغنی مطابق با ISIRI 1700 و ISIRI 5475، ظروف بسته‌بندی باید در حین حمل و نقل از مقاومت لازم برخوردار بوده و درب آن به درستی بسته شود. در ضمن ظرف باید قابلیت درب‌بندی مجدد را داشته باشد. در زمان انبارداری، ظرف رنگ نباید دچار تورم شود و نباید محتویات ظرف با خود ظرف واکنش دهد.

۱۱-۴-۱-۳- الزامات اجرای رنگ‌ها

اصول و نحوه اجرای هر رنگ باید روی لیبل آن رنگ توضیح داده شده باشد. اما به طور کلی برای اجرای یک پوشش پس از انتخاب سیستم رنگ مناسب، باید سطح مورد نظر از هرگونه آلودگی، چربی، روغن، گریس و ... پاک شود. سپس پرایمر مناسب با سیستم رنگ، روی سطح مورد نظر اعمال شود. در این بین تمامی ترک‌ها و نقص‌ها باید توسط بتونه مناسب، تسطیح شود. در مرحله آخر رنگ مورد نظر توسط قلم‌مو، غلتک یا دستگاه پاشش (رنگپاش) اجرا شود. زمان خشک شدن هر لایه و زمان اجرای لایه بعدی باید روی لیبل یا کاتالوگ محصول درج شده باشد. متناسب با ISIRI 289، ISIRI 1700 و ISIRI 5475، رنگ‌های آب‌پایه و روغنی (آلکیدی) باید قابلیت اجرا با قلم‌مو، غلتک و دستگاه پاشش (رنگپاش) را داشته باشند. باید توجه داشت که دمای اجرای رنگ باید حداقل ۳ درجه بیشتر از نقطه شبنم و بین ۵ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد بوده و رطوبت محیط زیر ۸۰ درصد باشد.

بر روی بسته‌بندی رنگ‌ها باید الزامات ذیل درج شده باشد:

الف- نام و آدرس کامل تولید کننده

ب- نام یا علامت تجاری

پ- فام پوشرنگ

ت- براقیت پوشرنگ (مات، نیمه مات، نیمه براق یا براق)

پ- مشخصات نوبت تولید

ج- دستور مصرف

ح- تاریخ تولید و تاریخ انقضا

خ- حجم یا وزن خالص

د- نوع حلال رقیق کننده

ذ- شرایط انبارداری

ر- نکات ایمنی مصرف

۱۱-۴-۲- جلاها

۱۱-۴-۲-۱- مشخصات فنی و استانداردها

الزامات جلاهای براق آلکیدی در ISIRI 1554 بیان شده است. ویژگی‌هایی که برای جلا مطرح می‌شود، باید به شرح ذیل باشد:

مطابق با ISIRI 1554 بخش ۵-۲، قشر حاصل از اجرا باید فاقد حالت پوست پرتقالی، شره کردن، فرو رفتگی، چروکیدگی و حباب باشد.

مطابق با ISIRI 1554 بخش ۵-۳، پس از بازکردن درب قوطی، پوشش باید فاقد رویه باشد.

مطابق با ASTM D 2369 و ISIRI 5907 میزان مواد فرار موجود در جلا باید حداکثر ۵۰ باشد.

مطابق با ISO 6271 و ISIRI 6236-1، رنگ ظاهری جلا بر اساس گاردنر باید حداکثر ۱۲ باشد.

مطابق با ASTM D 562، ویسکوزیته (گرانروی) باید بین ۸۰ تا ۱۰۰ کربس باشد.

مطابق با ISO 1517، باید زمان خشک شدن سطحی حداکثر ۵ ساعت و مطابق با ASTM D 1640، زمان خشک شدن عمقی حداکثر ۲۴ ساعت باشد.

مطابق با ISO 1518 و ISIRI 1554 بخش ۵-۹، خراش به سطح زیر کار جلا نفوذ نکند.

مطابق با ASTM D 522, ISO 1519 و ISIRI 5908، ترک یا کاهش چسبندگی دیده نشود.

مطابق با ASTM D 523، ISO 7668، براقیت تحت زاویه ۲۰ درجه حداقل ۸۵ درصد باشد.

حدود قابل قبول ویژگی‌های جلای براق آلکیدی (روغن جلا) مطابق جدول ۱۱-۲۷ بیان می‌شود.

جدول ۱۱-۲۷- ویژگی‌ها و حدود قابل قبول جلای براق آلکیدی (روغن جلا)

ردیف	ویژگی	واحد	حدود قابل قبول
۱	مواد فرار موجود در جلا	درصد	حداکثر ۵۰
۲	رنگ ظاهری جلا	گاردنر	۱۲
۳	گرانروی (ویسکوزیته)	کربس	۸۰ - ۱۰۰
۴	زمان خشک شدن: الف: خشک شدن سطحی ب: خشک شدن کامل	ساعت	الف: حداکثر ۵ ب: حداکثر ۲۴
۵	براقیت جلا تحت زاویه ۲۰ درجه	درصد	۸۵
۶	زمان پوشش مجدد با قلم‌مو یا پیستوله	ساعت	حداقل ۱۶
۷	مقاومت به خراش تحت وزنه ۵۰۰ گرمی	-	خراش به زمینه جلا نفوذ نکند
۸	قابلیت خمش با مندرل ۴ میلی‌متری	-	ترک یا کاهش چسبندگی دیده نشود

۱۱-۴-۲-۲- حمل و نقل و نگهداری

مطابق ISIRI 1554، جلاهای براق آلکیدی باید در دمای ۵ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد، دور از نور مستقیم خورشید، دور از یخ زدگی به مدت ۱۲ ماه قابلیت نگهداری داشته باشند. جلا باید در ظروف تمیز و خشک بسته‌بندی گردد. ظروف بسته بندی باید به گونه‌ای باشد که در حین حمل و نقل از مقاومت لازم برخوردار بوده و درب آن به گونه‌ای بسته شود که مانع از ریزش محتویات داخل آن گردد. ظرف باید قابلیت درب بندی مجدد را داشته باشد. جنس ظرف باید از موادی باشد که با محتویات ظرف فعل و انفعال شیمیایی نداشته باشد.

عبارات زیر حتما باید روی برچسب محصولات رنگ وجود داشته باشد:

الف- نام و آدرس کامل تولید کننده

ب- نام یا علامت تجاری

پ- مشخصات نوبت تولید

ت- دستور مصرف

ث- تاریخ تولید و تاریخ انقضا

ج- حجم یا وزن خالص

چ- نوع حلال (تینر)

ح- شرایط انبارداری

خ- نکات ایمنی مصرف

۱۱-۴-۲-۳- اصول و نحوه اجرای جلا

برای اجرا ابتدا جلا باید به خوبی با تینر مخصوص (حلال نفتی Aw 402) مخلوط شود تا ترکیبی همگن به دست آید. قبل از اقدام به اجرای جلا، سطح مورد نظر بررسی گردد تا در صورت وجود سوراخ یا ترک، بتونه کاری و سنباده‌خوری

شود تا سطح کاملاً یک‌دست آماده گردد. پس از طی این مراحل جلا را باید با قلم موی مناسب یا پیستوله روی سطح مورد نظر اجرا کرد. دمای مناسب برای اجرا باید بین ۵ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد باشد. زمان خشک شدن سطحی و عمقی روغن جلا و زمان اجرای پوشش مجدد باید مطابق استاندارد ملی ۱۵۵۴ باشد (زمان خشک شدن سطحی حداکثر ۵ ساعت، زمان پوشش‌دهی مجدد حداکثر ۱۶ ساعت و زمان خشک شدن کامل حداکثر ۲۴ ساعت می‌باشد). دمای شرایط اجرایی باید ۳ درجه بیشتر از نقطه شبنم و رطوبت نسبی محیط زیر ۸۰ درصد باشد.

