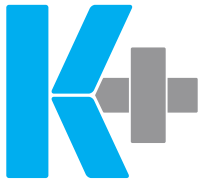




۱۴۰۲/۰۲  
بازنگری: ۱۰

سیستم‌های ساخت و ساز خشک

دیوارهای پوششی



دیوارهای پوششی



نام کتاب: دیوارهای پوششی  
شمارگان: ۲۵۰۰ عدد  
نوبت چاپ: سیزدهم  
تاریخ چاپ: اردیبهشت ۱۴۰۲

۵	۱. سیستم‌های ساخت و ساز خشک
۶	۱.۱. معرفی
۶	۲.۱. مرور ساختار
۶	۱.۲.۱. دیوار پوششی
۷	۳.۱. تشریح مزایا
۹	۲. اجزاء سیستم‌های ساخت و ساز خشک
۱۰	۱.۲. صفحات روکش‌دار گچی (پنل گچی)
۱۰	۱.۱.۲. پنل گچی ساده (RG یا GKB)
۱۰	۲.۱.۲. پنل گچی مقاوم در برابر رطوبت (MR یا GKBI)
۱۰	۳.۱.۲. پنل گچی مقاوم در برابر حریق (FR یا GKF)
۱۱	۴.۱.۲. پنل گچی مقاوم در برابر حریق و رطوبت (FM یا GKFI)
۱۱	۵.۱.۲. پنل گچی مقاوم در برابر ضربه
۱۱	۶.۱.۲. پنل گچی آکوستیک
۱۱	۲.۲. صفحات مسلح سیمانی
۱۲	۳.۲. اجزای فلزی
۱۲	۱.۳.۲. سازه C/CW (استاد)
۱۲	۲.۳.۲. سازه U/UW (رانر)
۱۲	۳.۳.۲. سازه UA
۱۲	۴.۳.۲. سازه پشتیبان (SP60)
۱۲	۵.۳.۲. قطعه اتصال پشتیبان (SC47)
۱۳	۶.۳.۲. سازه محافظ گوشه (Corner bead)
۱۳	۷.۳.۲. سازه محافظ لبه (J-bead)
۱۳	۸.۳.۲. سازه درز انقطاع
۱۳	۴.۲. اتصالات فلزی
۱۳	۱.۴.۲. براکت (اتصال مستقیم)
۱۴	۵.۲. مصالح تکمیلی
۱۴	۱.۵.۲. چسب کاشی
۱۴	۲.۵.۲. پرایمر زیر رنگ
۱۴	۳.۵.۲. بتونه درزگیر
۱۴	۴.۵.۲. ماستیک
۱۴	۵.۵.۲. چسب بوردفیکس
۱۴	۶.۵.۲. عایق رطوبتی (عایق آبی)
۱۵	۶.۲. وسایل و ابزار
۱۹	۳. دیوارهای پوششی
۲۰	۱.۳. دیوارهای پوششی بدون سازه
۲۰	۱.۱.۳. دیوار پوششی ویژه نازک‌کاری W611.ir
۲۰	۳.۱.۳. دیوار پوششی ویژه بهسازی حرارتی W631.ir
۲۰	۲.۱.۳. دیوار پوششی ویژه بهسازی حرارتی و صوتی W624.ir

۲۱	۲.۳. جزئیات اجرایی دیوارهای پوششی بدون سازه
۲۳	۳.۳. روش اجرای دیوارهای پوششی بدون سازه
۲۳	۱.۳.۳. بررسی و آماده‌سازی دیوار زمینه
۲۳	۲.۳.۳. تهیه چسب گچی پتل (بوردفیکس)
۲۴	۳.۳.۳. نصب صفحات
۳۱	۴.۳.۳. اجرای بازشوها
۳۳	۵.۳.۳. نصب تاسیسات الکتریکی و مکانیکی
۳۳	۶.۳.۳. اجرای درز انقطاع
۳۳	۷.۳.۳. درزگیری و آماده‌سازی
۳۳	۴.۳. ضوابط بارگذاری
۳۳	۵.۳. ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق
۳۴	۶.۳. جزئیات تکمیلی W611.ir و W631.ir و W624.ir
۳۶	۷.۳. اطلاعات عملکردی ساختارها
۴۱	۸.۳. معرفی W623.ir دیوار پوششی با سازه متصل به دیوار زمینه
۴۱	۹.۳. جزئیات اجرایی W623.ir
۴۳	۱۰.۳. اجزای ساختار
۴۳	۱۱.۳. روش اجرا
۴۳	۱.۱۱.۳. اجرای زیرسازی
۴۶	۲.۱۱.۳. اجرای بازشوها
۵۱	۳.۱۱.۳. نصب تاسیسات الکتریکی و مکانیکی
۵۱	۴.۱۱.۳. نصب لایه عایق
۵۱	۵.۱۱.۳. نصب صفحات
۵۱	۶.۱۱.۳. اجرای درز انقطاع
۵۱	۷.۱۱.۳. درزگیری و آماده‌سازی
۵۱	۱۲.۳. ضوابط بارگذاری
۵۱	۱۳.۳. ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق
۵۲	۱۴.۳. جزئیات تکمیلی
۵۳	۱۵.۳. مشخصات عملکردی ساختار
۵۴	۱۶.۳. معرفی دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه
۵۴	۱.۱۶.۳. W625.ir دیوار پوششی مستقل تک لایه (بدون کد حریق)
۵۴	۲.۱۶.۳. W626.ir دیوار پوششی مستقل دو لایه (بدون کد حریق)
۵۴	۳.۱۶.۳. W628a.ir دیوار پوششی مستقل بدون استاد (دارای کد حریق)
۵۵	۴.۱۶.۳. W628b.ir دیوار پوششی مستقل دو لایه (دارای کد حریق)
۵۵	۵.۱۶.۳. W629.ir دیوار پوششی مستقل با استادهای دوتایی (دارای کد حریق)
۵۵	۶.۱۶.۳. W630.ir دیوار پوششی مستقل با استادهای افقی (دارای کد حریق)
۵۶	۱۷.۳. جزئیات اجرایی دیوارهای پوششی مستقل از دیوار زمینه
۷۰	۱۸.۳. اجزای ساختار
۷۰	۱۹.۳. روش اجرا
۷۰	۱.۱۹.۳. کلیات
۷۱	۲۰.۳. نکات اجرایی: W625.ir
۷۶	۱.۲۰.۳. نکات اجرایی: W628a.ir
۷۶	۲.۲۰.۳. نکات اجرایی: W628b.ir

۷۶	..... نکات اجرایی: W629.ir
۷۸	..... نکات اجرایی: W630.ir
۷۹	..... ضوابط بارگذاری
۷۹	..... ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق
۸۰	..... جزئیات تکمیلی
۸۱	..... اطلاعات عملکردی ساختارها
۸۱	..... حداکثر عرض مجاز
۸۲	..... حداکثر ارتفاع مجاز ساختارهای دیوار پوششی
۸۴	..... مقاومت در برابر حریق ساختارهای دیوار پوششی
۸۶	..... مقاومت حرارتی ساختارهای دیوار پوششی
۸۸	..... عایق صوتی ساختارهای دیوار پوششی

۹۱	<b>۴. دستورالعمل برش، نصب، درزگیری و آماده‌سازی صفحات روکش دار گچی</b>
۹۲	..... ۱.۴. برش صفحات روکش دار گچی
۹۲	..... ۱.۱.۴. برش با استفاده از تیغ برش و شمشه خط کشی
۹۲	..... ۲.۱.۴. برش با استفاده از اره دستی
۹۲	..... ۳.۱.۴. برش با استفاده از دستگاه‌های برش طولی و برش قرقه‌ای
۹۳	..... ۴.۱.۴. اجرای پیچ و پرداخت لبه‌های برش خورده
۹۵	..... ۲.۴. نصب صفحات روکش دار گچی
۹۵	..... ۱.۲.۴. روش اجرا
۹۶	..... ۲.۲.۴. فواصل مجاز
۹۷	..... ۳.۲.۴. نکات فنی
۹۸	..... ۳.۴. تهیه بتونه درزگیر و ماستیک
۹۸	..... ۱.۳.۴. تهیه بتونه درزگیر
۹۸	..... ۲.۳.۴. تهیه ماستیک
۹۹	..... ۳.۳.۴. نکات فنی
۱۰۰	..... ۴.۴. ترفندهای کارگاهی جهت بررسی کیفیت بتونه اجرا شده
۱۰۱	..... ۵.۴. درزگیری صفحات روکش دار گچی
۱۰۱	..... ۱.۵.۴. بررسی‌ها و اقدامات اولیه
۱۰۱	..... ۲.۵.۴. درزگیری لبه‌های کارخانه‌ای (لبه‌های برش نخورده)
۱۰۳	..... ۳.۵.۴. درزگیری لبه‌های برش خورده
۱۰۳	..... ۴.۵.۴. درزگیری کنج‌های خارجی با سازه محافظ گوشه (کرنربید فلزی)
۱۰۴	..... ۵.۵.۴. درزگیری کنج‌های خارجی با نوار محافظ گوشه (کرنربید کاغذی)
۱۰۴	..... ۶.۵.۴. درزگیری کنج‌های خارجی با نوار درزگیر کاغذی
۱۰۵	..... ۷.۵.۴. درزگیری کنج‌های داخلی - فصل مشترک دو ساختار خشک
۱۰۵	..... ۸.۵.۴. درزگیری کنج‌های داخلی - فصل مشترک ساختار خشک و بنایی
۱۰۶	..... ۹.۵.۴. اجرای بتونه در محل پیچ‌ها
۱۰۶	..... ۶.۴. آماده سازی صفحات روکش دار گچی
۱۰۶	..... ۱.۶.۴. اجرای ماستیک
۱۰۶	..... ۲.۶.۴. اجرای پرایمر
۱۰۷	..... ۷.۴. سطوح کیفی درزگیری و آماده‌سازی

۱۰۹	۵. اطلاعات تکمیلی
۱۱۰	۱.۵. زمانبندی اجرای پروژه با سیستم‌های ساخت و ساز خشک
۱۱۲	۲.۵. مبانی انتخاب ساختار دیوارهای پوششی
۱۱۲	۱.۲.۵. شرایط دیوار زمینه
۱۱۲	۲.۲.۵. مقاومت مکانیکی
۱۱۲	۳.۲.۵. عملکرد صوتی
۱۱۲	۴.۲.۵. مقاومت در برابر حریق
۱۱۳	۵.۲.۵. عملکرد حرارتی
۱۱۳	۶.۲.۵. فضای تاسیساتی
۱۱۳	۷.۲.۵. سلول‌های تر
۱۱۳	۸.۲.۵. بازشوها
۱۱۳	۹.۲.۵. درزهای انقطاع
۱۱۴	۳.۵. مشخصات محصولات
۱۱۶	۴.۵. آنالیز مصالح
۱۱۶	۱.۴.۵. ساختارهای دیوار پوششی
۱۱۷	۵.۵. خدمات فنی و مهندسی



۱. سیستم‌های ساخت و ساز خشک



### ۱.۱ معرفی

بطور کلی اجزای تشکیل‌دهنده سیستم ساخت و ساز خشک عبارتند از صفحات روکش‌دار گچی یا مسلح سیمانی، پروفیل‌های گالوانیزه سرد نورد شده یا چوب، ادوات اتصال و مصالح درزگیری. با استفاده از اجزای یاد شده می‌توان ساختارهای مختلفی نظیر دیوار جداکننده، دیوار پوششی، سقف کاذب و سیستم‌های محافظت در برابر حریق تیر و ستون و شریان‌های تاسیساتی را اجرا نمود.

### ۲.۱ مرور ساختار

#### ۱.۲.۱ دیوار پوششی

بطور کلی دیوارهای پوششی به دو دسته تقسیم می‌شوند: با سازه و بدون سازه.

#### ■ دیوارهای پوششی بدون سازه

ساختارهای سریع و کارآمدی جهت بازسازی دیوارهای بنایی قدیمی، پوشش دیوارهای بنایی جدید (نازک‌کاری) و بهسازی حرارتی و صوتی ساختمان‌ها می‌باشند. در این ساختار از یک لایه پنل گچی یا پنل مرکب (پنل گچی پوشش شده با لایه عایق) استفاده می‌شود. صفحات مذکور، بدون زیرسازی فلزی و به وسیله چسب خمیری مخصوص به نام بوردفیکس (یا به وسیله بتونه درزگیر) مستقیماً به دیوار زمینه متصل می‌شوند. درزهای میان این صفحات به وسیله نوار و بتونه مخصوص درزگیری شده و بدین ترتیب سطحی یکپارچه حاصل می‌شود. سطح بدست آمده قابلیت اجرای رنگ، کاغذ دیواری و پوشش‌های دیگر را خواهد داشت.

#### ■ دیوارهای پوششی با سازه

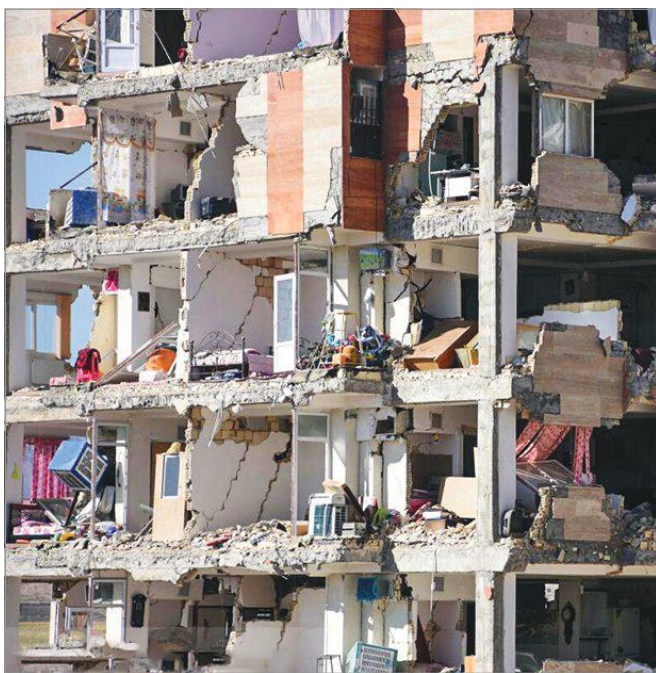
این نوع دیوارهای پوششی می‌توانند متصل به دیوار زمینه یا مستقل از آن باشند.

**الف:** دیوار پوششی متصل به دیوار زمینه راه‌حل مناسبی جهت غلبه بر مشکلات اجرایی دیوار زمینه، نظیر ناشاقولی و ناصافی دیوار و یا شرایط نامناسب جهت اتصال بوردفیکس (رطوبت، میزان جذب، آلودگی و ...) می‌باشد. به طور مثال با این روش می‌توان یک پوشش برای دیوارهای برشی بتنی (که پوشش با سایر اندودها بر روی آن دارای محدودیت است) ایجاد نمود. وجود فاصله آزاد میان صفحات و دیوار زمینه، فضای تاسیساتی مناسبی جهت نصب لایه عایق و عبور تاسیسات الکتریکی و مکانیکی، آن هم بدون نیاز به شیپارزنی، ایجاد می‌نماید. با استفاده از این ساختار، پوشش کاری تا ارتفاع ۱۰ متر قابل اجرا می‌باشد.

**ب:** دیوار پوششی مستقل از دیوار زمینه، مشابه دیوارهای جداکننده می‌باشند؛ با این تفاوت که پنل‌ها تنها در یک سمت ساختار نصب می‌شوند. مزیت اصلی این نوع ساختار، عدم وابستگی به شرایط دیوار زمینه است. این نوع پوشش کاری، در موارد زیر قابل استفاده می‌باشد:

- اجرای ساختار با کد حریق مد نظر باشد (به طور مثال در مقاوم سازی دیوارهای بنایی در برابر حریق در ساختمان‌های در حال بهره‌برداری).
- پوشش کاری با ارتفاع بیش از ۳ متر مورد نظر باشد.





کشورهای دنیا، مصرف‌کنندگان اجزای ساختار را از فروشگاه‌های مصالح تجهیزاتی ساختمانی خریداری نموده و با مطالعه دستورالعمل‌های مربوطه و با استفاده از ابزار ساده نسبت به اجرای آن اقدام می‌کنند.

#### ■ دقت بالا در اجرا

به طور کلی ساختارهای خشک، از مصادیق ساخت و ساز صنعتی بناها به شمار می‌روند که به دلیل روش اجرایی آسان و استاندارد، خطاهای اجرایی و هزینه‌های ناشی از آن کاهش یافته و عملیات اجرایی با دور ریز بسیار کم مصالح و صرفه جویی در مصالح، نیروی انسانی و زمان همراه خواهد بود.

#### ■ کاهش بار مرده ساختمان

دیوارهای ساخت و ساز خشک به طور متوسط ۶۰ تا ۹۰ درصد نسبت به دیوارهای بنایی سبک تر هستند. به لحاظ اقتصادی، سبک سازی موجب می‌شود که مخارج تامین ایستایی سازه کاهش یابد. سبک کردن اجزای غیر سازه‌ای، علاوه بر این که نیروهای جانبی ناشی از زلزله را کاهش می‌دهد، نیروی قائم ناشی از بار مرده وارده بر ساختمان را نیز کاهش داده، در نتیجه باعث کاهش در ابعاد و میزان مصالح مصرفی در فونداسیون، تیرها و ستون‌ها و بهره‌وری اقتصادی خواهد شد.

#### ■ دستیابی به مشخصات فنی مورد نیاز طراح

رعایت کمیت‌های مرتبط با فیزیک ساختمان (مانند عملکرد صوتی، حرارتی و رفتار جداره در برابر حریق) و کمیت‌های مکانیکی (مانند حداکثر ارتفاع مجاز، ظرفیت پذیرش بارهای طره‌ای و رفتار لرزه‌ای) نقش بسزایی در ایجاد شرایط آسایش و بهره‌برداری مناسب از فضا را دارند. کمیت‌های مذکور در تمامی ساختارهای ساخت و ساز خشک مطابق با روش‌های استاندارد آزمایش شده و از طریق مدارک و اسناد فنی این شرکت قابل ارائه می‌باشند. به علاوه، برای دستیابی به کمیت‌های خاص، ساختارهای ویژه قابل طراحی می‌باشند. این ویژگی اجازة می‌دهد که طراحان و سازندگان

- نصب بارهای طره‌ای با بارگذاری و محاسبات استاتیکی مشخص، مورد نظر باشد.
- فاصله تاسیساتی زیادی جهت تعبیه لایه عایق و یا عبور تاسیسات حجیم مورد نیاز باشد.
- دیوار زمینه ناشاقول، ناصاف، سست، دارای شرایط اتصال نامناسب، دارای آلودگی و یا شرایط نامساعد دیگری باشد.
- استقلال کامل پوشش از دیوار زمینه مد نظر باشد (به طور مثال در بعضی از پروژه‌های مرمت و احیای ساختمان‌های تاریخی، جهت حفاظت از دیوار زمینه در زمان بهره‌برداری بنا، می‌توان بدون آسیب به دیوار زمینه یک پوشش محافظ ایجاد نمود).

#### ۳.۱. تشریح مزایا

- عدم نیاز به اجرای زیرسازی در برخی ساختارهای دیوار پوششی بدون شک، مهمترین مزیت دیوارهای پوششی بدون سازه، عدم نیاز به اجرای زیرسازی است. این ویژگی موجب کاهش هزینه و افزایش سرعت اجرا می‌شود. با استفاده از این ساختار، می‌توان بدون افزایش قابل توجه وزن جداره و با کمترین فضای اشغال، نازک‌کاری و عایق‌کاری جداره را (آن هم تنها در یک مرحله اجرایی) انجام داد.

#### ■ عملکرد لرزه‌ای مناسب

ساختارهای ساخت و ساز خشک به خوبی می‌توانند در مقابل نیروهای زلزله در امتداد عمود بر صفحه خود مقاومت کنند. محاسبات نشان می‌دهد که این ساختارها در برابر شتاب‌هایی به بزرگی بیش از  $5g$  مقاومت دارند (این در حالی است که شتاب مینای طرح در لرزه خیزترین مناطق ایران حداکثر  $0.35g$  می‌باشد). عملکرد لرزه‌ای دیوار پوششی، بدون شک مهمترین مزیت این نوع دیوار به ویژه در کشور لرزه‌خیزی مانند ایران محسوب می‌شود. این نوع دیوارها دارای رفتار میان قابی ایده آل بوده و کاملاً انعطاف‌پذیر می‌باشند. با اجرای اتصالات مناسب می‌توان این دیوارها را از قاب‌های سازه منفک نمود تا از اثرات متقابل بین دیوار و سازه به طور کامل جلوگیری شود. همچنین دیوار دچار شکست انفجاری نشده و آوار بر جای نمی‌گذارد.

#### ■ سرعت اجرایی بالا

سرعت اجرایی بالا یکی از ویژگی‌های اصلی ساختارهای ساخت و ساز خشک است بطوریکه با حداقل نیروی انسانی می‌توان در کمترین زمان ممکن سطوح وسیعی را پوشش داد. همچنین، این ساختارها دارای قابلیت رنگ آمیزی بلافاصله پس از خشک شدن بتونه و یا گچ پوششی می‌باشند که سرعت اجرای بالا و در نتیجه کاهش مدت زمان اجرای پروژه در بازگشت سریع سرمایه بسیار موثر خواهد بود.

#### ■ اجرای بسیار آسان

اجرای ساختارهای خشک تا حدی آسان است که در بسیاری از



معیارهای فنی مورد نظر خود را در طراحی و اجرای ساختمان پیاده‌سازی نموده و کمیت‌هایی نظیر میزان عبور حرارت و صوت و مقاومت در برابر حریق را تحت کنترل در آورند (امکانی که غالباً برای ساختارهای بنایی وجود ندارد).

#### ■ قابلیت ترمیم و تعویض

با استفاده از ابزار ساده می‌توان ساختارهای ساخت و ساز خشک را به راحتی ترمیم یا قطعات آن را تعویض نمود.

#### ■ دسترسی و تعمیر آسان

قرارگیری تأسیسات در فضای پشت سقف‌های کاذب و نیز فضای خالی دیوارها و دفن نشدن آن در داخل این ساختارها، علاوه بر رفع مسئله خوردگی و کاهش هزینه نگهداری، امکان دسترسی به تأسیسات و تعمیرات آسان در مرحله بهره‌برداری از ساختمان را میسر می‌سازد.

#### ■ حمل و نقل آسان و ارزان

مصالح ساختارهای خشک، بسیار سبک و دارای حجم کم بوده که این امر موجب کاهش هزینه‌های حمل تا پروژه و تسهیل در جابجایی مصالح در محل کارگاه می‌شود.

#### ■ اجرای سطوح وسیع با حداقل مصالح مصرفی

این ویژگی در راستای تحقق توسعه پایدار در حوزه ساختمان سازی بوده و در جلوگیری از هدر رفت منابع فناپذیر معدنی بسیار مؤثر می‌باشد.





۲. اجزاء سیستم‌های ساخت و ساز خشک

### ۱.۱.۲. صفحات روکش دار گچی (پنل گچی)

این صفحات دارای هسته گچی بوده و سطح و لبه‌های طولی آن‌ها با کاغذ مخصوص پوشانده شده است. صفحات روکش دار گچی در انواع معمولی (RG یا GKB)، مقاوم در برابر رطوبت (MR یا GKBI)، مقاوم در برابر حریق (FR یا GKF)، مقاوم در برابر رطوبت و حریق (FM یا GKFI) و مقاوم در برابر رطوبت، آتش و ضربه تولید و عرضه می‌شوند. بسته به عملکرد مورد نیاز، در سیستم‌های ساخت و ساز خشک می‌توان از انواع صفحات گچی استفاده نمود. در امتداد محور میانی پشت کلیه پنل‌های گچی اطلاعاتی نظیر تاریخ، ساعت تولید، نوع و شماره استاندارد چاپ شده است.

#### ۱.۱.۲. پنل گچی ساده (RG یا GKB)

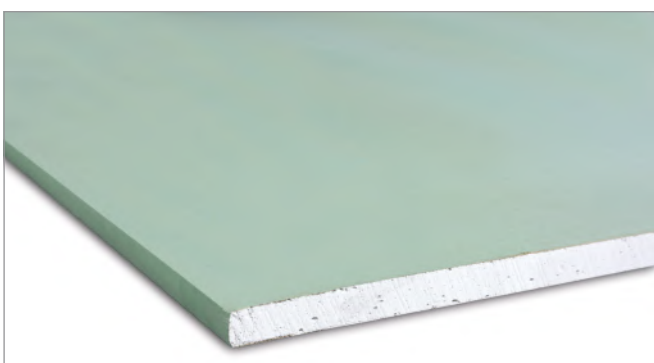
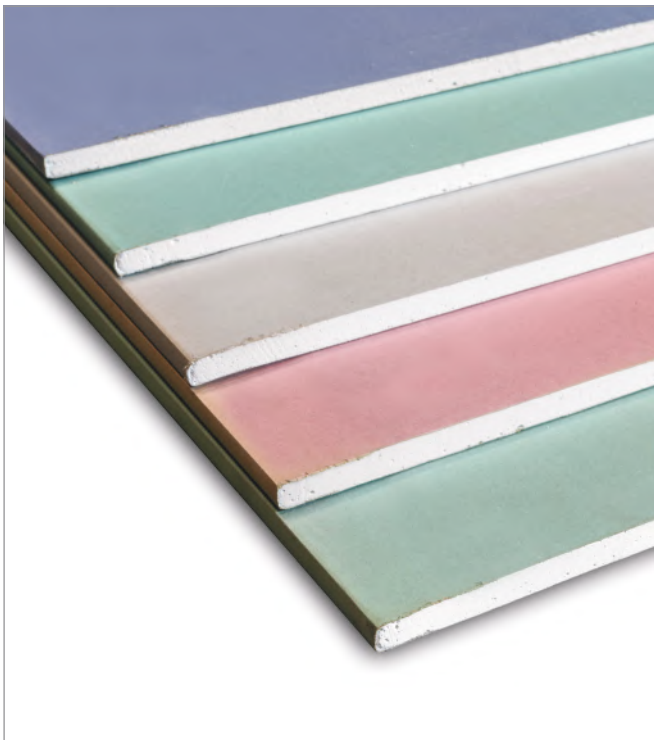
پنل‌های گچی ساده به طور عمومی در سیستم‌های ساخت و ساز خشک (مانند دیوارهای جداکننده، دیوارهای پوششی و سقف‌های کاذب) موارد استفاده قرار می‌گیرند. این صفحات دارای روکش کرم رنگ می‌باشند.

#### ۲.۱.۲. پنل گچی مقاوم در برابر رطوبت (MR یا GKBI)

پنل‌هایی هستند که گچ تشکیل‌دهنده آن‌ها با مواد مقاوم در برابر رطوبت ترکیب شده است. پنل‌های گچی مقاوم در برابر رطوبت در فضاهای مرطوب (مانند آشپزخانه‌ها و سرویس‌های بهداشتی) مورد استفاده قرار می‌گیرند. این صفحات دارای روکش سبز رنگ می‌باشند.

#### ۳.۱.۲. پنل گچی مقاوم در برابر حریق (FR یا GKF)

پنل‌هایی هستند که گچ تشکیل‌دهنده آن‌ها حاوی الیاف شیشه می‌باشد. پنل‌های گچی مقاوم در برابر حریق در محل‌هایی که نیاز به محافظت در برابر حریق وجود دارد (مانند پوشش ستون‌ها و تیرهای فولادی) مورد استفاده قرار می‌گیرند. این صفحات دارای روکش صورتی رنگ می‌باشند.





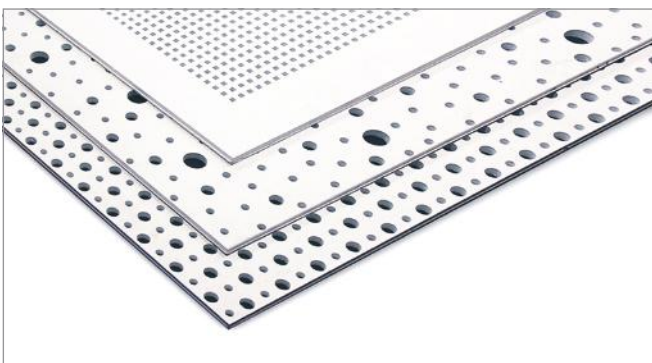
#### ۴.۱.۲. پنل گچی مقاوم در برابر حریق و رطوبت (FM یا GKFI)

پنل‌هایی هستند که گچ تشکیل‌دهنده آن‌ها حاوی الیاف شیشه و مواد مقاوم در برابر رطوبت می‌باشد. پنل‌های گچی مقاوم در برابر حریق و رطوبت در محیط‌هایی که به طور همزمان خواص مقاومت در برابر حریق و رطوبت مورد نیاز باشد (مانند چاه‌های تاسیساتی)، مورد استفاده قرار می‌گیرند. این صفحات دارای روکش سبز رنگ می‌باشند.



#### ۵.۱.۲. پنل گچی مقاوم در برابر ضربه

این پنل از یک هسته گچی اشباع و روکش کاغذی مقاوم در هر دو سمت آن تشکیل شده است. ویژگی‌های این پنل باعث شده است بتوان به ساختاری با استحکام و مقاومت مکانیکی بالا دست یافت، در عین حال موارد مربوط به عایق‌بندی صوتی، حرارتی و مقاومت در برابر حریق آن حفظ شود.



#### ۶.۱.۲. پنل گچی آکوستیک

شکاف و سوراخ‌های موجود بر روی سطح این صفحات علاوه بر زیبایی باعث جذب صدا شده و آلودگی‌های صوتی فضای کار و محیط زندگی را کاهش می‌دهد. علاوه بر خواص آکوستیکی، نوعی از این پنل حاوی زئولیت (Zeolite) در هسته گچی خود می‌باشد که سطح آلاینده‌های موجود در هوا از جمله دود سیگار، تری‌تیل‌امین، آمونیاک، فرمالدهیدها، بنزن، هیدروکربن‌های آروماتیک و هیدروکربن‌های کلر موجود در محیط زندگی را کاهش می‌دهد.



#### ۲.۲. صفحات مسلح سیمانی

صفحات مسلح سیمانی ترکیبی از سیمان پرتلند، پرکننده‌های ویژه و مواد افزودنی خاص بوده که پشت و رو و لبه‌های طولی آن‌ها به وسیله شبکه‌ای از الیاف شیشه مسلح شده است. این صفحات در انواع خارجی و داخلی تولید شده که به ترتیب در دیوارهای خارجی (نما)، فضاهای داخلی و سقف‌های کاذب که در معرض رطوبت با درصد بالا و یا آب ریزی مداوم هستند (مانند آشپزخانه‌های صنعتی، استخر و سونا)، به کار می‌روند.

### ۳.۲. اجزای فلزی\*

#### ۱.۳.۲. سازه C/CW (استاد)

سازه استاد، جزء عمودی ساختار قاب فولادی را در دیوارهای خشک تشکیل می‌دهد. این سازه‌ها به صورت قائم و در فواصل ۳۰، ۴۰ یا ۶۰ سانتی‌متر از یکدیگر نصب شده و به عنوان زیرسازی برای نصب پنل‌ها عمل می‌نمایند. مقطع این پروفیل C شکل بوده و در اندازه‌های ۷۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی‌متر (عمق جان) و در دو نوع بر اساس استانداردهای DIN و NF تولید و عرضه می‌شود.



#### ۲.۳.۲. سازه U/UW (رانر)

سازه رانر، جزء افقی ساختار قاب فولادی را در دیوارهای خشک تشکیل می‌دهد. این سازه در کف و سقف اجرا شده و به عنوان هادی استادهای عمل می‌نماید. به علاوه، از این سازه در بخش‌های افقی بازشوها نیز استفاده می‌شود. مقطع این پروفیل U شکل بوده و در اندازه‌های متناسب با انواع استاد (۵۰، ۷۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی‌متر) و در دو نوع بر اساس استانداردهای DIN و NF تولید و عرضه می‌شود.



#### ۳.۳.۲. سازه UA

این پروفیل می‌تواند به عنوان جزء عمودی یا افقی در ساختار دیوار خشک استفاده شود. سازه مذکور به طور معمول اطراف درهای با وزن بالای ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع، بازشوهای سنگین با ابعاد بزرگ و نامتعارف در نمای ساختمان و در اجرای دیوارک کاربرد دارد. سازه UA توسط نبشی مخصوص به رانر کف و سقف متصل می‌شود.



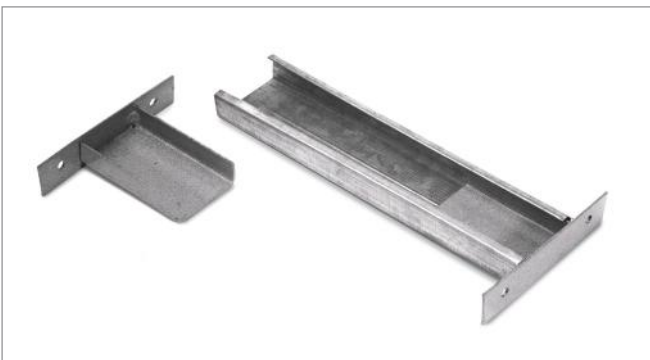
#### ۴.۳.۲. سازه پشتیبان (SP60)

از این سازه جهت نصب لوله‌های آب سرد و گرم و فاضلاب، رادیاتورها و سایر بارهای طرفی که وزن آن‌ها باید به استادهای مجاور منتقل شود، استفاده می‌شود.

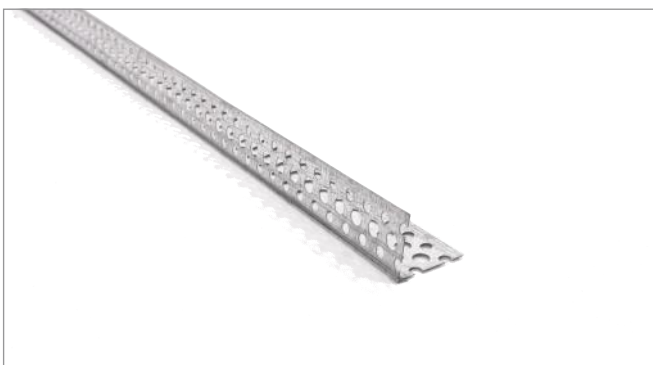


#### ۵.۳.۲. قطعه اتصال پشتیبان (SC47)

با استفاده از این قطعه اتصال در ترکیب با سازه F47، می‌توان سازه پشتیبان جهت نصب قوطی‌های برق فلزی تامین نمود.



\* جهت اطلاع از مشخصات فنی محصول، به جدول ۵-۲ انتهای همین دفترچه مراجعه نمایید.



#### ۶.۳.۲. سازه محافظ گوشه (Corner bead)

سازه محافظ گوشه، در کنج‌های خارجی دیوارها و محل‌هایی که در معرض ضربه هستند، استفاده شده و علاوه بر ضربه‌گیری، لبه‌هایی گونیا و یکنواخت ایجاد می‌نماید.



#### ۷.۳.۲. سازه محافظ لبه (J-bead)

از این سازه جهت ایجاد لبه‌های صاف و یکنواخت در انتهای آزاد پنل‌های گچی استفاده می‌شود. سازه لبه علاوه بر ایجاد لبه‌های یکنواخت، از لبه‌های آزاد پنل‌ها نیز محافظت می‌نماید.



#### ۸.۳.۲. سازه درز انقطاع

از این سازه جهت ایجاد درز انقطاع در دیوارها و سقف‌های پیوسته با طول زیاد، استفاده می‌شود. سازه‌های درز انقطاع در اقسام مختلف برای انواع کاربردها تولید می‌شوند.



#### ۴.۲. اتصالات فلزی

##### ۱.۴.۲. براکت (اتصال مستقیم)

زمانی که فاصله سقف کاذب با سقف اصلی کم است، از این قطعه جهت اتصال زیرسازی سقف کاذب به سقف اصلی استفاده می‌شود. براکت در دو نوع، برای سازه‌های CD60 و F47 تولید و عرضه می‌شود.



## ۵.۲. مصالح تکمیلی

### ۱.۵.۲. چسب کاشی

برای اجرای کاشی و سنگ بر روی دیوارهای خشک، از چسب کاشی استفاده می‌شود. چسب‌های کاشی در رده‌های مقاومتی مختلفی تولید شده و نوع چسب کاشی بر اساس کاربرد، جنس، وزن و ابعاد قطعات مورد استفاده انتخاب می‌شود.

### ۲.۵.۲. پرایمر زیر رنگ مناسب

برای آماده‌سازی صفحات جهت پذیرش پوشش‌های نهایی (نظیر رنگ روغنی، کاغذ دیواری، سنگ و یا کاشی) در فضاهای خشک، از پرایمر مناسب استفاده می‌شود.



### ۳.۵.۲. بتونه درزگیر

بتونه درزگیر برای درزگیری صفحات روکش‌دار گچی به کار می‌رود. این بتونه همراه با نوار درزگیر اجرا شده و بدین ترتیب ساختاری مسلح و مستحکم تشکیل می‌شود. این ملات به صورت لایه‌ای نازک به همراه نوار درزگیر و در دو مرحله اجرا می‌گردد. در صورت اجرای بتونه به شکل چند مرحله‌ای، می‌توان تا ضخامت حداکثر ۱۰ میلی‌متر از این محصول استفاده نمود.

### ۴.۵.۲. ماستیک

ماستیک جهت دستیابی به سطحی صاف و یکدست، بر روی سطوح ایجاد شده با پنل‌های گچی اجرا می‌شود. سطح به دست آمده با این محصول، زیرسازی بسیار مناسبی برای پوشش نهایی کار ایجاد می‌نماید.



### ۵.۵.۲. چسب بوردفیکس

برای نصب صفحات گچی و صفحات مرکب بر روی سطوح ساخته شده با مصالح بنایی، از چسب بوردفیکس استفاده می‌شود. بوردفیکس، از گچ و مواد افزودنی ویژه ساخته می‌شود.

### ۶.۵.۲. عایق رطوبتی (عایق آبی)

این نوع عایق، جایگزین عایق‌های رطوبتی سنتی مانند قیر و گونی یا ایزوگام می‌باشد. مزیت استفاده از عایق رطوبتی، ضخامت کم غشاء حاصل از آن است که امکان اجرای دیوارهای تک لایه را در سلول‌های تر فراهم می‌سازد (در صورت استفاده از قیر و گونی یا ایزوگام، به دلیل ضخامت زیاد لایه عایق، باید از ساختار دو لایه استفاده نمود). از دیگر مزایای مهم این محصول، امکان اجرای کاشی (به وسیله چسب کاشی) بر روی آن است.