۱۱-۴-۳- لاک‌ها

با توجه به زمینه و کاربرد، لاک‌های متنوعی وجود دارند؛ دامنه کاربرد آنها نیز وسیع است. استفاده از لاک‌های اپوکسی برای سطوح بتنی، فلزی، سنگ، سرامیک و کفپوش اپوکسی و پلی‌یورتان؛ لاک‌های پلی‌یورتان برای سطوح چوبی، MDF، فلزی، بتنی و کفپوش‌ها؛ لاک‌های اکریلیک آب‌پایه برای سطوح بتنی، سیمانی، گچی و رنگ‌ها و پوشش‌های نما؛ لاک‌های نیتروسولولز برای هم‌رنگی سطوح چوبی و چرم‌سازی مجاز می‌باشد.

۱۱-۴-۳-۱- مشخصات فنی و استانداردها

مشخصات فنی لاک‌های مورد استفاده باید مطابق استاندارد های ملی و بین‌المللی و بر اساس جدول ۱۱-۲۸ باشد. در زمان استفاده از لاک‌ها باید به دستورالعمل تولیدکننده مراجعه شود. در مورد لاک‌های دو جزئی مانند اپوکسی و پلی‌یورتان، تولیدکننده باید نسبت حجمی یا وزنی اختلاط دو جزء، رقیق‌کننده مناسب، ضخامت مناسب اجرا، زمان کاربری^۵، زمان گیرایش اولیه، زمان گیرایش نهایی و زمان پخت کامل را ارائه دهد.

۱۱-۴-۳-۲- حمل و نقل و نگهداری

در مورد لاک‌ها به دلیل تنوع و کاربری زیاد، شرایط نگهداری هر محصول خاص باید توسط تولیدکننده روی برچسب و برگه مشخصات فنی محصول ذکر گردد. در کل مشخصاتی که توسط تولیدکننده باید ارائه شود به شرح زیر است:

الف- پایه مواد (اپوکسی، پلی‌یورتان، اکریلیک...)

ب- تک جزئی یا دو جزئی بودن (در صورت دو جزئی بودن نسبت وزنی یا حجمی اختلاط اجزا)

پ- ضخامت لازم برای کاربری مناسب

ت- دما و شرایط اجرایی لاک (دستورالعمل مصرف)

ث- حلال مناسب برای رقیق‌سازی (در صورت نیاز)

ج- شماره و تاریخ تولید

چ- حجم یا وزن خالص ظرف بسته‌بندی

ح- شرایط ایمنی

خ- مدت زمان انبارداری

جدول ۱۱-۲۸- مطابقت مشخصات فنی لاک ها با استانداردهای ملی و بین المللی

الزامات	روش آزمون
رزین اپوکسی	ISIRI 10469
رزین پلی استر غیر اشباع	ISIRI 18014
رزین اکریلیک امولسیون	ISIRI 5845
تعیین براقیت لاک	ISO 7668 و ENISO 2813 و ASTM D523 و ISIRI 6455
آزمون زمان خشک شدن	ISO 9117-3 و ASTM D1640
ویسکوزیته	ISIRI 6085 و ASTM D 562
قابلیت انعطاف پذیری و خمش	ISIRI 5908 و ASTM D 522, ISO 17132
دانسیته	ISIRI 6454 و ISO 2811, ASTM D1475
مقاومت در برابر زردشدگی (Yellowing)	KS 2581 و ISIRI 1554- بخش ۵-۴
مقاومت در برابر رویه بستن	ASTM D 154 و ISIRI 1554- بخش ۵-۳
تعیین درصد مواد فرار	ISIRI 5907
آزمون چسبندگی	ISO 2409 و ASTM D 3359
ارزیابی مقاومت لاک در برابر سایش	ASTM D 2486
مقاومت در برابر مواد شیمیایی	KS 2581
مقاومت در برابر حرارت	KS 2581
قابلیت کاربری لاک با قلم مو و پیستوله	ASTM D 5068
قابلیت کاربری لاک با غلتک	ASTM D 5069
مقاومت در برابر خراش	ISO 1518 و SANS 279
مقاومت در برابر تغییرات دمایی و رطوبتی	ISO 3270
رنگ و شفافیت لاک بر اساس واحد گاردنر	ISIRI 6236-1 و ISO 6271-1
مقاومت در برابر تاول زدن ^۱	ISO 4628-2
مقاومت در برابر ورقه‌ای و لایه لایه شدن ^۲	ISO 4628-5
مقاومت در برابر ترک خوردگی ^۳	ISO 4628-4
مقاومت در برابر گچی شدن ^۴	ISO 4628-6
تعیین ضخامت لاک	ISO 2808: 2007

لاک‌ها باید در ظروف تمیز و خشک بسته‌بندی شود. ظروف بسته‌بندی باید به گونه‌ای باشد که در حین حمل و نقل از مقاومت لازم برخوردار بوده و درب آن به گونه‌ای بسته شود که مانع از ریزش محتویات داخل آن شود. در ضمن ظرف باید قابلیت درب بندی مجدد را دارا باشد. جنس ظروف باید از موادی باشد که با محتویات ظرف فعل و انفعال شیمیایی ایجاد نکند. همچنین محیط انبارش باید مناسب، دور از نور مستقیم خورشید، دور از یخ‌زدگی و در دمای ۵ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد باشد.

1. Blistering
2. Flaking
3. Cracking
4. Chalking
5. Gel-time

۱۱-۴-۳-۳- اصول و نحوه اجرا

از آنجایی که برای سطوح مختلف، لاک‌های متفاوت و متنوعی وجود دارد، لذا شرایط و ضوابط اجرایی هر لاک باید توسط تولیدکننده در دستورالعمل مربوط ذکر گردد. لاک‌های اپوکسی یا پلی‌یورتان، نسبت وزنی یا حجمی اختلاط دو جزء باید توسط تولیدکننده در دستورالعمل نحوه استفاده بیان شود. البته در کل برای اجرای پوشش‌های پلیمری اعم از لاک، جلا، رنگ و غیره ابتدا باید سطح زیرکار کاملاً تمیز و عاری از هرگونه آلودگی، چربی، روغن، گریس و ... باشد. سپس در صورت نیاز از پرایمر مناسب برای آماده‌سازی زمینه و افزایش چسبندگی استفاده گردد. در نهایت لاک مورد نظر در شرایط دمایی و رطوبتی مناسب (دمای ۱۰ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد و ۳ درجه بیشتر از نقطه شبنم، رطوبت زیر ۸۰ درصد) توسط غلتک، قلم‌مو یا رنگپاش اعمال شود.

۱۱-۴-۴- لعاب‌ها

۱۱-۴-۴-۱- مشخصات فنی و استانداردها

مشخصات فنی لاک‌های مورد استفاده باید مطابق استانداردهای ملی و بین‌المللی و بر اساس جدول ۱۱-۲۹ باشد.

جدول ۱۱-۲۹- مطابقت مشخصات فنی لعاب‌ها با استانداردهای ملی و بین‌المللی

الزامات	روش آزمون
تعیین مقاومت قطعات لعابی در برابر ضربه	ISO 28762 و ISIRI 6825
تعیین مقاومت سایشی قطعات لعابی	ASTM C 501 و ISIRI 6826
تعیین مقاومت شیمیایی قطعات لعابی در برابر اسید سیتریک جوشان	ISO 4532 و ISIRI 7423
تعیین کیفیت قطعات لعابی روی سطوح فولادی	ISO 28762: 2010
تعیین سختی لعاب (Mohs)	EN 15771
تعیین براقت لعاب در زاویه ۶۰ درجه	ISO 2813
ارزیابی تفاوت رنگی لعاب	ISO 7724-3
بررسی چسبندگی لعاب	EN 10209: 1996
مقاومت به خراش	ISO 15695
تعیین ضخامت لعاب	ISO 2178
شرایط ظاهری لعاب	ISO 28762 قسمت 6.6

۱۱-۴-۴-۲- حمل و نقل و نگهداری

پودرهای لعاب باید در بسته‌بندی‌های مناسب و در محیط خشک و خنک، حداکثر به مدت ۱۲ تا ۱۸ ماه نگهداری شود. در مورد قطعاتی که لعاب روی آنها اجرا شده، باید در بسته‌بندی مناسب و مقاوم و دور از تابش مستقیم خورشید و سرما و یخبندان نگهداری شود.

قطعات لعاب‌دار باید در بسته‌بندی‌های تمیز و خشک که در حین حمل و نقل از مقاومت لازم برخوردار باشد، نگهداری شود. محیط انبارش باید دور از نور مستقیم خورشید، دور از یخ‌زدگی و در دمای ۵ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد قرار داشته باشند.

۱۱-۴-۳- اصول و نحوه اجرا

جهت اجرای جزئیات لعاب‌ها باید به دستورالعمل ارائه شده توسط تولیدکننده مراجعه شود. در فرآیند لعاب‌کاری، آماده‌سازی قطعات برای اعمال لعاب از اهمیت زیادی برخوردار است. عدم آماده‌سازی صحیح قطعات جهت اعمال لعاب می‌تواند منجر به بروز عیوب مختلفی از قبیل خزیدگی لعاب در قطعه نهایی شود که بر روی کیفیت و ارزش محصول نهایی تأثیر بسزایی دارد. برای آماده کردن بدنه، قبل از لعاب زنی باید سطح از گرد و غبار، چربی و سایر آلودگی‌ها پاک شود. این عمل باید اسپری آب و اسفنج مرطوب انجام شود.

۱۱-۴-۵- پوشش‌های ضد خوردگی

پوشش‌های ضد خوردگی عموماً برای حفاظت از سطوح فلزی اعمال می‌گردند. با توجه به نوع آب و هوا و شرایط کاربری، باید انواع پوشش‌های ضد خوردگی مناسب انتخاب گردد. تقسیم‌بندی پوشش‌های ضد خوردگی باید مطابق با استاندارد ISO 12944-Part 3 انجام شود. مطابق با این استاندارد پوشش‌های ضد خوردگی از لحاظ دوام به چهار گروه تقسیم می‌شوند. بازه زمانی دوام مورد انتظار هر کدام از این پوشش‌ها در جدول ۹-۳۰ آورده شده است. همچنین مطابق با استاندارد ISO 12944-Part 2، مناطق آب و هوایی بر حسب میزان خوردگی به ۵ گروه با خوردگی بسیار کم، خوردگی کم، خوردگی متوسط، خوردگی زیاد و خوردگی بسیار زیاد تقسیم‌بندی می‌شوند.

جدول ۱۱-۳۰- تقسیم بندی انواع پوشش ها مطابق با استاندارد ISO 12944-Part 3

نوع گروه	بازه زمانی دوام پوشش
اول	کوتاه مدت (کمتر از ۷ سال)
دوم	میان مدت (۷-۱۵ سال)
سوم	بلند مدت (۱۵-۲۵ سال)
چهارم	بسیار بلند مدت (بیشتر از ۲۵ سال)

از پوشش‌های ضد خوردگی باید برای کاربردهای ذیل استفاده شود:

الف- حفظ ظاهر سطوح به منظور کاربری نهایی

ب- نگهداری شکل و اندازه ابعاد سطح مورد نظر

پ- جلوگیری از اتلاف منابع اولیه و مواد خام

ت- حفظ و افزایش ارزش افزوده و جلوگیری از تغییرات نامطلوب در خواص فیزیکی آن

ث- تضمین عملیات نهایی روی ورق‌های خام

ج- کاهش هزینه‌های نگهداری

چ- اطمینان از کارکرد و کارایی دستگاه‌ها و تجهیزات فلزی

دوام به مدت زمانی گفته می‌شود که سیستم پوششی، در صورت انجام شدن تعمیرات جزئی طبق استاندارد-ISO 12944 Part 3، پس از طی شدن آن، به تعمیر کلی احتیاج پیدا می‌کند.

۱۱-۴-۵-۱- مشخصات فنی و استانداردها

مشخصات فنی پوشش‌های ضد خوردگی باید بر اساس مقادیر و موازین ارائه شده در استانداردهای مندرج در جدول ۱۱-۳۱ باشد.

جدول ۱۱-۳۱- مطابقت مشخصات فنی پوشش‌های ضد خوردگی با استانداردهای ملی و بین‌المللی

روش آزمون	الزامات
ISO 2409 و ASTM D 3359	ارزیابی چسبندگی پوشش به زمینه
ISO 2808	تعیین ضخامت فیلم خشک (DFT)
ISIRI 6454 و DIN 53 217 و ISO 2811، ASTM D 1475	دانسیته
ASTM D 1640	زمان خشک شدن سطحی و خشک شدن عمقی
توسط تولیدکننده	نسبت اختلاط وزنی یا حجمی دو جزء برای پوشش‌های دو جزئی
ISO 2431 و ASTM D1200	ویسکوزیته (گرانروی) رنگ‌ها با توجه به آزمون کاپ ویسکوزیته
ASTM D 562	ویسکوزیته رنگ با دستگاه ویسکومتر کربس
ISIRI 1554- بخش ۵-۳	مقاومت به رویه بستن در مورد ضد زنگ آلکیدی
ISIRI 5907 و ASTM D 2369	تعیین درصد وزنی مواد آلی فرار (V.O.C)
ISIRI 7506 و ASTM D 2697	تعیین درصد حجمی مواد آلی فرار
ASTM D 1644	تعیین درصد جامدات وزنی
ASTM D 2697	تعیین درصد جامدات حجمی
ASTM D 2794	تعیین مقاومت در برابر ضربه
ASTM D 4585	تعیین مقاومت در برابر رطوبت
ASTM B 117 و ISO 16151، ISIRI 2400، ISIRI 1032	تعیین مقاومت به خوردگی توسط آزمون پاشش نمکی ^۱
ISO 4628	بررسی وضعیت ظاهری پوشش‌های ضد خوردگی

جدول ۱۱-۳۲ به طور مشخص طبقه‌بندی آزمون‌های خوردگی فلزات و آلیاژها به همراه استانداردهای روش آزمون را ارائه می‌دهد.