انبر پانچ



بولت کش



دستگیره حمل پنل: ابزاری کاملاً ساده برای حمل راحت‌تر پنل‌ها توسط نفر



حمل کننده پنل



جک نگهدارنده پنل: جهت قرار دادن موقت پنل روی زیرسازی دیوار و انجام عملیات پیچ زنی



همزن: قطعه اتصال به دریل جهت تهیه خمیرهای گچ‌سی یکدست (بوردفیکس، ماستیک)



کرنریدکوب با چکش لاستیکی: جهت نصب سازه کرنرید فلزی (۳۱×۳۱ میلی‌متر) در گوشه‌های خارجی



پخ زن: جهت اجرای پخ  $22/5^\circ$  و  $45^\circ$  در لبه‌های برش خورده پنل برای بتونه کاری صحیح



غلنگ سوزنی



ریسمان رنگی



پیچ زن



دستگاه برش طولی: جهت برش پنل به صورت نواری و سری کاری با سرعت اجرای بالا (برای برش‌هایی با حداکثر عرض ۶۰ سانتی‌متر)



دستگاه برش فرقه‌ای: جهت برش پنل به صورت نواری و سری کاری با سرعت اجرای بالا (برای برش‌هایی با حداکثر عرض ۱۲ سانتی‌متر)



کاتر پرگاری: جهت برش پنل به صورت دایره



متر: جهت اندازه‌گیری و برش اجزا



گرد بر



اره چاقویی



اره: از این وسیله برای برش پنل استفاده می‌شود



تیغ برش (کاتر): ابزار برش پنل (با بدنه فلزی مقاوم و تیغه کوتاه غیرقابل انعطاف)



رنده: جهت صاف کردن لبه‌های برش خورده پنل



سوهان گرد



قیچی



ظرف آماده‌سازی بتونه: جهت تهیه بتونه با قابلیت تمیز شدن آسان پس از انجام کار



لیسه استیل: جهت بتونه‌کاری سطوح پنل



کمچه: وسیله‌ای کارآمد برای برداشتن ملات‌های مختلف از ظرف و نصب در محل مربوط



ساب دسته‌دار



کاردک زاویه داخلی: برای نصب نوار و درزگیری در کنج‌های داخلی



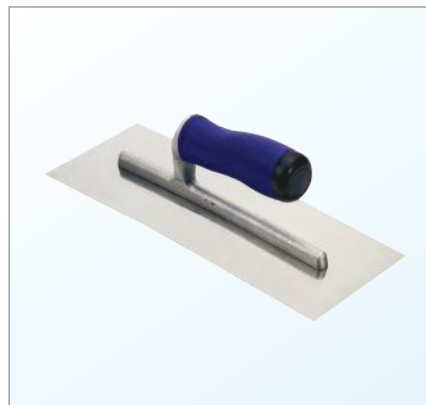
کاردک زاویه خارجی: برای نصب نوار و درزگیری در کنج‌های خارجی



ساب ماله‌ای: جهت از بین بردن پرزهای اضافه لبه پنل که در مقطع برش به وجود آمده، همچنین جهت سمباده زدن سطوح درزگیری شده



کاردک پیچ‌گوشتی‌دار: جهت بتونه‌کاری و درزگیری سطوح پنل (وجود پیچ‌گوشتی انتهایی جهت تنظیم پیچ‌ها هنگام بتونه‌کاری بسیار مفید می‌باشد)



ماله استیل: جهت پرداخت سطوح با قابلیت نصب شانه‌های مختلف برای کاشیکاری، اجرای ملات سیمانی (ماله صفحات مسلح سیمانی مدل دنداندار) با قابلیت تعیین ضخامت ملات

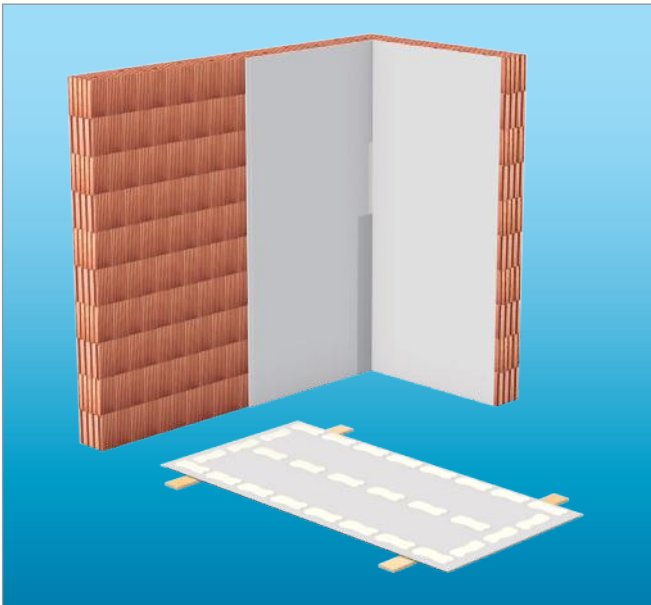




### ۳. دیوارهای پوششی

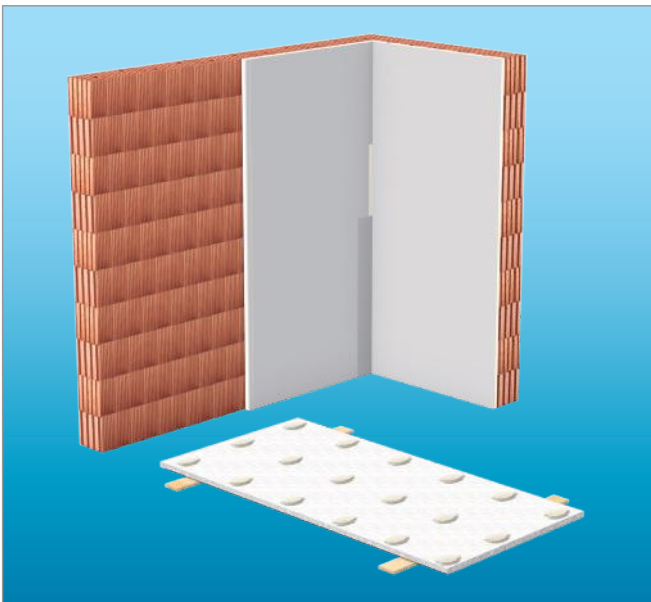
- W611.ir دیوار پوششی ویژه نازک کاری
- W631.ir دیوار پوششی ویژه بهسازی حرارتی
- W624.ir دیوار پوششی ویژه بهسازی حرارتی و صوتی
- W623.ir دیوار پوششی با سازه متصل به دیوار زمینه
- W625.ir دیوار پوششی مستقل تک لایه (بدون کد حریق)
- W623.ir دیوار پوششی مستقل دو لایه (بدون کد حریق)
- W628a.ir دیوار پوششی مستقل بدون استناد (دارای کد حریق)
- W628b.ir دیوار پوششی مستقل دو لایه (دارای کد حریق)
- W629.ir دیوار پوششی مستقل با استادهای دوتایی (دارای کد حریق)
- W630.ir دیوار پوششی مستقل با استادهای افقی (دارای کد حریق)

### ۱.۳. دیوارهای پوششی بدون سازه



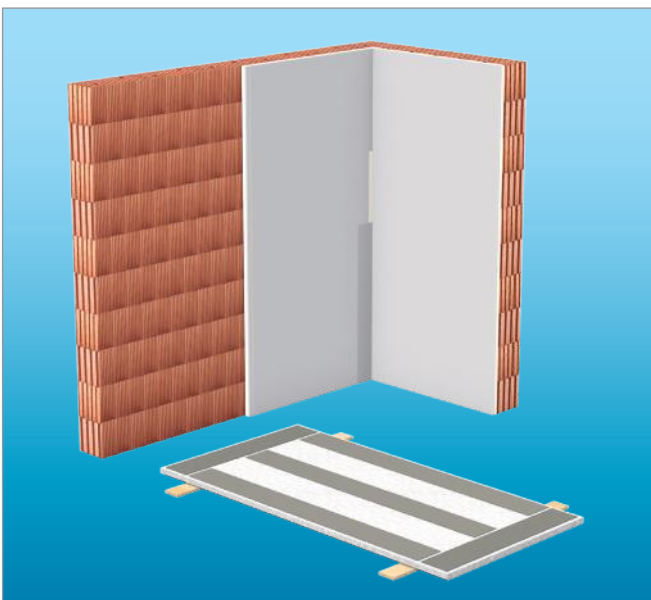
#### ۱.۱.۳. W611.ir دیوار پوششی ویژه نازک کاری

در این ساختار، صفحات گچی توسط چسب بوردفیکس (یا بتونه درزگیر) مستقیماً بر روی سطوح بنایی متصل می‌شوند. برای نازک‌کاری سریع و ارزان سطوح بنایی، پوشش‌کاری نوع W611.ir گزینه مناسبی است.



#### ۳.۱.۳. W631.ir دیوار پوششی ویژه بهسازی حرارتی

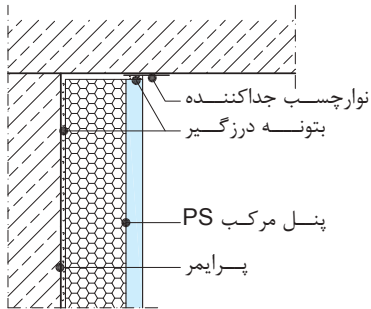
در این ساختار، صفحات مرکب نوع PS توسط چسب گچی پنل (بوردفیکس یا بتونه درزگیر) مستقیماً بر روی سطوح بنایی متصل می‌شوند. با استفاده از ساختار W631.ir، ضمن نازک‌کاری، خواص حرارتی دیوار بنایی موجود نیز به نحو چشم‌گیری ارتقاء می‌یابد.



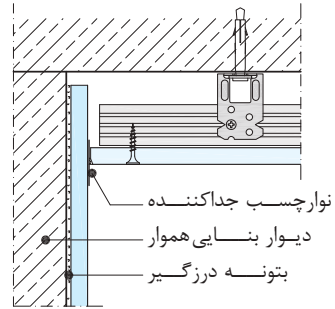
#### ۲.۱.۳. W624.ir دیوار پوششی ویژه بهسازی حرارتی و صوتی

در این ساختار، صفحات مرکب نوع MW توسط چسب گچی پنل (بوردفیکس یا بتونه درزگیر) مستقیماً بر روی سطوح بنایی متصل می‌شوند. با استفاده از ساختار W624.ir، نازک‌کاری و عایق‌کاری حرارتی و صوتی دیوار بنایی به طور همزمان صورت می‌گیرد.

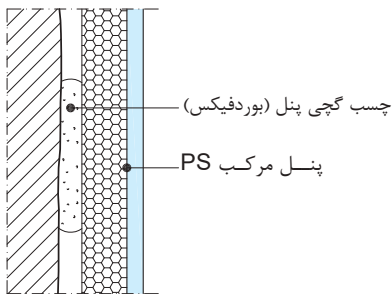
جزئیات اجرایی W631.ir دیوار پوششی ویژه بهسازی حرارتی  
اتصال پوشش کاری به سقف اصلی



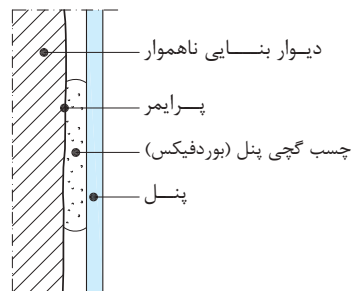
۲.۳. جزئیات اجرایی دیوارهای پوششی بدون سازه  
جزئیات اجرایی W611.ir دیوار پوششی ویژه نازک کاری  
اتصال سقف کاذب به پوشش کاری



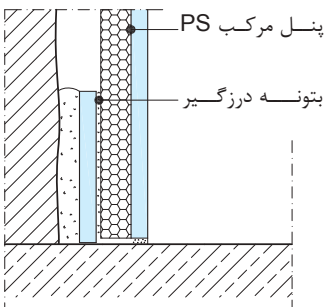
اتصال پوشش کاری به دیوار زمینه



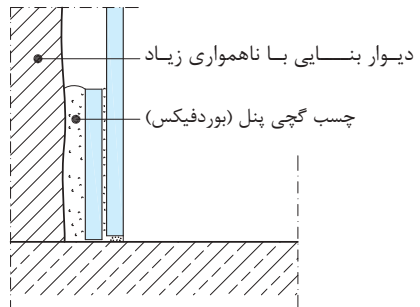
اتصال پوشش کاری به دیوار زمینه



اتصال پوشش کاری به کف



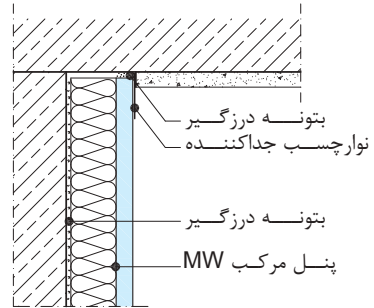
اتصال پوشش کاری به کف



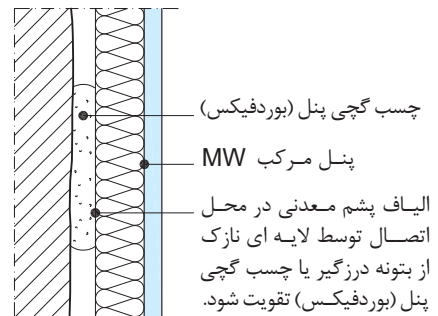


جزئیات اجرایی W624.ir دیوار پوششی ویژه بهسازی حرارتی و صوتی

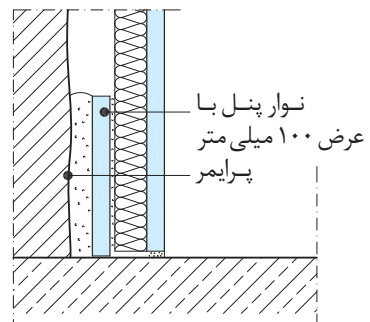
اتصال نازک کاری سقف به پوشش کاری



اتصال پوشش کاری به دیوار زمینه



اتصال پوشش کاری به کف



### ۳.۳. روش اجرای دیوارهای پوششی بدون سازه

#### ۱.۳.۳. بررسی و آماده‌سازی دیوار زمینه

قبل از نصب صفحات، باید دیوار زمینه مورد بررسی قرار گرفته و در صورت نیاز آماده‌سازی شود:

- دیوار زمینه باید حتی الامکان شاقول و دارای سطحی مستوی و صاف باشد.
- دیوار زمینه باید خشک و فاقد رطوبت باشد و در معرض رطوبت نیز قرار نگیرد.
- سطح دیوار زمینه باید فاقد قطعات سست و ناپایدار و دارای استحکام و انسجام کافی جهت تحمل بار لایه پوششی باشد.
- سطح دیوار زمینه باید عاری از چربی، میکروارگانیسم‌هایی نظیر قارچ و کپک، گرد و غبار و هر گونه آلودگی دیگری باشد.
- به طور کلی، دیوار زمینه باید دارای سطحی زبر و از نظر میزان جذب رطوبت متعادل باشد. در مواردی که جذب رطوبت دیوار زمینه کم یا زیاد باشد، سطح مورد نظر با استفاده از پرایمر مناسب پوشانده شده تا ضمن جلوگیری از جذب رطوبت خمیر بوردفیکس و سوختن آن، اتصال لازم میان بوردفیکس و سطح زمینه نیز تامین شود.

#### ۲.۳.۳. تهیه چسب گچی پنل (بوردفیکس)

برای تهیه چسب گچی پنل (بوردفیکس)، به ازای هر ۱۰ کیلوگرم پودر، به طور تقریبی ۵ الی ۵/۵ لیتر آب مورد نیاز می‌باشد.

- آب را داخل ظرف مناسبی ریخته و پودر چسب بوردفیکس به آرامی به آن اضافه می‌شود.
- به مدت ۲ تا ۳ دقیقه صبر کرده تا پودر چسب بوردفیکس تمامی آب روی سطح را جذب نموده و به حالت خمیری در آید.
- با استفاده از همزن الکتریکی (با دور پایین)، چسب بوردفیکس را به مدت ۲ تا ۳ دقیقه مخلوط کرده تا خمیری یکدست حاصل شود.



- چسب گچی پنل (بوردفیکس) نباید با سایر موادی که باعث ایجاد تغییرات در خواص شیمیایی و یا مشخصات فیزیکی این محصول می‌گردد، ترکیب نمود.
- هنگامی که چسب گچی پنل (بوردفیکس) گیرش اولیه خود را انجام داده (سفت شده)، نمی‌توان با اضافه نمودن آب و هم زدن مجدد، آن را برای استفاده مجدد آماده نمود (چنین ملاتی غیر قابل استفاده می‌باشد).
- میزان مصرف چسب گچی پنل (بوردفیکس)، بستگی به مورد استفاده و شرایط دیوار زمینه دارد. برای پوشش کاری یک مترمربع دیوار، به طور تقریبی ۵ کیلوگرم پودر چسب بوردفیکس لازم خواهد بود. بنابراین به طور متوسط، هر کیسه ۲۰ کیلوگرمی این محصول برای پوشش کاری ۴ الی ۵ مترمربع دیوار لازم می‌باشد.
- هنگام کار با چسب گچی پنل (بوردفیکس)، ملات‌های اضافه باقی مانده روی ابزار (نظیر ماله) را نباید به ملات درون ظرف برگرداند؛ زیرا باعث کوتاه شدن زمان گیرش چسب بوردفیکس درون ظرف خواهد شد.
- ظروف آماده‌سازی ملات و ابزار کار می‌بایست بلافاصله پس از اتمام کار با آب تمیز شسته شوند؛ در غیر این صورت ملات خشک شده و تمیز کاری دشوار خواهد شد.
- چسب گچی پنل (بوردفیکس) را نمی‌توان به عنوان بتونه درزگیر و یا گچ پوششی در ساختارهای خشک استفاده نمود.

- آب مورد استفاده برای تهیه چسب بوردفیکس باید کاملاً تمیز و عاری از هر گونه مواد اضافی و آلوده باشد. بنابراین توصیه می‌شود از آب آشامیدنی برای این منظور استفاده شود.
- زمان مصرف پودر چسب بوردفیکس (در بسته بندی استاندارد و در شرایط انبارش متعارف)، ۶ ماه پس از تاریخ تولید می‌باشد. بدیهی است که پس از باز شدن پاکت، پودر چسب گچی پنل (بوردفیکس) را باید ظرف مدت کوتاهی مصرف نمود.
- زمان گیرش اولیه خمیر چسب گچی پنل (بوردفیکس) به طور متوسط ۳۰ دقیقه می‌باشد. زمان مذکور در شرایط آزمایشگاهی به دست آمده و بدیهی است با توجه به شرایط محیطی متغیر خواهد بود؛ بدین معنی که هر چه درجه حرارت محیط بالاتر و درصد رطوبت نسبی هوا پایین تر باشد (شرایط آب و هوایی گرم و خشک)، زمان مذکور کاهش خواهد یافت.
- چسب گچی پنل (بوردفیکس) در دمای ۵ تا ۴۰ درجه سانتیگراد قابل اجرا می‌باشد. استفاده از این محصول در دماهای پایین تر (به دلیل احتمال یخ زدگی ملات) و در دماهای بالاتر (به دلیل احتمال خشک شدن ملات، قبل از انجام واکنش‌های شیمیایی) مجاز نیست.

#### نکات فنی

### ۳.۳.۳. نصب صفحات

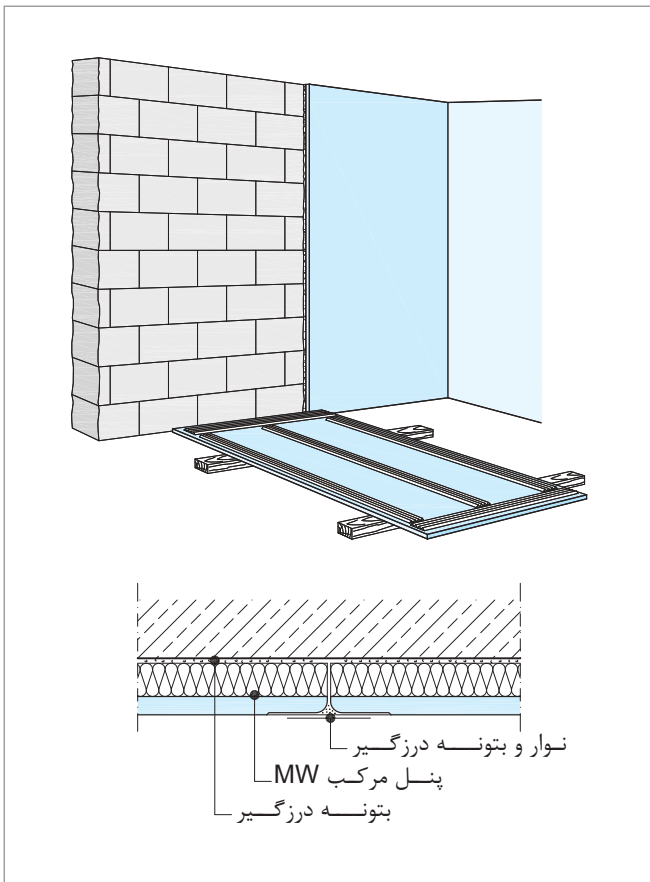
بسته به شرایط دیوار زمینه، روش‌های مختلفی جهت اجرای لایه پوششی وجود دارد:

#### لایه نازک بتونه درزگیر

در صورتی که دیوار زمینه تراز و صاف باشد (مانند دیوارهای بتنی صاف)، با استفاده از ماله شانه ای، بتونه درزگیر\* به صورت نواری بر پشت پنل (یا بر روی دیوار زمینه) اجرا و صفحات بدین وسیله بر روی سطح زیر کار نصب می‌شوند.

■ در صورت استفاده از صفحات گچی (ساده یا پوشش شده با لایه عایق) به ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر، سه ردیف لایه بتونه درزگیر به ازای هر پنل لازم خواهد بود. بنابراین، علاوه بر حاشیه‌های پنل، یک ردیف لایه بتونه درزگیر در وسط پنل نیز اجرا می‌شود.

■ در صورت استفاده از صفحات گچی (ساده یا پوشش شده با لایه عایق) به ضخامت ۹/۵ میلی‌متر، چهار ردیف لایه بتونه درزگیر به ازای هر پنل لازم خواهد بود. بنابراین، علاوه بر حاشیه‌های پنل، دو ردیف لایه بتونه درزگیر در وسط پنل نیز اجرا می‌شود.



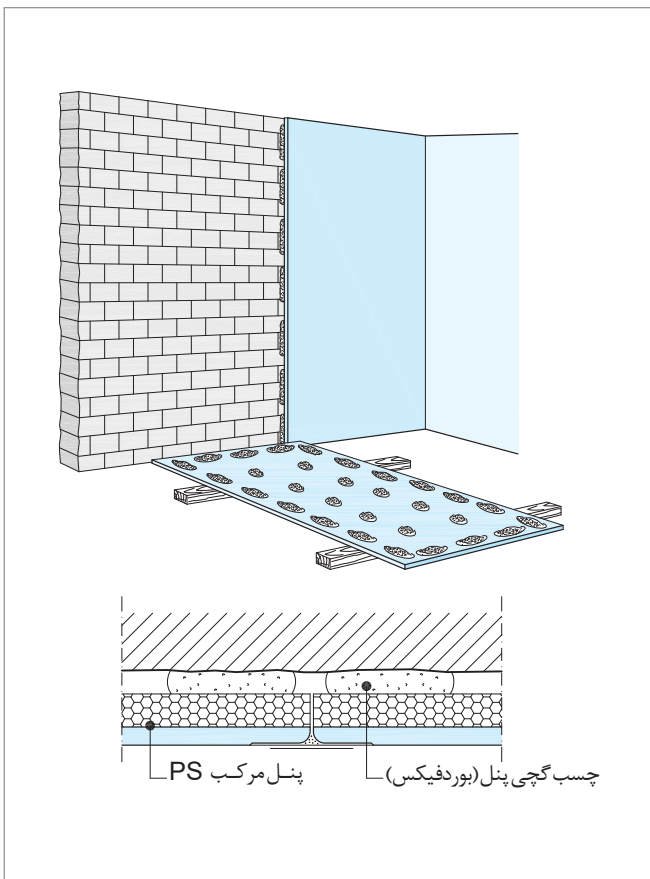
لایه نازک بتونه درزگیر

#### چانه‌های چسب گچی پنل بوردفیکس

در صورتی که دیوار زمینه دارای ناترازی و یا ناصافی تا ۲۰ میلی‌متر باشد (مانند دیوارهای آجری و سفالی)، صفحات توسط چانه‌های چسب بوردفیکس بر روی سطح زیر کار نصب می‌شوند. خمیر بوردفیکس به صورت چانه‌های مدور به قطر تقریبی ۲۰ سانتی‌متر یا به صورت چانه‌های مستطیلی به ابعاد تقریبی ۲۵×۵ سانتی‌متر و ضخامت مناسب، در فواصل تقریبی ۳۵ سانتی‌متر (مرکز تا مرکز) بر روی دیوار زمینه (یا بر پشت پنل) قرار می‌گیرند. توجه شود که فاصله چانه‌ها در لبه صفحات به ۲۵ سانتی‌متر کاهش می‌یابد.

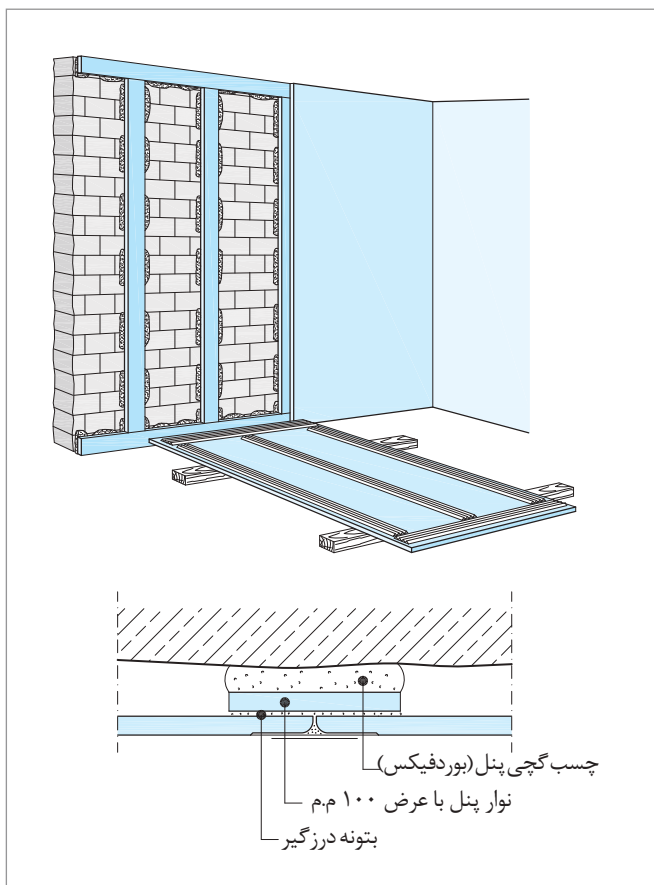
■ در صورت استفاده از صفحات گچی (ساده یا پوشش شده با لایه عایق) به ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر، سه ردیف چانه بوردفیکس به ازای هر پنل لازم خواهد بود. بنابراین، علاوه بر حاشیه‌های پنل، یک ردیف چانه بوردفیکس در وسط پنل نیز اجرا می‌شود.

■ در صورت استفاده از صفحات گچی (ساده یا پوشش شده با لایه عایق) به ضخامت ۹/۵ میلی‌متر، چهار ردیف چانه بوردفیکس به ازای هر پنل لازم خواهد بود. بنابراین، علاوه بر حاشیه‌های پنل، دو ردیف چانه بوردفیکس در وسط پنل نیز اجرا می‌شود.



چانه‌های چسب گچی پنل (بوردفیکس)

\* برای کسب اطلاع از روش تهیه بتونه درزگیر به میحث «دستورالعمل برش، نصب، درزگیری و آماده سازی صفحات روکش دار گچی» بخش ۴ رجوع شود.



زیرسازی از نوار پنل

### زیرسازی از نوار پنل

در صورتی که دیوار زمینه دارای ناترازی و یا ناصافی بیش از ۲۰ میلی‌متر باشد (مانند دیوارهای سنگی)، ابتدا با استفاده از برش‌های نواری از پنل گچی، زیرسازی انجام می‌شود. برای این منظور، ابتدا برش‌های نواری به عرض ۱۰ سانتی‌متر از پنل گچی تهیه می‌شود. سپس با استفاده از چانه‌های چسب بورد فیکس (در فواصل تقریبی ۳۵ سانتی‌متر)، نوارهای مذکور بر روی دیوار زمینه اجرا می‌شوند. در انتها، صفحات به وسیله لایه نازک بتونه درزگیر بر روی این زیرسازی نصب می‌شوند (توجه شود که لبه‌های طولی صفحات بر روی مرکز نوارها قرار می‌گیرند).

- در صورت استفاده از صفحات گچی (ساده یا پوشش شده با لایه عایق) به ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر، علاوه بر حاشیه‌های صفحه، یک ردیف نوار پنل در وسط صفحه نیز اجرا می‌شود.
- در صورت استفاده از صفحات گچی (ساده یا پوشش شده با لایه عایق) به ضخامت ۹/۵ میلی‌متر، علاوه بر حاشیه‌های صفحه، دو ردیف نوار پنل در وسط صفحه نیز اجرا می‌شود.

- برای نصب صفحات می‌توان با استفاده از جک، پنل‌ها را بر روی دیوار زمینه مستقر نمود و سپس با قرار دادن قطعات دورریز پنل (به عنوان لقمه) بین صفحات و کف، جک را آزاد نمود.
- پس از استقرار صفحات، با استفاده از شمشه و چکش لاستیکی، پنل‌ها بر روی دیوار زمینه فشرده و در جای خود محکم و تنظیم می‌شوند. صفحات باید در کنار یکدیگر به صورت شاقول، هم‌باد و مطابق خطوط راهنما در یک راستا قرار گیرند. صفحات با استفاده از جک و قطعات دورریز پنل، در جای خود تثبیت شده تا چسب بورد فیکس (یا بتونه درزگیر) گیرش نماید.
- پس از فشردن صفحات بر روی دیوار زمینه، ضخامت چانه‌های بورد فیکس باید حداقل ۵ میلی‌متر باشد.
- فاصله زمانی تهیه خمیر بورد فیکس تا نصب صفحات نباید زیاد باشد. برای این منظور، زمان گیرش اولیه چسب بورد فیکس باید در نظر گرفته شود. به طور معمول، نصب صفحات حداکثر تا ۲۰ دقیقه پس از تهیه خمیر بورد فیکس باید کامل شود. همچنین توصیه می‌شود که خمیر بورد فیکس به صورت مرحله‌ای و هر مرتبه به اندازه پوشش کاری یک پنل تهیه شود.
- در صورت استفاده از صفحات مرکب PS، توصیه می‌شود که پس از نصب صفحات، هر صفحه با حداقل دو عامل اتصال مناسب به دیوار زمینه متصل شده تا در زمان وقوع حریق، لایه پوششی ایستایی خود را حفظ نماید. عوامل اتصال مذکور باید از خمیر بین پنل و دیوار زمینه عبور کرده و حداقل ۴۰ میلی‌متر در دیوار زمینه نفوذ کنند.

- پیش از نصب صفحات، خطوط راهنمای محل استقرار لایه‌های پوششی باید در کف و سقف ترسیم شوند. همچنین محل اجرای چانه‌های بورد فیکس یا خطوط راهنما جهت اجرای لایه بتونه درزگیر نیز باید ترسیم شوند.
- برای ایجاد استحکام در لبه‌های پیرامونی دیوار، بازشوها (نظیر در و پنجره) و منفذهای تاسیساتی (نظیر کلید و پریز و خروجی‌های آب و فاضلاب) باید یک نوار پیوسته از خمیر بورد فیکس (یا بتونه درزگیر در روش لایه نازک) اجرا شود. عدم رعایت جزئیات اخیر، علاوه بر تضعیف لبه‌های آزاد پنل، موجب حرکت جریان هوا در فضای بین صفحه و دیوار و در نتیجه کاهش عملکرد صوتی و حرارتی ساختار می‌شود. همچنین در مناطق مرطوب، عبور و نفوذ هوا در فضای پشت لایه پوششی موجب تجمع رطوبت و در نتیجه ایجاد نقصان در عملکرد ساختار می‌شود.
- در صورت استفاده از صفحات مرکب MW، ابتدا باید در حاشیه و وسط پنل یک لایه نازک بورد فیکس (یا بتونه درزگیر) بر روی لایه پشم معدنی اجرا شود. برای این منظور، خمیر بورد فیکس (یا بتونه درزگیر) باید با فشار اجرا شده تا در الیاف پشم معدنی نفوذ کند. این عملیات برای ایجاد استحکام در لایه پشم معدنی صورت می‌گیرد.

### نکات فنی

اجرای دیوار پوششی W631.ir با چانه‌های چسب گچی پنل  
(بوردفیکس) و لایه نازک بتونه درزگیر



۳ استقرار پنل بر روی دیوار زمینه



۲ پنل به سادگی توسط دو نفر قابل بلند کردن است



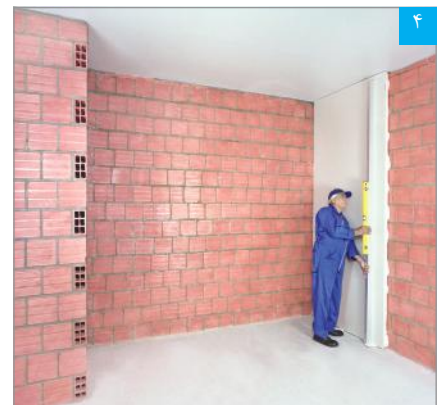
۱ اجرای چانه‌های چسب گچی پنل (بوردفیکس) بر پشت پنل مرکب PS



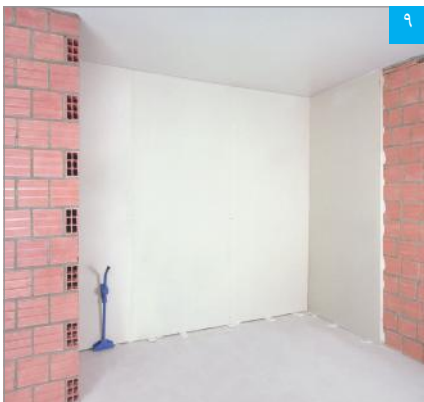
۶ استقرار پنل بر روی دیوار زمینه



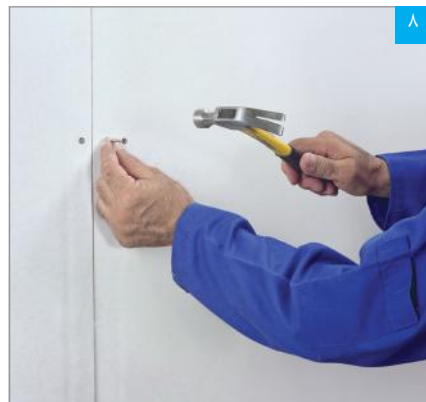
۵ اجرای لایه بتونه درزگیر (به صورت شانه‌ای) بر پشت پنل مرکب PS



۴ بررسی تراز و تنظیم بودن پنل نصب شده با استفاده از شمشه و تراز



۹ پوشش کاری تکمیل شده



۸ اجرای عوامل اتصال کمکی برای جلوگیری از ناپایداری لایه پوششی در زمان وقوع حریق

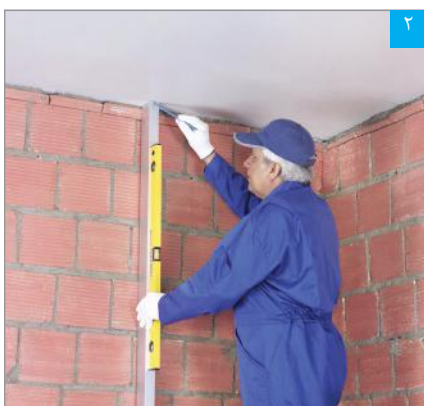


۷ نصب و تنظیم پنل، با پنل نصب شده مجاور

اجرای دیوار پوششی W624.ir با چانه‌های چسب گچی پنل (بوردفیکس)



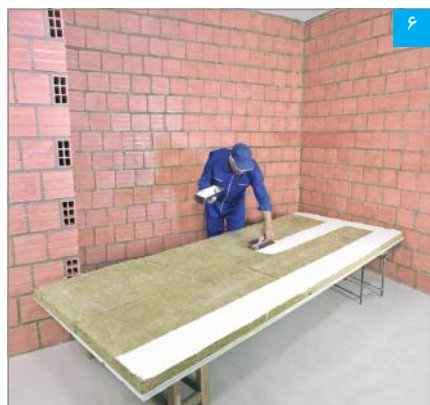
شمشه‌گذاری به صورت مایل بر روی دیوار زمینه، جهت بررسی ناهمواری در طول دیوار



شمشه‌گذاری بر روی دیوار زمینه، جهت تعیین ناترازی آن و علامت‌گذاری روی سقف



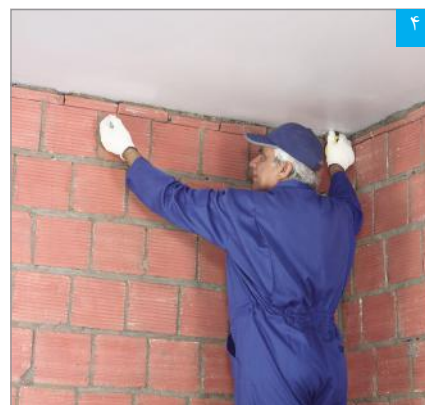
شمشه‌گذاری بر روی دیوار زمینه، جهت تعیین ناترازی آن و علامت‌گذاری روی کف



اجرای لایه نواری چسب گچی پنل (بوردفیکس) بر روی لایه پشم معدنی (پشت صفحه مرکب MW)



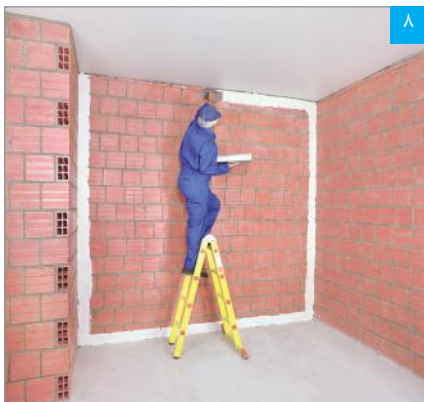
علامت‌گذاری مسیر لایه پوششی بر روی کف (با استفاده از ریسمان رنگی)



علامت‌گذاری مسیر لایه پوششی بر روی سقف (با استفاده از ریسمان رنگی)



اجرای چانه‌های چسب گچی پنل (بوردفیکس) بر روی دیوار زمینه (در فواصل مرکز به مرکز حداکثر ۳۵ س.م)



اجرای چسب گچی پنل (بوردفیکس) به صورت نوار پیوسته در حاشیه پیرامونی دیوار زمینه



مشخص کردن محل اجرای چانه‌های چسب گچی پنل (بوردفیکس) بر روی دیوار زمینه



۱۰ بررسی تراز و تنظیم بودن پنل نصب شده با استفاده از شمشه و تراز



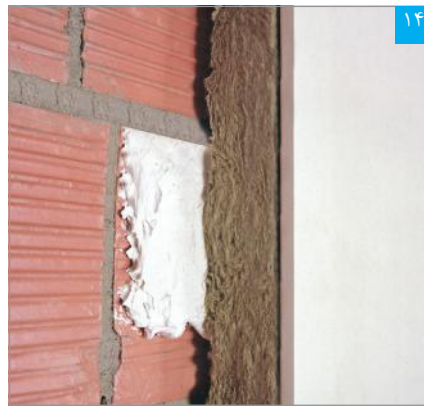
۱۱ استقرار پنل بر روی دیوار زمینه



۱۲ پنل به سادگی توسط دو نفر قابل بلند کردن است



۱۳ پنل‌ها بر روی محور مرکزی ردیف‌های چسب گچی پنل (بوردفیکس) مستقر می‌شوند



۱۴ ضخامت چانه چسب گچی پنل (بوردفیکس) پس از نصب و فشردن پنل باید حداقل ۵ میلی‌متر باشد



۱۵ تنظیم نهایی پنل نصب شده با شمشه و چکش لاستیکی



۱۶ پوشش کاری تکمیل شده

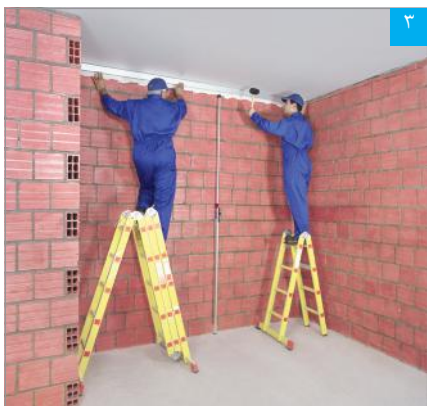


۱۷ تنظیم نهایی پنل نصب شده با شمشه و چکش لاستیکی

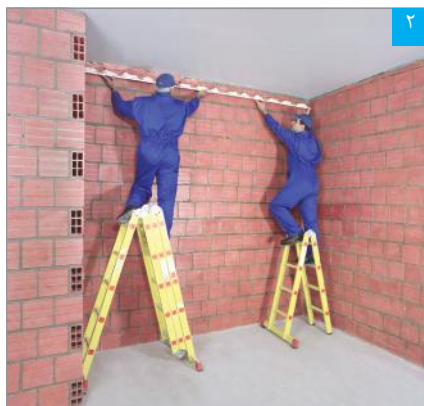


۱۸ نصب و تنظیم پنل، با پنل نصب شده مجاور

اجرای دیوار پوششی W611.ir با زیرسازی از نوار پتل



نصب و تنظیم کرم بالا با شمشه و چکش لاستیکی



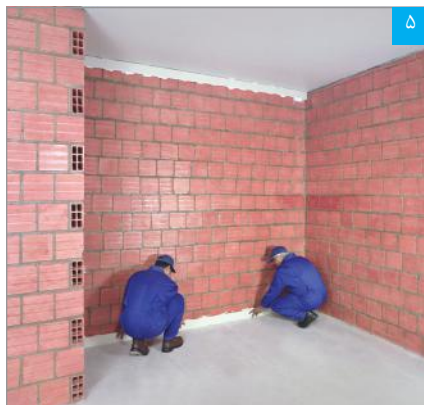
استقرار کرم بالا



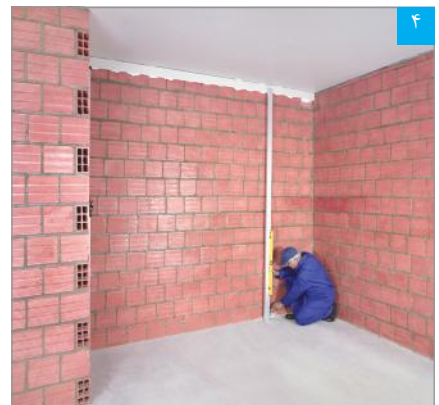
اندازه‌گیری میزان ناهمواری دیوار



چانه‌های چسب گچی پنل (بوردفیکس) در فواصل حداکثر ۲۵ سانتی‌متر (مرکز به مرکز) بر پشت کرم ها قرار می‌گیرند



نصب کرم پایین



مشخص کردن محل نصب کرم پایین با استفاده از شمشه و تراز



تنظیم نهایی کرم نصب شده با شمشه و چکش لاستیکی



بررسی تراز و تنظیم بودن کرم نصب شده با استفاده از شمشه و تراز



نصب کرم‌ها به فاصله حداکثر ۶۰ سانتی‌متر از یکدیگر (مرکز به مرکز)





نصب پنل با استفاده از جک نگهدارنده



اجرای لایه بتونه درزگیر بر روی کرم‌ها با استفاده از ماله دندانه دار



کرم‌بندی تکمیل شده



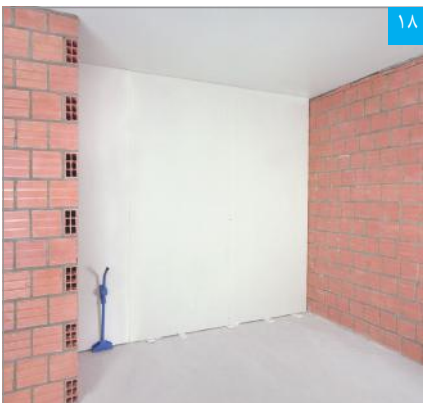
پنل‌ها بر روی محور مرکزی کرم‌ها مستقر می‌شوند



پنل به سادگی توسط دو نفر قابل بلند کردن است



لایه نواری بتونه درزگیر را می‌توان بر پشت پنل‌ها اجرا نمود



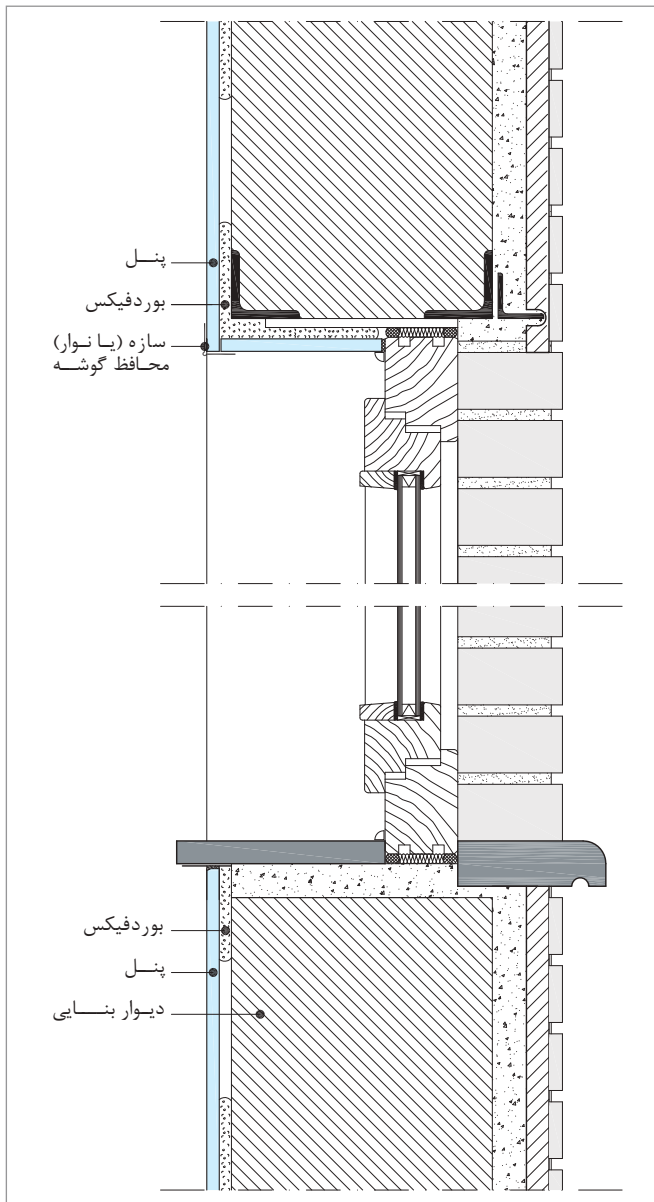
پوشش کاری تکمیل شده



تنظیم نهایی پنل نصب شده با شمشه و چکش لاستیکی



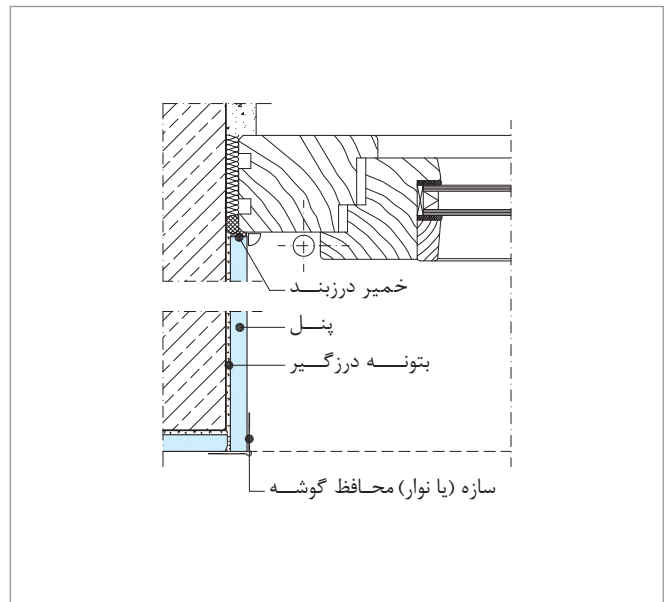
نصب و تنظیم پنل، با پنل نصب شده مجاور



پوشش کاری دور پنجره و جزئیات نصب سنگ کف پنجره

### ۴.۳.۳. اجرای بازشوها

- یک نوار پیوسته از خمیر بوردفیکس در لبه‌های پیرامونی بازشوها (نظیر در و پنجره) باید اجرا شود.
- برای پوشش کاری سطح محیطی درون بازشو (که در ضخامت جداره قرار دارد)، توصیه می‌شود که خمیر بوردفیکس بر تمام سطح اجرا شود.
- چهارچوب در و پنجره و بدنه جعبه آتش‌نشانی و تابلوی برق توکار، به دیوار زمینه متصل می‌شوند.