جدول ۱۱-۳۲- طبقه‌بندی آزمون‌های خوردگی تسریع‌شده اتمسفری

نمونه استاندارد	طبقه‌بندی آزمون
ISO 9227, IEC 60068-2-11, ASTM B 117	A آزمون‌های پاشش پیوسته نمک
ISO 11130	B آزمون‌های متناوب غوطه‌ور کردن قطعات آزمون و خشک کردن یا متناوب پاشش و خشک کردن
ISO 11474, ISO 14993, ISO 20340, ISO 16151, ISO 16701	C آزمون‌های با چرخه متناوب رطوبت (خشک/تر) همراه با مراحل از پاشش نمک
ISO 10062, IEC 60068-2-60	D آزمون‌هایی با قرار گرفتن در معرض اتمسفرهایی با غلظت کم گازهای افزایش‌دهنده خوردگی و رطوبت زیاد
ISO 21207	E آزمون‌هایی با قرار گرفتن در معرض اتمسفرهایی با غلظت زیاد گازهای افزایش‌دهنده خوردگی همراه با مراحل خشک کردن و دوره کوتاه پاشش نمک

F	آزمون‌های رطوبت زیاد	IEC 60068-2-78, IEC 60068-2-30, NT ELEC 25
---	----------------------	--

پیش از استفاده از پوشش ضد خوردگی، ابتدا باید میزان خوردگی محیط، سطح زمینه و دوام مقاومت به خوردگی باید تعیین شود. با توجه به قدرت خوردگی محیط و تعیین دوام مورد نیاز، سیستم پوشش ضد خوردگی باید توسط مشاور انتخاب و ویژگی‌های آن مورد آزمون قرار گیرد. ویژگی‌های کلی که برای انواع پوشش‌های ضد خوردگی باید در نظر گرفت به شرح زیر می‌باشد:

الف- **مقاومت به خوردگی توسط آزمون مه نمکی (Salt spray):** در این آزمون ابتدا سه پلیت^۱ رنگ‌آمیزی شده مطابق استاندارد ASTM D1654 خراش داده می‌شود و مطابق استاندارد ASTM B117 با محلول نمکی (محلول ۵٪) به مدت معینی (برای مثال ۱۵۰۰ ساعت) تحت آزمون قرار می‌گیرد. پس از آزمون، مناطق دور خراش‌ها نباید دچار تاول‌زگی^۲ شده باشد. همچنین طبق استاندارد ASTM D 1654-92-Table 1، نباید متوسط رتبه سه پلیت کمتر از ۶ باشد.

ب- **آزمون چسبندگی (Cross-Cut):** یک پلیت فلزی با پوشش ضد خوردگی مطابق با استاندارد ASTM D3359 رنگ‌آمیزی و تا رسیدن به سطح فلز، خراش داده می‌شود. در این استاندارد روش A برای ضخامت‌های بیشتر از ۱۲۵ میکرون و روش B برای ضخامت‌های کمتر یا مساوی ۱۲۵ میکرون به کار برده می‌شود. میزان چسبندگی بین لایه‌ها و چسبندگی به سطح فلز باید ۱۰۰ درصد باشد. طبق استاندارد ASTM D3359 برای روش A امتیاز 5A و برای روش B امتیاز 5B مورد نیاز است.

پ- **آزمون رطوبت:** مطابق استاندارد ASTM D4585، رطوبت اندازه‌گیری شده و میزان تغییر سختی پوشش مطابق استاندارد ASTM D3363 نباید بیشتر از یک واحد باشد. همچنین تغییر فام نیز نباید مشاهده شود.

ت- **آزمون ضربه:** آزمون ضربه باید مطابق استاندارد ASTM D2794 روی یک سطح بتنی مورد آزمایش قرار گیرد. نمونه پس از اعمال ضربه به مدت ۲۴ ساعت طبق استاندارد ASTM B117 تحت آزمون مه نمکی قرار گیرد. پس از اتمام آزمایش نباید خطوط زنگ‌زدگی^۳ اطراف محل ضربه وجود داشته باشد.

ث- **خشک شدن سطحی و عمقی و زمان رنگ‌آمیزی مجدد:** زمان خشک شدن سطحی و عمقی باید مطابق استاندارد ASTM D1640 انجام شود. زمان خشک شدن سطحی و زمان رنگ‌آمیزی با توجه به ضخامت فیلم اجرایی، شرایط دمایی و رطوبتی محیط و نوع پوشش باید توسط تولیدکننده مشخص گردد.

ج- **محدوده ویژه‌ای برای ویسکوزیته، دانسیته، جامدات وزنی و جامدات حجمی** در پوشش‌های ضد خوردگی وجود ندارد و معیار مربوط توسط تولیدکننده ارائه می‌شود. ویسکوزیته پوشش اجرایی باید به گونه‌ای باشد که پس از اجرا، شره نکند.

۱. Plate

۲. Blister

۳. Red dust

خصوصیات و ویژگی‌های هر پوشش مقاوم در برابر خوردگی باید قابلیت تکرارپذیری و تجدیدپذیری داشته باشد. به این معنا که در هر سری تولید، مشخصات پوشش باید تقریباً ثابت و در محدوده قابل قبول استانداردهای مربوط باشد. تکرارپذیری به معنای آن است که اختلاف مطلق بین دو نتیجه آزمون منفرد حاصل از ماده یکسان، توسط یک آزمونگر، در یک آزمایشگاه با تجهیزات یکسان، درون یک بازه زمانی کوتاه با استفاده از روش آزمون استاندارد شده، با احتمال ۹۵٪ برابر ۱۰٪ باشد. تجدیدپذیری به معنای اختلاف مطلق بین دو نتیجه آزمون منفرد حاصل از ماده یکسان، توسط آزمونگرها در آزمایشگاه‌های مختلف، با استفاده از روش آزمون استاندارد شده، با احتمال ۹۵٪ برابر ۲۰٪ است.

۱۱-۴-۵-۲- حمل و نقل و نگهداری

در حمل و نقل و نگهداری پوشش‌های ضدخوردگی باید موارد ذیل رعایت گردد:

الف- محموله باید در مقابل ضربات مکانیکی و رطوبت (نظیر بارش باران) محافظت شود.

ب- درب ظروف باید کاملاً محکم و آب‌بندی شده باشد.

پ- جنس ظروف به گونه‌ای باشد که محتویات داخل ظرف با خود ظرف واکنش ندهد.

ت- رنگ داخل ظرف باید کاملاً تمیز و عاری از آلودگی باشد.

ث- به دور از نور مستقیم خورشید نگهداری شود.

ج- به دور از یخبندان نگهداری شود.

چ- در جای مسقف، خشک، خنک و در دمای ۵ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شود.

مدت زمان نگهداری هر پوشش، با توجه به نوع آن پوشش باید توسط تولیدکننده ارائه شده باشد. توجه شود که مدت زمان نگهداری پوشش‌های ضدخوردگی حداکثر به ۱۲ ماه محدود می‌شود.

ظروف پوشش‌های ضدخوردگی باید به گونه‌ای باشد که در حین حمل و نقل کاملاً مقاوم بوده و تنش‌های مکانیکی و ضربه را تحمل کند. درب ظروف باید کاملاً آب‌بندی شده باشد تا از خروج مواد فرار جلوگیری به عمل آید. در زمان انبارداری نیز، رنگ نباید دچار تورم گردد. مشخصات زیر باید روی برچسب ظروف ارائه شده باشد:

الف- تاریخ تولید و انقضا

ب- نام تولیدکننده

پ- فام رنگ

ت- دستورالعمل اجرا

ث- حجم یا وزن خالص

ج- نوع رنگ (نوع رزین و در صورت دو جزئی بودن، نوع هاردنر)

چ- نوع حلال مورد نیاز

ح- شماره تولید

خ- مدت زمان انبارداری

۱۱-۴-۵-۳- اصول و نحوه اجرا

شرایط و ضوابط اجرایی هر پوشش باید از طرف تولیدکننده تحت عنوان دستورالعمل اجرایی ارائه گردد. در هنگام اجرا رطوبت باید زیر ۸۰ درصد و دمای سطح، حداقل ۳ درجه سانتی گراد بیشتر از نقطه شبنم باشد. به منظور اجرای پوشش‌های ضد خوردگی ابتدا باید عملیات زیرسازی انجام شود. عملیات زیرسازی شامل بلاستینگ^۱، شست‌وشو با حلال، چربی‌گیری و فسفاتکاری است. عملیات بلاستینگ (زنگ زدایی) باید مطابق استاندارد SSPC-SP 10 و معمولاً تا درجه Sa 2 $\frac{1}{2}$ انجام شود. قطعه بلاست شده بایستی سریعاً (حداکثر یک ساعت پس از بلاست شدن) پوشش‌دهی گردد. نوع بلاستینگ و درجه آن با توجه به نوع سطح و میزان زنگ‌زدگی باید توسط دستگاه نظارت تعیین شود. به منظور پاک نمودن سطح قطعه از چربی، قطعه باید با حلال مناسب شست‌وشو داده شود. سطح قطعه پس از شست و شو باید عاری از ذرات چربی باشد. برای ایجاد لایه فسفات بر روی قطعه، باید قطعه با محلول فسفات مناسب شسته شود تا بر روی سطح قطعه، لایه مورد نظر تشکیل گردد.

توصیه می‌شود عملیات پوشش‌دهی در ۳ لایه انجام شود. لایه اول اجرای پرایمر (آستری) ضد خوردگی، لایه دوم اجرای لایه میانی نفوذناپذیر و لایه سوم پوشش رویه اجرا گردد. در صورتی که پوشش ضد خوردگی به صورت دو جرئی باشد (مانند اپوکسی و پلی یورتان) ابتدا جزء اول و دوم باید مطابق دستورالعمل تولیدکننده با هم مخلوط شوند. سپس در صورت نیاز حدود ۵ تا ۱۰ درصد تینر برای بهبود کاربری به سیستم اضافه گردد. برای اجرای پوشش‌های ضد خوردگی استفاده از غلتک، قلم‌مو یا سیستم پاششی مجاز است. البته برای اجرای پوشش‌های ضد خوردگی اپوکسی غنی از روی، اپوکسی-فسفات روی، اپوکسی-روی کرومات و اپوکسی-اکسید آهن میکایی باید از سیستم پاششی (اسپری هوا/اسپری بدون هوا) استفاده گردد.

۱۱-۴-۶- پوشش‌های مقاوم در برابر حریق

پوشش‌های مقاوم در برابر حریق برای سازه‌ها، شامل پوشش‌های معدنی پاششی^۲، پوشش‌های متورم‌شونده^۳ و پانل‌های ضدحریق می‌باشد. توصیه می‌شود پوشش‌های معدنی به صورت پاششی اجرا شوند. ضخامت اجرایی به طراحی و هندسه سازه و مدت زمان مقاومت در برابر حریق وابسته است که باید توسط تولیدکننده ارائه شود. این پوشش‌ها قابلیت مقاومت در برابر حریق بین ۱ تا ۴ ساعت را دارند.

در رنگ‌ها و پوشش‌های منبسط‌شونده، با توجه به زمان مقاومت در برابر حریق، ضخامت اجرایی می‌تواند تا ۶ میلی‌متر باشد. این پوشش‌ها در مواجهه با حریق و در دماهای بین ۲۷۰ تا ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد، شروع به پف کردن کرده و تا چندین برابر ضخامت اولیه خود افزایش حجم می‌دهند. در نهایت یک لایه ذغالی^۴ از خود باقی می‌گذارند که مانع از عبور

1. Blasting
2. Spray Mortar
3. Intumescent Coating
4. Char

حریق می‌شود. استفاده از پوشش‌های ضد حریق برای محافظت اسکلت‌های فلزی و فولادی، چاله آسانسور و مصالح ساختمانی (چوب، سیمان، گچ و ...) مجاز می‌باشد.

۱۱-۴-۶-۱- مشخصات فنی و استانداردها

برای ارزیابی عملکردی پوشش‌های ضد حرق باید عملکرد آنها مطابق با استاندارد ملی به شماره ۷۲۷۱ مورد آزمون قرار گیرد. برای الزامات اجرا باید به استاندارد ملی ۲۲۲۹۶ رجوع شود. برای روش‌های آزمون باید به استانداردهای ASTM E 119, BS 8202-1, BS EN 1363-1 و BS 476 Part 20- 21 مراجعه شود.

مشخصات پوشش‌های ضد حریق باید الزامات ذیل را برآورده سازند:

الف- دانسیته: به منظور تعیین ضخامت و دانسیته مواد ضدحریق اجراشده روی اجزای سازه به استاندارد بین المللی ASTM E 605 مراجعه شود.

ب- چسبندگی پوشش: برای تعیین پیوستگی و چسبندگی مواد ضدحریق اجراشده روی اجزای سازه باید مطابق با استاندارد بین‌المللی ASTM E 736 عمل شود. آزمایش پیوند برای سطوحی که یک لایه آستری خورده‌اند یا قبلاً رنگ شده‌اند، مطابق استاندارد ASTM E 736 انجام می‌شود. در صورتی که دستیابی به پیوند و چسبندگی مناسب مقدور نباشد، باید با استفاده از توری فلزی، حصاری دربرگیرنده اطراف روکش به‌وجود آورد و به کمک پین‌هایی آن‌را به سطح متصل کرد.

در تیرهای سایز خیلی بزرگ، پوشش دادن ۲۵ درصد از وسط عرض تیر، به کمک توری‌های فلزی کفایت می‌کند.
پ- رفتار آتشگیری سطح و تعیین ضریب گسترش آتش: این آزمون باید مطابق با استاندارد UL 723 و ASTM E 84 انجام شود.