پوشش کاری دور پنجره

### اجرای بازشوی پنجره در ساختار W611.ir



نصب و تنظیم پنل بر روی دیوار زمینه



استقرار پنل بر روی دیوار زمینه



اجرای چانه‌های چسب گچی پنل (بوردفیکس) بر پشت پنل



۶ به نحوه اجرای چسب گچی پنل (بوردفیکس) در محل بازشوی پنجره توجه شود



۵ در محل بازشوی پنجره، برش پنل به صورت «C» شکل صورت می‌گیرد



۴ برش پنل با استفاده از اره



۹ برش پنل به صورت «C» شکل (با استفاده از اره)



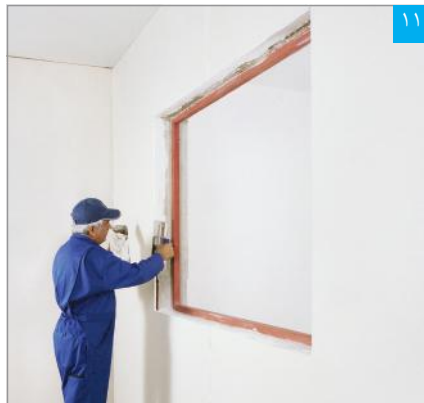
۸ نصب و تنظیم پنل بر روی دیوار زمینه



۷ استقرار پنل بر روی دیوار زمینه



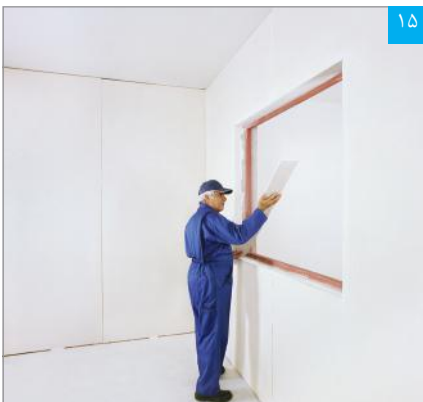
۱۲ اجرای چسب گچی پنل (بوردفیکس) بر پشت پنل نواری (برای پوشش کاری ناحیه داخلی دور بازشوی پنجره)



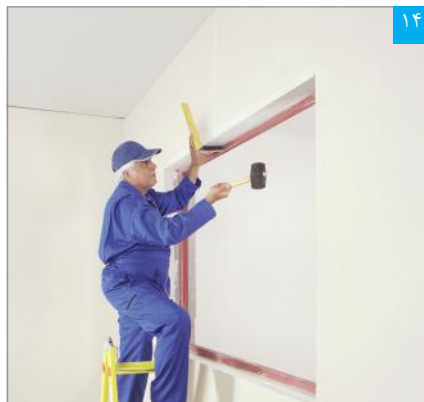
۱۱ اجرای چسب گچی پنل (بوردفیکس) بین پنل و دیوار بنایی (دور تا دور بازشوی پنجره)



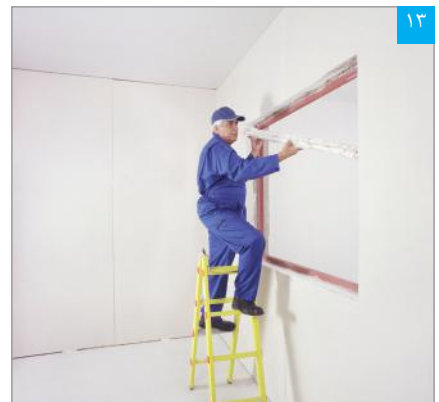
۱۰ پوشش کاری تکمیل شده در ناحیه بیرونی بازشوی پنجره



۱۵ استقرار پنل نواری در ناحیه داخلی دور بازشوی پنجره



۱۴ نصب و تنظیم پنل نواری



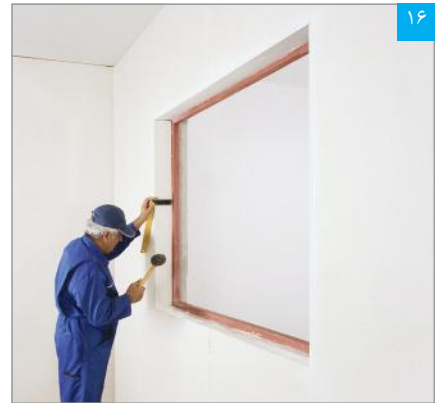
۱۳ استقرار پنل نواری در ناحیه داخلی دور بازشوی پنجره



۱۸ اجرای چسب کاشی بر روی سطح پرایمر خورده



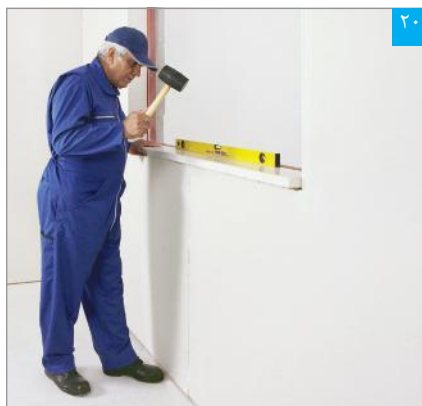
۱۷ اجرای پرایمر بر روی سطح پنل



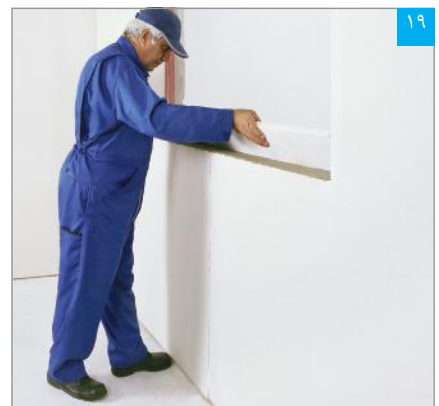
۱۶ نصب و تنظیم پنل نواری



۲۱ بازشوی پنجره تکمیل شده



۲۰ نصب و تنظیم سنگ کف پنجره



۱۹ استقرار سنگ کف پنجره

در اجرای درزهای انقطاع، علاوه بر ایجاد درز در لایه‌های پوششی باید به تفکیک دیوار زمینه نیز توجه شود.

#### تذکر

#### ۷.۳.۲. درزگیری و آماده سازی\*\*

#### ۴.۲. ضوابط بارگذاری

بارهای سبک (نظیر ساعت و قاب عکس) را می‌توان مستقیماً و در هر نقطه‌ای بر روی صفحات نصب نمود. بارهای سنگین (نظیر قفسه آشپزخانه و جعبه آتش نشانی و تابلوی برق روکار) باید توسط عوامل اتصال مناسب به دیوار زمینه متصل شوند. عوامل اتصال مذکور باید از خمیر بین پنل و دیوار زمینه عبور کرده و به میزان کافی در دیوار زمینه نفوذ کنند. اجرای بارهای گسترده مانند کاشی کاری بر روی دیوار فوق مجار نمی‌باشد.

#### ۵.۲. ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق

ساختارهای دیوار پوششی بدون سازه فاقد کد حریق می‌باشند.

\*\* جهت درزگیری و آماده سازی صفحات، به مبحث «دستورالعمل برش، نصب، درزگیری و آماده سازی صفحات روکش دار گچی» بخش ۴ رجوع شود.

#### ۵.۳.۳. نصب تاسیسات الکتریکی و مکانیکی

- یک نوار پیوسته از خمیر بوردفیکس در لبه‌های پیرامونی منفذهای تاسیساتی (نظیر کلید و پریز و خروجی‌های آب و فاضلاب) باید اجرا شود.
- شریان‌های الکتریکی و مکانیکی باید قبل از نصب صفحات، بر روی دیوار زمینه نصب و دارای استحکام کافی باشند. در صورت وجود فاصله آزاد کافی میان لایه پوششی و دیوار زمینه، شریان‌های تاسیساتی از این فضا عبور می‌کنند. زمانی که فاصله بیشتری جهت عبور تاسیسات مورد نیاز باشد، باید شیار زنی بر روی دیوار زمینه انجام پذیرد.
- در ساختارهای W624.ir و W631.ir، از قوطی‌های برق ویژه ساختار خشک (متصل شونده به پنل) استفاده می‌شود. در ساختار W611.ir، نصب قوطی‌های برق بر روی دیوار زمینه ارجح است.

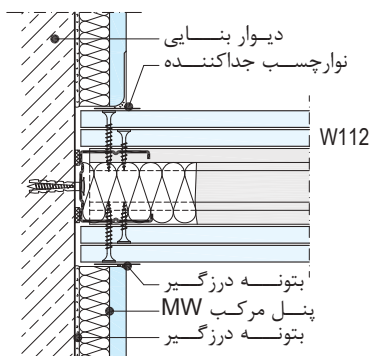
#### ۶.۳.۳. اجرای درز انقطاع

در لایه‌های پوششی پیوسته با طول زیاد، باید درز انقطاع ایجاد نمود. به طور معمول، برای فواصل حداکثر هر ۱۵ متر در پوشش‌های مستقیم و پیوسته، یک درز انقطاع در نظر گرفته می‌شود. همچنین، احتمال جابجایی و ایجاد ترک در محل اتصال دیوارهای بنایی با عناصر غیر هم جنس (نظیر ستون‌های بتنی) وجود دارد؛ لذا ایجاد درز انقطاع از طریق به کارگیری ترن فیکس در چنین نقاطی نیز توصیه می‌شود.\*

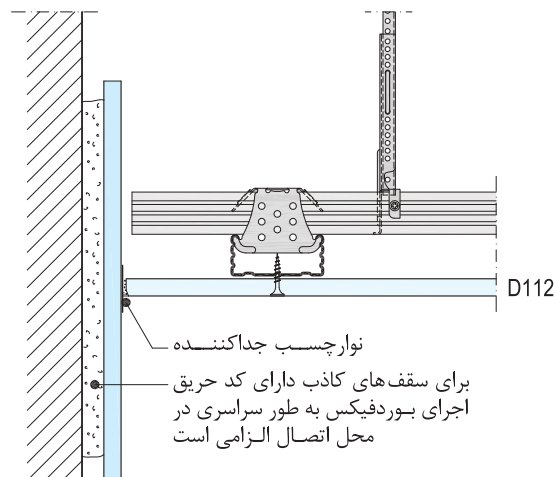
\* برای کسب اطلاعات بیشتر، به مبحث «دیوارهای جداکننده» رجوع شود.

۶.۳. جزئیات تکمیلی W624.ir و W631.ir و W611.ir

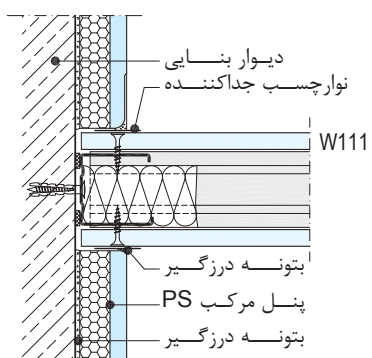
اتصال پوشش کاری به دیوار جداکننده



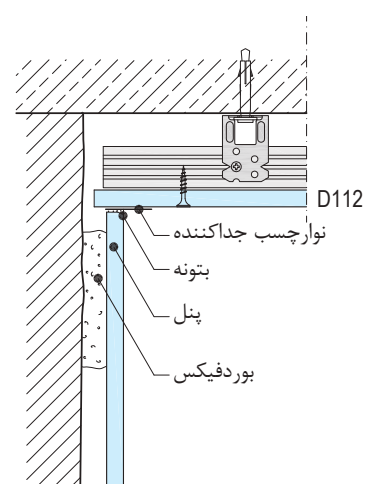
اتصال سقف کاذب به پوشش کاری



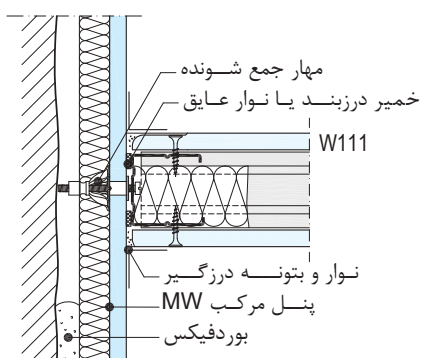
اتصال پوشش کاری به دیوار جداکننده



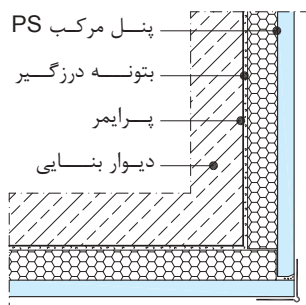
اتصال پوشش کاری به سقف کاذب



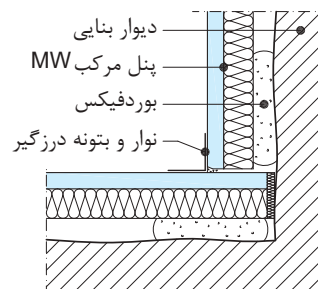
اتصال دیوار جداکننده به پوشش کاری



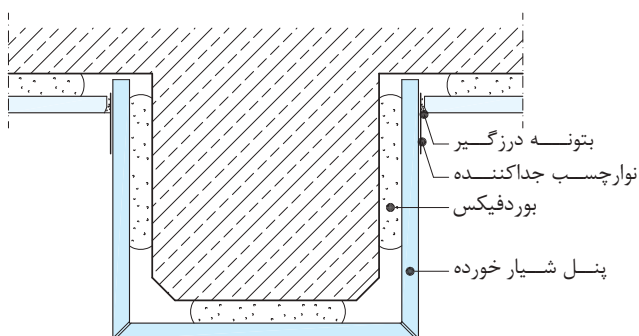
اتصال گوشه بیرونی



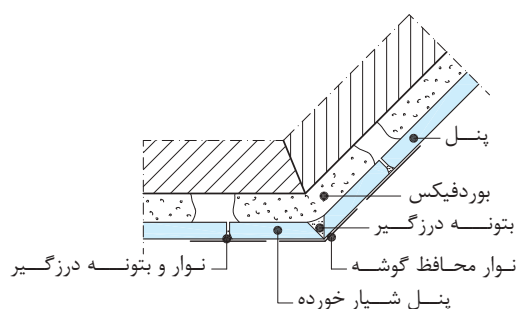
اتصال گوشه داخلی



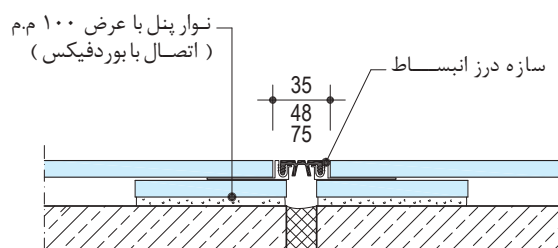
پوشش کاری دور ستون بتنی



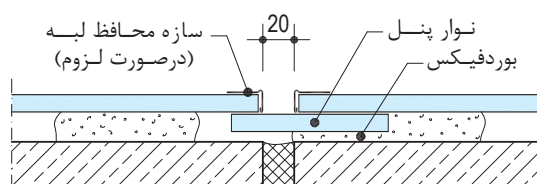
اتصال گوشه ۱۳۵ درجه



درز انقطاع با سازه ترکیبی آلومینیوم و لاستیک



درز انقطاع با اتصال کشویی لغزان



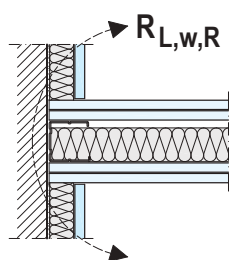
۷.۳. اطلاعات عملکردی ساختارها

جدول ۳-۱: عایق صوتی دیوار پوششی W624.ir براساس DIN 4109

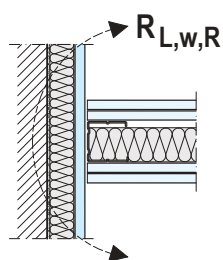
عایق صوتی جانبی $R_{L,W,R}$		عایق صوتی $R_{W,R}$				مشخصات دیوار زمینه			
دیوار بنایی به همراه پتل مرکب MW		دیوار بنایی	دیوار بنایی به همراه پتل مرکب* (MW+پتل ۱۲/۵ م.م.)		دیوار بنایی	وزن واحد سطح	ضخامت	چگالی مصالح (چگالی دیوار)	جنس مصالح
ممتد**	منقطع***		ضخامت لایه عایق	۵۰mm					
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm]	[kg/m <sup>3</sup> ]		
۵۷	۴۹	۳۶	۴۷	۴۶	۲۹	۵۶	۱۲۵	۵۰۰ (۴۵۰)	آجر دقیق بتن گازی مطابق با DIN 4165 اجرا با چسب
۶۰	۵۲	۴۰	۴۸	۴۷	۳۳	۷۹	۱۷۵		
۶۴	۵۳	۴۵	۵۱	۵۰	۳۸	۱۱۳	۲۵۰		
۶۶	۵۴	۴۷	۵۳	۵۲	۴۰	۱۳۵	۳۰۰		
۶۸	۵۶	۵۰	۵۵	۵۴	۴۲	۱۶۴	۳۶۵		
۶۱	۵۲	۴۰	۴۸	۴۷	۳۳	۸۱	۱۲۵	۷۰۰ (۶۵۰)	آجر مجوف سبک مطابق با DIN 105 تیپ های A, W <sub>1</sub> و B اجرا با ملات سبک
۶۳	۵۴	۴۵	۵۱	۵۰	۳۸	۱۱۴	۱۷۵		
۶۷	۵۶	۵۰	۵۵	۵۴	۴۲	۱۶۳	۲۵۰		
۶۹	۵۷	۵۲	۵۷	۵۶	۴۴	۱۹۵	۳۰۰		
۷۰	۵۷	۵۵	۵۹	۵۸	۴۶	۲۳۷	۳۶۵		
۶۳	۵۳	۴۳	۴۹	۴۸	۳۶	۱۰۰	۱۱۵	۸۰۰ (۷۷۰)	آجر مجوف سبک مطابق با DIN 105 تیپ های A, W <sub>1</sub> و B اجرا با ملات سبک
۶۶	۵۵	۴۸	۵۴	۵۳	۴۱	۱۴۵	۱۷۵		
۶۹	۵۷	۵۲	۵۷	۵۶	۴۴	۱۹۵	۲۴۰		
۷۱	۵۷	۵۵	۶۰	۵۹	۴۷	۲۴۱	۳۰۰		
۷۲	۵۷	۵۷	۶۲	۶۱	۵۰	۲۹۱	۳۶۵		
۶۷	۵۵	۴۸	۵۴	۵۳	۴۱	۱۴۶	۱۱۵	۱۲۰۰ (۱۱۸۰)	آجر فشاری/ آجر مجوف/ آجر فشاری پر مقاومت/ آجر مجوف پر مقاومت/ آجر سفالی پر مقاومت/ مطابق با DIN 105 اجرا با ملات معمولی
۷۰	۵۷	۵۳	۵۸	۵۷	۴۵	۲۱۷	۱۷۵		
۷۱	۵۷	۵۷	۶۲	۶۱	۵۰	۲۹۳	۲۴۰		
۷۲	۵۸	۶۰	۶۴	۶۳	۵۳	۲۶۴	۳۰۰		
۷۳	۵۸	۶۳	۶۷	۶۶	۵۸	۴۴۱	۳۶۵		
۶۷	۵۶	۵۰	۵۵	۵۴	۴۲	۱۶۶	۱۱۵	۱۴۰۰ (۱۳۶۰)	آجر فشاری پر مقاومت/ آجر مجوف پر مقاومت/ آجر سفالی پر مقاومت/ مطابق با DIN 105 اجرا با ملات معمولی
۷۰	۵۷	۵۵	۶۰	۵۹	۴۷	۲۴۸	۱۷۵		
۷۲	۵۷	۵۹	۶۳	۶۲	۵۱	۳۳۶	۲۴۰		
۷۳	۵۸	۶۲	۶۶	۶۵	۵۶	۴۱۸	۳۰۰		
۷۴	۵۸	۶۵	۶۸	۶۷	۵۹	۵۰۶	۳۶۵		
۷۲	۵۷	۶۱	۶۵	۶۴	۵۴	۳۸۰	۲۴۰	۱۶۰۰ (۱۵۴۰)	آجر فشاری ماسه آهکی/ آجر مجوف ماسه آهکی مطابق با DIN 106 اجرا با ملات معمولی
۷۳	۵۸	۶۴	۶۷	۶۶	۵۷	۴۷۲	۳۰۰		
۷۴	۵۸	۶۷	۷۰	۶۹	۶۱	۵۷۲	۳۶۵		
۷۳	۵۷	۶۲	۶۶	۶۵	۵۶	۴۲۳	۲۴۰	۱۸۰۰ (۱۷۲۰)	آجر فشاری ماسه آهکی/ آجر مجوف ماسه آهکی مطابق با DIN 106 اجرا با ملات معمولی
۷۴	۵۸	۶۵	۶۹	۶۸	۶۰	۵۲۶	۳۰۰		
۷۵	۵۸	۶۸	۷۱	۷۰	۶۲	۶۳۸	۳۶۵		

$R_{L,W,R}$ عایق صوتی جانبی		$R_{W,R}$ عایق صوتی				مشخصات دیوار زمینه				
دیوار بنایی به همراه پنل مرکب MW	دیوار بنایی	دیوار بنایی به همراه پنل مرکب* (MW+پنل ۱۲/۵ م.م.)		دیوار بنایی	وزن واحد سطح	ضخامت	چگالی مصالح (چگالی دیوار)	جنس مصالح		
		ضخامت لایه عایق ۵۰mm	۳۰mm							
ممتد***	منقطع***	[dB]		[dB]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm]	[kg/m <sup>3</sup> ]			
۷۰	۵۷	۵۳	۵۷	۵۶	۴۴	۲۰۷	۲۴۰	۸۰۰ (۸۲۰)	دیوار با اندود گچ به ضخامت ۱۰ میلی‌متر و وزن واحد سطح حداقل ۱۰ کیلوگرم بر مترمربع (اجرا شده در یک سمت دیوار)	
۷۱	۵۷	۵۵	۶۰	۵۹	۴۷	۲۵۶	۳۰۰			
۷۲	۵۸	۵۸	۶۲	۶۱	۵۰	۳۰۹	۳۶۵			
۷۱	۵۷	۵۵	۶۰	۵۹	۴۷	۲۵۰	۲۴۰	۱۰۰۰ (۱۰۰۰)		بلوک مجوف بتن سبک مطابق با DIN 18151
۷۲	۵۷	۵۸	۶۲	۶۱	۵۰	۳۱۰	۳۰۰			
۷۳	۵۸	۶۱	۶۵	۶۴	۵۲	۳۷۵	۳۶۵			
۷۲	۵۷	۵۷	۶۲	۶۱	۵۰	۲۹۳	۲۴۰	۱۲۰۰ (۱۱۸۰)	بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 18153	
۷۳	۵۸	۶۰	۶۴	۶۳	۵۳	۳۶۴	۳۰۰			
۷۴	۵۸	۶۳	۶۷	۶۶	۵۸	۴۴۱	۳۶۵			
۷۳	۵۸	۶۲	۶۶	۶۵	۵۶	۴۲۳	۲۴۰	۱۸۰۰ (۱۷۲۰)		بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 18153
۷۴	۵۸	۶۵	۶۹	۶۸	۶۰	۵۲۶	۳۰۰			
۷۵	۵۹	۶۸	۷۱	۷۰	۶۲	۶۳۸	۳۶۵			
۷۲	۵۷	۶۰	۶۴	۶۳	۵۳	۳۵۵	۱۵۰	۲۴۰۰ (۲۳۰۰)	بتن معمولی مطابق با DIN 1045	
۷۳	۵۸	۶۴	۶۷	۶۶	۵۸	۴۷۰	۲۰۰			
۷۴	۵۸	۶۷	۷۰	۶۹	۶۱	۵۸۵	۲۵۰			

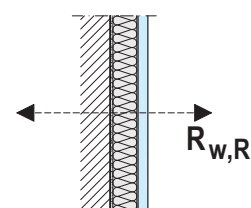
\*\*\* دیوار پوششی منقطع



\*\* دیوار پوششی ممتد



\* دیوار بنایی به همراه پنل مرکب



عایق صوتی جانبی  $R_{L,W,R}$  (عضو جانبی)

عایق صوتی  $R_{W,R}$  (عضو جداگر)

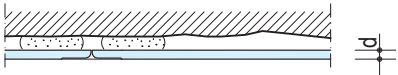
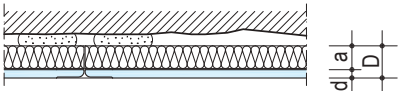
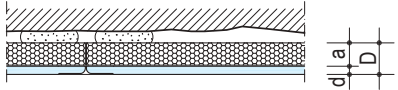


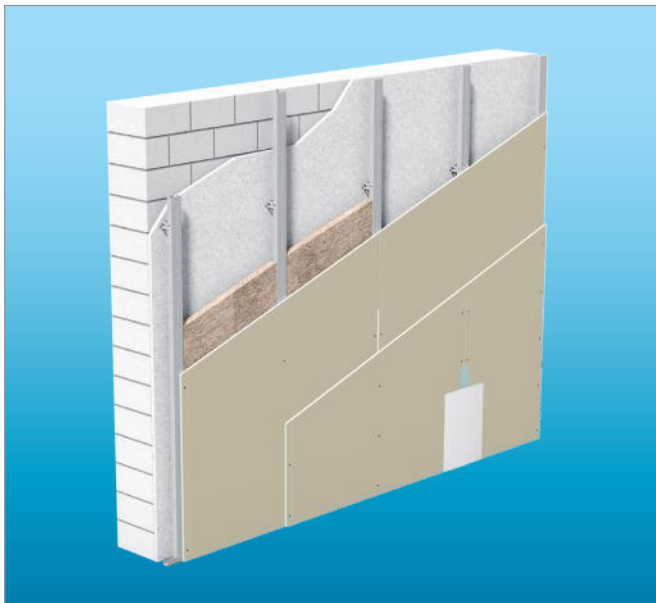
جدول ۳-۲: عایق حرارتی دیوارهای پوششی W624.ir براساس DIN 4109

ضریب انتقال حرارت U					مشخصات دیوار زمینه (دیوار خارجی)				
دیوار بنایی به همراه پنل مرکب MW/PS					دیوار بنایی	ضخامت	ضریب هدایت حرارتی $\lambda_R$	چگالی	جنس مصالح
لایه عایق (WLG 040)									
۸۰ mm	۶۰ mm	۵۰ mm	۴۰ mm	۳۰ mm	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[mm]	[W/(mK)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	دیوار با اندود سیمانی به ضخامت ۲۰ میلی متر (اجرا شده از سمت خارج)
۰/۲۶	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۳۹	۰/۵۷	۲۵۰			آجر دقیق بتن گازی مطابق با DIN 4165 اجرا با چسب
۰/۲۴	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۴۸	۳۰۰	۱۶/۰	۵۰۰	
۰/۲۲	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۴۰	۳۶۵			
۰/۲۹	۰/۳۴	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۴۶	۰/۷۲	۲۵۰			آجر مجوف سبک مطابق با DIN 105 تیب A اجرا با چسب
۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۶۲	۳۰۰	۲۱/۰	۷۰۰	
۰/۲۵	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۵۲	۳۶۵			
۰/۳۴	۰/۴۰	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۵۸	۱/۰۹	۲۴۰			آجر مجوف سبک مطابق با DIN 105 تیب W1 اجرا با ملات سبک
۰/۳۲	۰/۳۸	۰/۴۱	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۹۱	۳۰۰	۳۳/۰	۸۰۰	
۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۳۸	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۷۷	۳۶۵			
۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۲	۱/۲۴	۲۴۰			آجر مجوف سبک مطابق با DIN 105 تیب A و B اجرا با ملات سبک
۰/۳۳	۰/۴۰	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۵۶	۱/۰۴	۳۰۰	۳۹/۰	۸۰۰	
۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۸۹	۳۶۵			
۰/۳۷	۰/۴۶	۰/۵۰	۰/۵۸	۰/۶۷	۱/۴۹	۲۴۰			آجر فشاری / آجر مجوف / آجر پر مقاومت مطابق با DIN 105 اجرا با ملات معمولی
۰/۳۵	۰/۴۳	۰/۴۸	۰/۵۴	۰/۶۲	۱/۲۶	۳۰۰	۵۰/۰	۱۲۰۰	
۰/۳۴	۰/۴۰	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۵۸	۱/۰۸	۳۶۵			
۰/۳۸	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۱	۱/۶۵	۲۴۰			آجر فشاری / آجر مجوف / آجر پر مقاومت مطابق با DIN 105 اجرا با ملات معمولی
۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۵۰	۰/۵۶	۰/۶۶	۱/۴۱	۳۰۰	۵۸/۰	۱۴۰۰	
۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۱	۱/۲۲	۳۶۵			
۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۶۲	۰/۷۴	۱/۸۳	۲۴۰			آجر فشاری / آجر مجوف / آجر پر مقاومت مطابق با DIN 105 اجرا با ملات معمولی
۰/۳۷	۰/۴۶	۰/۵۱	۰/۵۹	۰/۶۹	۱/۵۸	۳۰۰	۶۸/۰	۱۶۰۰	
۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۶۵	۱/۳۷	۳۶۵			
۰/۳۹	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۶۵	۰/۷۷	۲/۰۴	۲۴۰			آجر فشاری / آجر مجوف / آجر پر مقاومت مطابق با DIN 105 اجرا با ملات معمولی
۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۷۳	۱/۷۸	۳۰۰	۸۱/۰	۱۸۰۰	
۰/۳۷	۰/۴۵	۰/۵۱	۰/۵۹	۰/۶۹	۱/۵۵	۳۶۵			

ضریب انتقال حرارت U					مشخصات دیوار زمینه (دیوار خارجی)				
دیوار بنایی به همراه پنل مرکب MW/PS					دیوار بنایی [W/(m <sup>2</sup> K)]	ضخامت [mm]	ضریب هدایت حرارتی $\lambda_R$ [W/(mK)]	چگالی [kg/m <sup>3</sup> ]	جنس مصالح دیوار با اندود سیمانی به ضخامت ۲۰ میلی‌متر (اجرا شده از سمت خارج)
لایه عایق (WLG 040)									
۸۰mm	۶۰mm	۵۰mm	۴۰mm	۳۰mm					
[W/(m <sup>2</sup> K)]					[W/(m <sup>2</sup> K)]	[mm]	[W/(mK)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۶۲	۱/۲۴	۲۴۰			
۰/۳۳	۰/۴۰	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۵۶	۱/۰۴	۳۰۰	۳۹/۰	۸۰۰	
۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۸۹	۳۶۵			
۰/۳۶	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۵۷	۰/۶۷	۱/۴۷	۲۴۰			بلوک مجوف بتن سبک مطابق با DIN 18151 ۲ چشمه با عرض $\geq 240\text{mm}$ ۳ چشمه با عرض $\geq 300\text{mm}$ ۴ چشمه با عرض $\geq 365\text{mm}$
۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۶۲	۱/۲۴	۳۰۰	۴۹/۰	۱۰۰۰	
۰/۳۳	۰/۴۰	۰/۴۴	۰/۵۰	۰/۵۷	۱/۰۷	۳۶۵			
۰/۳۸	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۱	۱/۶۹	۲۴۰			بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 18153
۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۵۰	۰/۵۷	۰/۶۷	۱/۴۴	۳۰۰	۶۰/۰	۱۲۰۰	
۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۶۲	۱/۲۵	۳۶۵			
۰/۳۹	۰/۴۸	۰/۵۵	۰/۶۳	۰/۷۵	۱/۹۳	۳۰۰			بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 18153
۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۱	۰/۷۱	۱/۷۰	۳۶۵	۹۲/۰	۱۸۰۰	
۰/۳۷	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۰	۱/۶۱	۲۴۰			بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 18153
۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۶۵	۱/۳۷	۳۰۰	۵۶/۰	۱۲۰۰	
۰/۳۹	۰/۴۸	۰/۵۴	۰/۶۳	۰/۷۴	۱/۸۷	۲۴۰			بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 18153
۰/۳۷	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۰	۱/۶۱	۳۰۰	۷۰/۰	۱۴۰۰	
۰/۳۹	۰/۴۹	۰/۵۵	۰/۶۴	۰/۷۷	۲/۰۱	۲۴۰			بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 18153
۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۱	۰/۷۲	۱/۷۵	۳۰۰	۷۹/۰	۱۶۰۰	
۰/۴۰	۰/۵۰	۰/۵۷	۰/۶۷	۰/۸۰	۲/۳۰	۲۴۰			بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 18153
۰/۳۹	۰/۴۹	۰/۵۵	۰/۶۴	۰/۷۷	۲/۰۲	۳۰۰	۹۹/۰	۱۸۰۰	
۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۷۳	۱/۷۸	۳۶۵			
۰/۴۳	۰/۵۵	۰/۶۴	۰/۷۶	۰/۹۳	۳/۷۸	۱۵۰			بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 1045
۰/۴۳	۰/۵۴	۰/۶۳	۰/۷۴	۰/۹۱	۳/۴۷	۲۰۰	۱۰/۲	۲۴۰۰	
۰/۴۲	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۷۳	۰/۸۹	۳/۲۰	۲۵۰			
۰/۴۲	۰/۵۴	۰/۶۲	۰/۷۳	۰/۹۰	۳/۲۵	۴۰۰			دیوار با سنگ گرانیتی
۰/۴۱	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۰	۰/۸۵	۲/۷۴	۶۰۰	۵۰/۳	۲۸۰۰	
۰/۴۱	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۰	۰/۸۵	۲/۷۳	۴۰۰			دیوار با سنگ رسوبی
۰/۴۰	۰/۵۰	۰/۵۷	۰/۶۶	۰/۷۹	۲/۲۰	۶۰۰	۳۰/۲	۲۶۰۰	

جدول ۳-۳: عایق حرارتی دیوارهای پوششی W611.ir، W624.ir و W631.ir براساس DIN 4108

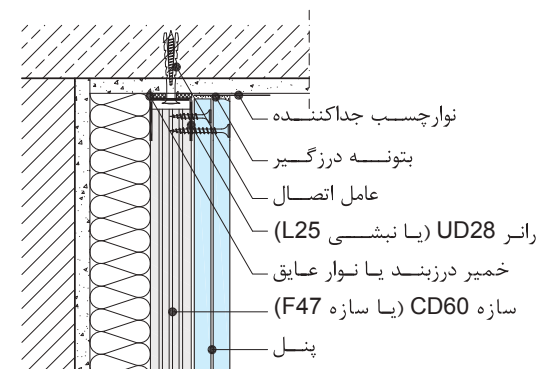
مقاومت حرارتی <b>R</b> [m <sup>2</sup> K/W]	وزن واحد سطح (تقریبی) [kg/m <sup>2</sup> ]	ضخامت پنل <b>d</b> [mm]	ضخامت لایه عایق <b>a</b> [mm]	ضخامت پوشش کاری <b>D</b> [mm]	ساختار
<b>W611.ir</b>					
-	۷/۶	۹/۵	-	-	
-	۹/۸	۱۲/۵	-	-	
<b>W624.ir</b>					
۰/۵۶	۱۲/۸	۱۲/۵	۲۰	۳۳	
۰/۸۱	۱۴/۳		۳۰	۴۳	
۱/۳۱	۱۶/۸		۵۰	۶۳	
<b>W631.ir</b>					
۰/۵۵	۸	۹/۵	۲۰	۳۰	
۰/۸۰	۸/۲		۳۰	۴۰	
۰/۵۶	۱۰/۳	۱۲/۵	۲۰	۳۳	
۰/۸۱	۱۰/۵		۳۰	۴۳	
۱/۰۶	۱۰/۷		۴۰	۵۳	
۱/۳۱	۱۰/۹		۵۰	۶۳	
۱/۵۶	۱۱/۱		۶۰	۷۳	
۲/۰۶	۱۱/۵		۸۰	۹۳	



### ۸.۳. معرفی W623.ir دیوار پوششی با سازه متصل به دیوار زمینه

در این ساختار، پنل‌های گچی بر روی یک زیرسازی فلزی که به دیوار زمینه متصل است، پیچ می‌شوند. وجود فاصله آزاد میان صفحات و دیوار زمینه، فضای تاسیساتی مناسبی جهت نصب لایه عایق و عبور تاسیسات الکتریکی و مکانیکی، آن هم بدون نیاز به شیارزنی\*، ایجاد می‌نماید. این نوع پوشش‌کاری راه‌حل مناسبی جهت غلبه بر مشکلات اجرایی دیوار زمینه، نظیر ناشاقولی و ناصافی دیوار و یا شرایط نامناسب جهت اتصال بوردفیکس (رطوبت، میزان جذب، آلودگی و ...) می‌باشد. به طور مثال با این روش می‌توان یک پوشش برای دیوارهای برشی بتنی (که پوشش با سایر اندودها بر روی آن دارای محدودیت است) ایجاد نمود. با استفاده از این ساختار، پوشش‌کاری با ارتفاع تا ۱۰ متر قابل اجرا می‌باشد.