ت- تعیین شدت رهایش گرما: این آزمون باید توسط دستگاه گرماسنج مخروطی و مطابق ISIRI 7271 قسمت ۱ انجام شود.

ث- قابلیت نسوختن مواد: این آزمون باید مطابق با ISIRI 7271 قسمت ۲ انجام شود.

ج- قابلیت افروزش در برخورد مستقیم شعله: این آزمون باید مطابق با ISIRI 7271 قسمت ۴، انجام شود.

چ- تعیین گرمای ناشی از سوختن: این آزمون باید مطابق با ISIRI 7271 قسمت ۵ و استاندارد بین‌المللی BS EN ISO 1716 انجام شود.

ح- مقاومت در برابر آتش: این آزمون باید مطابق با ISIRI 12055 انجام شود.

در صورت تشخیص دستگاه نظارت، باید آزمایش‌های دیگری مطابق استانداردهای ذیل انجام شود:

الف- مقاومت فشاری: ASTM E 761

ب- هوازدگی: ASTM E 859

پ- خوردگی: ASTM E 937

ت- چسبندگی در برابر ضربه: ASTM E 760

ث- تغییر شکل: ASTM E 759

ج- سختی: ASTM C 569

چ- مقاومت در برابر رشد قارچ: ASTM G 21

تواتر آزمون‌های کنترل کیفی پوشش‌های ضد حریق و نوع این آزمایش‌ها باید به صورت زیر باشد:

الف- برای طبقات با مساحت کمتر از ۱۰۰۰ مترمربع: هر ۵۰۰ مترمربع یک آزمون چسبندگی

ب- برای طبقات با مساحت بین ۱۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ مترمربع: دو عدد آزمون چسبندگی و به ازای هر ۱۰۰۰ مترمربع بیش از مساحت ۱۰۰۰ مترمربعی، یک عدد آزمون اضافه شود.

پ- برای طبقات با مساحت بیش از ۱۰۰۰۰ مترمربع: یازده عدد آزمون چسبندگی و به ازای هر ۲۰۰۰ مترمربع بیش از مساحت ۱۰۰۰۰ مترمربعی، یک عدد آزمون اضافه شود.

در آزمون چسبندگی نباید خرابی‌هایی مانند ترک‌خوردگی، طبله کردن، ریزش، جدایش و غیره ملاحظه گردد. در صورت مشاهده چنین خرابی‌هایی به آزمون‌های بیشتری به منظور ارزیابی وضع موجود نیاز است.

۱۱-۴-۶-۲- حمل و نقل و نگهداری

پوشش‌های مقاوم در برابر حریق و پوشش‌های معدنی پاششی باید قبل، حین و بعد از تحویل در محل اجرا، در برابر رطوبت محافظت شوند. همچنین دقت شود تا مصالح مطابق دستورالعمل تولیدکننده، نگهداری و انبارش شود. نازل‌های هوا و پاشش مواد مخلوط شده، باید عاری از هرگونه گرفتگی باشد. در انتهای کار، هرگونه کسری ضخامت اجرا شده باید اصلاح شود. توجه گردد که دانسیته پوشش اجرا شده باید در محدوده $\pm 15\%$ دانسیته بیان شده توسط تولیدکننده باشد. پوشش پاششی پس از اجرا تا زمان گیرایش نهایی، تحت تاثیر شرایط محیطی قرار دارد. در این مدت زمان، ضروری است پوشش اجرا شده در معرض خشک شدن سریع، باران، آب جاری، یخ زدن، حرکت سازه‌ای، ارتعاش و ضربه قرار نگیرد.

ظروف پوشش‌های مقاوم در برابر حریق باید در حین حمل و نقل کاملاً مقاوم بوده و تنش‌های مکانیکی و ضربه را تحمل کنند. همچنین درب ظروف باید کاملاً آب‌بندی شده و در زمان انبارداری، ظرف نباید دچار تورم گردد. از آنجایی که شرایط نگهداری پوشش‌های مختلف، ممکن است متفاوت باشد، حتماً باید به دستورالعمل شرایط نگهداری تولیدکننده توجه شود. همچنین مشخصات زیر باید روی برچسب ظروف ارائه گردد:

الف- تاریخ تولید و انقضا

ب- نام تولیدکننده

پ- دستورالعمل اجرا

ت- حجم یا وزن خالص

ث- نوع پوشش

ج- شماره تولید

چ- مدت زمان انبارداری و شرایط انبارداری

ح- شرایط اجرایی

۱۱-۴-۶-۳- اصول و نحوه اجرا

ضوابط و شرایط اجرایی پوشش‌های مقاوم در برابر حریق (پوشش‌های معدنی پاششی) باید مطابق با ISIRI 2296 قسمت ۱ باشد. سطح زیرکار باید عاری از هرگونه روغن، گریس، آلودگی، رنگ سست، عوامل ایجاد کپک و نقاط ضعف باشد. همچنین در شرایطی که چسبندگی ناکافی است، توصیه می‌شود از نگهدارنده‌های مکانیکی استفاده نمود.

آماده‌سازی سطوح مختلف به منظور اجرای پوشش معدنی پاششی باید به شرح ذیل باشد:

الف- سطوح رنگ‌شده: تمام سطوح رنگ‌شده قدیمی، سست و پوسته شده باید قبل از اجرای کار حذف شود (در صورت استفاده از نگهدارنده‌های مکانیکی نیازی به این عملیات نمی‌باشد). پس از این مرحله، باید آستری جدید و سازگار با پوشش اجرا شود. در جایی که از نگهدارنده‌های مکانیکی (مانند مش‌ها) استفاده می‌شود باید از آستری مقاوم در برابر قلیایی استفاده شود.

ب- بتن و مصالح بنایی: پیش از اجرا باید سطح مه‌پاشی شود. همچنین قسمت‌های سست سطوح حذف شده و در صورت نیاز از نگهدارنده‌های مکانیکی استفاده شود.

پ- اندود گچی و تخته گچی: پوشش‌های پاششی حاوی سیمان نباید به طور مستقیم روی اندودهای گچی یا تخته گچی اعمال شوند. حتماً قبل از اجرای کار باید آستری مناسب اجرا شده و در صورت نیاز از نگهدارنده‌های مکانیکی استفاده شود.

ت- فلزات: اگر محیط ساختمانی به گونه‌ای باشد که بعد از اتمام ساخت، خشک باقی بماند، برای پوشش‌های پاششی حاوی سیمان پرتلند، آستری نیاز نمی‌باشد. در استفاده از آستری روی سطح فلزات باید دقت لازم به عمل آید که با پوشش پاششی سازگار باشد. در فلزات روکش شده با پلاستیک، استفاده از نگهدارنده‌های مکانیکی اجباری است. همچنین سفیدشدگی^۱ فولاد روکش شده با فلز روی، می‌تواند منجر به خوردگی سطح فولادی شود. در این شرایط حتماً باید از یک آستری سازگار با فولاد روکش شده با فلز روی، استفاده گردد.

ث- الوار و مصالح چوبی: یک درزبند مقاوم در برابر آب باید قبل از اجرای پوشش، تعبیه شود. باید از میخ‌های گالوانیزه و شبکه سیمی گالوانیزه برای کمک به حفظ پوشش استفاده گردد.

پس از آماده‌سازی‌های مناسب، پوشش‌های معدنی مقاوم در برابر حریق، در ضخامت‌های پایین تا ۱ سانتی‌متر به وسیله پاشش مستقیم و توسط ماشین بر روی سطوح اجرا شوند. در ضخامت‌های بیش از ۱ سانتی‌متر باید از توری‌های

۱. white rusting

ویژه (مش) به عنوان تقویت کننده، استفاده شود. همچنین برای اطلاعات بیشتر در خصوص پوشش‌های ضد حریق می‌توان به ضابطه شماره ۸۳۰ سازمان برنامه و بودجه مراجعه نمود.

۱۱-۵- سلامت، ایمنی و محیط زیست

کلیه ضوابط عمومی مندرج در فصل ۲ (جلد اول، ایمنی، سلامت و محیط زیست) مرتبط با این فصل و متناسب با هر یک از مراحل اجرایی مرتبط با اجرای پوشش‌ها لازم الاجراست. در ادامه به ضوابط اختصاصی سلامت، ایمنی و محیط زیست مرتبط با پوشش‌ها پرداخته شده است.

۱۱-۵-۱- تخلیه مصالح از قبیل پالت‌های کاشی، سرامیک، آجر، کفیوش بتنی، دیوارپوش‌های گچی و ... باید با استفاده از وسایل بالابر و جرثقیل و مطابق ضوابط بند ۲-۷-۴ و ۵ انجام شود.

۱۱-۵-۲- بسته‌های بزرگ آجر و کفیوش‌های بتنی بسته‌بندی شده، نباید بیش از ۳ بسته روی هم قرار داده شود. مصالح بسته‌بندی شده (آجرکف و سرامیک و لمینیت و مانند آن) را باید با پالت بلند کرد یا با استفاده از جک پالت جابه‌جا نمود. در جابجا نمودن آجرها نباید از چرخ دستی استفاده شود، مگر در محل‌هایی که فضا محدود باشد. برای مهار کارتن‌های سرامیک بر روی پالت، باید از بند استفاده کرد. مهار پالت‌ها با بند، باید از رها شدن تمام بار جلوگیری کند.

۱۱-۵-۳- هنگام حمل صفحات روکش‌دار گچی باید خطر باد و عدم وجود مانع و عرض مسیر عبور، مورد ارزیابی قرار گیرد. در صورت حمل صفحات روکش‌دار گچی با وسایل حمل‌کننده، باید این صفحات از قسمت بالا و پایین و یا با دو دست از لبه پایینی و نزدیک به بدن گرفته شود.

۱۱-۵-۴- هنگامی که ارتفاع بار مانع دسترسی به صفحات بالایی از سطح زمین باشد، باید آن‌ها را با روشی ایمن و با استفاده از وسیله حمل‌کننده برداشته و به سطح زمین منتقل کرد.

۱۱-۵-۵- در صورت استفاده از چسب‌های پلیمری، هنگام نگهداری این مواد در انبارهای بسته، باید هوای انبار به طور مداوم تهویه شود تا از تجمع گازهای قابل اشتعال جلوگیری شود. این انبارها باید دور از آتش و مواد قابل اشتعال ساخته شوند و مجهز به تجهیزات اطفای حریق احتمالی مطابق بند ۲-۴-۶ باشد. هنگام استفاده از این موارد باید ضوابط بند ۲-۹-۶-۱۱ رعایت شود و هوا در فضاهای بسته تهویه شود.

۱۱-۵-۶- انبارکردن و نگهداری موقت مواد و مصالح قابل احتراق و اشتعال پلیمری مورد استفاده برای پوشش‌های کف و دیوار (از قبیل لمینیت، پلیمری PVC، کفیوش‌های نساجی، فومی و کامپوزیت‌های پلاستیکی، چسب و رزین اپوکسی)، حلال‌های نفتی و آروماتیکی (رنگ‌های روغنی، جلا، لاک، تینر)، قرنیزها، کفیوش‌های چوبی و کاغذ دیواری و مانند آن باید با رعایت ضوابط بند ۲-۴-۳-۲ صورت گیرد.

۱۱-۵-۷- باطله‌ها، ضایعات و پسماندهای مصالح برشمرده شده در بند ۱۱-۵-۶، همچنین کارتن‌های مقوایی بسته‌بندی کاشی و سرامیک و ...، باید بلافاصله بعد از اتمام عملیات اجرای پوشش‌ها جمع‌آوری شده و در مکانی خلوت و

به دور از مسیر تردد کارگران و به دور از آتش و مواد قابل اشتعال نگهداری شود. محل نگهداری باید مجهز به تجهیزات اطفای حریق، مطابق بند ۲-۴-۶ باشد.

۱۱-۵-۸- هنگام اجرای پوشش‌های حفاظتی و استفاده از رنگ و مواد شیمیایی و مشتقات نفتی لازم است تا تدابیر ضد حریق مطابق بندهای ۲-۴-۲ و ۳ به عمل آورده شود. در زمان به کارگیری یا رقیق کردن رنگ یا پوشش ضروری است کاربر از ماسک و دستکش استفاده کند.

۱۱-۵-۹- رنگ‌ها و پوشش‌های ساختمانی نباید حاوی مواد سمی مانند سرب، کروم، فرمالدئید و سایر مواد آلاینده‌ای که تماس با آن برای انسان زیان آور است باشد.

۱۱-۵-۱۰- هنگام کار با ابزارهای دستی و قدرتی در اجرای پوشش‌ها باید ضوابط بند ۲-۷-۸ رعایت شود.

۱۱-۵-۱۱- برای جلوگیری از پراکندگی ذرات غبار (ذرات سیلیس) در زمان برشکاری سنگ، سرامیک و کاشی و... در محیط کارگاه، باید اقدامات حفاظتی مطابق بند ۲-۹-۶-۵ به عمل آید.

۱۱-۵-۱۲- برای جلوگیری از تنفس گرد و غبار و ذرات معلق حاصل از برشکاری ورق‌های سیمانی، تخته گچی، کاشی، سرامیک و موزائیک در هنگام نصب، اجرای اندود سیمانی و پوشش‌های معدنی مقاوم در برابر حریق و رنگ پاشی با پیستوله، کارگران باید به ماسک تنفسی مخصوص، عینک و نقاب حفاظتی، لباس کار با پوشش کامل سطح بدن، دستکش، کلاه (سربند) و کفش حفاظتی مطابق بخش ۲-۱۰ مجهز باشند.

۱۱-۵-۱۳- استفاده از کاشی‌های لعاب‌دار که در لعاب آن‌ها ترکیباتی مانند اکسیدهای سرب و کادمیم وجود دارد برای محیط زیست زیان بخش است.

۱۱-۵-۱۴- کارگران برای کار در ارتفاع بیش از ۲ متر از سطح، نیاز به سکوه‌های دسترسی دارند و کارگرانی که در ارتفاع بیش از ۱/۸ متری، مشغول به کارند و در معرض خطر سقوط قرار دارند، باید مجهز به تجهیزات توقف سقوط مطابق بخش ۲-۶ باشند. جایگاه‌های کار ایمن به‌ویژه وسایل دسترسی ایمن باید مطابق بخش ۲-۵ برای کارگران شاغل در فعالیت‌هایی که در ارتفاع باید انجام شود، تامین گردد.