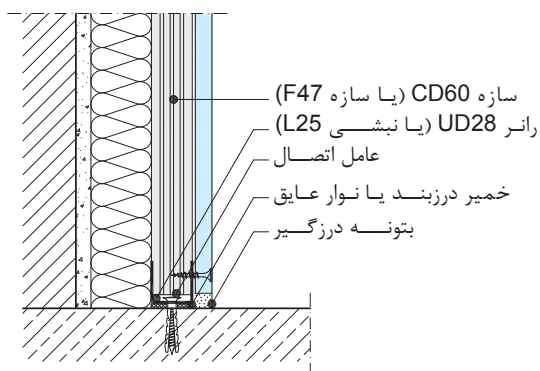
### اتصال به سقف



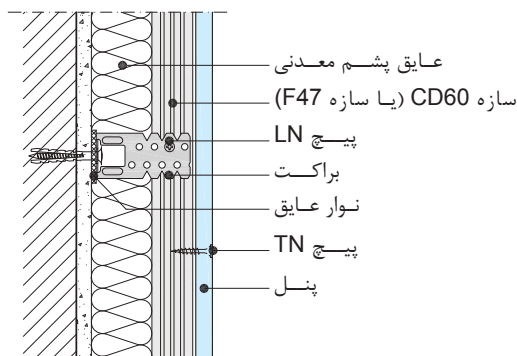
\* قرار گیری تاسیسات در فضای خالی میان لایه پوششی و دیوار زمینه و دفن نشدن آن در داخل مصالح بنایی، علاوه بر رفع مسئله خوردگی و کاهش هزینه تعمیرات، دسترسی به تاسیسات و تعمیرات و نگهداری در مرحله بهره برداری را نیز آسان می‌نماید.

### ۹.۳. جزئیات اجرایی W623.ir

### اتصال به کف

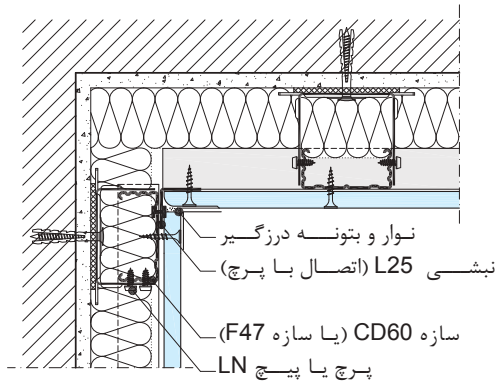


### اتصال به دیوار زمینه

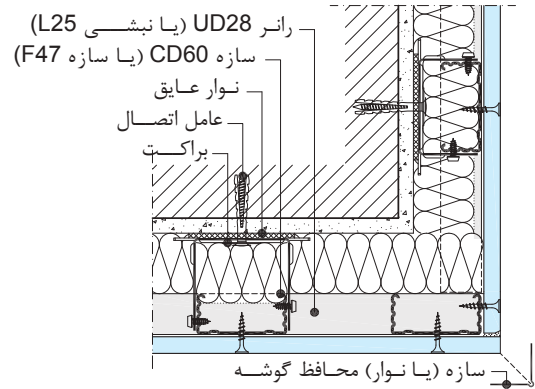


جزئیات اجرایی W623.ir

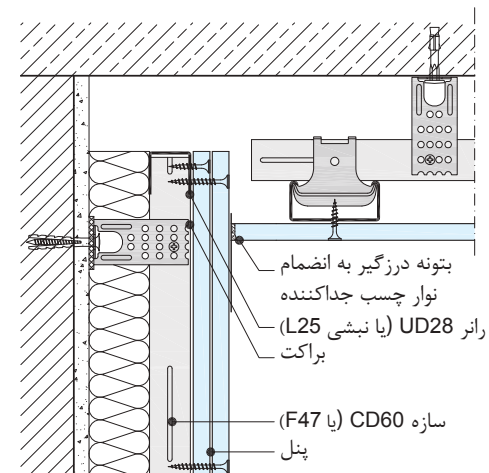
اتصال گوشه داخلی



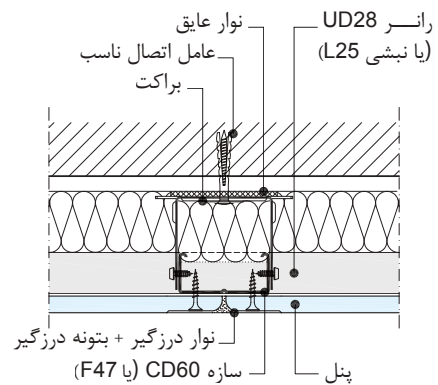
اتصال گوشه بیرونی



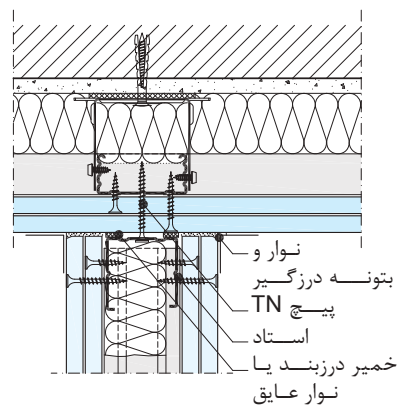
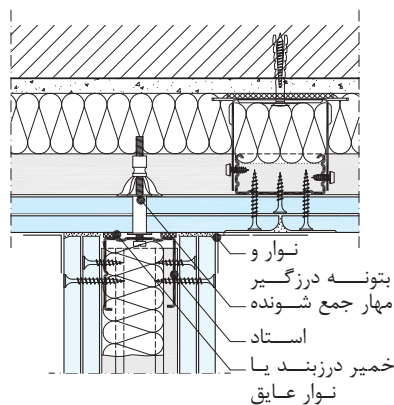
اتصال سقف کاذب به دیوار پوششی

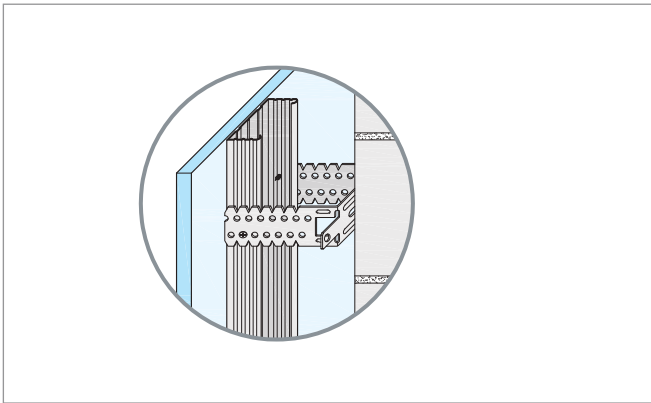


درز عمودی



اتصال دیوار جداکننده به دیوار پوششی





اتصال براکت به سازه‌های قائم

## ۱۰.۳. اجزای ساختار

اجزای مورد مصرف در ساختار W623.ir، مشابه سقف کاذب یکپارچه است؛ با این توضیح که در این ساختار:

- سازه UD28 (یا L25) به عنوان سازه هادی، در کف و سقف اجرا می‌شود. سازه مذکور، اعضای افقی قاب بازوها را نیز تشکیل می‌دهد.
- سازه CD60 (یا F47) اعضای قائم زیرسازی را تشکیل می‌دهد.
- براکت، سازه‌های قائم را به دیوار زمینه متصل می‌نماید.
- در صورت استفاده از پنل گچی مقاوم در برابر ضربه و یا صفحات مسطح سیمانی، سازه UD28 به عنوان سازه هادی در کف و سقف و سازه CD60 به عنوان اعضای قائم زیرسازی اجرا می‌شوند.

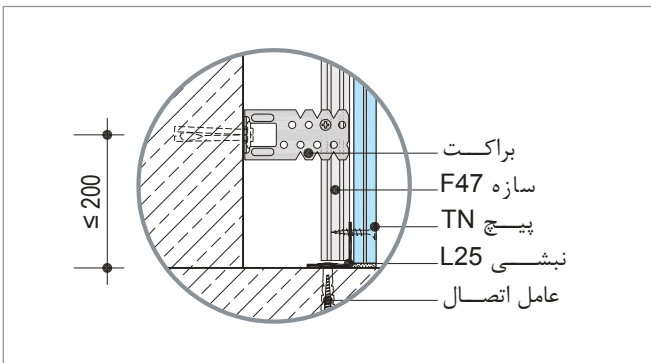
## ۱۱.۳. روش اجرا

## ۱.۱۱.۳. اجرای زیرسازی

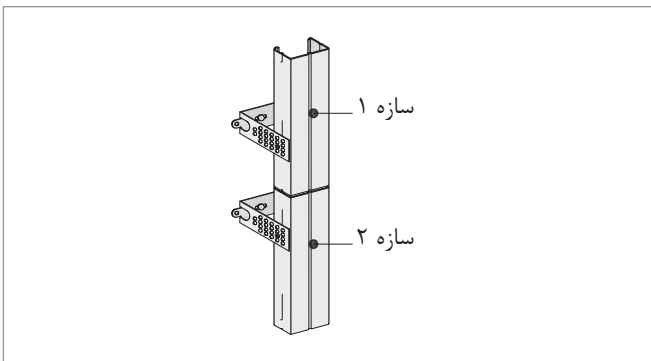
- به وسیله ریسمان رنگ‌پاش، مسیر عبور دیوار در کف و سقف مشخص می‌شود. با استفاده از پیچ و رول پلاگ، سازه‌های هادی به کف و سقف متصل می‌شوند. برای این منظور، عوامل اتصال در فواصل حداکثر ۶۰ سانتی‌متر اجرا می‌شوند. همچنین، توجه شود که فاصله اولین عامل اتصال از انتهای سازه نباید از ۱۰ سانتی‌متر بیشتر باشد.
- به وسیله ریسمان رنگ‌پاش، موقعیت سازه‌های قائم بر روی دیوار زمینه مشخص می‌شود (فاصله سازه‌های قائم حداکثر ۶۰ سانتی‌متر است). بست اتصال مستقیم (براکت) با استفاده از عامل اتصال مناسب (که بر اساس نوع دیوار زمینه تعیین می‌شود)، در فواصل حداکثر ۱۵۰ سانتی‌متر بر روی دیوار زمینه متصل می‌شوند\* (برای سازه F47، فواصل به ۹۰ سانتی‌متر تقلیل می‌یابد). در صورت استفاده از نبشی به عنوان سازه هادی، اولین براکت را باید حداکثر در فاصله ۲۰ سانتی‌متر از کف اجرا نمود.

- سازه‌های قائم پس از قرارگیری در سازه‌های هادی کف و سقف، توسط دو عدد پیچ LN به براکت‌ها متصل می‌شوند (در صورت وجود لایه عایق، سازه‌های قائم پس از اجرای لایه عایق نصب می‌شوند).
- طول اضافی براکت‌ها خم شده تا مزاحمتی برای نصب صفحات ایجاد نکند.

\* این مشخصات در مورد سازه UD28 و CD60 می‌باشد.



جزئیات اتصال به کف



افزایش طول سازه قائم و براکت تقویتی

- در محل اتصال براکت به دیوار زمینه، از یک لایه فوم عایق استفاده می‌شود تا از ایجاد پل حرارتی و صوتی میان دیوار زمینه و لایه پوششی جلوگیری شود (قطعات فوم بر پشت براکت‌ها چسبانده می‌شوند).
- برای افزایش طول سازه‌های قائم، از قطعه اتصال طولی استفاده می‌شود. برای حفظ استحکام ساختار، در محل اتصال سازه‌ها باید از براکت‌های تقویتی استفاده نمود. همچنین، در صورت استفاده از سازه‌های افزایش طول یافته، باید سازه‌گذاری به صورت حصیرچین انجام شود.
- کنج‌های محدب باید توسط سازه‌های کمکی (C، L یا U) تقویت شوند.

- قبل از نصب سازه‌های هادی کف و سقف، دو ردیف خمیر درزبند (یا نوار عایق) بر روی جان آن‌ها اجرا می‌شود. عدم رعایت جزئیات اخیر، سهم زیادی در نقصان عملکرد صوتی ساختار خواهد داشت.
- برای سهولت جایگیری سازه‌های قائم در سازه‌های هادی، سازه‌های قائم را می‌توان ۵ میلی‌متر کوتاه‌تر از فاصله کف تا سقف برید. بدین ترتیب سازه‌های قائم به نحوی اجرا می‌شوند که بالای آن‌ها دارای فاصله آزادی به میزان ۵ میلی‌متر با سقف باشد.
- قبل از اجرای براکت‌ها، باید وضعیت دیوار زمینه از نظر استحکام بررسی شود.

نکات  
فنی



۱ مشخص کردن محل نصب سازه هادی سقف با ریسمان رنگی



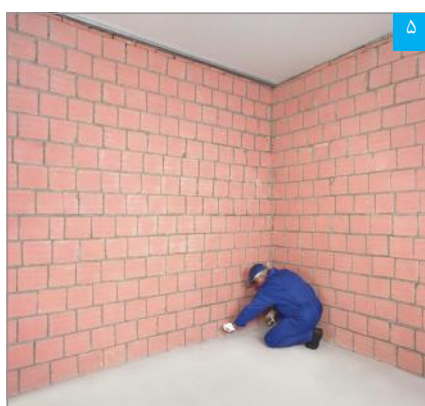
۲ اجرای دو ردیف خمیر درزبند (یا نوار عایق) بر پشت سازه‌های هادی کف و سقف



۳ نصب سازه هادی سقف



۴ انتقال تصویر سازه هادی سقف به کف (با استفاده از استاد و تراز)



۵ مشخص کردن محل نصب سازه هادی کف با ریسمان رنگی



۶ نصب سازه هادی کف



۷ نصب قطعات فوم (عایق) بر پشت براکت‌ها



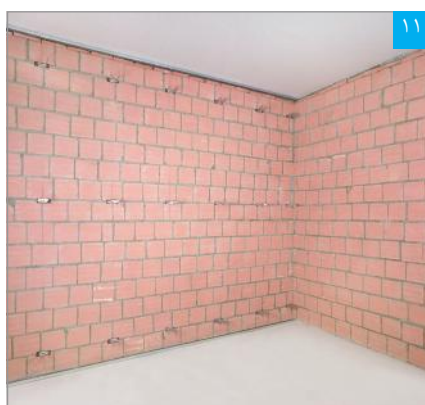
۸ مشخص کردن محل نصب براکت‌ها بر روی دیوار زمینه



۹ نصب براکت بر روی دیوار زمینه



۱۰ خم کردن بال‌های براکت



۱۱ براکت‌های نصب شده



۱۲ اجرای عایق پشم معدنی



اتصال سازه‌های قائم به براکت‌ها



سازه‌های قائم مستقر شده



استقرار سازه‌های قائم در سازه‌های هادی و میان براکت‌ها



دیوار پوششی تکمیل شده



نصب پنل‌ها



خم کردن طول اضافه بال‌های براکت (توجه: لایه عایق در پشت سازه‌ها قرار می‌گیرد)

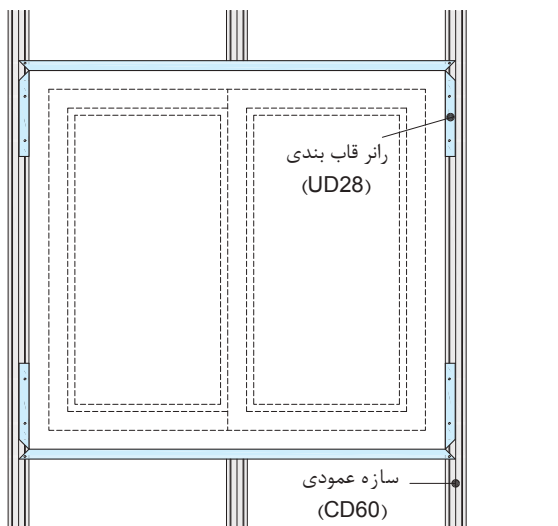


## ۲.۱۱.۳. اجرای بازشوها

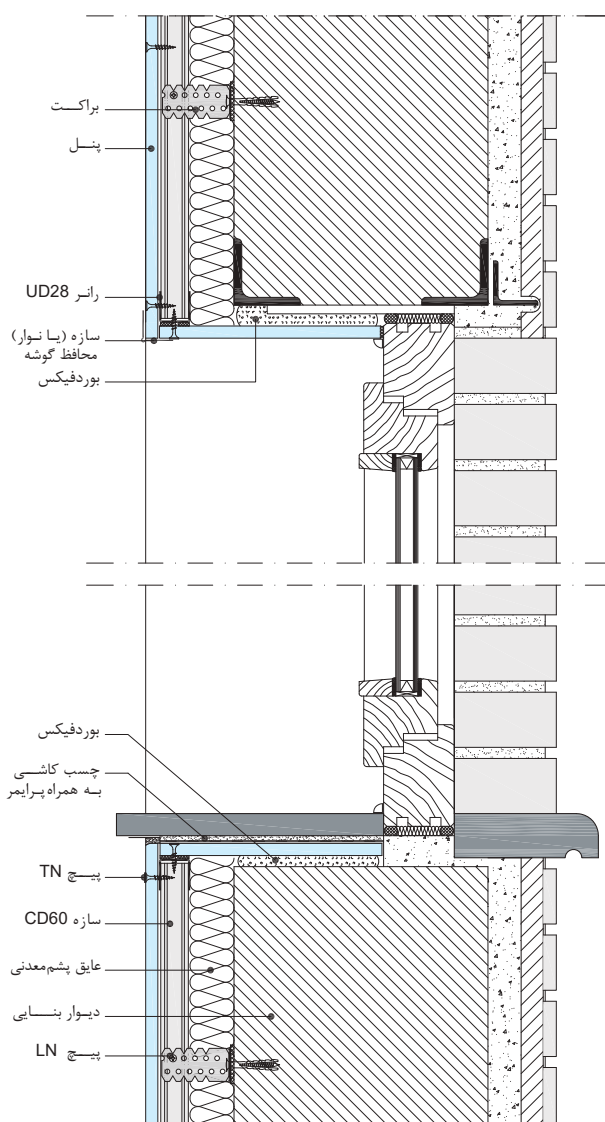
برای ایجاد یک بازشو، قواعد کلی کار مشابه روش مشروح در مبحث «دیوارهای جداکننده» می‌باشد؛ یعنی حفظ استحکام، یکپارچگی و ایستایی ساختار از طریق ایجاد یک قاب متکی به سازه‌های مجاور. اجزای افقی قاب بازشوها را سازه UD28 (یا L25) تشکیل می‌دهد. علاوه بر مواردی که شرح آن گذشته است، موارد زیر نیز باید در نظر گرفته شود:

- برای پوشش کاری سطح محیطی درون بازشو (که در ضخامت جداره قرار دارد)، به طور معمول از پوشش کاری بدون سازه استفاده می‌شود. در این حالت، خمیر بوردفیکس بر تمام سطح اجرا شده و لبه آزاد صفحات به سازه‌های تشکیل دهنده قاب بازشو پیچ می‌شوند. در صورت استفاده از صفحات مرکب یا ساختار پوششی با زیرسازی فلزی در این ناحیه، امکان اجرای لایه عایق تا لبه بازشو وجود خواهد داشت.
- چهارچوب در و پنجره و بدنه جعبه آتش نشانی و تابلوی برق توکار، به دیوار زمینه متصل می‌شوند.
- روش اجرای قاب بازشوی پنجره، مشابه روش اجرای قاب بازشوی تابلوی برق توکار است.

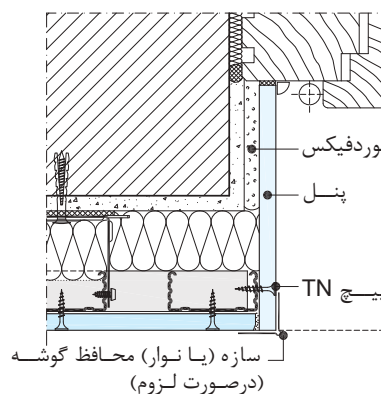
## جزئیات قاب بندی بازشوی پنجره



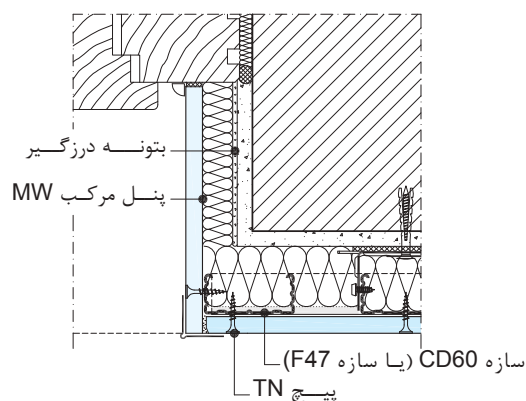
## پوشش کاری دور پنجره و جزئیات نصب سنگ کف پنجره



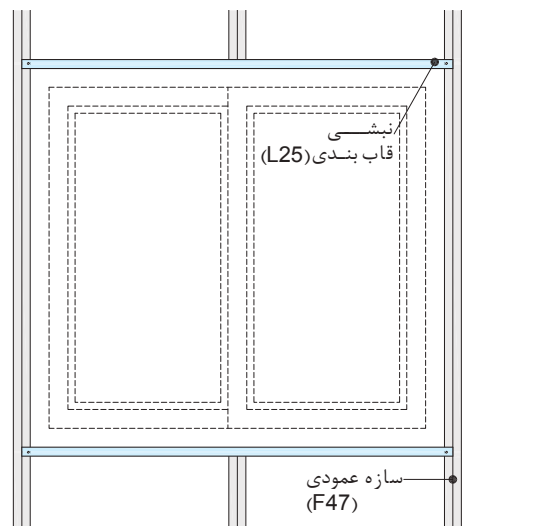
## پوشش کاری دور پنجره (W611.ir)



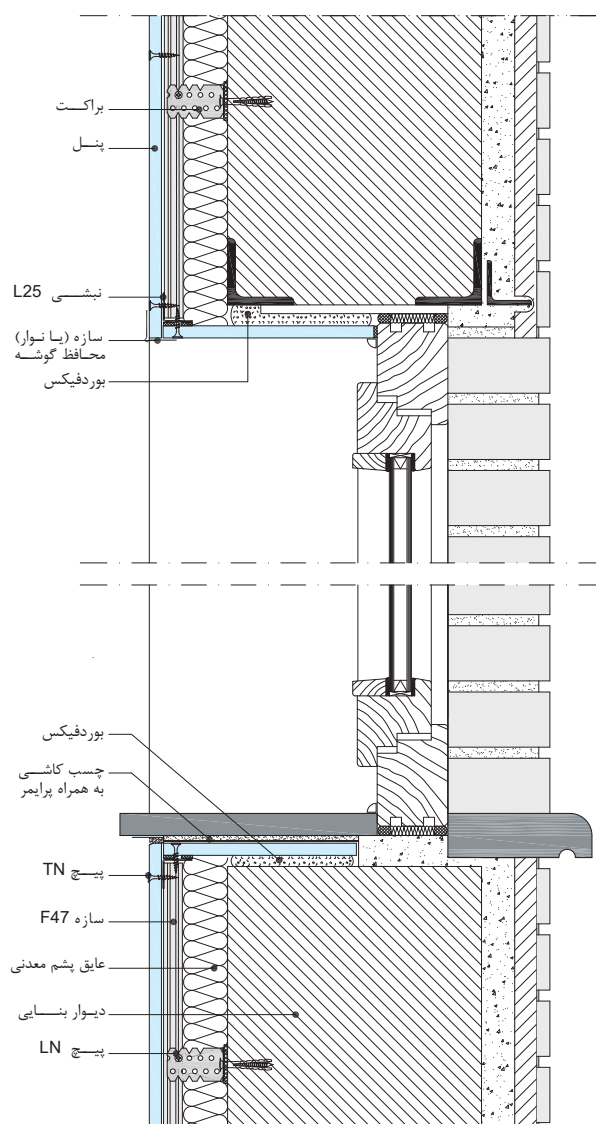
## پوشش کاری دور پنجره (W624.ir)



### جزئیات قاب بندی بازشوی پنجره



### پوشش کاری دور پنجره و جزئیات نصب سنگ کف پنجره





۳ استقرار سازه قاببندی تحتانی (به جهت خم‌ها توجه شود)



۲ خم کردن سازه برش خورده



۱ برش انتهای سازه‌های افقی قاببندی بازشوی پنجره (به اندازه ۲۰ سانتی‌متر و به صورت فارسی بر)



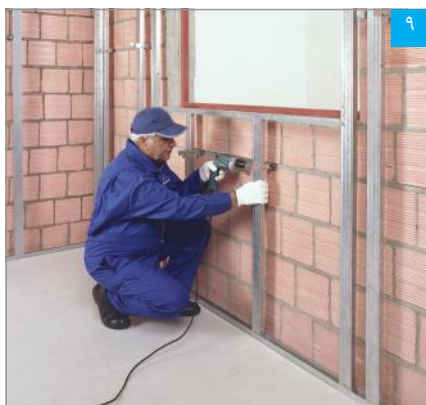
۶ استقرار سازه‌های قائم در سازه هادی کف، سازه قاببندی تحتانی و براکت‌ها



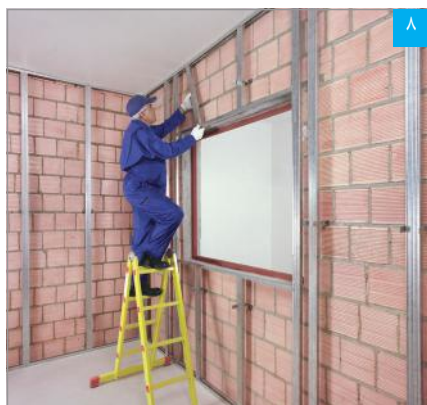
۵ اتصال سازه قاببندی به سازه قائم به وسیله پرچ یا پیچ (به جهت برش ۴۵ درجه توجه شود)



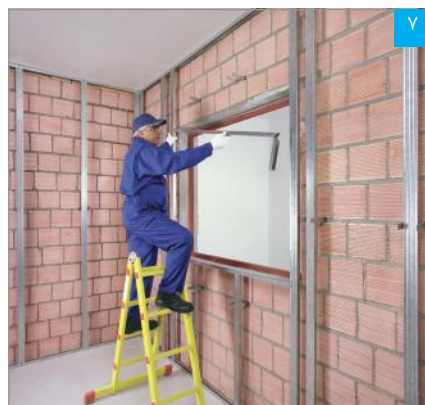
۴ تنظیم سازه قاببندی به وسیله تراز



۹ اتصال سازه های قائم به براکت‌ها



۸ استقرار سازه‌های قائم در سازه هادی سقف، سازه قاببندی فوقانی و براکت‌ها



۷ استقرار سازه قاببندی فوقانی (به جهت خم‌ها توجه شود)



۱۲ نصب پنل بر روی زیرسازی



۱۱ اجرای عایق پشم‌معدنی



۱۰ زیرسازی و قاببندی بازشوی پنجره تکمیل شده



۱۵ در محل بازشوی پنجره، برش پنل به صورت «C» شکل صورت می‌گیرد



۱۴ برش پنل با استفاده از تیغ برش



۱۳ برش پنل با استفاده از اره



۱۸ برش پنل به صورت «C» شکل (با استفاده از تیغ برش)



۱۷ برش پنل به صورت «C» شکل (با استفاده از اره)



۱۶ نصب پنل بر روی زیرسازی



۲۱ استقرار پنل نواری در ناحیه داخلی دور بازشوی پنجره



۲۰ اجرای چسب گچی پنل (بوردفیکس) بر پشت پنل نواری (برای پوشش کاری ناحیه داخلی دور بازشوی پنجره)



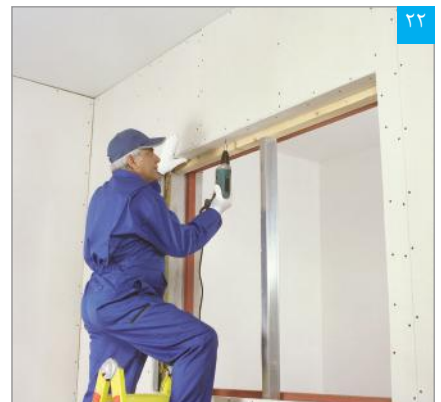
۱۹ پوشش کاری تکمیل شده در ناحیه بیرونی بازشوی پنجره



۲۴ استقرار پنل نواری در ناحیه داخلی دور بازشوی پنجره



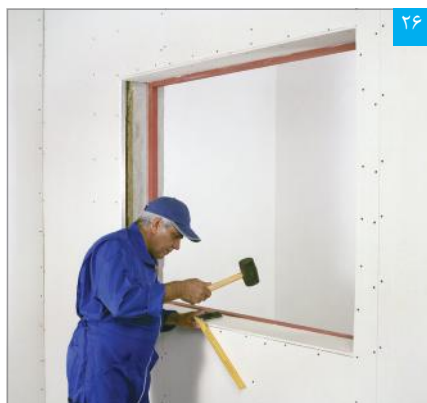
۲۳ تنظیم پنل نواری (گونیا کردن)



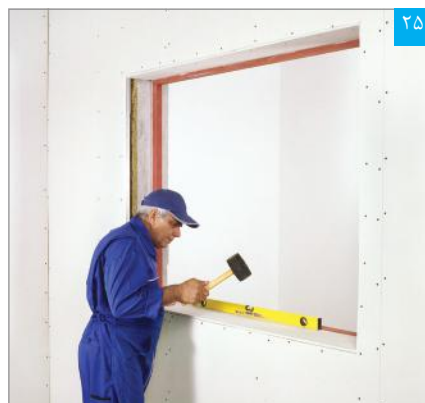
۲۲ اتصال پنل نواری به سازه قاببندی فوقانی



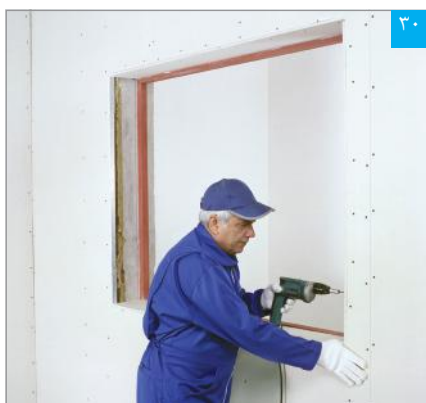
اتصال پنل نواری به سازه قاب‌بندی تحتانی



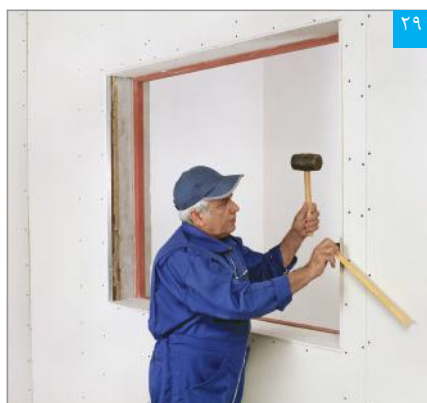
تنظیم پنل نواری (گونیا کردن)



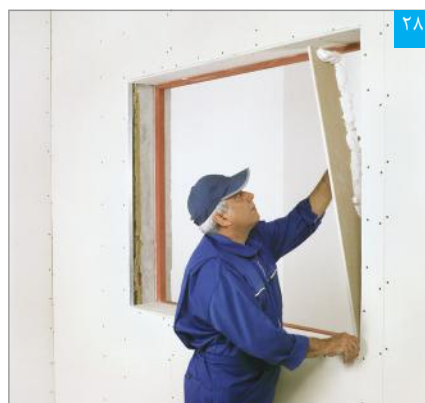
تنظیم پنل نواری (تراز کردن)



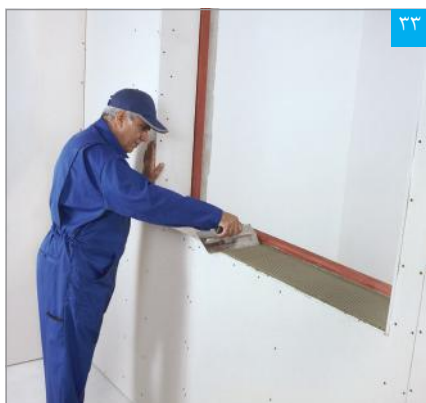
اتصال پنل نواری به سازه قائم



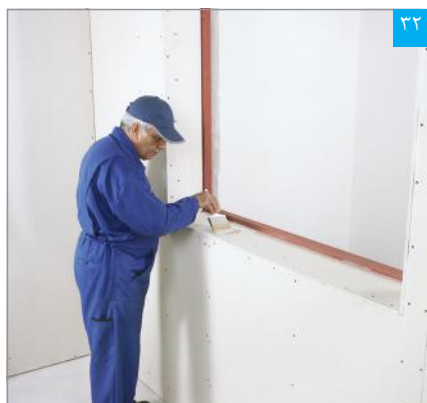
تنظیم پنل نواری (گونیا کردن)



استقرار پنل نواری در ناحیه داخلی دور بازشوی پنجره (به اجرای یکپارچه چسب گچی پنل (بوردفیکس) توجه شود)



اجرای چسب کاشی بر روی سطح پرایمر خورده



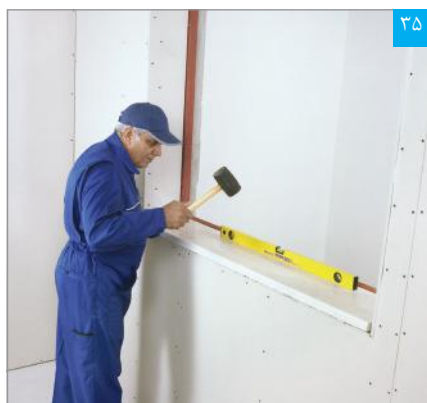
اجرای پرایمر بر روی سطح پنل



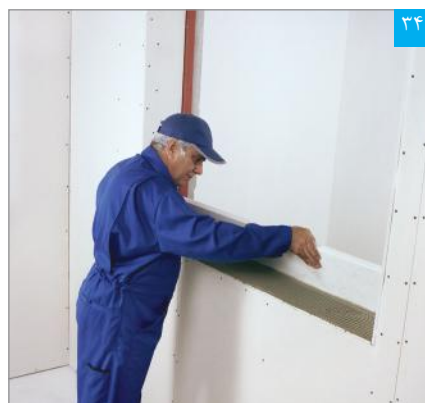
پوشش کاری تکمیل شده در ناحیه بیرونی و درونی بازشوی پنجره



بازشوی پنجره تکمیل شده



نصب و تنظیم سنگ کف پنجره



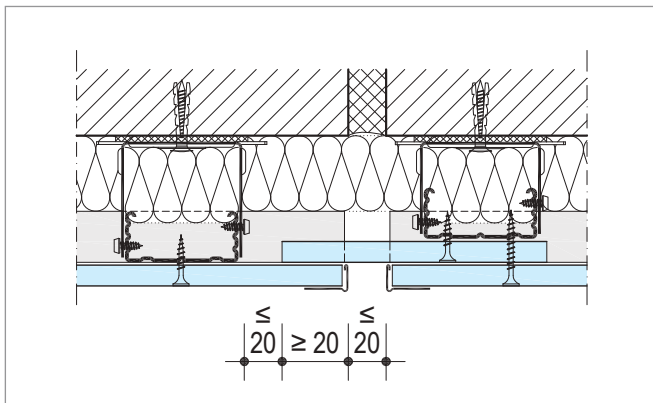
استقرار سنگ کف پنجره

### ۶.۱۱.۳. اجرای درز انقطاع

در لایه‌های پوششی پیوسته با طول زیاد، باید درز انقطاع ایجاد نمود. به طور معمول، برای فواصل حداکثر هر ۱۵ متر در پوشش‌های مستقیم و پیوسته، یک درز انقطاع در نظر گرفته می‌شود. همچنین، احتمال جابجایی و ایجاد ترک در محل اتصال دیوارهای بنایی با عناصر غیر هم جنس (نظیر ستون‌های بتنی) وجود دارد؛ لذا ایجاد درز انقطاع از طریق به کارگیری ترن فیکس در چنین نقاطی نیز توصیه می‌شود\*\*.

در اجرای درزهای انقطاع، علاوه بر ایجاد درز در لایه‌های پوششی باید به تفکیک زیرسازی نیز توجه شود.

تذکر



درز انقطاع با اتصال کشویی لغزان

### ۷.۱۱.۳. درزگیری و آماده سازی\*\*\*

#### ۱۲.۳. ضوابط بارگذاری

بارهای سبک (نظیر ساعت و قباب عکس) را می‌توان مستقیماً و در هر نقطه‌ای بر روی صفحات نصب نمود؛ اما بارهای سنگین باید توسط عوامل اتصال مناسب به دیوار زمینه متصل شوند. وارد کردن بارهای گسترده (مانند کاشی‌کاری) بر روی ساختار فوق مجاز نمی‌باشد.

#### ۱۳.۳. ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق

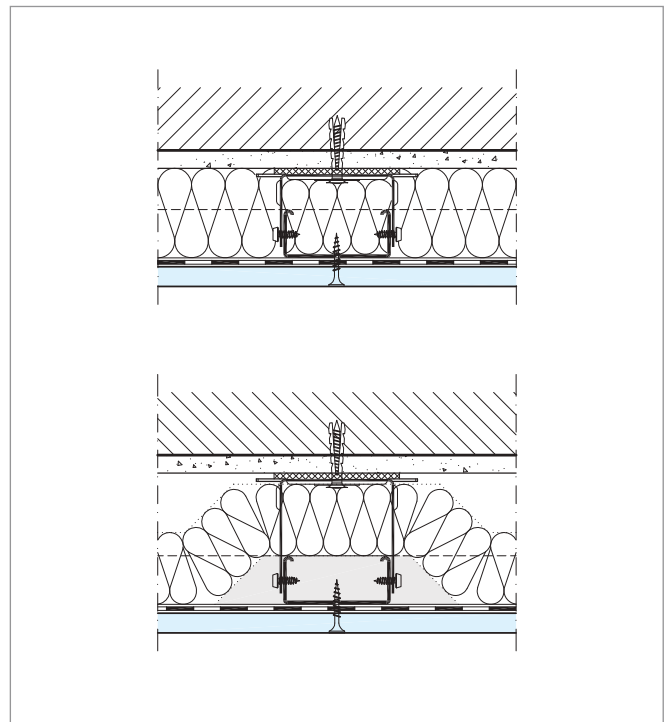
ساختار W623.ir فاقد کد حریق می‌باشد.

### ۳.۱۱.۳. نصب تاسیسات الکتریکی و مکانیکی

شریان‌های الکتریکی و مکانیکی باید قبل از نصب صفحات، بر روی دیوار زمینه نصب و دارای استحکام کافی باشند. در صورت وجود فاصله تاسیساتی کم، ادوات تاسیساتی (نظیر قوطی‌های برق و خروجی‌های آب و فاضلاب) بر روی دیوار زمینه متصل می‌شوند و در غیر این صورت، بر روی سازه‌های پشتیبان نصب می‌شوند.

### ۴.۱۱.۳. نصب لایه عایق

پس از نصب تاسیسات و قبل از اجرای سازه‌های قائم، عایق‌گذاری صورت می‌گیرد. اجرای این مرحله باید به گونه‌ای باشد که شکاف، درز و یا فاصله خالی بین قطعات عایق وجود نداشته باشد. در ساختار W623.ir، لایه عایق بین سازه‌های قائم و دیوار زمینه قرار گرفته تا دچار فرو افتادگی نشود.