۱۱-۵-۱۵- در صورت استفاده از دستگاه‌های جوشکاری پلیمر (پلاستیک) باید کارگران نسبت به برخورد با جسم داغ توجیه و تدابیر حفاظتی لازم به‌منظور جلوگیری از سوختگی به عمل آورده شود.

۱۱-۵-۱۶- الزامات ایمنی عایقکاری رطوبتی باید مطابق بخش ۱۰-۶ (جلد ششم، عایق‌کاری) انجام شود.

BuildingGeneral Technical SpecificationVolume VII Coatings

[IR-Code 55-7]

Authors & Contributors Committee:

Mojdeh	Zargaran (Coatings section chair)	Building and Housing Research Center	Ph.D. of Chemical Eng.
Narges	Azadvar	Building and Housing Research Center	Ph.D. of Civil Eng.
Armin	Hajibaba	Mang Colour Co.	Ph.D. of polymer Eng.
Majid	Abdous	Amirkabir University of Technology	Ph.D. of Chemical Eng.
Soheil	Jafarinejad	Construction Materials Institute of University of Tehran	M.Sc. of Civil Eng.
Amir	Malekmohammadi	Construction Materials Institute of University of Tehran	M.Sc. of Civil Eng.

Coordination and Integration Committee:

Mohammad	Shekarchi (Chair)	University of Tehran	Ph.D. of Civil Eng.
Asghar	Sead samii	University of Tehran	Ph.D. of Architectural Eng.
Hasan	Aghatabesh	Ministry of Roads & Urban Development	M.Sc. of Civil Eng.
Mohammad hosein	Eftekhari	Bonyad Maskan Co.	M.Sc. of Civil Eng.
Alireza	Toutounchi	Deputy of Department of Technical & Executive Affairs	M.Sc. of Civil Eng.
Mohammad jafar	Alizadeh	Ministry of Roads & Urban Development	M. Sc. of Civil Eng.
Javad	Farid	Behrad Fardis Co.	M.Sc. of Civil Eng.
Mohammad reza	Tabib zadeh	Association of Petroleum Industry Engineering & Construction Companies	M.Sc. of Civil Eng.
Behnaz	Pourseyed	Former Head of Department of Technical & Executive Affairs	M.Sc. of Civil Eng.

Mohammad reza	Siadat	Expert of Department of Technical & Executive Affairs	M.Sc. of Architectural Eng.
Hassan	Soltanali	Avid Saraye Imeni Keifiyat Co.	M.Sc. of Civil Eng.
Mohsen	Bahram ghaffari	Hafez Construction Co.	M.Sc. of Civil Eng.
Farzin	Kalantary	K.N.Toosi University of Technology	Ph.D. of Civil Eng.
Hormoz	Famili	Kooban Kav Consulting Engineers Co.	Ph.D. of Civil Eng.
Abazar	Asghari	University of Tehran	Ph.D. of Civil Eng.
Rasoul	Mirghaderi	University of Tehran	Ph.D. of Civil Eng.
Farhang	Farahbod	Building and Housing Research Center	Ph.D. of Civil Eng.
Nader	Khajeh ahmad attari	Building and Housing Research Center	Ph.D. of Civil Eng.
Sohrab	Veisesh	Building and Housing Research Center	Ph.D. of Mining Eng.
Mojdeh	Zargaran	Building and Housing Research Center	Ph.D. of Chemical Eng.
Behrouz	Kari	Building and Housing Research Center	Ph.D. of Civil Eng.
Alireza	Khavandi	University of Zanjan	Ph.D. of Civil Eng.
Abdollah	Hosseini	University of Tehran	Ph.D. of Civil Eng.
Seyed ali	Razavi	University of Science and Culture	Ph.D. of Civil Eng.
Behnam	Mehrparvar	Building and Housing Research Center	Ph.D. of Civil Eng.

Steering committee (With the secretary of Road, Housing & Urban Development Research Center):

Mohammad	Shekarchi (chair)	University of Tehran
Mohammad hosein	Eftekhar	Bonyad Maskan Co.
Mohammad jafar	Alizadeh	Ministry of Roads & Urban Development
Alireza	Toutouchi	Plan & Budget Organization

Steering committee (Plan and Budget Organization):

Alireza	Toutouchi	Deputy of Department of Technical & Executive Affairs
Mohammad reza	Siadat	Expert of Department of Technical & Executive Affairs
Sajjad	Heidari Hasanaklou	Expert of Department of Technical & Executive Affairs

Abstract

The first edition of Code 55 was published in 1974 with focus on standardizing the general technical specifications for buildings in the country. The second edition, released in 2013, also considered an adaptation to the country's climatic conditions and incorporated attention to new technologies and industrial innovations. The revision and completion of contents, particularly in the second chapter "Construction Materials," the fifth chapter "Concrete," and the inclusion of new relevant standards throughout the text, along with technical editing of the entire collection, were among the significant changes that have been made.

The current edition, compiled by the Road, Housing, and Urban Development Research Center, represents the "third revision" of Code 55. This revision is based on the significant developments in the construction industry in the recent years compared to the previous edition. Fundamental revisions have been made, with key topics including attention to principles of sustainable development, environmental protection, energy conservation, application of new technologies, and industrialized building methods. There is also a focus on considering climatic and geographical conditions in material selection, providing implementation methods with monitoring and control capabilities, prioritizing the use of local materials and domestic construction, and paying special attention to the country's seismic conditions.

Due to the extensive content, this regulation has been prepared and compiled in ten separate volumes as described below:

- Volume One: General Specification, Documentation, Health and Safety Executive
- Volume Two: Demolition, Geotechnics
- Volume Three: Concrete, Technology and Construction
- Volume Four: Steel and Implementation of Steel Structures
- Volume Five: Masonry work, Building Facade
- Volume Six: Insulation
- **Volume Seven: Coatings**
- Volume Eight: Doors and Windows
- Volume Nine: Landscaping
- Volume Ten: Seismic Rehabilitation of Existing Buildings

This volume (the seventh volume) consists of the eleventh chapter (Coatings).

Users are encouraged to send their desired amendments to the secretariat of Code 55 (Code55@bhrc.ac.ir) to contribute to the enhancement of the current code. Proposed amendments will be reviewed by experts, and a revised text will be prepared if necessary. It is important to acknowledge the approximately 100 professors and experts who actively participated in compiling this edition.

**Islamic Republic of Iran
Plan and Budget Organization**

Building General Technical Specification Volume VII

Coatings

IR-Code 55-7

Last Version 01/08/2025

Deputy of Technical, Infrastructure and
Production

Department of Technical and Executive
Affairs

Road, Housing & Urban
Development Research Center

Department/Office

nezamfanni.ir

2025

این ضابطه

به عنوان جلد هفتم مشخصات فنی عمومی
کارهای ساختمانی، به پوشش‌ها در هنگام
ساخت ساختمان می‌پردازد و رعایت آن طبق
بخشنامه ابلاغی الزامی است.