جزئیات نصب لایه عایق

### ۵.۱۱.۳. نصب صفحات

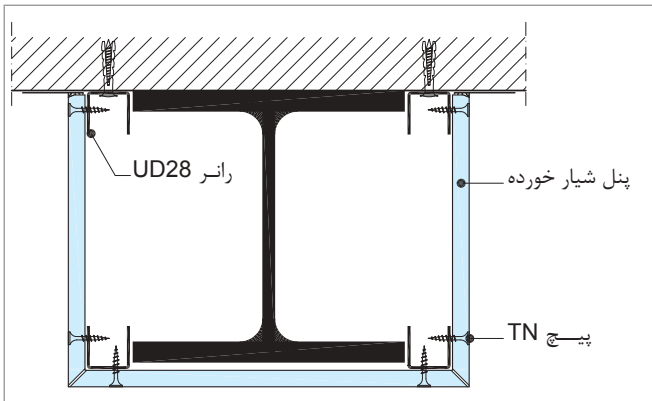
در ساختار W623.ir می‌توان صفحات را در یک یا دو لایه (برای مقاومت در برابر ضربه بیشتر) اجرا نمود\*.

\*\* برای کسب اطلاعات بیشتر، به میحث «دیوارهای جداکننده» رجوع شود.

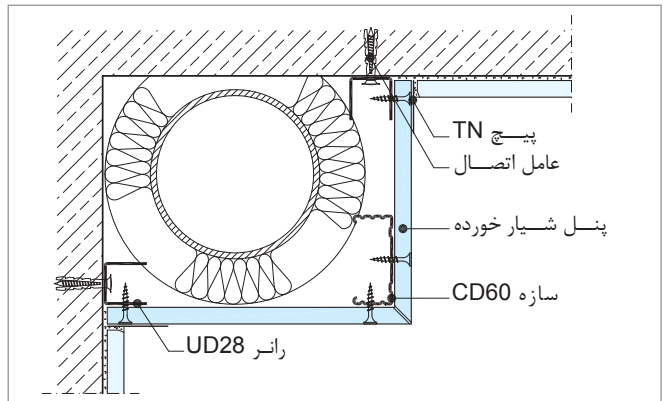
\*\*\* جهت درزگیری و آماده سازی صفحات، به میحث «دستور العمل برش، نصب، درزگیری و آماده سازی صفحات روکش دار گچی» بخش ۴ رجوع شود.

\* نکات مرتبط با نصب صفحات مانند روش مشروح در بخش ۳-۶ دفترچه «دیوارهای جداکننده» می‌باشد.

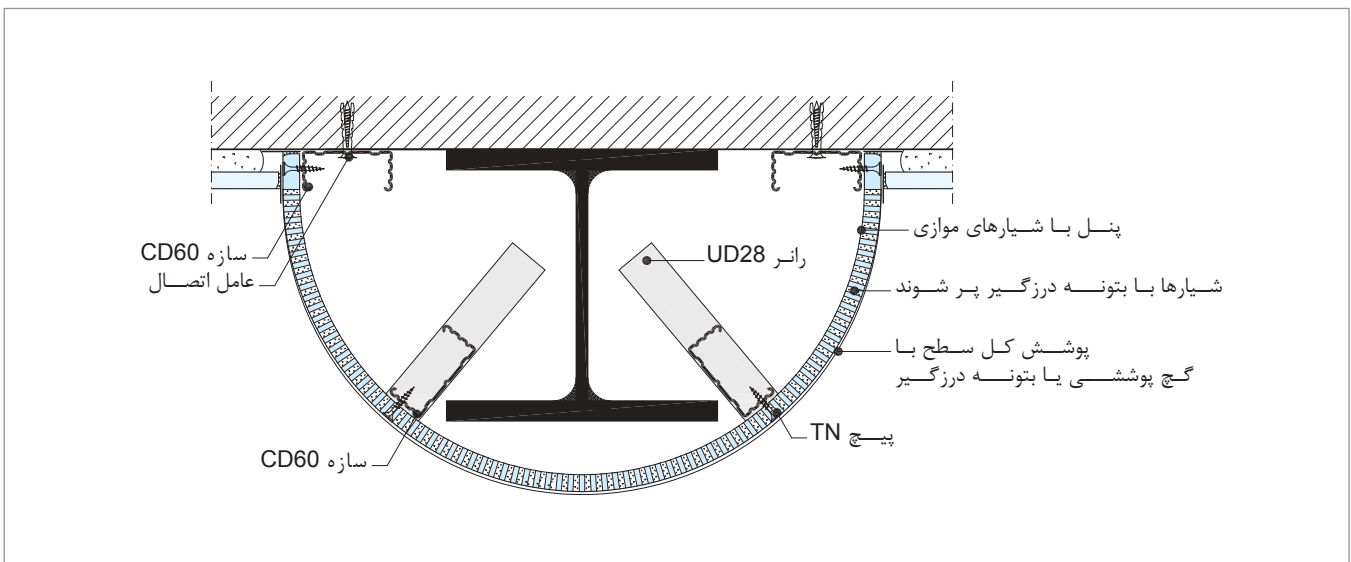
۱۴.۳. جزئیات تکمیلی



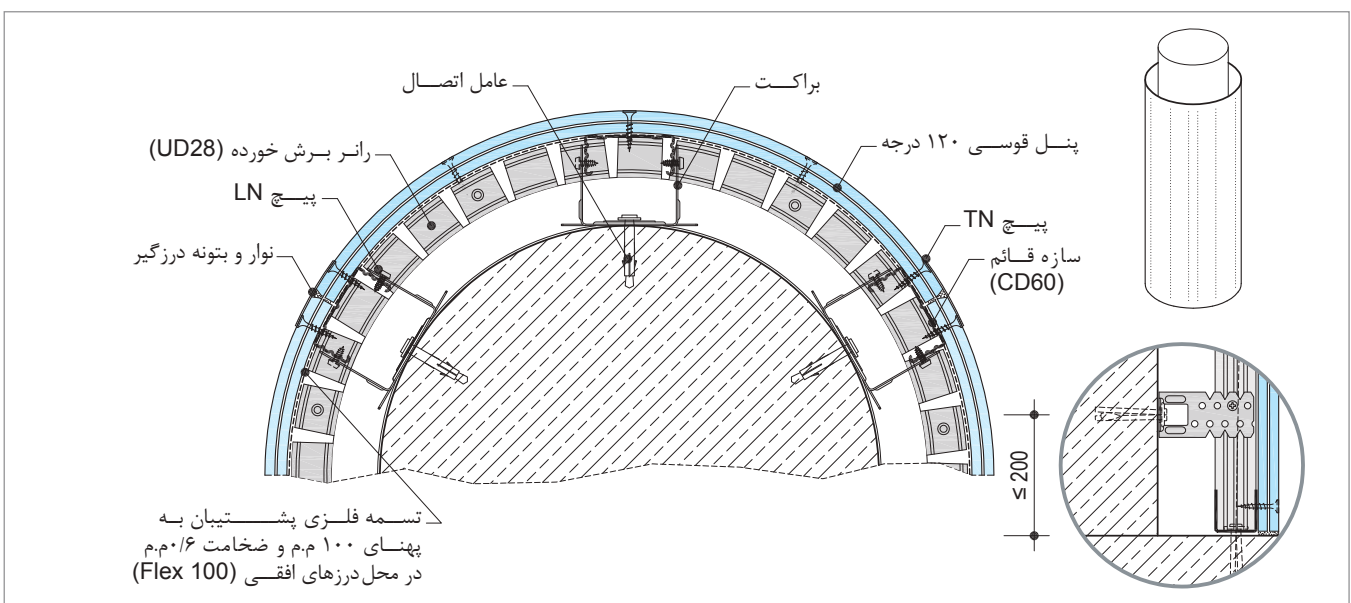
پوشش کاری دور ستون فولادی



پوشش کاری دور کانال تهویه



پوشش کاری دور ستون فولادی



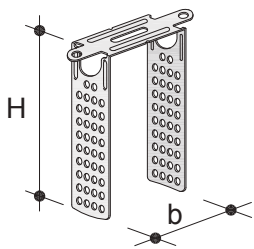
پوشش کاری دور ستون بتنی

۱۵.۳. مشخصات عملکردی ساختار

جدول ۴-۳: مشخصات عملکردی ساختار W623.ir

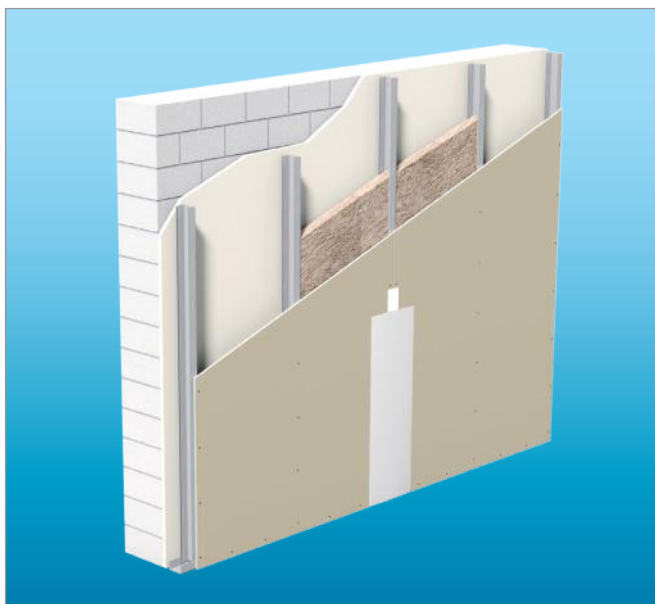
وزن واحد سطح (تقریبی) بدون وزن عایق [kg/m <sup>2</sup> ]	حداقل ضخامت لایه عایق G [mm]	فاصله هوایی پشت دیوار پوششی h [mm]	ضخامت دیوار پوششی D [mm]	نوع پروفیل		ضخامت لایه پوششی d [mm]	نوع لایه پوششی	
				CD60	F47		پنل مقاوم در برابر ضربه	پنل گچی
≥ ۹/۴	≥ ۳۰	≥ ۲/۷۵	≥ ۴		●			
≥ ۹/۷	≥ ۳۰	≥ ۳/۷۵	≥ ۵	●		۱۲/۵		
≥ ۱۴/۸	≥ ۳۰	≥ ۲/۷۵	≥ ۴		●		●	
≥ ۱۵/۱	≥ ۳۰	≥ ۳/۷۵	≥ ۵	●				
≥ ۱۶/۸	≥ ۳۰	≥ ۲/۷۵	≥ ۵/۲۵		●	۲×۱۲/۵		
≥ ۱۷/۱	≥ ۳۰	≥ ۳/۷۵	≥ ۶/۲	●			●	
≥ ۲۷/۶	≥ ۳۰	≥ ۲/۷۵	≥ ۵/۲۵		●			
≥ ۲۷/۹	≥ ۳۰	≥ ۳/۷۵	≥ ۶/۲	●			●	

جدول ۵-۳: مشخصات قطعه اتصال مستقیم (براکت)

ابعاد [mm]		پروفیل		مشخصات قطعه اتصال کامل
H	b	CD60	F47	
۷۹	۴۷		●	
۶۰	۶۰	●		
۹۰				
۱۲۰				

\* ضخامت ورق F47 ۰/۶ میلی متر است.

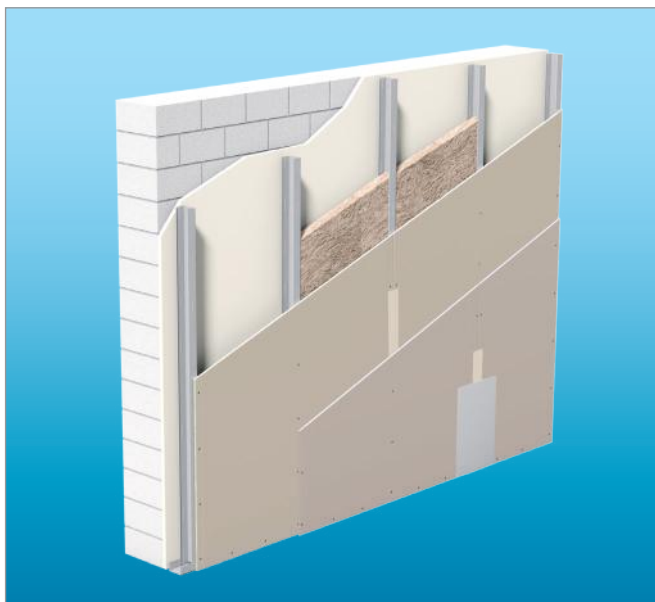




۱۶.۳. معرفی دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه

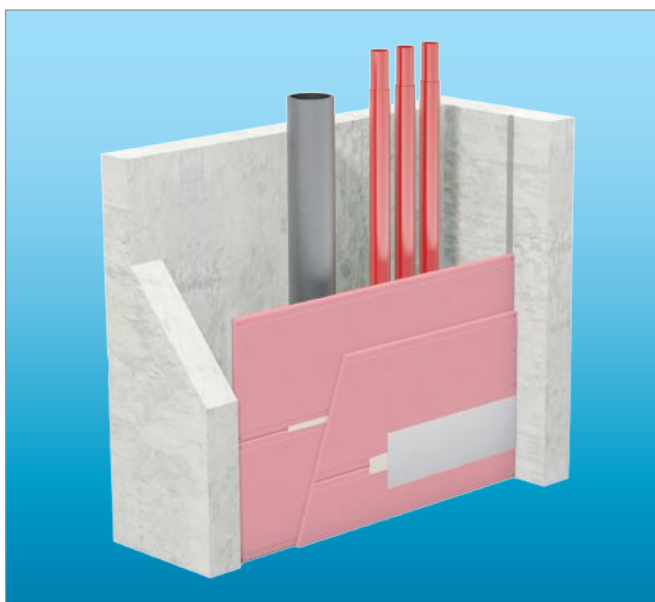
### ۱.۱۶.۳. W625.ir دیوار پوششی مستقل تک لایه (بدون کد حریق)

در صورتی که اجرای یک دیوار پوششی مستقل با حداقل مصالح مصرفی مورد نظر باشد، W625.ir گزینه مناسبی به شمار می‌رود. در این ساختار، یک لایه پوششی به ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر بر روی زیرسازی فلزی مستقل از دیوار زمینه اجرا می‌شود.



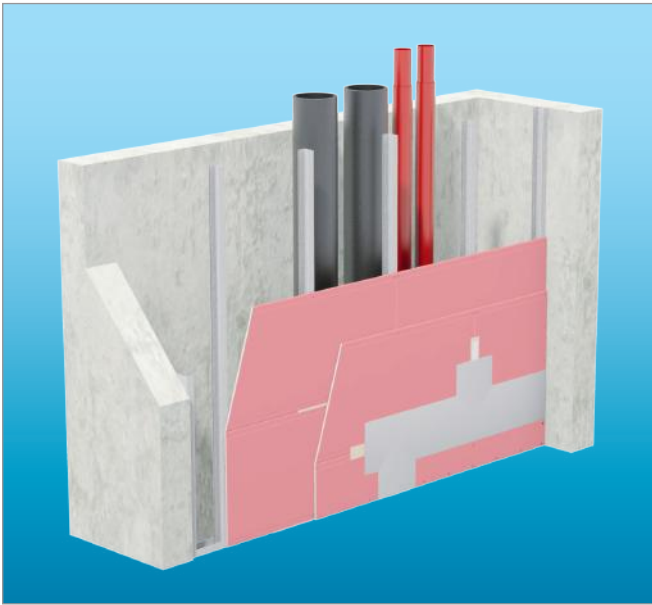
### ۲.۱۶.۳. W626.ir دیوار پوششی مستقل دو لایه (بدون کد حریق)

در صورتی که اجرای یک دیوار پوششی مستقل با ارتفاع و مقاومت در برابر ضربه بیشتری نسبت به W625.ir مد نظر باشد، W626.ir گزینه مناسبی به شمار می‌رود. در این ساختار، دو لایه پوششی به ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر بر روی زیرسازی فلزی مستقل از دیوار زمینه اجرا می‌شود.



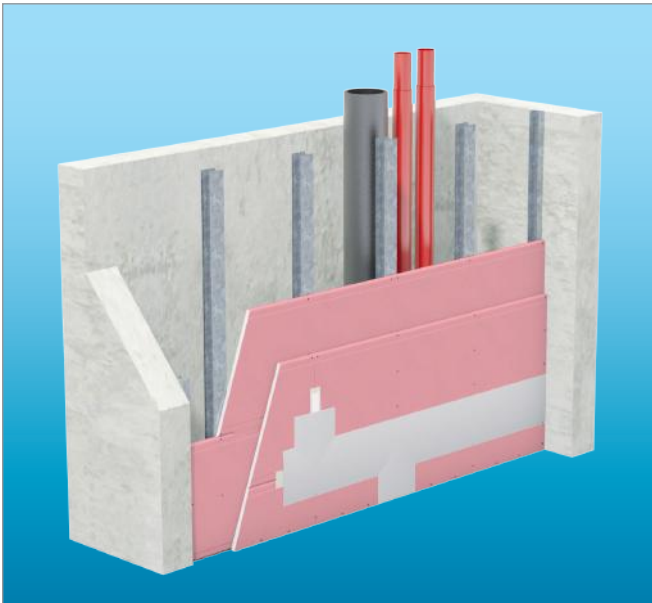
### ۳.۱۶.۳. W628a.ir دیوار پوششی مستقل بدون استناد (دارای کد حریق)

از این ساختار برای پوشش مسیرهای قائم عبور تاسیسات استفاده می‌شود. عایق صوتی مناسب و کد حریق ۹۰ دقیقه از ویژگی‌های دیوار پوششی W628a.ir است. خصوصیات اخیر در چاه‌های تاسیساتی، به واسطه انتشار صدای ناشی از حرکت سیال در لوله‌ها و ارتباط عمودی میان طبقات و امکان نفوذ و سرایت آتش، دارای اهمیت اساسی است. در این ساختار، دو لایه پوششی به ضخامت ۲۵ میلی‌متر به صورت افقی بر روی سازه‌های طرفین (که به دیوارهای مجاور متصل می‌باشند) نصب می‌شوند. بنابراین استنادگذاری معمول وجود نداشته و این خصوصیت، سهولت و سرعت اجرایی را به ارمغان می‌آورد. دیوار تا ارتفاع حداکثر ۱۵ متر بدون محدودیت قابل اجراء می‌باشد. این ساختار دارای محدودیت عرض حداکثر تا ۲ متر می‌باشد.



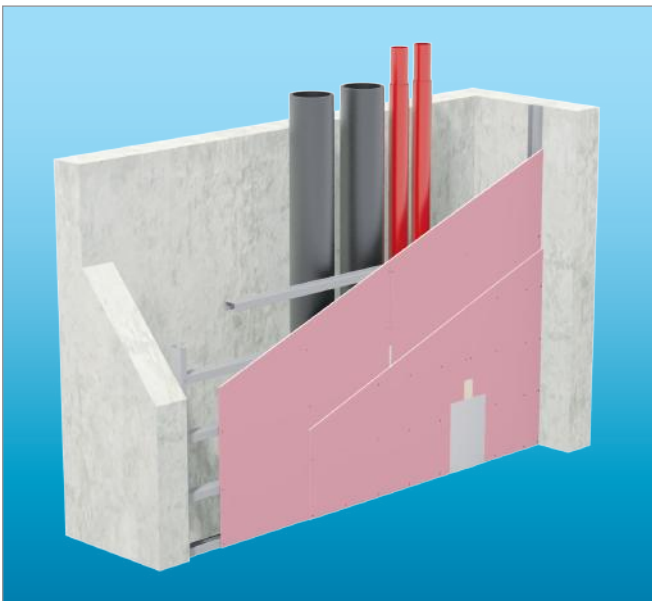
**۴.۱۶.۳. W628b.ir دیوار پوششی مستقل دو لایه (دارای کد حریق)**

در این ساختار، دو لایه پوششی بر روی زیرسازی فلزی مستقل از دیوار زمینه اجرا می‌شود. مقاومت در برابر ضربه مناسب و امکان دستیابی به کد حریق تا ۹۰ دقیقه از ویژگی‌های دیوار پوششی W628b.ir است. همچنین در صورت استفاده از لایه گذاری ۲۵×۲ میلی‌متر، امکان استنادگذاری با فواصل تا ۱۰۰ سانتی‌متر وجود داشته که سرعت اجرایی را افزایش می‌دهد. در این ساختار، لایه‌ها بصورت افقی نصب می‌گردند.



**۵.۱۶.۳. W629.ir دیوار پوششی مستقل با استادهای دوتایی (دارای کد حریق)**

در این ساختار، استادگذاری به صورت دوتایی انجام می‌شود. ساختار ویژه زیرسازی در دیوار پوششی W629.ir، ارتفاع مجاز بالا و سهولت در اجرای لایه عایق را به همراه دارد. همچنین، امکان دستیابی به کد حریق تا ۹۰ دقیقه از ویژگی‌های دیوار پوششی W629.ir است. در این ساختار، پوشش کاری در دو لایه انجام می‌شود.

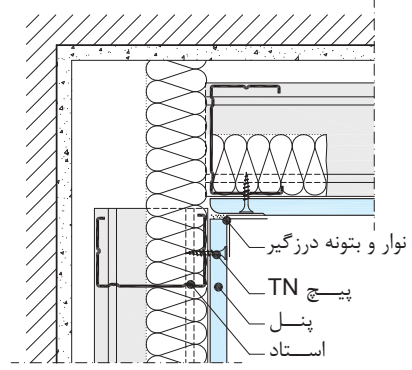
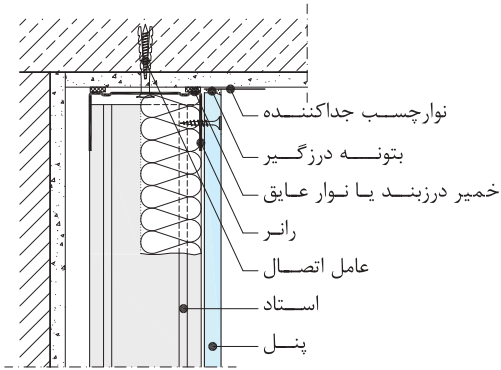


**۶.۱۶.۳. W630.ir دیوار پوششی مستقل با استادهای افقی (دارای کد حریق)**

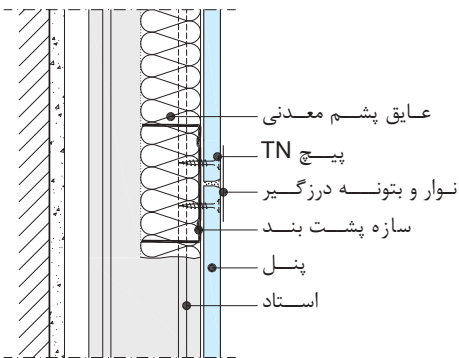
در این ساختار، استادهای به صورت افقی اجرا می‌شوند. ساختار ویژه زیرسازی در دیوار پوششی W630.ir اجازه می‌دهد که پوشش کاری، تا ارتفاع ۷ متر انجام شود. همچنین، امکان دستیابی به کد حریق تا ۹۰ دقیقه از ویژگی‌های دیوار پوششی W630.ir است. در این ساختار، پوشش کاری در دو لایه انجام می‌شود.

۱۷.۳. جزئیات اجرایی دیوارهای پوششی مستقل از دیوار زمینه  
جزئیات اجرایی W625.ir  
اتصال گوشه داخلی

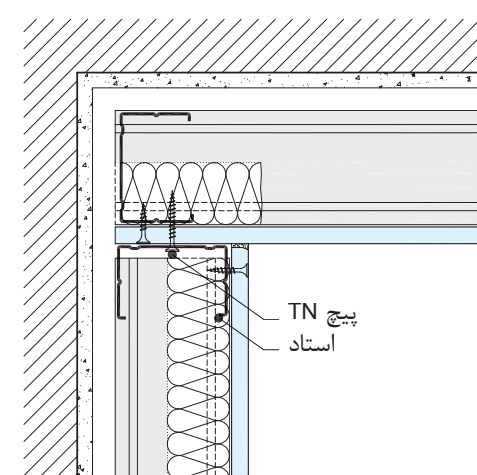
اتصال به سقف



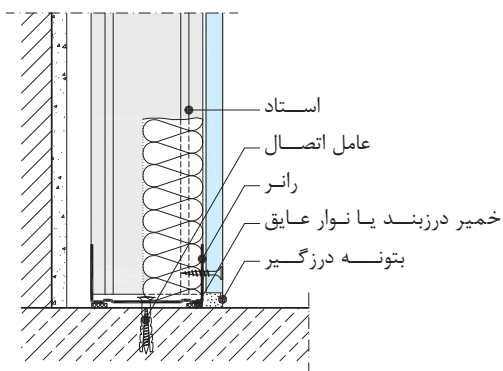
درز افقی



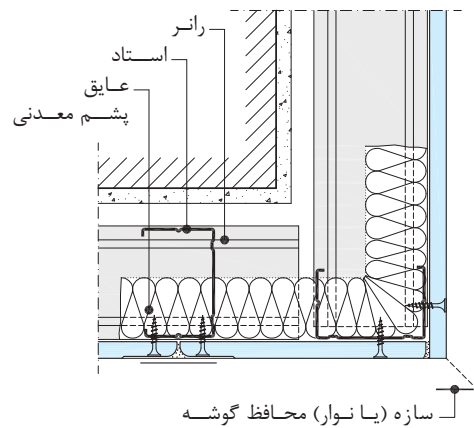
اتصال به گوشه داخلی



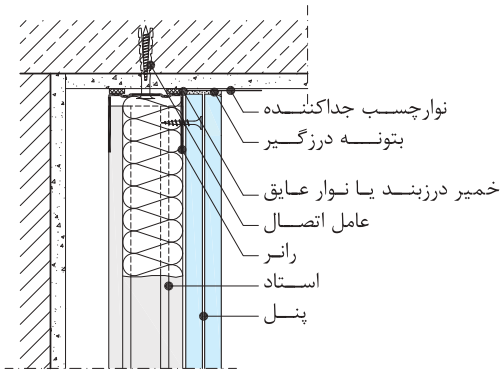
اتصال به کف



اتصال به گوشه خارجی

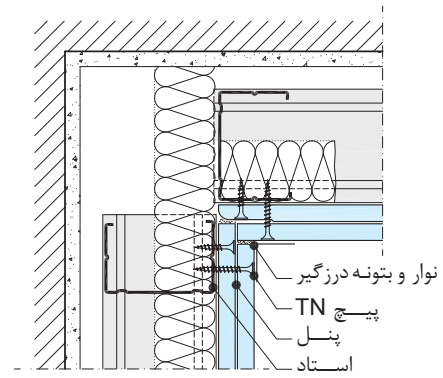


اتصال به سقف

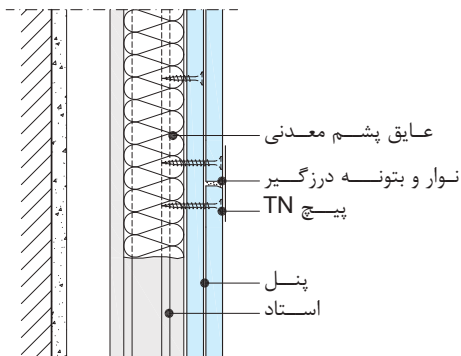


W626.ir جزئیات اجرایی

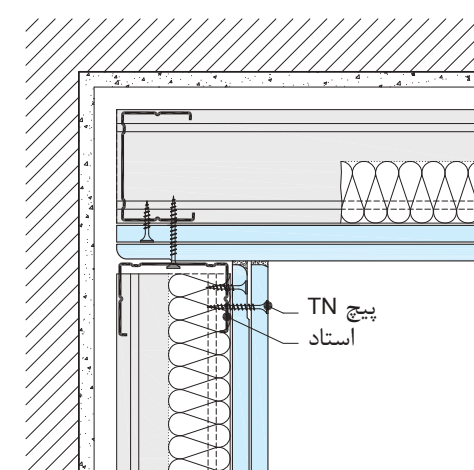
اتصال گوشه داخلی



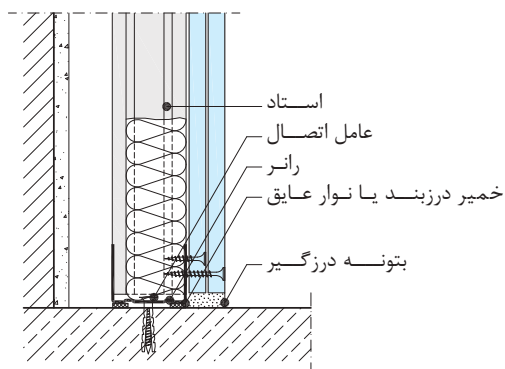
درز افقی



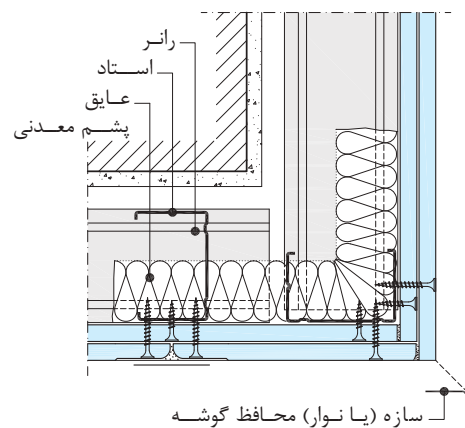
اتصال به گوشه داخلی



اتصال به کف

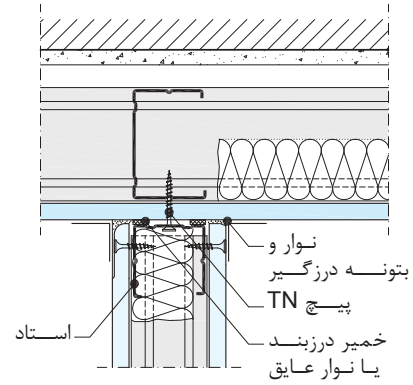
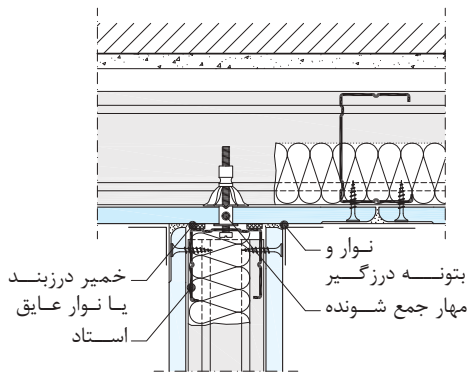


اتصال به گوشه خارجی

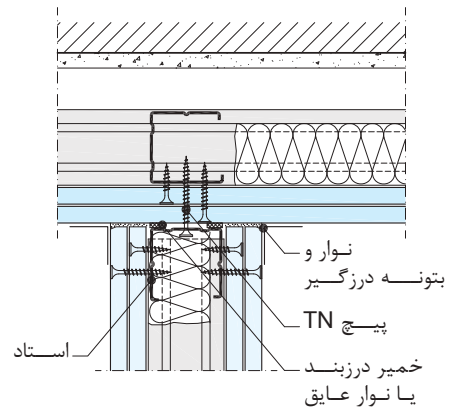
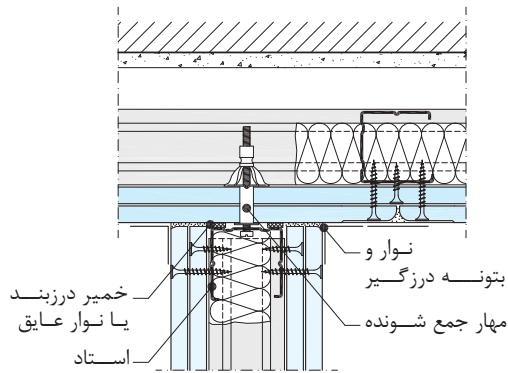


جزئیات اجرایی

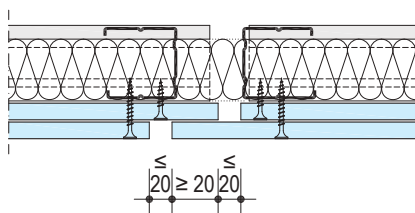
اتصال دیوار جداکننده به دیوار پوششی W625.ir



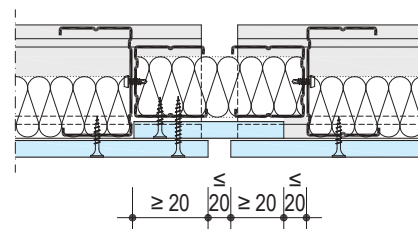
اتصال دیوار جداکننده به دیوار پوششی W626.ir



درز انقطاع با اتصال کشویی لغزان W626.ir

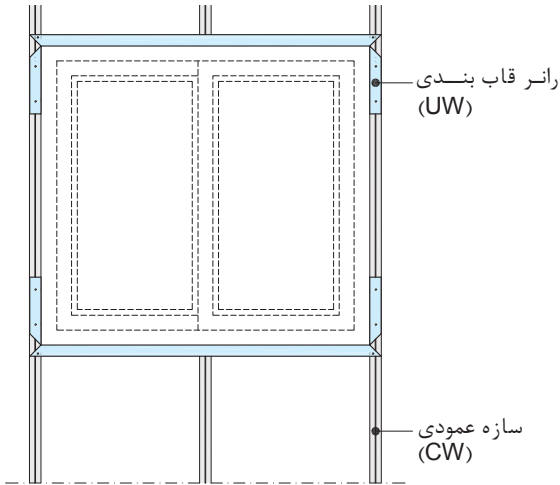


درز انقطاع با اتصال کشویی لغزان W625.ir

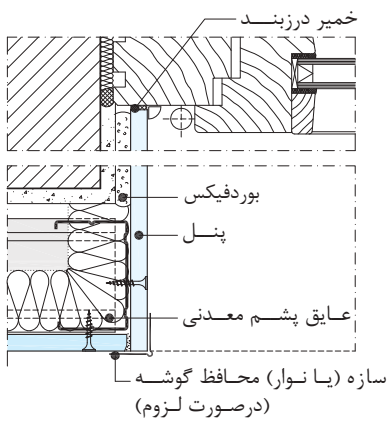


جزئیات اجرایی

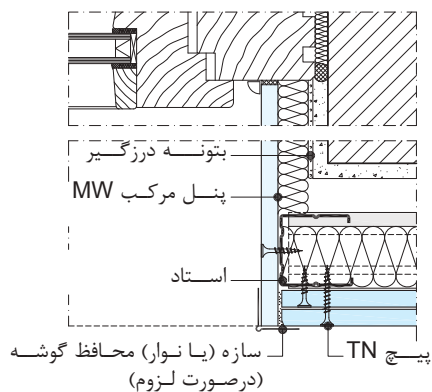
جزئیات قاب بندی بازشوی پنجره



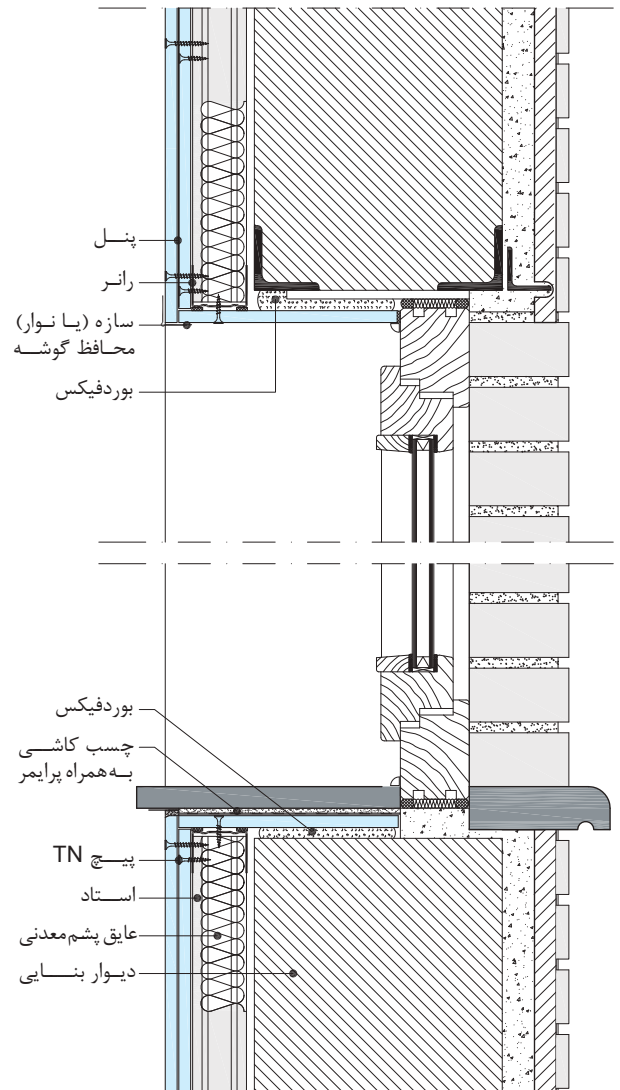
پوشش کاری دور پنجره (W611.ir)



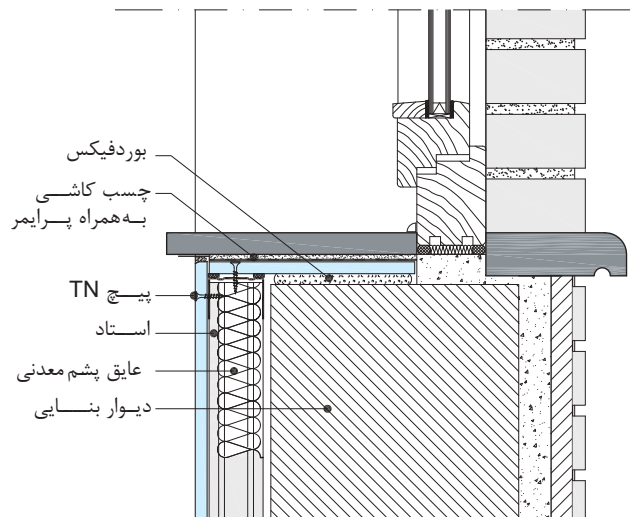
پوشش کاری دور پنجره (W624.ir)



پوشش کاری دور پنجره و جزئیات نصب سنگ کف پنجره

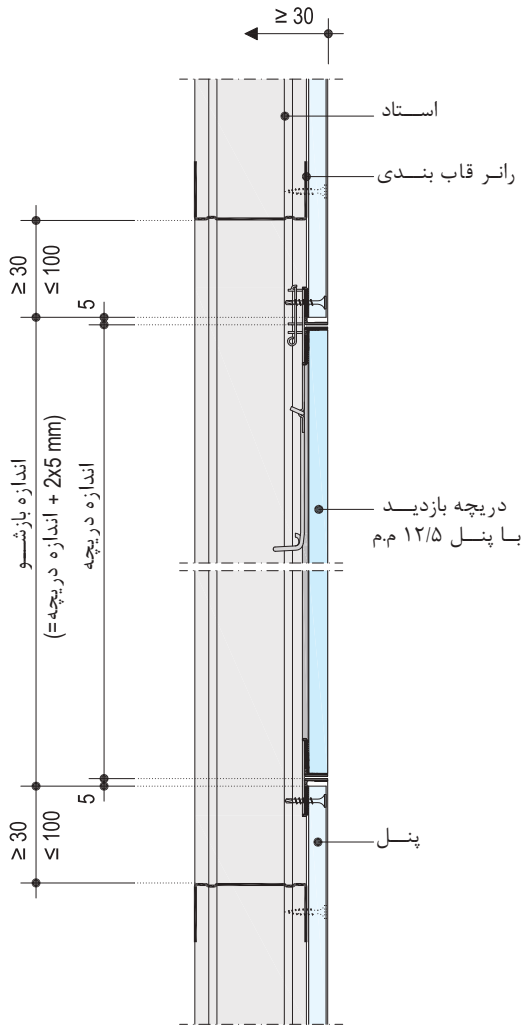


پوشش کاری دور پنجره و جزئیات نصب سنگ کف پنجره W625.ir

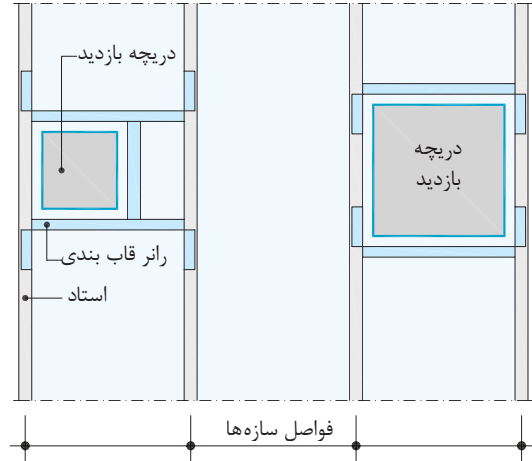


جزئیات نصب دریچه بازدید

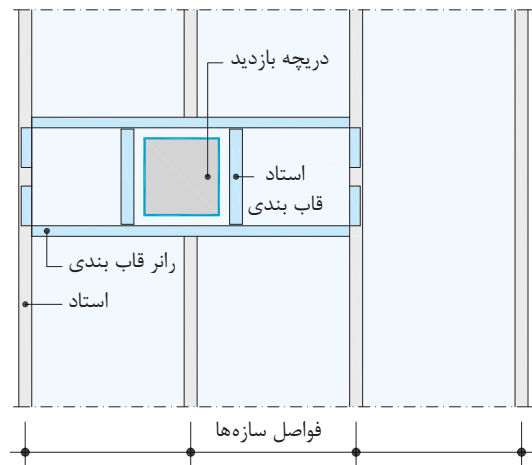
مقطع دیوار پوششی و نصب دریچه



نصب دریچه بین دو سازه با توجه به ابعاد

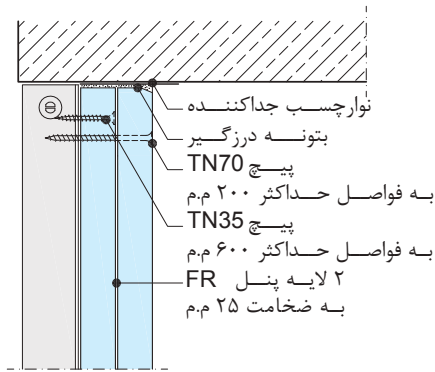


نصب دریچه در صورت برش سازه

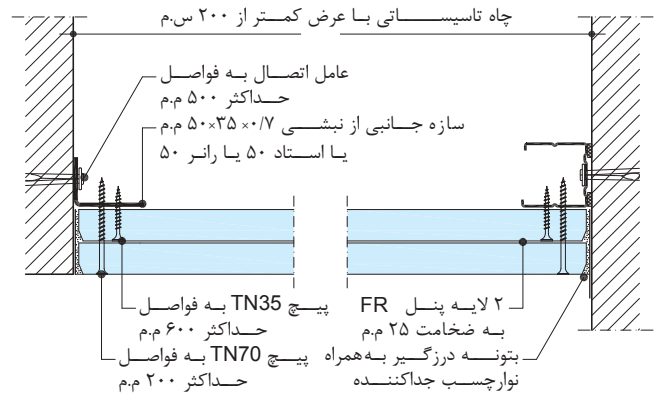


W628a.ir جزئیات اجرایی

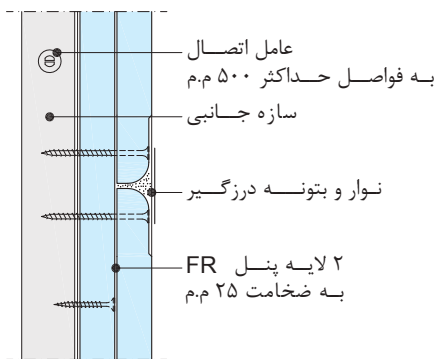
اتصال به سقف



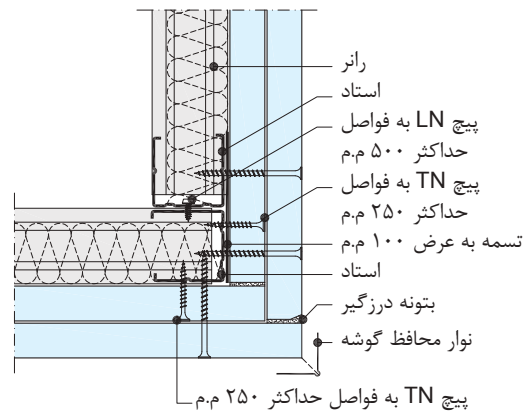
اتصال به دیوار بنایی جانبی



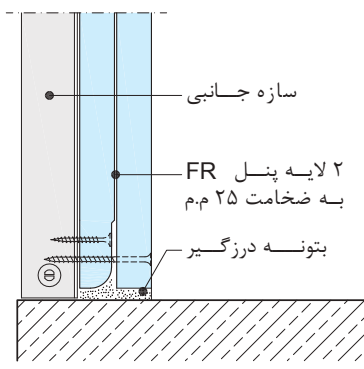
درز افقی



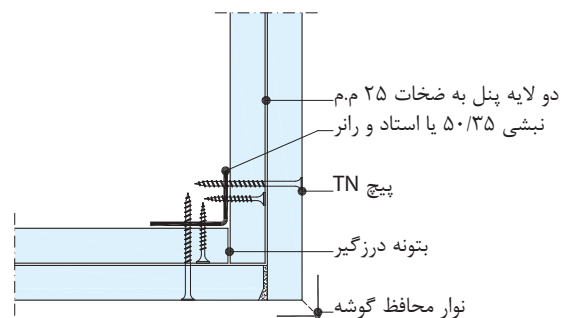
اتصال گوشه - D1



اتصال به کف



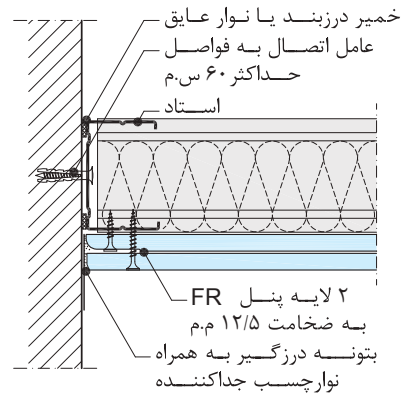
اتصال گوشه - D2



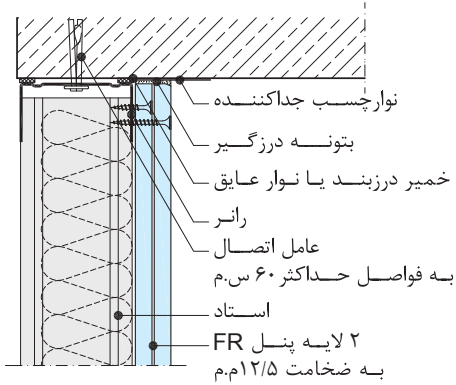


جزئیات اجرایی W628b.ir (پوشش کاری ۱۲/۵×۲ م.م)

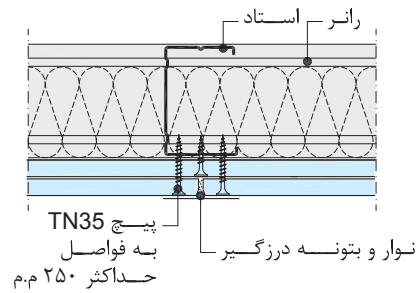
اتصال به دیوار بنایی جانبی



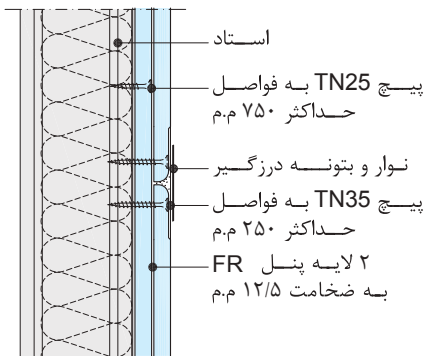
اتصال به سقف



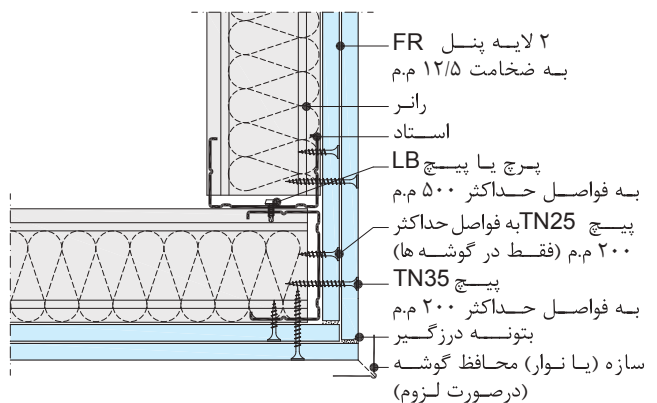
درز قائم



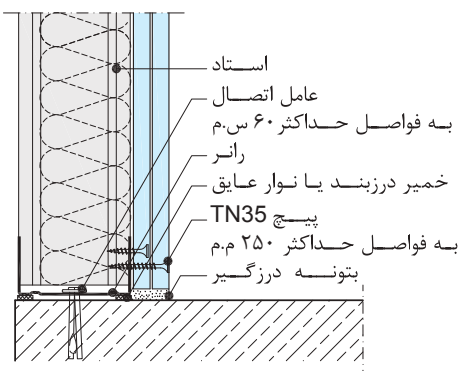
درز افقی



اتصال گوشه بیرونی

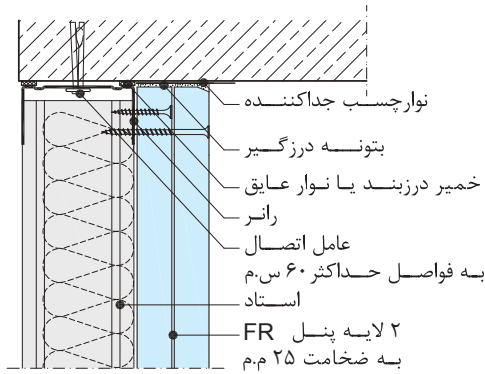


اتصال به کف

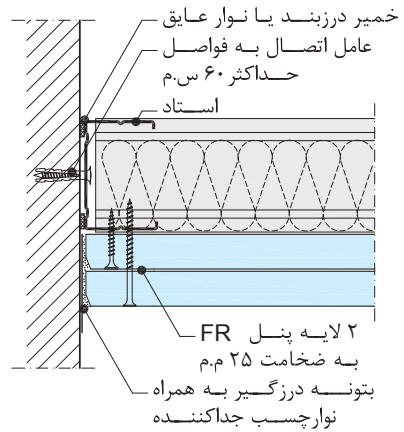


جزئیات اجرایی W628b.ir (پوشش کاری ۲۵×۲ م.م)

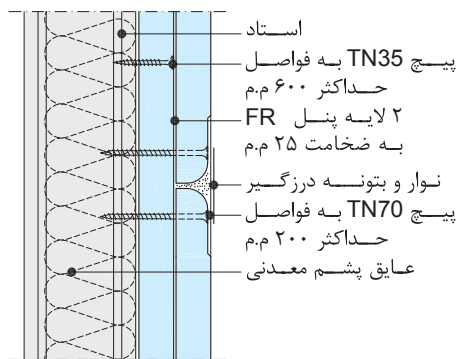
اتصال به سقف



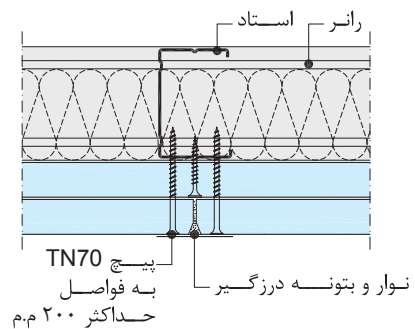
اتصال به دیوار بنایی جانبی



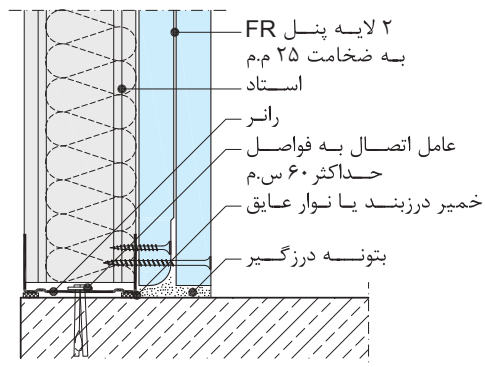
درز افقی



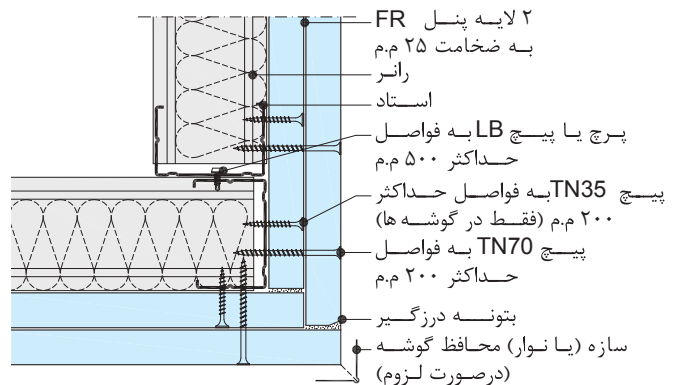
درز قائم



اتصال به کف

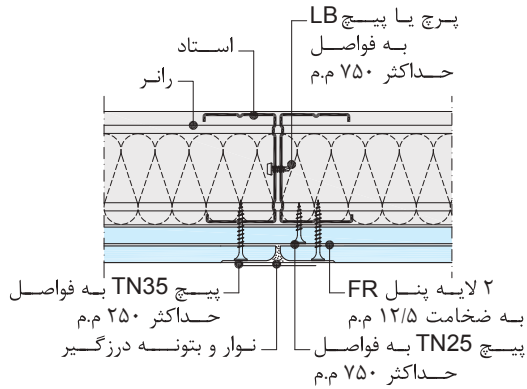


اتصال گوشه بیرونی

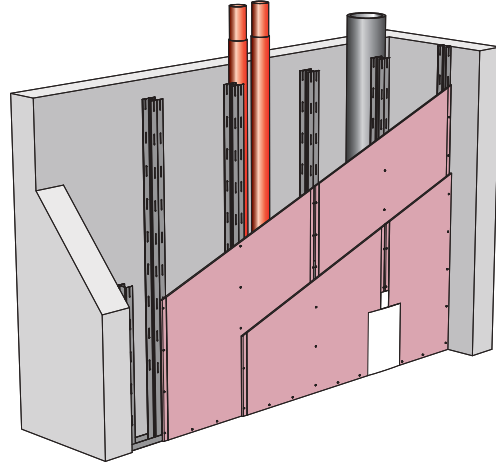


W629.ir جزئیات اجرایی

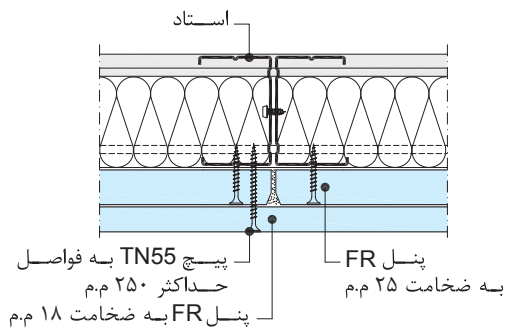
درز قائم (F30)



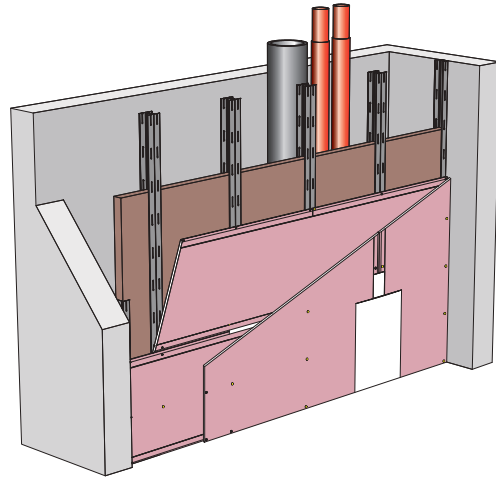
دیوار پوششی W629.ir (F30): پوشش کاری ۲×۱۲/۵ م.م  
هر دو لایه عمودی نصب می‌شود.



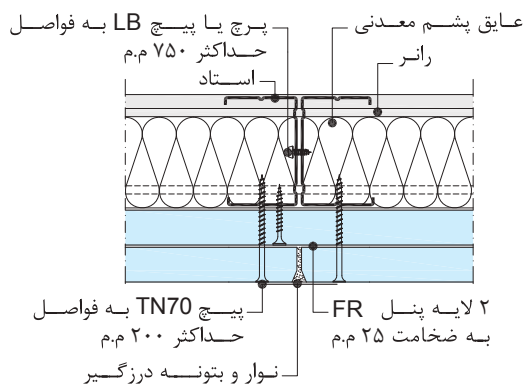
درز قائم (F60)



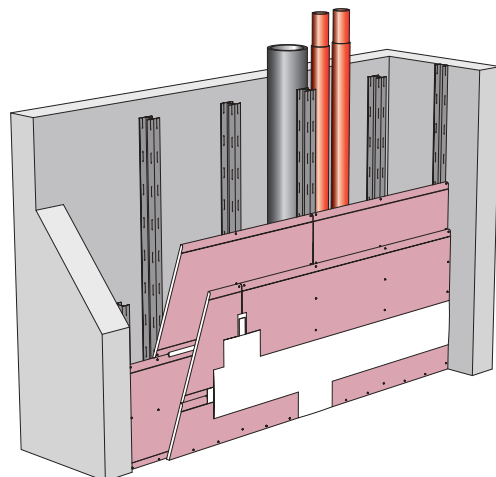
دیوار پوششی W629.ir (F60): پوشش کاری ۲۰+۱۲/۵ یا ۲۵+۱۸ م.م  
لایه اول افقی و لایه دوم عمودی نصب می‌شود.



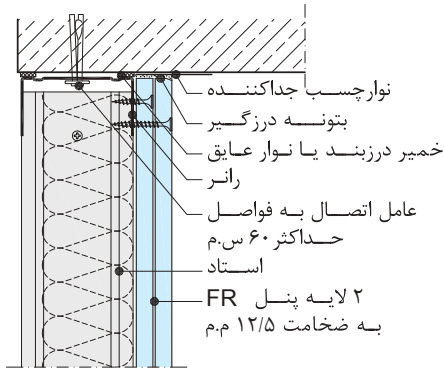
درز قائم (F90)



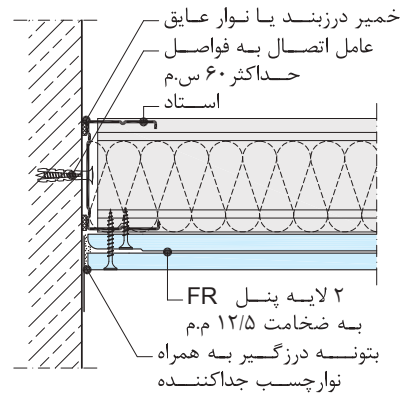
دیوار پوششی W629.ir (F90): پوشش کاری ۲×۲۰ یا ۲×۲۵ م.م  
هر دو لایه افقی نصب می‌شود.



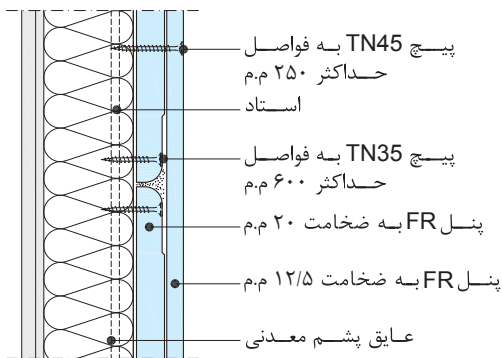
اتصال به سقف (F30)



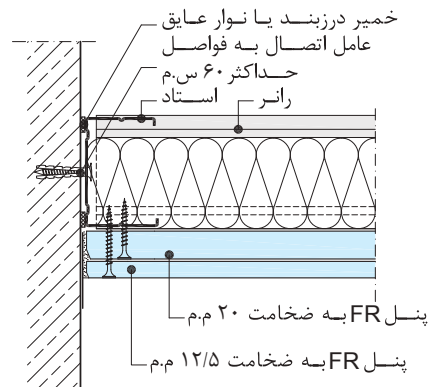
اتصال به دیوار بنایی جانبی (F30)



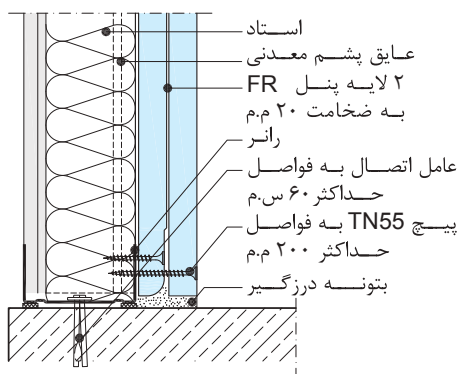
درز افقی (F60)



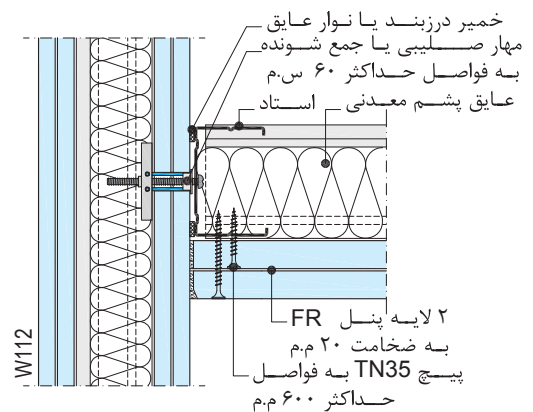
اتصال به دیوار بنایی جانبی (F60)



اتصال به کف (F90)

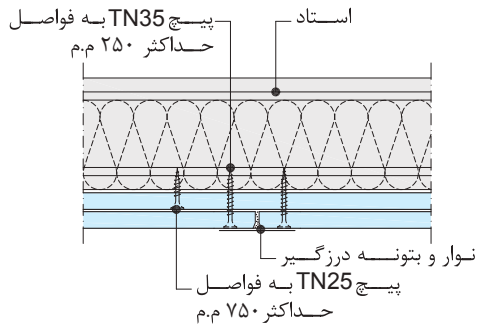


اتصال به دیوار خشک جانبی (F90)

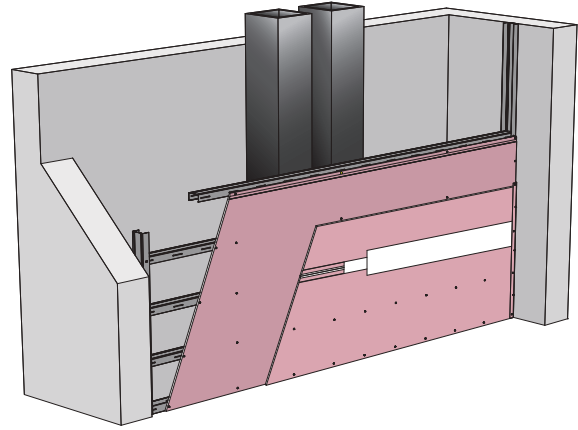


W630.ir جزئیات اجرایی

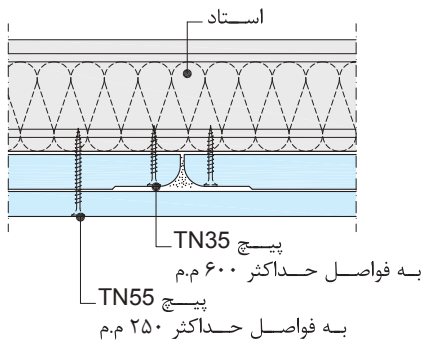
درز قائم (F30)



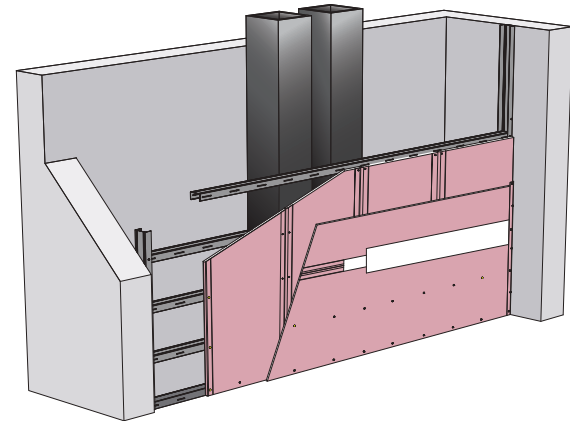
دیوار پوششی W630.ir (F30): پوشش کاری ۱۲/۵×۲ م.م  
هر دو لایه افقی نصب می‌شود.



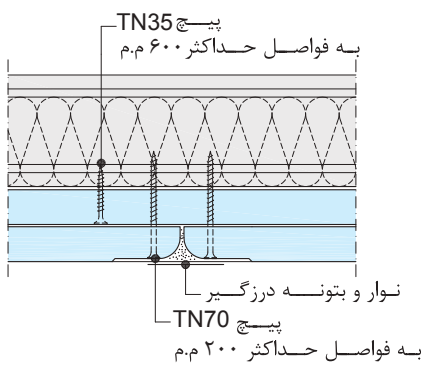
درز قائم (F60)



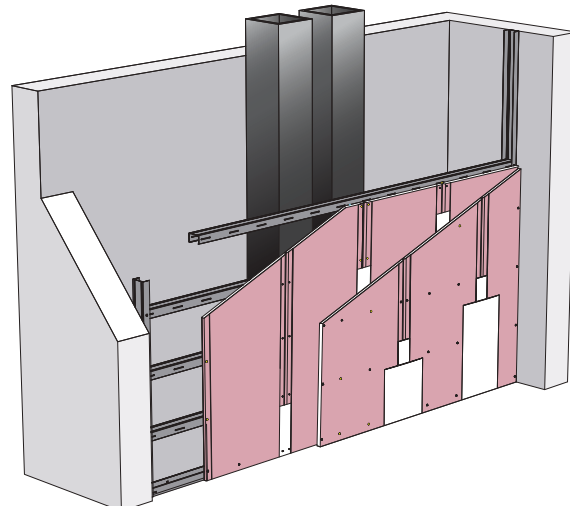
دیوار پوششی W630.ir (F60): پوشش کاری ۱۸+۲۵ م.م  
لایه اول عمودی و لایه دوم افقی نصب می‌شود.



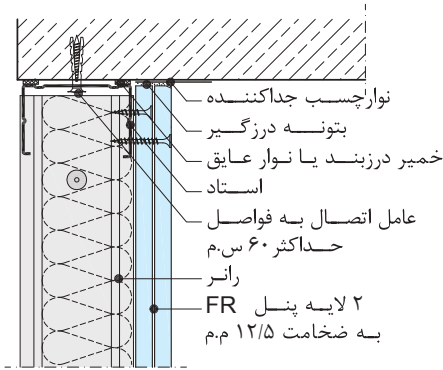
درز قائم (F90)



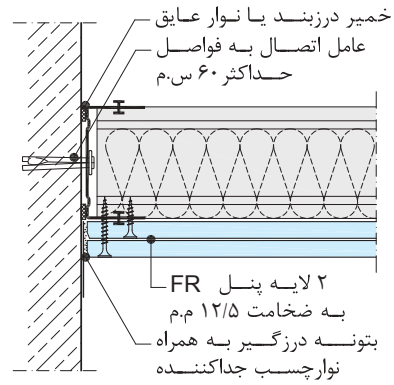
دیوار پوششی W630.ir (F90): پوشش کاری ۲۵×۲ م.م  
هر دو لایه عمودی نصب می‌شود.



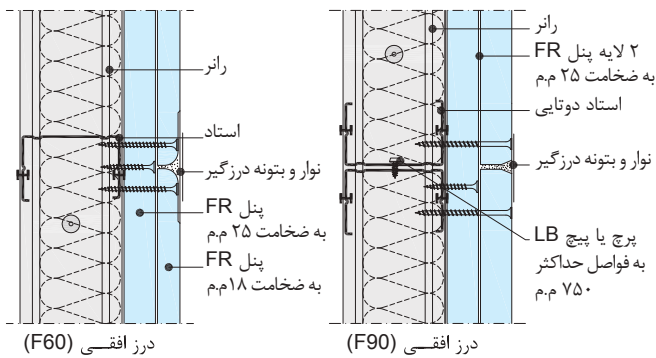
اتصال به سقف (F30)



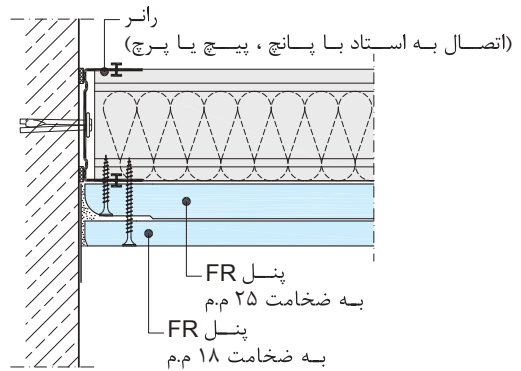
اتصال به دیوار جانبی (F30)



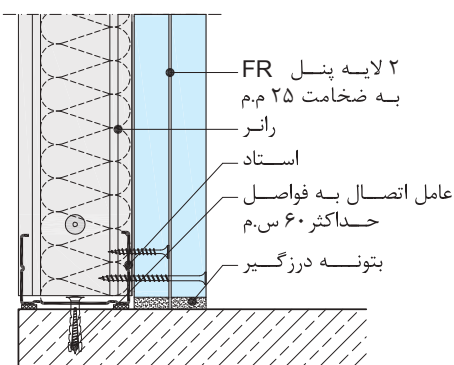
درز افقی (F60) و (F90)



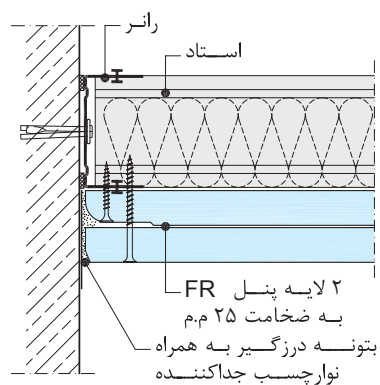
اتصال به دیوار جانبی (F60)



اتصال به کف (F90)

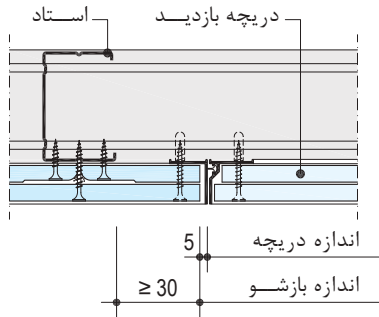


اتصال به دیوار جانبی (F90)

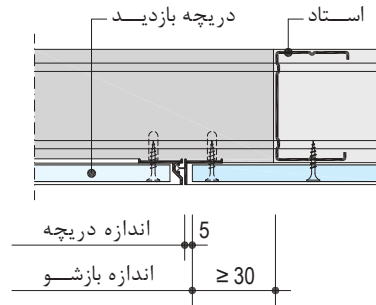


جزئیات اجرایی نصب دریچه بازدید

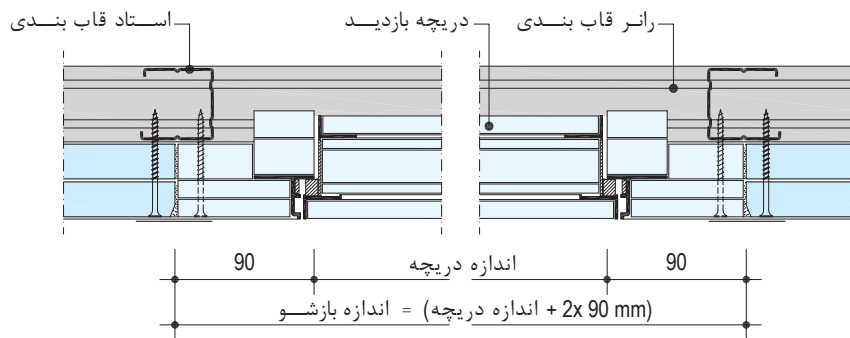
W626.ir جزئیات نصب دریچه بازدید



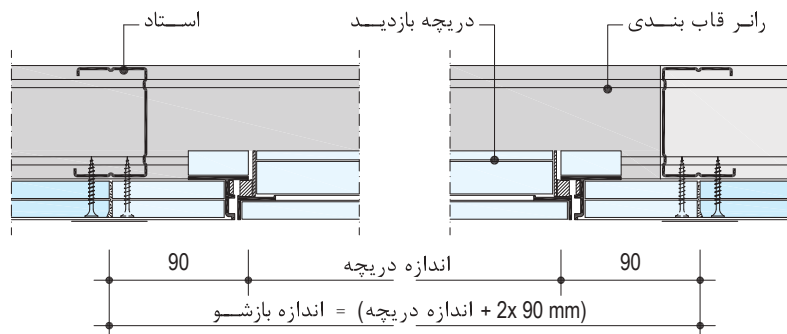
W625.ir جزئیات نصب دریچه بازدید



W628a.ir جزئیات نصب دریچه بازدید

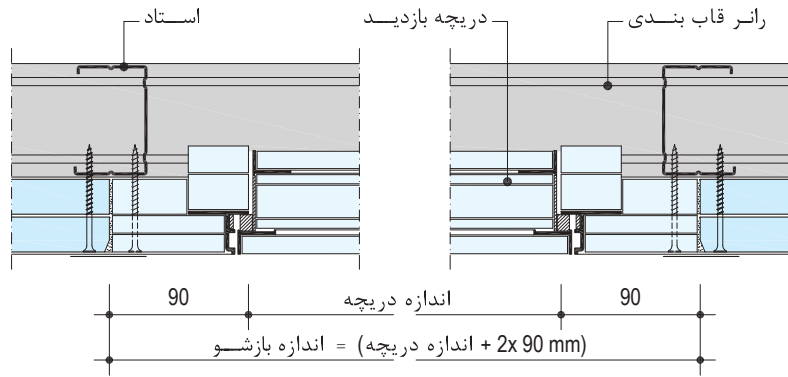


W628b.ir جزئیات نصب دریچه بازدید (پوشش کاری ۱۲/۵ × ۲ م.م)

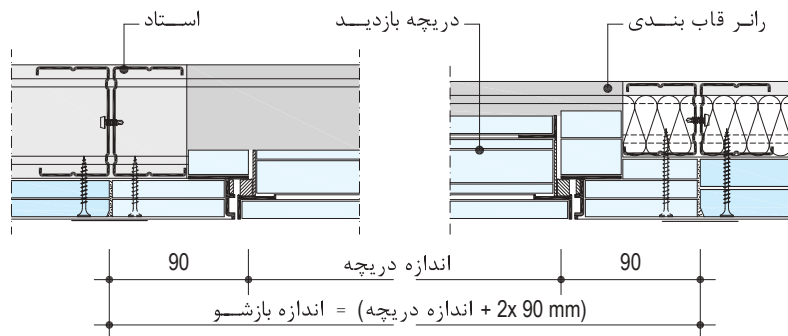


جزئیات اجرایی نصب دریچه بازدید

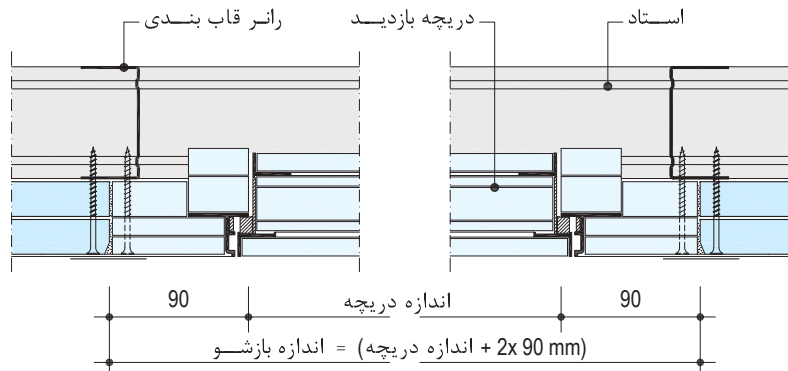
جزئیات نصب دریچه بازدید W628b.ir (پوشش کاری ۲۵×۲ م.م)



جزئیات نصب دریچه بازدید W629.ir (F90) و (F30)



جزئیات نصب دریچه بازدید W630.ir





## ۱۸.۳. اجزای ساختار

اجزای مورد مصرف در دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه، مشابه دیوارهای جداکننده است.

## ۱۹.۳. روش اجرا

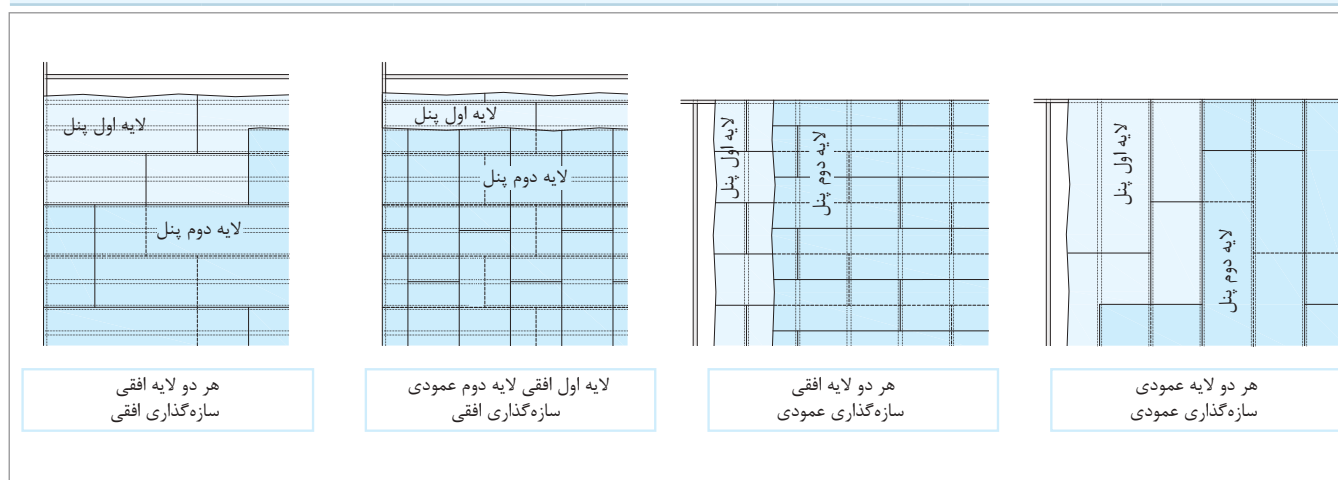
## ۱.۱۹.۳. کلیات

- روش کلی اجرا در دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه، مشابه دیوارهای جداکننده است؛ با این توضیح که:
  - در این ساختارها، پنل‌ها تنها در یک سمت ساختار نصب می‌شوند.
  - به طور کلی نیازی نیست استاده‌ها به رانرها متصل گردند (استاده‌ها می‌توانند به طور آزاد در رانر فوقانی و تحتانی قرار گیرند)، زیرا در نهایت با نصب صفحات، استاده‌ها در جای خود تثبیت می‌شوند. اما در صورتی که به سبب سلسله مراتب اجرایی قرار باشد که استاده‌ها در حالت انتظار بمانند، می‌توان آن‌ها را به وسیله پانچ به رانر کف و سقف متصل نمود.
  - برای تامین ایستایی در ساختارهای دیوار پوششی، حداقل درگیری میان استاد و رانر باید ۲۰ میلی‌متر باشد (علاوه بر این شرط، باید پنل به میزان حداقل ۲۰ میلی‌متر با بال رانر درگیر شود).
- بر خلاف ساختار W623.ir، که لایه عایق در فضای میان زیرسازی فلزی و دیوار زمینه اجرا می‌شود، در دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه، لایه عایق در فواصل میان استاده‌ها اجرا می‌شود.
- در صورت استفاده از صفحات با ضخامت ۲۰ میلی‌متر و بیشتر، پنل‌ها در راستای عمود بر استاده‌ها اجرا می‌شوند.
- در صورت استفاده از صفحات با ضخامت ۲۰ میلی‌متر و بیشتر، فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها ۲۰ سانتی‌متر می‌باشد. در ساختارهای دو لایه، فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها در لایه اول را می‌توان حداکثر تا سه برابر (۶۰ سانتی‌متر) افزایش داد.
- توصیه‌های مربوط به اجرای بازشوها که در بخش دیوارهای پوششی با سازه متصل به دیوار زمینه شرح داده شد، در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۳-۶: فواصل مجاز اجرای پیچ در دیوارهای پوششی

لایه سوم		لایه دوم		لایه اول*		ساختار دیوار پوششی
عرض پنل [mm]	عرض پنل [mm]	عرض پنل [mm]	عرض پنل [mm]	عرض پنل** [mm]	عرض پنل** [mm]	
۶۰۰	۱۲۰۰	۶۰۰	۱۲۰۰	۶۰۰	۱۲۰۰	تک لایه
-	-	-	-	۲۰۰	۲۵۰	تک لایه
-	-	۲۰۰	۲۵۰	۶۰۰	۷۵۰	دو لایه
۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۷۵۰	سه لایه

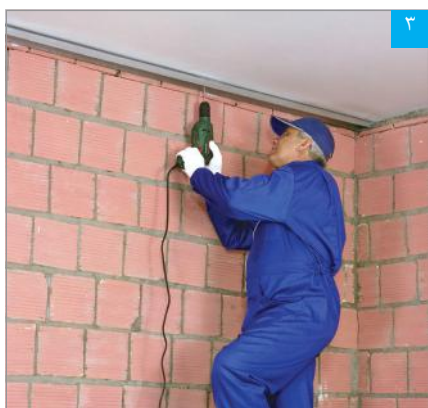
\* در ساختارهای چندلایه، منظور از لایه اول، لایه زیرین می‌باشد.  
\*\* پنل‌های با ضخامت ۹/۵ تا ۱۸ میلی‌متر با عرض ۱۲۰۰ و پنل‌های با ضخامت ۲۰ و ۲۵ میلی‌متر با عرض ۶۰۰ میلی‌متر به بازار عرضه می‌گردد.



### ۲۰۳. نکات اجرایی: W625.ir

در صورت اجرای کاشی بر روی صفحات با ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر (از نوع مقاوم در برابر رطوبت MR یا FM)، فاصله استاداها باید به ۴۰ سانتی‌متر تقلیل یابد. به عنوان روش جایگزین، می‌توان از صفحات با ضخامت ۱۸ میلی‌متر (از نوع مقاوم در برابر رطوبت MR یا FM) با استادگذاری به فواصل ۶۰ سانتی‌متر استفاده نمود.

### اجرای دیوار پوششی W625.ir



نصب رانر سقف



اجرای نوار عایق (یا دو ردیف خمیر درزبند) بر پشت جان رانر کف و سقف



مشخص کردن محل نصب رانر سقف با ریسمان رنگی



نصب رانر کف



مشخص کردن محل نصب رانر کف با ریسمان رنگی



انتقال تصویر رانر سقف به کف (با استفاده از استاد و تراز)



زیرسازی تکمیل شده



اجرای استاداها (به صورت شاقولی)



نصب اولین استاد بر روی ساختار جانبی



نصب لایه اول پنل‌ها



اجرای عایق پشم‌معدنی (توجه: در فاصله میان استادها)



اتصال و تثبیت استادها به رانرها  
(به وسیله پانچ، پرچ یا پیچ)



اجرای لایه دوم پنل‌ها؛ ساختار W625.ir (لایه دوم نسبت به لایه اول به صورت حصیرچین اجرا می‌شود)



لایه اول پنل‌ها تکمیل شده (دیوار پوششی W625.ir)



توجه: پنل‌ها باید در جهتی نصب شوند که لبه آزاد آن‌ها به سمت دهانه باز استادها قرار گیرد

### اجرای بازشوی پنجره در ساختار W625.ir



خم کردن رانر برش خورده



برش ۴۵ درجه انتهای رانر قاب‌بندی



علامت گذاری بر روی رانر قاب‌بندی بازشوی پنجره  
(به اندازه ۲۰ سانتی‌متر و به صورت فارسی بر)



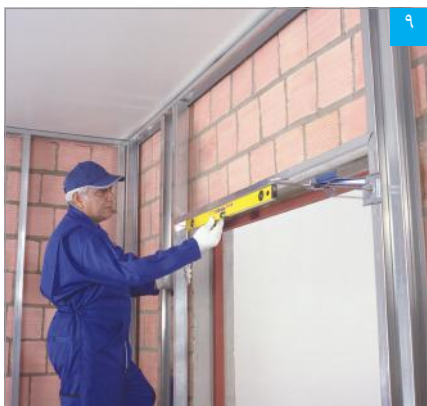
اتصال رانر قاب‌بندی تحتانی به استاد به وسیله پانچ، پرچ یا پیچ (به جهت برش ۴۵ درجه توجه شود)



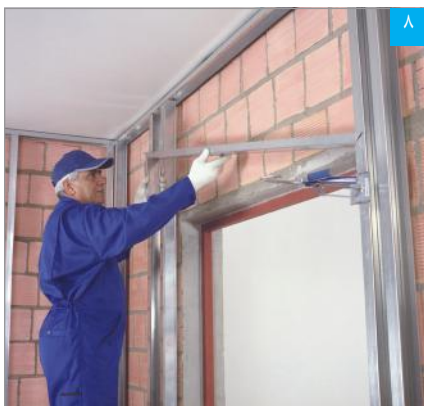
تنظیم رانر قاب‌بندی تحتانی به وسیله تراز



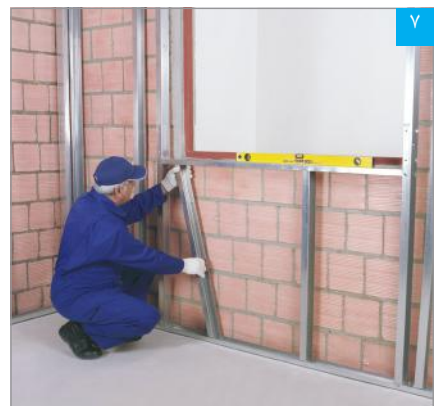
استقرار رانر قاب‌بندی تحتانی (به جهت خم‌ها توجه شود)



تنظیم رانر قاب‌بندی فوقانی به وسیله تراز



استقرار رانر قاب‌بندی فوقانی (به جهت خم‌ها توجه شود)



استقرار استاداها در رانر کف و رانر قاب‌بندی تحتانی



زیرسازی و قاب‌بندی بازشوی پنجره تکمیل شده



استقرار استاداها در رانر سقف و رانر قاب‌بندی فوقانی



اتصال رانر قاب‌بندی فوقانی به استاد به وسیله پانچ، پرچ یا پیچ (به جهت برش ۴۵ درجه توجه شود)



برش پنل با استفاده از اره



نصب پنل بر روی زیرسازی



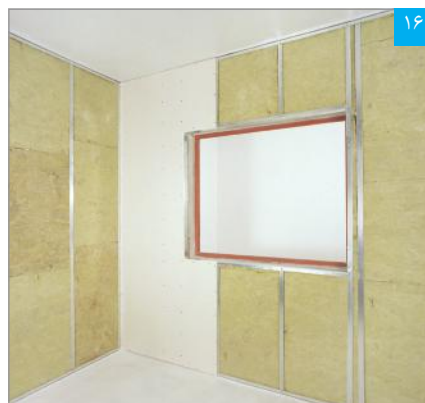
اجرای عایق پشم معدنی



۱۸ برش پنل به صورت «C» شکل (با استفاده از اره)



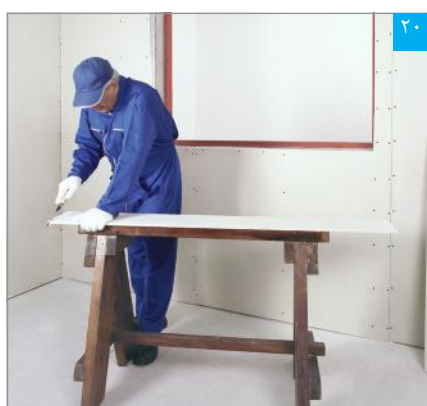
۱۷ نصب پنل بر روی زیرسازی



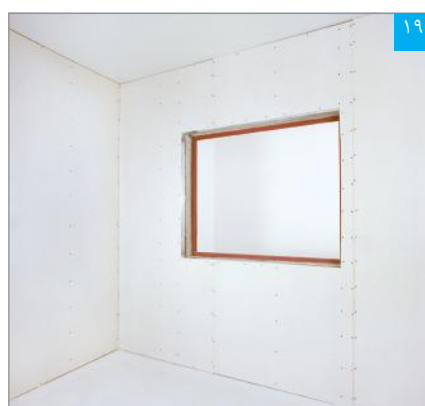
۱۶ در محل بازشوی پنجره، برش پنل به صورت «C» شکل صورت می‌گیرد



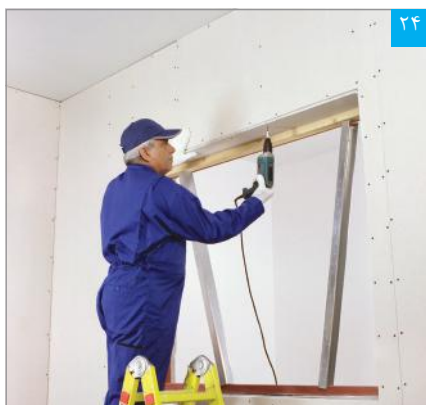
۲۱ اجرای چسب گچی پنل (بوردفیکس) بر پشت پنل نواری (به اجرای یکپارچه چسب گچی پنل توجه شود)



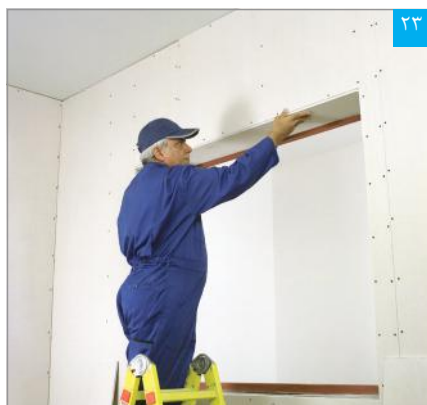
۲۰ برش پنل نواری (برای پوشش کاری ناحیه داخلی دور بازشوی پنجره)



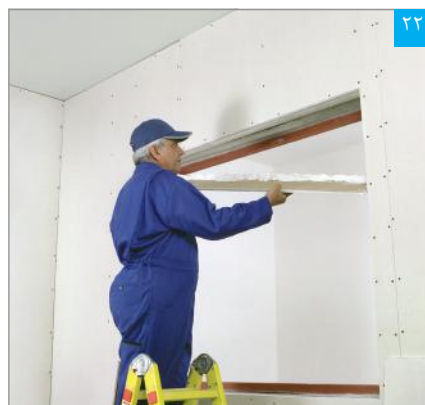
۱۹ پوشش کاری تکمیل شده در ناحیه بیرونی بازشوی پنجره



۲۴ اتصال پنل نواری به رانر قاب‌بندی فوقانی



۲۳ تنظیم لبه های پنل در محل کنج



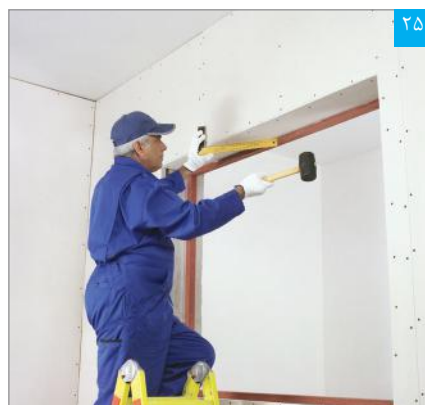
۲۲ استقرار پنل نواری در ناحیه داخلی دور بازشوی پنجره



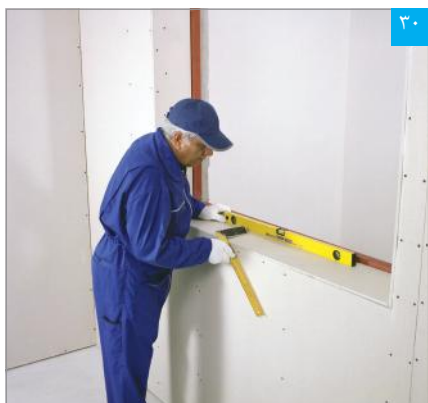
۲۷ تنظیم پنل نواری (گونیا کردن)



۲۶ استقرار پنل نواری در ناحیه داخلی دور بازشوی پنجره



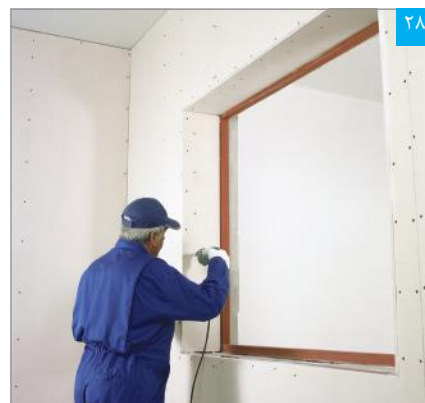
۲۵ تنظیم پنل نواری (گونیا کردن)



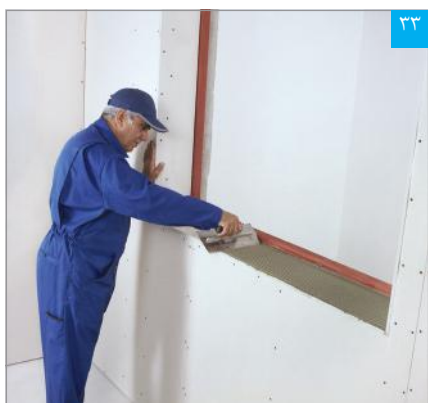
تنظیم پنل نواری (گونیا و تراز کردن)



استقرار پنل نواری در ناحیه داخلی دور بازشوی پنجره



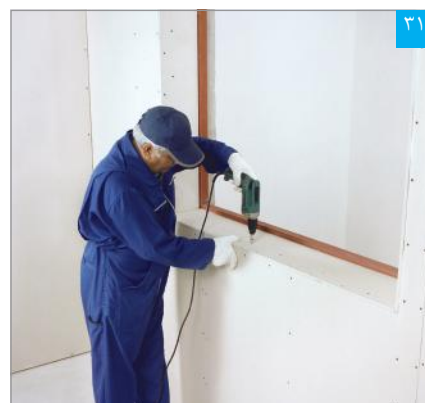
اتصال پنل نواری به استاد



اجرای چسب کاشی بر روی سطح پرایمر خورده



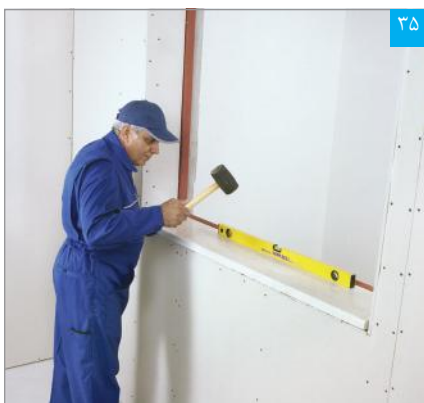
اجرای پرایمر بر روی سطح پنل



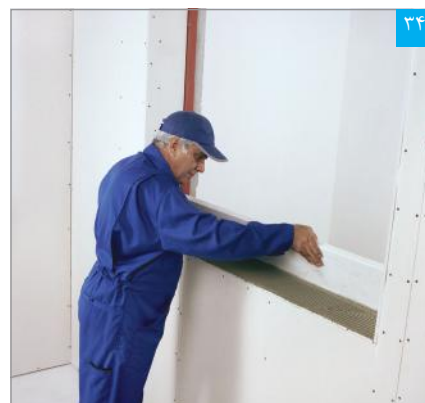
اتصال پنل نواری به رانر قاب‌بندی تحتانی



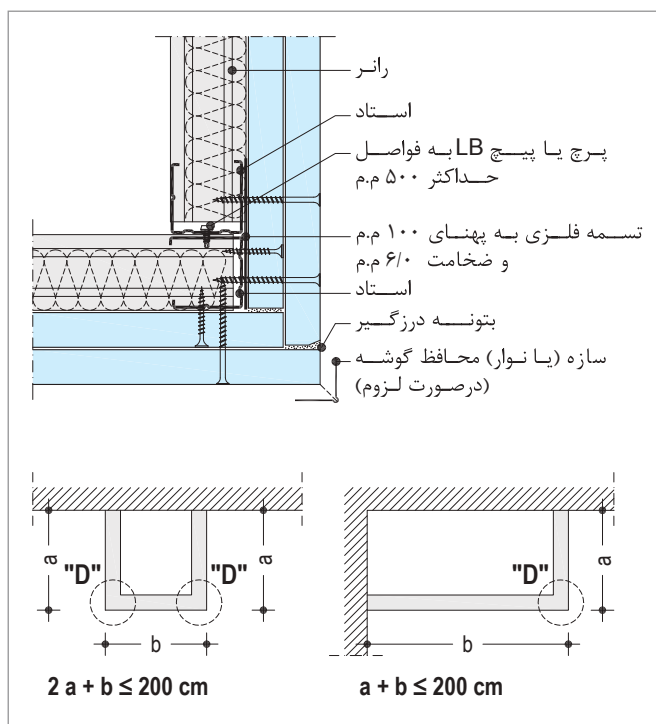
بازشوی پنجره تکمیل شده



نصب و تنظیم سنگ کف پنجره



استقرار سنگ کف پنجره



اتصال گوشه بیرونی

## ۱.۲.۰.۳. نکات اجرایی: W628a.ir

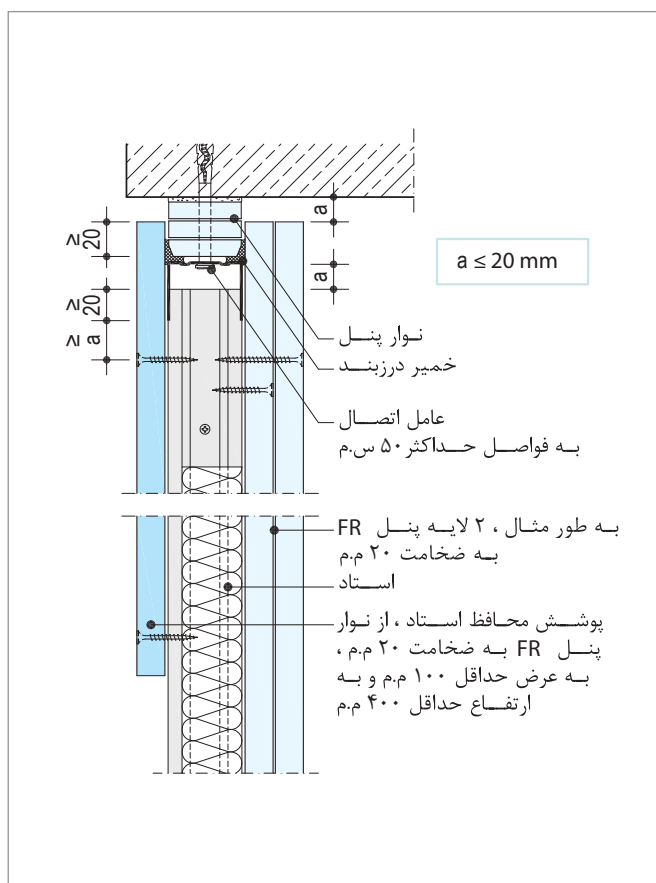
- در این ساختار استادگذاری معمول وجود ندارد؛ بلکه صرفاً دو عدد سازه بر روی دیوارهای مجاور اجرا می‌شود. برای این منظور می‌توان از سازه L، UW، یا CW استفاده نمود.
- حداکثر ارتفاع دیوار ۱۵ متر و عرض دیوار پوششی (دهانه)، ۲ متر می‌باشد.
- لایه‌های پوششی (۲×۲۵ میلی‌متر) به صورت افقی بر روی سازه‌های طرفین نصب می‌شوند.
- در صورت نیاز به اجرای کنج، می‌توان از جزئیات زیر استفاده نمود. در این صورت، مجموع عرض دیوارها (به انضمام شکست‌ها) می‌تواند حداکثر ۲ متر باشد. همچنین، در این حالت ارتفاع دیوار محدود به ۵ متر خواهد بود.
- درزهای انقطاع در ارتفاع دیوار پوششی و در فواصل حداکثر هر ۱۵ متر اجرا می‌شوند.

## ۲.۲.۰.۳. نکات اجرایی: W628b.ir

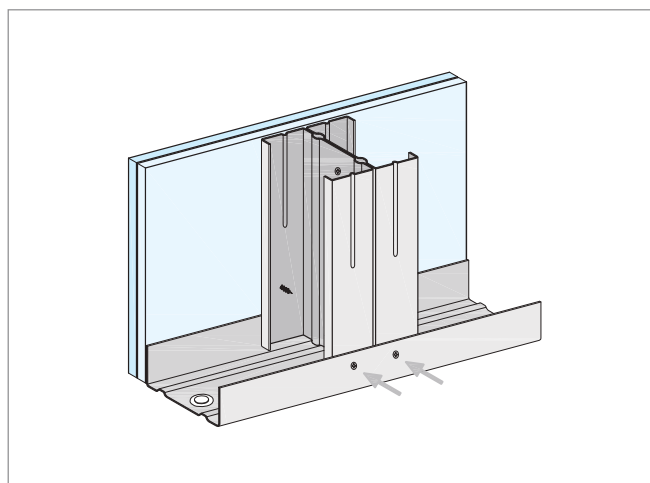
- در صورت استفاده از لایه گذاری ۲×۲۵ میلی‌متر، امکان استادگذاری با فواصل تا ۱۰۰ سانتی‌متر وجود دارد.

## ۳.۲.۰.۳. نکات اجرایی: W629.ir

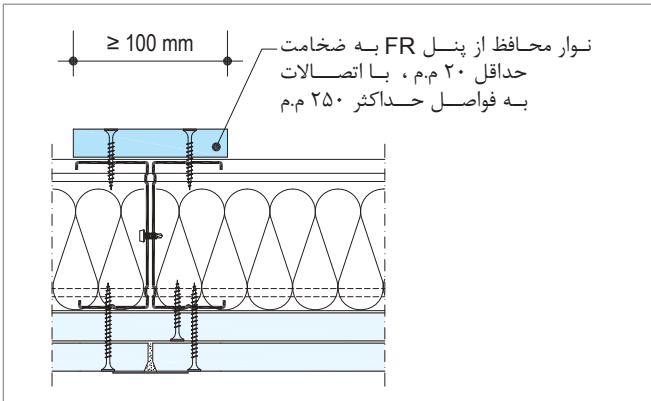
- در این ساختار، استاده‌ها به صورت دوتایی اجرا می‌شوند. برای این منظور، جان استاده‌ها پشت به پشت یکدیگر قرار گرفته و در فواصل حداکثر ۷۵ سانتی‌متر توسط پرچ یا پیچ LB به یکدیگر متصل می‌شوند.
- در ساختارهای دارای کد حریق با ارتفاع بیش از ۵ متر، استادهای دوتایی به وسیله پرچ یا پیچ LB به رانرهای کف و سقف متصل می‌شوند.
- در صورت امکان بروز خیز در سقف، ناحیه فوقانی دیوار مطابق با جزئیات مقابل اجرا می‌شود. در این حالت بال استاده‌ها (در سمت تاسیساتی) به وسیله یک نوار محافظ از جنس صفحه گچی مقاوم در برابر حریق به ضخامت حداقل ۲۰ میلی‌متر، به ارتفاع حداقل ۴۰۰ میلی‌متر و به پهنای حداقل ۱۰۰ میلی‌متر، در برابر حریق محافظت می‌شود (اتصال کشویی لغزان).



اتصال کشویی لغزان در دیوار پوششی



اتصال استادهای دوتایی به رانر کف در ساختارهای با کد حریق



در ساختارهای دارای کد حرئق با ارتفاع بیش از ۵/۶ متر، بال استاداها (در سمت تاسیساتی) به وسیله یک نوار محافظ از جنس صفحه گچی مقاوم در برابر حرئق به ضخامت حداقل ۲۰ میلی‌متر و به پهنای حداقل ۱۰۰ میلی‌متر، در برابر حرئق محافظت می‌شود. برای نصب نوار مذکور بر روی بال استاداها، پیچ‌ها باید به صورت زیگ‌زاگ و در فواصل حداکثر ۲۵ سانتی‌متر اجرا شوند.

محافظت بال رانر در ساختار W629.ir

اجرای دیوار پوششی W629.ir



اجرای استادهای دوتایی



قاب پیرامونی تکمیل شده



اجرای قاب پیرامونی (به روش مشابه ساختار W625.ir)



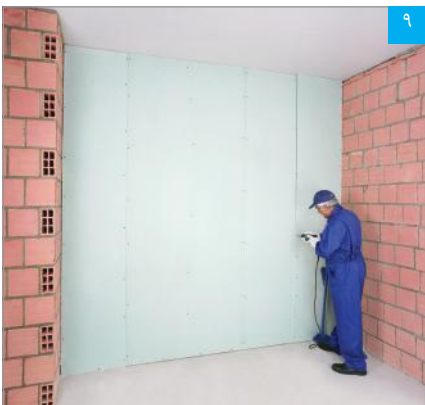
اجرای عایق پشم معدنی (توجه: در فاصله میان استاداها)



زیرسازی تکمیل شده



استقرار استادهای دوتایی در رانرها (به صورت شاقولی)



نصب لایه دوم پنل‌ها و تکمیل ساختار



نصب لایه اول پنل‌ها

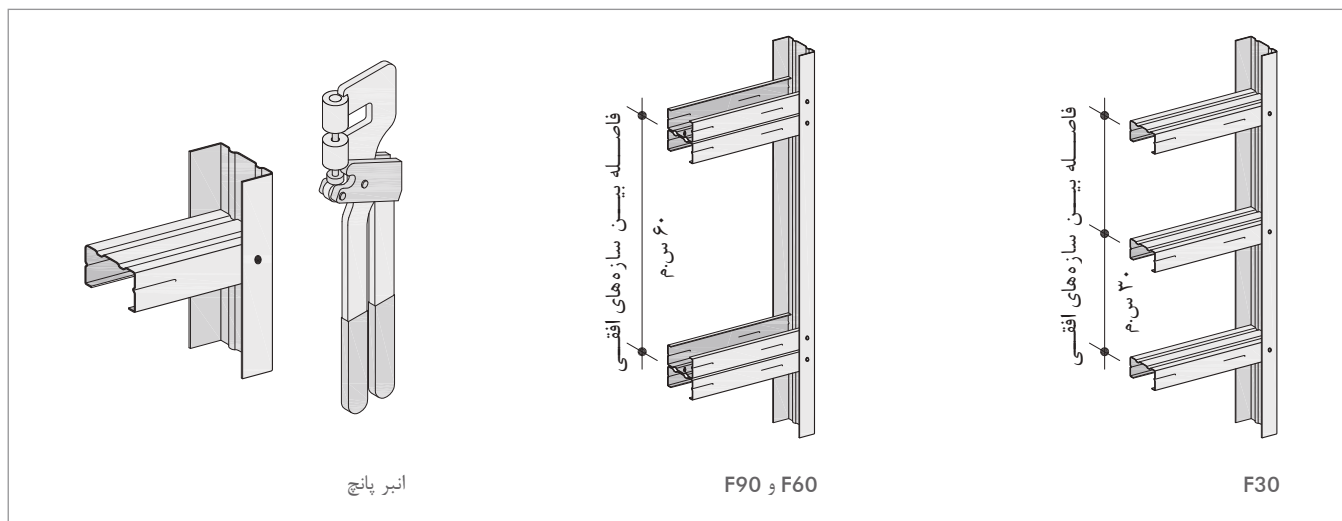


لایه عایق تکمیل شده



۴.۲۰.۳. نکات اجرایی: W630.ir

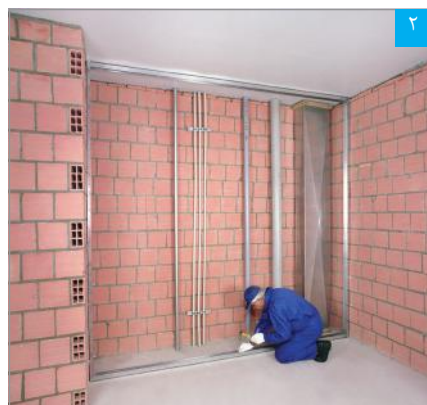
- در این ساختار، رانرها بر روی دیوارهای مجاور اجرا و استادگذاری به صورت افقی انجام می‌شود. حداکثر فاصله میان استادها ۳۰ سانتی‌متر است؛ لیکن صرفاً در ساختارهای با کد حریق ۶۰ و ۹۰ دقیقه می‌توان استادگذاری را به صورت دوتایی و با فواصل ۶۰ سانتی‌متر اجرا نمود.
- برای اجرای استادها، می‌توان آن‌ها را به وسیله پیچ، پرچ یا پانچ به رانرها متصل نمود.
- حداکثر ارتفاع این دیوار ۷ متر و حداکثر عرض مجاز ۵ متر می‌باشد.
- در این ساختار، افزایش طول (همپوشانی) استادها مجاز نمی‌باشد.



اجرای دیوار پوششی W630.ir



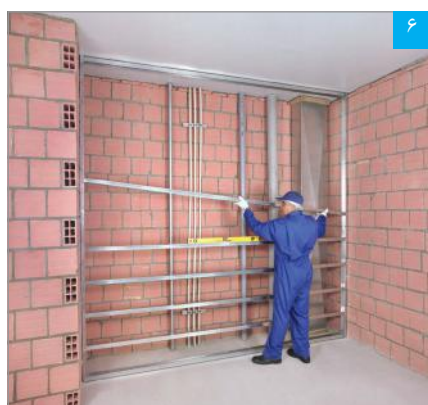
۳ اجرای استاد در تراز ۱۲۰ سانتی‌متر از کف (به عنوان سازه مینا)



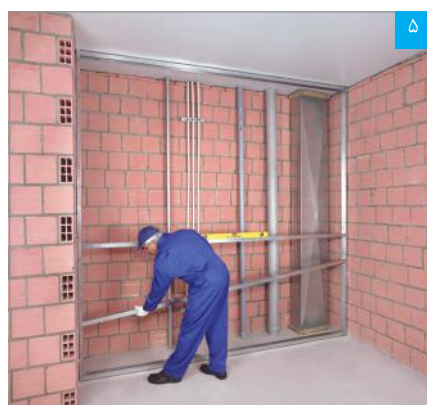
۲ نصب استاد کف و تکمیل قاب پیرامونی



۱ نصب اولین رانر بر روی ساختار جانبی



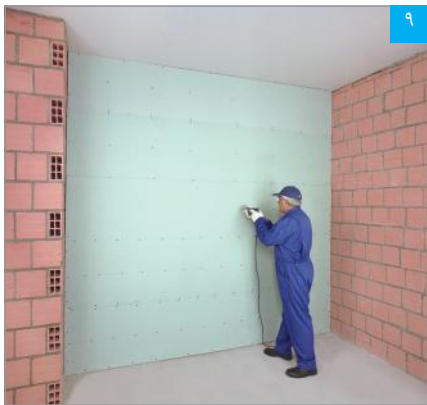
۶ اجرای استادها در بالای سازه مینا (به فواصل ۳۰ سانتی‌متر)



۵ اجرای استادها در زیر سازه مینا (به فواصل ۳۰ سانتی‌متر)



۴ اتصل و تثبیت استاد به رانر (به وسیله پانچ، پرچ یا پیچ)



نصب لایه دوم پنل ها و تکمیل ساختار



نصب لایه اول پنل ها



زیرسازی تکمیل شده

### ۲۱.۳. ضوابط بارگذاری

ضوابط بارگذاری برای دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه، مشابه دیوار جداکننده تک لایه = (W111.ir) است.

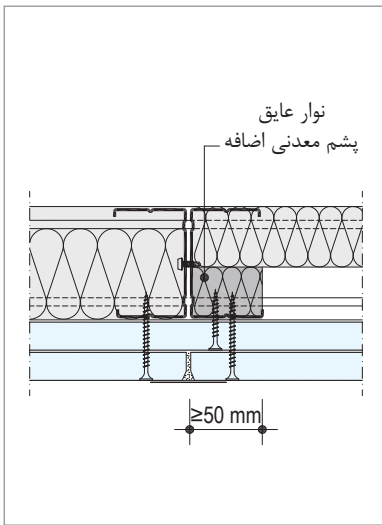
### ۲۲.۳. ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق

ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق برای دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه، مشابه دیوارهای جداکننده است.

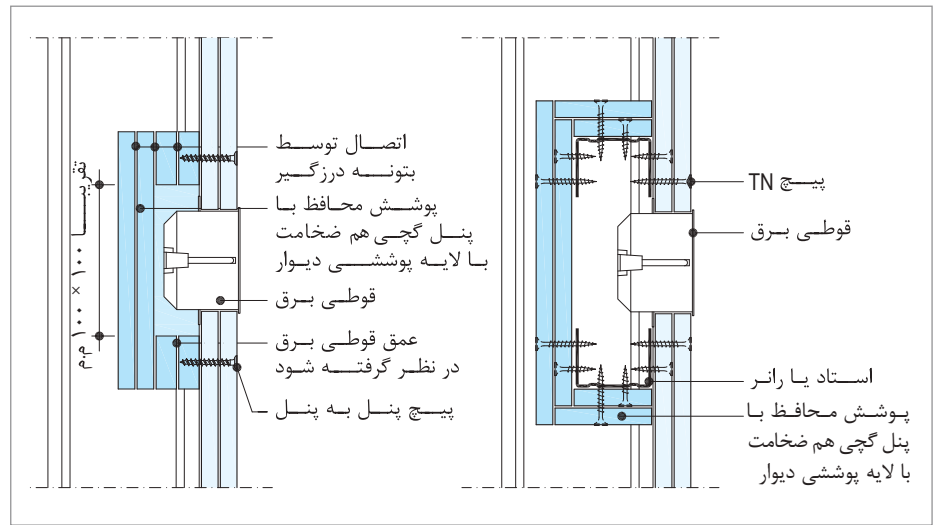
- در کلیه ساختارهایی که دارای عملکرد صوتی و یا دارای کد حریق می‌باشند، لایه عایق باید کاملاً در جای خود ثابت و محکم شود. برای این منظور، لایه عایق در فواصل میان استاداها اجرا می‌شود. در صورتی که ضخامت لایه عایق بیش از ۲۰ میلی‌متر از عمق جان استاد کمتر باشد، اجرای یک نوار اضافه از جنس پشم معدنی با خواص مشابه و به پهنای حداقل ۵۰ میلی‌متر، برای تثبیت لایه عایق اصلی لازم خواهد بود. عدم رعایت جزئیات اخیر موجب فروافتادگی لایه عایق می‌گردد که در این صورت، ساختار مخدوش و عملکرد آن در برابر صوت و یا حریق دچار نقصان خواهد شد.
- در برخی ساختارها، از نوار پنل محافظ برای حفاظت بال استاداها (در سمت تاسیساتی) استفاده می‌شود.
- در مقاوم سازی ساختمان در برابر حریق، توجه شود که برخی مسیره‌های قائم تاسیساتی (نظیر داکت‌های برق، کانال‌های تهویه و شوت‌های زباله)، میان طبقات و فضاهای ساختمان ارتباط ایجاد نموده و امکان نفوذ و سرایت آتش را فراهم می‌نمایند. بنابراین پوشش و محافظت این گونه مسیره‌ها دارای اهمیت اساسی بوده و در طرح ساختمان باید در نظر گرفته شود. به علاوه، چنین تاسیساتی باید به نحوی به بدنه اصلی ساختمان مهار و محافظت گردند که در طول حریق سقوط نکرده و بار اضافی به دیوار پوششی وارد ننمایند.

- در کلیه ساختارهایی که دارای کد حریق هستند، مقاومت ساختار در برابر حریق از دو سمت پوشش کاری (یعنی از سمت نمای لایه پوششی و از سمت فضای تاسیساتی) تامین می‌گردد.
- در کلیه ساختارهایی که دارای کد حریق هستند، برای اتصال رانرهای کف و سقف، استفاده از عامل اتصال دارای تاییدیه برای مصرف در ساختارهای دارای کد حریق الزامی است. مهار چکشی از جمله این نوع عوامل اتصال است.
- در کلیه ساختارهایی که دارای کد حریق هستند، فاصله اجرای پیچ در کنج‌ها، چه در لایه زیرین و چه در لایه نهایی، حداکثر ۲۰ سانتی‌متر می‌باشد.
- در کلیه ساختارهایی که دارای عملکرد صوتی و یا دارای کد حریق می‌باشند، درزگیری لایه‌های زیرین با بتونه درزگیر الزامی است. استفاده از نوار درزگیر برای درزگیری لایه‌های زیرین ضرورت ندارد.

#### نکات فنی

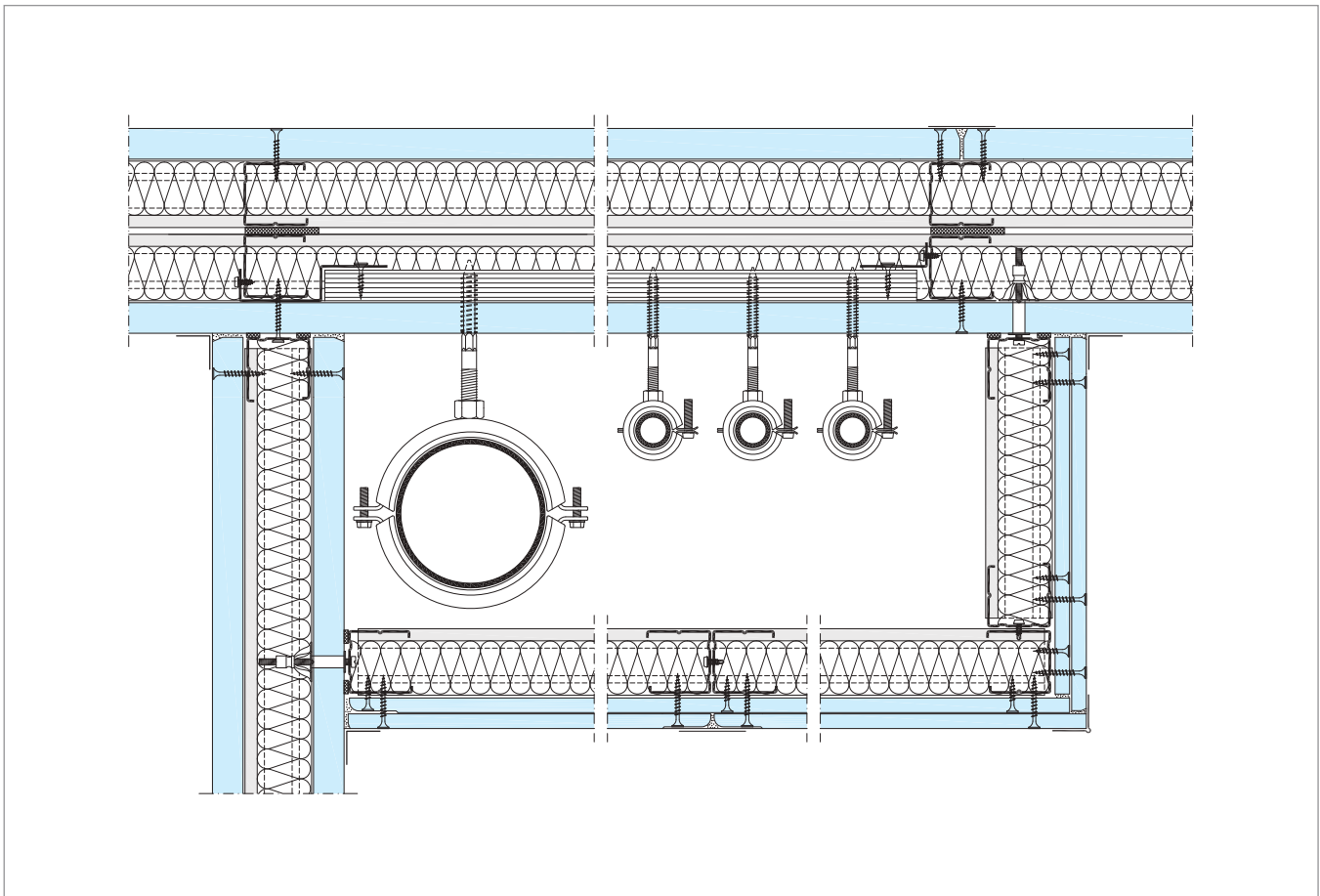


ثابت کردن لایه عایق

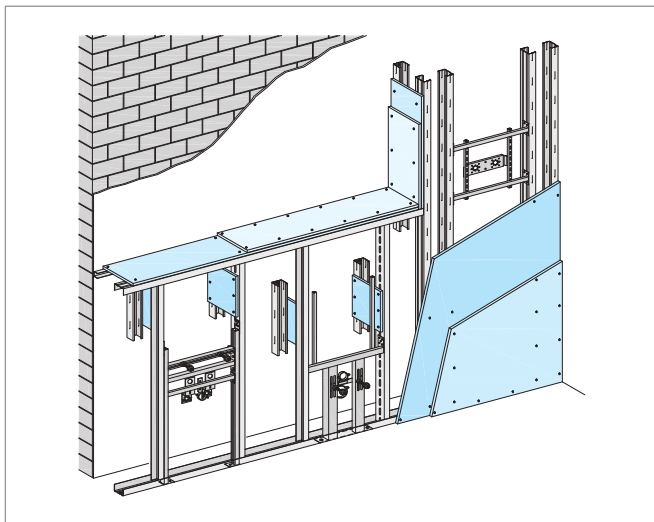


قوطی برق با پوشش محافظ پنل گچی

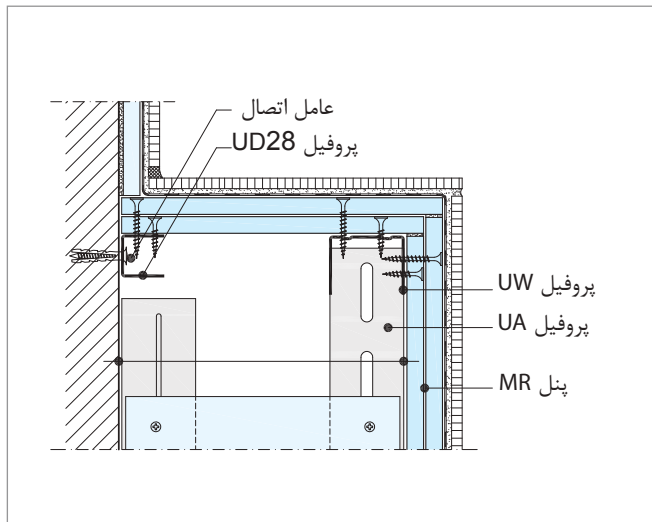
۲۳.۳. جزئیات تکمیلی



دیواره چاه تاسیساتی



دیوار پوششی تاسیساتی (اجرا به صورت موضعی و با ارتفاع محدود)



دیوار پوششی تاسیساتی (برای نصب توالت فرنگی دیواری)

۲۴.۳. اطلاعات عملکردی ساختارها

۱.۲۴.۳. حداکثر عرض مجاز

جدول ۳-۷: عرض مجاز: برای پروفیل‌های DIN

عرض مجاز ساختار دارای کد حریق [m]	فاصله استادها [cm]	ضخامت لایه پوششی [mm]	استاد
<b>W628a.ir</b>			
۲	-	۲×۲۵	-
<b>W630.ir</b>			
۳	*۳۰	۲×۱۲/۵	CW 50
۴		۱۸+۲۵	CW 75
۵		۲×۲۵	CW 100

\* صرفاً در ساختارهای با کد حریق ۶۰ و ۹۰ دقیقه می‌توان استادها را به صورت دوتایی و به فواصل ۶۰ سانتی‌متر اجرا نمود.

جدول ۳-۸: عرض مجاز: برای پروفیل‌های NF

عرض مجاز ساختار بدون کد حریق [m]	فاصله استادها [cm]	ضخامت لایه پوششی [mm]	استاد
<b>W630.ir</b>			
۲/۳	*۳۰	۲×۱۲/۵	C 50
۳/۱۰			C 70
۴			C 100

\* در کلیه ساختارها می‌توان استادها را به صورت دوتایی و به فواصل ۶۰ سانتی‌متر اجرا نمود.

۲.۲۴.۳. حداکثر ارتفاع مجاز ساختارهای دیوار پوششی

جدول ۳-۹: ارتفاع مجاز: بر اساس پروفیل‌های DIN

GKB(I)/GKF(I)

ارتفاع مجاز [m]														ضخامت لایه پوششی GKF(I) GKB(I) [mm]	استاد
ساختار دارای کد حریق								ساختار بدون کد حریق							
منطقه نصب ۲ فاصله استاداها [cm]				منطقه نصب ۱ فاصله استاداها [cm]				منطقه نصب ۲ فاصله استاداها [cm]			منطقه نصب ۱ فاصله استاداها [cm]				
۱۰۰	۶۰	۴۰	۳۰	۱۰۰	۶۰	۴۰	۳۰	۶۰	۴۰	۳۰	۶۰	۴۰	۳۰		
<b>W625.ir</b>															
-	-	-	-	-	-	-	-	۲/۵	۳	۲/۵	۳	۲/۵	۴	۱۲/۵	CW 75
-	-	-	-	-	-	-	-	۳	۲/۵	۴	۴	۴/۵	۵		CW 100
<b>W626.ir</b>															
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲/۶	۳	۲/۳	۲×۱۲/۵	CW 50
-	-	-	-	-	-	-	-	۳	۲/۵	۴	۲/۵	۴	۴/۵		CW 75
-	-	-	-	-	-	-	-	۲/۵	۴	۴/۵	۴/۲۵	۵	۵/۵		CW 100
<b>W628b.ir</b>															
-	۳	۲/۵	۴	-	۲/۵	۴	۴/۵	-	-	-	-	-	-	۲×۱۲/۵	CW 75
-	۲/۵	۴	۴/۵	-	۴/۲۵	۵	۵/۵	-	-	-	-	-	-		CW 100
۲/۶	۳	۲/۵	۴	۳	۲/۵	۴	۴/۵	-	-	-	-	-	-	۲×۲۵	CW 75
۲/۷۵	۲/۵	۴	۴/۵	۳/۷۵	۴/۲۵	۵	۵/۵	-	-	-	-	-	-		CW 100
<b>W629.ir</b>															
-	۲/۵	-	۴/۵	-	۴	-	۵	-	-	-	-	-	-	۲×۱۲/۵	2xCW 50
-	۵	-	۶	-	۵/۵	-	۶/۵	-	-	-	-	-	-		2xCW 75
-	۶/۵	-	۷/۵	-	۶/۵	-	۷/۵	-	-	-	-	-	-	۲×۱۲/۵	
-	۶/۵	-	۷/۵	-	۷	-	۸	-	-	-	-	-	-		
-	۶/۵	-	۷/۵	-	۷	-	۸	-	-	-	-	-	-	۱۸+۲۵	2xCW 100
-	۶/۵	-	۷/۵	-	۷/۵	-	۸/۵	-	-	-	-	-	-	۲×۲۰	
-	۶/۵	-	۷/۵	-	۷/۵	-	۸/۵	-	-	-	-	-	-	۲×۲۵	

منطقه نصب ۱: مناطقی که تجمع افراد در آنها کم است. ■ ضخامت ورق استاداها ۰/۶ میلی‌متر است.

منطقه نصب ۲: مناطقی که تجمع افراد در آنها زیاد است و محل‌هایی که پرتگاه با عمق بیش از یک متر وجود دارد.

جدول ۳-۱۰: ارتفاع مجاز: بر اساس پروفیل های NF

GKB(I)/GKF(I)

ارتفاع مجاز [m]						ضخامت لایه پوششی GKB(I) [mm]	استاد
ساختر بدون کد حریق			ساختر بدون کد حریق				
منطقه نصب ۲ فاصله استاداها [cm]			منطقه نصب ۱ فاصله استاداها [cm]				
۶۰	۴۰	۳۰	۶۰	۴۰	۳۰		
<b>W625.ir</b>							
-	-	-	-	*۲/۲۵	*۲/۱۸۵	۱۲/۵	C 50
-	-	*۳/۱	*۳/۱	۳/۳	۳/۷		C 70
-	۳	۵/۰۵	۳/۶	۴/۶	۵/۰۵		C 100
<b>W626.ir</b>							
-	-	-	-	*۲/۹	۲/۹	۲×۱۲/۵	C 50
-	*۲/۱	۲/۵	*۳/۴	۳/۶۵	۴/۱		C 70
*۲/۱۵	۴/۹۵	۵/۵	۳/۹	۴/۹۵	۵/۵		C 100
<b>W629.ir</b>							
-	*۲/۵	۲/۷۵	۲/۶۵	۳/۲	۳/۵۵	۲×۱۲/۵	C 50
۲/۲۵	۴/۵	۵	۳/۱۸۵	۴/۵	۵		C 70
۵/۲	۶/۰۵	۶/۶۵	۵/۲	۶/۰۵	۶/۶۵		C 100

\* ارتفاع های مجاز نشانه گذاری شده با علامت (\*), بدون در نظر گرفتن بار کنسولی محاسبه شده اند.

جدول ۳-۱۱: ارتفاع مجاز: بر اساس پروفیل های DIN

ارتفاع مجاز [m]						ضخامت لایه پوششی پنل مقاوم در برابر ضربه [mm]	استاد
ساختر بدون کد حریق			ساختر بدون کد حریق				
منطقه نصب ۲ فاصله استاداها [cm]			منطقه نصب ۱ فاصله استاداها [cm]				
۶۰	۴۰	۳۰	۶۰	۴۰	۳۰		
<b>W623.ir</b>							
۱۰	-	-	۱۰	-	-	۱۲/۵	CD 60x27
۱۰	-	-	۱۰	-	-	۲×۱۲/۵	
<b>W625.ir</b>							
۲/۱۵	۳/۰۵	۳/۹۰	۳	۳/۰۵	۳/۹۰	۱۲/۵	CW 50
۴	۴	۴/۴۵	۴	۴	۴/۴۵		CW 75
۴/۵	۵/۳۰	۵/۹۰	۴/۵	۵/۳۰	۵/۹۰		CW 100
<b>W626.ir</b>							
۲/۶۵	۴	۴	۳/۳۵	۴	۴	۲×۱۲/۵	CW 50
۴	۴/۴۰	۴/۹۵	۴	۴/۴۰	۴/۹۵		CW 75
۴/۹۵	۵/۹۰	۶/۶۵	۴/۹۵	۵/۹۰	۶/۶۵		CW 100

- منطقه نصب ۱: مناطقی که تجمع افراد در آنها کم است.
- منطقه نصب ۲: مناطقی که تجمع افراد در آنها زیاد است و محلهایی که پرتگاه با عمق بیش از یک متر وجود دارد.
- ضخامت ورق استاداها ۰/۶ میلی متر است.
- در صورت نیاز به اطلاعات در مورد ساختارهای دارای کد حریق با واحد پشتیبانی فنی تماس حاصل نمایید

۳.۲۴.۳. مقاومت در برابر حریق ساختارهای دیوار پوششی

جدول ۳-۱۲: مقاومت در برابر حریق دیوارهای پوششی W628.ir و W630.ir: ساختارهای پیشنهادی

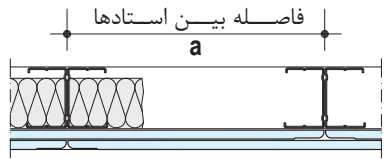
ساختار	کد حریق	نوع پنل	ضخامت لایه پوششی [mm]	نوع عایق	حداکثر فاصله استاداها [cm]
<b>W628a.ir</b>					
	F90	GKF (FR)	۲×۲۵	بدون عایق یا پشم معدنی <b>G</b>	-
<b>W628b.ir</b>					
	F30	GKF (FR)	۲×۱۲/۵	بدون عایق یا پشم معدنی <b>G</b>	۶۰
	F90		۲×۲۵		۱۰۰
<b>W630.ir</b>					
	F30	GKF (FR)	۲×۱۲/۵	بدون عایق یا پشم معدنی <b>G</b>	*۳۰
	F60		۱۸+۲۵		
	F90		۲×۲۵		

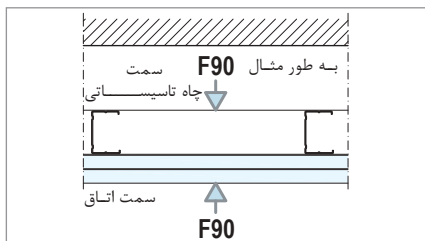
**G** مصالح ساختمانی رده A

■ صرفاً در ساختارهای با کد حریق ۶۰ و ۹۰ دقیقه می‌توان استاداها را به صورت دوتایی و به فواصل ۶۰ سانتی‌متر اجرا نمود.

■ عایق پشم‌معدنی مطابق با DIN EN 13162 بخش 3.1.1

جدول ۳-۱۳: مقاومت در برابر حریق دیوارهای پوششی W629.ir: ساختارهای پیشنهادی

ساختار	کد حریق	نوع پنل	ضخامت لایه پوششی [mm]	حداقل ضخامت عایق [mm]	حداقل چگالی عایق [kg/m <sup>3</sup> ]	نوع عایق	حداکثر فاصله استاداها [cm]
<b>W629.ir</b>							
	F30	GKF (FR)	۲×۱۲/۵	-	-	بدون عایق یا پشم معدنی G	۶۰
	F60		۱۲/۵+۲۰	۴۰ ۶۰	۴۰ ۳۰	پشم معدنی S	
			۱۸+۲۵	-	-	بدون عایق یا پشم معدنی G	
	F90		۲×۲۰	۴۰ ۶۰	۴۰ ۳۰	پشم معدنی S	
			۲×۲۵	-	-	بدون عایق یا پشم معدنی G	



**تذکر**  
برای کلیه ساختارهای دارای کد حریق، مقاومت ساختار در برابر حریق از دو سمت پوشش کاری یعنی از سمت نمای لایه پوششی و از سمت فضای تاسیساتی، تامین می‌گردد.

■ لایه عایق پشم معدنی مطابق با DIN EN 13162 بخش 3.1.1

G مصالح ساختمانی رده A	S مصالح ساختمانی رده A با نقطه ذوب بیش از ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد بر اساس DIN 4102-17
------------------------	---



۴.۲۴.۳. مقاومت حرارتی ساختارهای دیوار پوششی

جدول ۳-۱۴: عایق حرارتی دیوارهای پوششی، W623.ir، W625.ir و W626.ir: براساس DIN 4108

ضریب انتقال حرارت U					مشخصات دیوار زمینه (دیوار خارجی)				
دیوار بنایی به همراه دیوار پوششی					دیوار بنایی	ضخامت	ضریب هدایت حرارتی $\lambda_R$	چگالی	جنس مصالح دیوار یا اندود سیمانی به ضخامت ۲۰ میلی متر (اجرا شده از سمت خارج)
لایه عایق (WLG 040)									
۸۰ mm	۶۰ mm	۵۰ mm	۴۰ mm	۳۰ mm	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[mm]	[W/(mK)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
۰/۲۶	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۳۹	۰/۵۷	۲۵۰	۰/۱۶	۵۰۰	آجر دقیق بتن گازی مطابق با DIN 4165 اجرا با چسب
۰/۲۴	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۴۸	۳۰۰			
۰/۲۲	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۴۰	۳۶۵			
۰/۲۹	۰/۳۴	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۴۶	۰/۷۲	۲۵۰	۰/۲۱	۷۰۰	
۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۶۲	۳۰۰			
۰/۲۵	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۵۲	۳۶۵			
۰/۳۴	۰/۴۰	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۵۸	۱/۰۹	۲۴۰	۰/۳۳	۸۰۰	آجر مجوف سبک مطابق با DIN 105 تیپ W <sub>1</sub> اجرا با ملات سبک
۰/۳۲	۰/۳۸	۰/۴۱	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۹۱	۳۰۰			
۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۳۸	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۷۷	۳۶۵			
۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۲	۱/۲۴	۲۴۰	۰/۳۹	۸۰۰	آجر مجوف سبک مطابق با DIN 105 تیپ A و B اجرا با ملات سبک
۰/۳۳	۰/۴۰	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۵۶	۱/۰۴	۳۰۰			
۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۸۹	۳۶۵			
۰/۳۷	۰/۴۶	۰/۵۰	۰/۵۸	۰/۶۷	۱/۴۹	۲۴۰	۰/۵۰	۱۲۰۰	
۰/۳۵	۰/۴۳	۰/۴۸	۰/۵۴	۰/۶۲	۱/۲۶	۳۰۰			
۰/۳۴	۰/۴۰	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۵۸	۱/۰۸	۳۶۵			
۰/۳۸	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۱	۱/۶۵	۲۴۰	۰/۵۸	۱۴۰۰	آجر فشاری / آجر مجوف / آجر پر مقاومت مطابق با DIN 105 اجرا با ملات معمولی
۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۵۰	۰/۵۶	۰/۶۶	۱/۴۱	۳۰۰			
۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۱	۱/۲۲	۳۶۵			
۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۶۲	۰/۷۴	۱/۸۳	۲۴۰	۰/۶۸	۱۶۰۰	
۰/۳۷	۰/۴۶	۰/۵۱	۰/۵۹	۰/۶۹	۱/۵۸	۳۰۰			
۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۶۵	۱/۳۷	۳۶۵			
۰/۳۹	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۶۵	۰/۷۷	۲/۰۴	۲۴۰	۰/۸۱	۱۸۰۰	
۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۷۳	۱/۷۸	۳۰۰			
۰/۳۷	۰/۴۵	۰/۵۱	۰/۵۹	۰/۶۹	۱/۵۵	۳۶۵			

ضریب انتقال حرارت U					مشخصات دیوار زمینه (دیوار خارجی)				
دیوار بنایی به همراه دیوار پوششی					دیوار بنایی [W/(m <sup>2</sup> K)]	ضخامت [mm]	ضریب هدایت حرارتی $\lambda_R$ [W/(mK)]	چگالی [kg/m <sup>3</sup> ]	جنس مصالح دیوار با اندود سیمانی به ضخامت ۲۰ میلی‌متر (اجرا شده از سمت خارج)
لایه عایق (WLG 040)									
۸۰mm	۶۰mm	۵۰mm	۴۰mm	۳۰mm					
[W/(m <sup>2</sup> K)]									
۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۶۲	۱/۲۴	۲۴۰	۰/۳۹	۸۰۰	بلوک مجوف بتن سبک مطابق با DIN 18151 ۲ چشمه با عرض $\geq 240\text{mm}$ ۳ چشمه با عرض $\geq 300\text{mm}$ ۴ چشمه با عرض $\geq 365\text{mm}$
۰/۳۳	۰/۴۰	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۵۶	۱/۰۴	۳۰۰			
۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۸۹	۳۶۵			
۰/۳۶	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۵۷	۰/۶۷	۱/۴۷	۲۴۰	۰/۴۹	۱۰۰۰	بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 18153
۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۶۲	۱/۲۴	۳۰۰			
۰/۳۳	۰/۴۰	۰/۴۴	۰/۵۰	۰/۵۷	۱/۰۷	۳۶۵			
۰/۳۸	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۱	۱/۶۹	۲۴۰	۰/۶۰	۱۲۰۰	بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 18153
۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۵۰	۰/۵۷	۰/۶۷	۱/۴۴	۳۰۰			
۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۶۲	۱/۲۵	۳۶۵			
۰/۳۹	۰/۴۸	۰/۵۵	۰/۶۳	۰/۷۵	۱/۹۳	۳۰۰	۰/۹۲	۱۸۰۰	بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 18153
۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۱	۰/۷۱	۱/۷۰	۳۶۵			
۰/۳۷	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۰	۱/۶۱	۲۴۰	۰/۵۶	۱۲۰۰	
۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۶۵	۱/۳۷	۳۰۰			آجر ماسه آهکی مطابق با DIN 106 اجرا با ملات معمولی
۰/۳۹	۰/۴۸	۰/۵۴	۰/۶۳	۰/۷۴	۱/۸۷	۲۴۰	۰/۷۰	۱۴۰۰	
۰/۳۷	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۰	۱/۶۱	۳۰۰			
۰/۳۹	۰/۴۹	۰/۵۵	۰/۶۴	۰/۷۷	۲/۰۱	۲۴۰	۰/۷۹	۱۶۰۰	بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 1045
۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۱	۰/۷۲	۱/۷۵	۳۰۰			
۰/۴۰	۰/۵۰	۰/۵۷	۰/۶۷	۰/۸۰	۲/۳۰	۲۴۰	۰/۹۹	۱۸۰۰	
۰/۳۹	۰/۴۹	۰/۵۵	۰/۶۴	۰/۷۷	۲/۰۲	۳۰۰			بلوک مجوف بتن معمولی مطابق با DIN 1045
۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۷۳	۱/۷۸	۳۶۵			
۰/۴۳	۰/۵۵	۰/۶۴	۰/۷۶	۰/۹۳	۳/۷۸	۱۵۰	۲/۱۰	۲۴۰۰	
۰/۴۳	۰/۵۴	۰/۶۳	۰/۷۴	۰/۹۱	۳/۴۷	۲۰۰			دیوار با سنگ گرانیتی
۰/۴۲	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۷۳	۰/۸۹	۳/۲۰	۲۵۰			
۰/۴۲	۰/۵۴	۰/۶۲	۰/۷۳	۰/۹۰	۳/۲۵	۴۰۰	۳/۵۰	۲۸۰۰	
۰/۴۱	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۰	۰/۸۵	۲/۷۴	۶۰۰			دیوار با سنگ رسوبی
۰/۴۰	۰/۵۰	۰/۵۷	۰/۶۶	۰/۷۹	۲/۲۰	۶۰۰	۲/۳۰	۲۶۰۰	
۰/۴۱	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۷۰	۰/۸۵	۲/۷۳	۴۰۰			

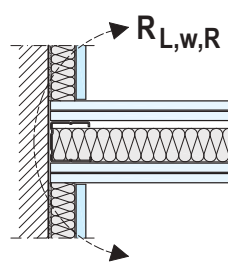
## ۵.۲۴.۳. عایق صوتی ساختارهای دیوار پوششی

جدول ۳-۱۵: عایق حرارتی دیوارهای پوششی، W623.ir، W625.ir و W626.ir: براساس DIN 4109

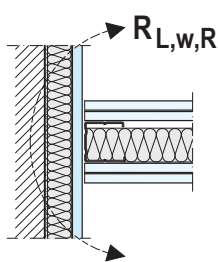
عایق صوتی جانبی $R_{L,W,R}$		عایق صوتی $R_{W,R}$				مشخصات دیوار زمینه			
دیوار بنایی به همراه دیوار پوششی	دیوار بنایی	دیوار بنایی به همراه دیوار پوششی و عایق به ضخامت ۴۰م.م* ضخامت پنل		دیوار بنایی	وزن واحد سطح	ضخامت	چگالی مصالح (چگالی دیوار)	جنس مصالح	
		۱۲/۵×۲ mm	۱۲/۵ mm						
ممتد**	منقطع***	[dB]	[dB]	[dB]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm]	[kg/m <sup>3</sup> ]		
۵۷	۴۹	۳۶	۴۸	۴۷	۲۹	۵۶	۱۲۵	۵۰۰ (۴۵۰)	دیوار با اندود گچ به ضخامت ۱۰ میلی‌متر و وزن واحد سطح حداقل ۱۰ کیلوگرم بر مترمربع (اجرا شده در یک سمت دیوار)
۶۰	۵۲	۴۰	۴۹	۴۸	۳۳	۷۹	۱۷۵		
۶۴	۵۳	۴۵	۵۳	۵۲	۳۸	۱۱۳	۲۵۰		
۶۶	۵۴	۴۷	۵۵	۵۴	۴۰	۱۳۵	۳۰۰		
۶۸	۵۶	۵۰	۵۷	۵۶	۴۲	۱۶۴	۳۶۵		آجر دقیق بتن گازی مطابق با DIN 4165 اجرا با چسب
۶۱	۵۲	۴۰	۴۹	۴۸	۳۳	۸۱	۱۲۵	۷۰۰ (۶۵۰)	
۶۳	۵۴	۴۵	۵۳	۵۲	۳۸	۱۱۴	۱۷۵		
۶۷	۵۶	۵۰	۵۷	۵۶	۴۲	۱۶۳	۲۵۰		
۶۹	۵۷	۵۲	۵۹	۵۸	۴۴	۱۹۵	۳۰۰		
۷۰	۵۷	۵۵	۶۱	۶۰	۴۶	۲۳۷	۳۶۵		
۶۳	۵۳	۴۳	۵۱	۵۰	۳۶	۱۰۰	۱۱۵	۸۰۰ (۷۷۰)	آجر مجوف سبک مطابق با DIN 105 تیپ‌های A، W <sub>1</sub> و B اجرا با ملات سبک
۶۶	۵۵	۴۸	۵۶	۵۵	۴۱	۱۴۵	۱۷۵		
۶۹	۵۷	۵۲	۵۹	۵۸	۴۴	۱۹۵	۲۴۰		
۷۱	۵۷	۵۵	۶۲	۶۱	۴۷	۲۴۱	۳۰۰		
۷۲	۵۷	۵۷	۶۴	۶۳	۵۰	۲۹۱	۳۶۵		
۶۷	۵۵	۴۸	۵۶	۵۵	۴۱	۱۴۶	۱۱۵	۱۲۰۰ (۱۱۸۰)	آجر فشاری / آجر مجوف / آجر فشاری پر مقاومت / آجر مجوف پر مقاومت / آجر سفالی پر مقاومت / مطابق با DIN 105 اجرا با ملات معمولی
۷۰	۵۷	۵۳	۶۰	۵۹	۴۵	۲۱۷	۱۷۵		
۷۱	۵۷	۵۷	۶۴	۶۳	۵۰	۲۹۳	۲۴۰		
۷۲	۵۸	۶۰	۶۶	۶۵	۵۳	۲۶۴	۳۰۰		
۷۳	۵۸	۶۳	۶۹	۶۸	۵۸	۴۴۱	۳۶۵		
۶۷	۵۶	۵۰	۵۷	۵۶	۴۲	۱۶۶	۱۱۵	۱۴۰۰ (۱۳۶۰)	
۷۰	۵۷	۵۵	۶۲	۶۱	۴۷	۲۴۸	۱۷۵		
۷۲	۵۷	۵۹	۶۵	۶۴	۵۱	۳۳۶	۲۴۰		
۷۳	۵۸	۶۲	۶۸	۶۷	۵۶	۴۱۸	۳۰۰		
۷۴	۵۸	۶۵	۷۰	۶۹	۵۹	۵۰۶	۳۶۵		
۷۲	۵۷	۶۱	۶۷	۶۶	۵۴	۳۸۰	۲۴۰	۱۶۰۰ (۱۵۴۰)	آجر فشاری ماسه آهکی / آجر مجوف ماسه آهکی مطابق با DIN 106 اجرا با ملات معمولی
۷۳	۵۸	۶۴	۶۹	۶۸	۵۷	۴۷۲	۳۰۰		
۷۴	۵۸	۶۷	۷۲	۷۱	۶۱	۵۷۲	۳۶۵		
۷۳	۵۷	۶۲	۶۸	۶۷	۵۶	۴۲۳	۲۴۰	۱۸۰۰ (۱۷۲۰)	
۷۴	۵۸	۶۵	۷۱	۷۰	۶۰	۵۲۶	۳۰۰		
۷۵	۵۸	۶۸	۷۳	۷۲	۶۲	۶۳۸	۳۶۵		

عایق صوتی جانبی $R_{L,W,R}$		عایق صوتی $R_{w,R}$				مشخصات دیوار زمینه			
دیوار بنایی به همراه دیوار پوششی	دیوار بنایی	دیوار بنایی به همراه دیوار پوششی و عایق به ضخامت ۴۰ م.م*		دیوار بنایی	وزن واحد سطح	ضخامت	چگالی مصالح (چگالی دیوار)	جنس مصالح	
		منقطع***	ممتد**						۱۲/۵×۲ mm
[dB]	[dB]	[dB]		[dB]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm]	[kg/m <sup>3</sup> ]		
۷۰	۵۷	۵۳	۵۹	۵۸	۴۴	۲۰۷	۲۴۰	۸۰۰ (۸۲۰)	
۷۱	۵۷	۵۵	۶۲	۶۱	۴۷	۲۵۶	۳۰۰		
۷۲	۵۸	۵۸	۶۴	۶۳	۵۰	۳۰۹	۳۶۵		
۷۱	۵۷	۵۵	۶۲	۶۱	۴۷	۲۵۰	۲۴۰	۱۰۰۰ (۱۰۰۰)	
۷۲	۵۷	۵۸	۶۴	۶۳	۵۰	۳۱۰	۳۰۰		
۷۳	۵۸	۶۱	۶۷	۶۶	۵۲	۳۷۵	۳۶۵		
۷۲	۵۷	۵۷	۶۴	۶۳	۵۰	۲۹۳	۲۴۰	۱۲۰۰ (۱۱۸۰)	
۷۳	۵۸	۶۰	۶۶	۶۵	۵۳	۳۶۴	۳۰۰		
۷۴	۵۸	۶۳	۶۹	۶۸	۵۸	۴۴۱	۳۶۵		
۷۳	۵۸	۶۲	۶۸	۶۷	۵۶	۴۲۳	۲۴۰	۱۸۰۰ (۱۷۲۰)	
۷۴	۵۸	۶۵	۷۱	۷۰	۶۰	۵۲۶	۳۰۰		
۷۵	۵۹	۶۸	۷۳	۷۲	۶۲	۶۳۸	۳۶۵		
۷۲	۵۷	۶۰	۶۶	۶۵	۵۳	۳۵۵	۱۵۰	۲۴۰۰ (۲۳۰۰)	
۷۳	۵۸	۶۴	۶۹	۶۸	۵۸	۴۷۰	۲۰۰		
۷۴	۵۸	۶۷	۷۲	۷۱	۶۱	۵۸۵	۲۵۰		

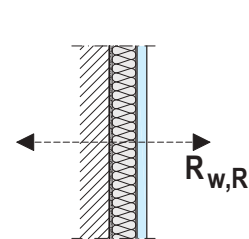
دیوار پوششی منقطع\*\*\*



دیوار پوششی ممتد\*\*



دیوار بنایی به همراه پنل مرکب\*



عایق صوتی جانبی  $R_{L,W,R}$  (عضو جانبی)

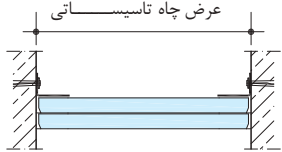
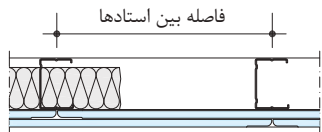
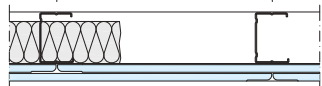
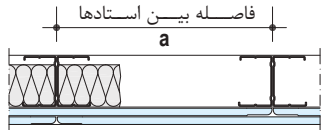
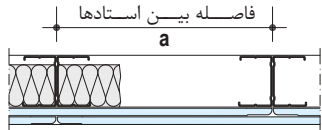
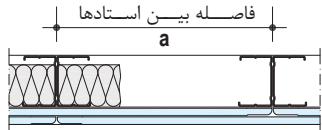
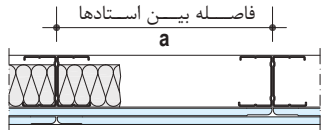
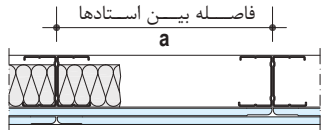
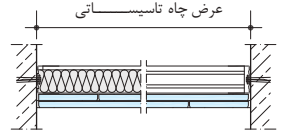
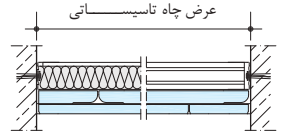
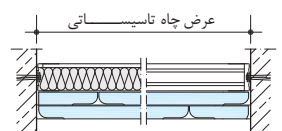
عایق صوتی  $R_{w,R}$  (عضو جداگر)

جدول ۳-۱۶: وزن تقریبی ساختارها

ساختار	ضخامت لایه پوششی [mm]	وزن واحد سطح* [kg/m <sup>2</sup> ]
W625.ir	۱۲/۵	۱۴
W626.ir	۲×۱۲/۵	۲۴

\* تقریبی و بدون در نظر گرفتن وزن لایه عایق

جدول ۳-۱۷: عایق صوتی دیوارهای پوششی ، W628.ir ، W629.ir و W630.ir: ساختارهای پیشنهادی

عایق صوتی $R_{w,R}$ [dB]	ضخامت لایه عایق [cm]	وزن واحد سطح* [kg/m <sup>2</sup> ]	ضخامت لایه پوششی [mm]	ساختار
<b>W628a.ir</b>				
۳۳	-	۴۵	۲×۲۵	
۴۱	۴۰			
۴۲	۶۰			
<b>W628b.ir</b>				
۳۰	-	۲۴	۲×۱۲/۵	
۳۶	۴۰			
۳۶	۶۰			
۳۳	-	۴۶	۲×۲۵	
۴۱	۴۰			
۴۲	۶۰			
<b>W629.ir</b>				
۳۰	-	۲۶	۲×۱۲/۵	
۳۶	۴۰			
۳۶	۶۰			
-	-	۳۴	۱۲/۵+۲۰	
۳۶	۴۰			
۳۶	۶۰			
۳۳	-	۴۳	۱۸+۲۵	
۴۱	۴۰			
۴۲	۶۰			
-	-	۴۲	۲×۲۰	
۴۱	۴۰			
۴۲	۶۰			
۳۳	-	۴۸	۲×۲۵	
۴۱	۴۰			
۴۲	۶۰			
<b>W630.ir</b>				
۳۰	-	۲۶	۲×۱۲/۵	
۳۶	۴۰			
۳۶	۶۰			
۳۳	-	۴۳	۱۸+۲۵	
۴۱	۴۰			
۴۲	۶۰			
۳۳	-	۴۸	۲×۲۵	
۴۱	۴۰			
۴۲	۶۰			

\* تقریبی و بدون در نظر گرفتن وزن لایه عایق



۴. دستورالعمل برش، نصب، درزگیری و آماده‌سازی صفحات روکش دار گچی

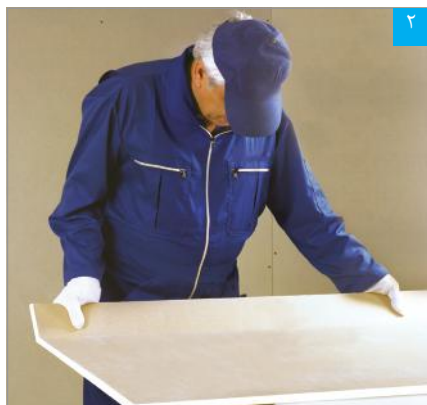
#### ۱.۱.۴. برش صفحات روکش دار گچی

##### ۱.۱.۴.۱. برش با استفاده از تیغ برش و شمشه خط کشی

- محل برش بر روی صفحه گچی مشخص و به وسیله تیغ برش یک شیار به عمق حدود ۲ میلی‌متر ایجاد می‌شود؛ به نحوی که کاغذ روکش کاملاً برش بخورد.
- صفحه گچی پشت و رو شده و با وارد کردن ضربه به پشت پنل، صفحه از محل شیار شکسته می‌شود.
- کاغذ پشت صفحه به وسیله تیغ برش بریده می‌شود.



برش کاغذ روکش پشت پنل



شکستن پنل در محل برش



ایجاد شیار (برش کاغذ روکش) بر روی پنل

##### ۲.۱.۴. برش با استفاده از اره دستی

هنگامی که برش به یکی از صورت‌های زیر مد نظر باشد، از اره دستی (چوب بر) استفاده می‌شود:

- برش نوارهای با عرض کمتر از ۵ سانتی‌متر.
- برش به صورت «L» یا «C» شکل.
- برش صفحات مرکب (صفحات مرکب، پنل‌های گچی هستند که سطح پشت آن‌ها توسط یک لایه عایق پشم معدنی یا پلی استایرن پوشیده شده‌اند).



برش پنل با اره دستی

##### ۳.۱.۴. برش با استفاده از دستگاه‌های برش طولی و برش قرقراهی

با استفاده از این ابزار، می‌توان برش‌هایی به عرض ۵ تا ۶۰ سانتی‌متر اجرا نمود. این ابزار امکان برش صفحات گچی را به صورت نوارهای باریک فراهم می‌کند، که این عمل با تیغ برش بسیار دشوار می‌باشد. مزیت اصلی استفاده از این ابزار، افزایش سرعت کار (به ویژه در سری کاری) و امکان برش صفحات به وسیله یک نفر می‌باشد. در این روش به دلیل ایجاد شیار در دو سمت پنل، کیفیت برش افزایش یافته و لبه برش خورده کاملاً گونیا خواهد بود. با دستگاه برش قرقراهی، می‌توان برش‌های موج‌دار (با عرض کم) نیز اجرا نمود.



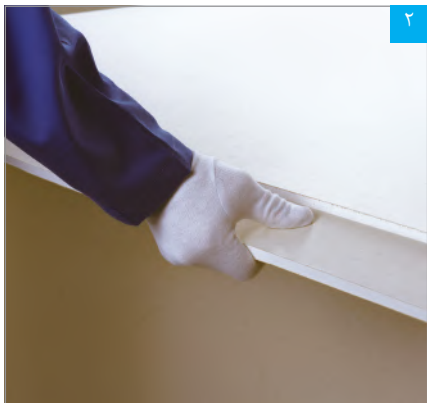
شکستن پنل در محل برش



برش پنل با دستگاه برش طولی



دستگاه برش طولی: جهت برش پنل به صورت نوار و سری کاری با سرعت اجرای بالا



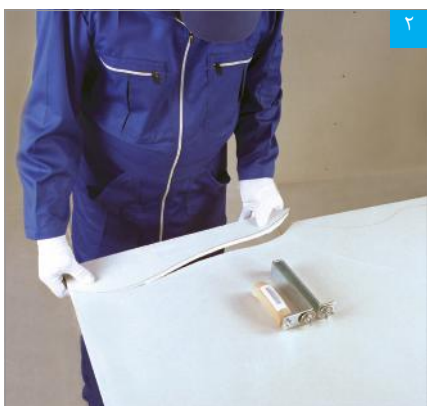
شکستن پنل در محل برش



برش پنل با دستگاه برش قرقراهی



دستگاه برش قرقراهی: جهت برش پنل به صورت  
نوازی و سری کاری با سرعت اجرای بالا



جداکردن پنل از محل برش



اجرای برش موج‌دار با دستگاه برش قرقراهی

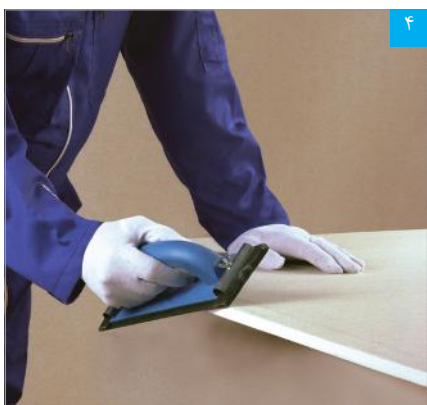


پرداخت لبه برش‌خورده با رنده

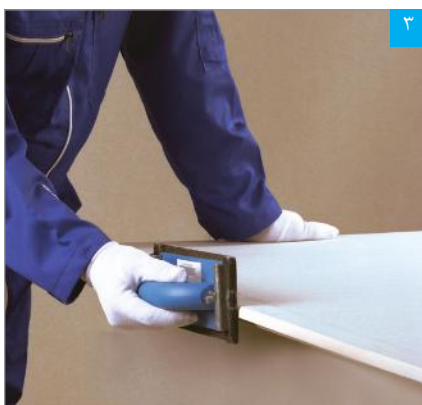
#### ۴.۱.۴ اجرای پخ و پرداخت لبه‌های برش‌خورده

تمامی لبه‌های برش‌خورده حتماً باید قبل از نصب، پخ‌خورده و پرداخت شوند. حذف هر یک از مراحل ذیل، عملیات درزگیری را مختل نموده، در نتیجه کیفیت نهایی کاهش خواهد یافت:

- لبه به وسیله رنده یکنواخت می‌شود.
- با استفاده از پخ زن، لبه پخ زده می‌شود.
- به وسیله ساب مال‌های، هر دو وجه عمودی و مایل لبه پخ‌خورده پرداخت و کاغذهای اضافه نیز برداشته می‌شود.



پرداخت وجه مایل لبه پخ‌خورده با ساب مال‌های



پرداخت وجه عمودی لبه پخ‌خورده با ساب مال‌های

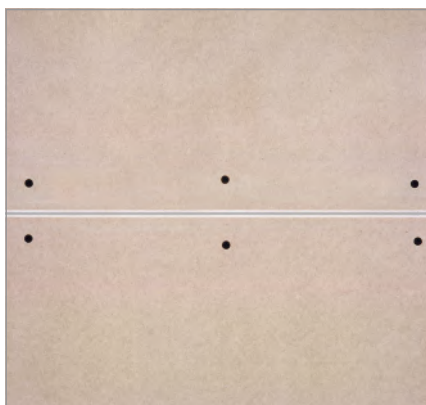


اجرای پخ با پخ زن



نکات  
فنی

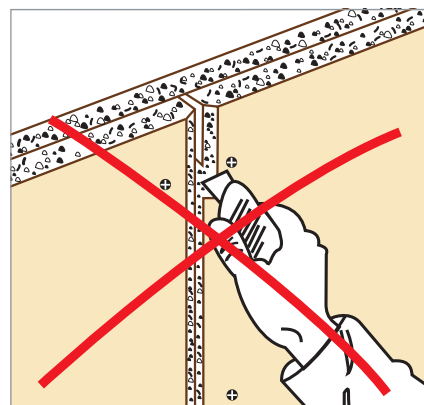
- در هنگام برش پنل، کاغذ روکش (در لبه‌ها) نباید آسیب ببیند. عدم توجه به این موضوع، عملیات درزگیری را دچار مشکل خواهد نمود.
- دستگاه پخ زن دارای دو زاویه ۲۲/۵ و ۴۵ درجه می‌باشد. از زاویه ۲۲/۵ درجه برای صفحات با ضخامت تا ۹/۵ میلیمتر و از زاویه ۴۵ درجه برای صفحات با ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر و بیشتر، تا ۱۸ میلی‌متر استفاده می‌شود.
- برای سهولت، سرعت و ارتقا کیفیت اجرای پخ، توصیه می‌شود که صفحات گچی بر روی میز کار قرار داده شده یا عملیات بر روی پالت بسته بندی انجام گردد.
- به طور کلی استفاده از تیغ برش برای پخ زدن صفحات گچی توصیه نمی‌شود؛ زیرا مهارت نصاب در کیفیت پخ اجرا شده تاثیر زیادی خواهد داشت. چنانچه عرض پنل به اندازه‌ای کم باشد (یک نوار باریک) که استفاده از دستگاه پخ زن میسر نباشد، در چنین مواردی ناگزیر به وسیله تیغ برش، پخ اجرا می‌شود. برای این منظور، ابتدا روی صفحه گچی و به فاصله ۴ میلی‌متر از لبه، یک خط ترسیم شده و سپس به وسیله تیغ برش، پخی یکنواخت با زاویه ۴۵ درجه اجرا می‌شود.
- چنانچه لبه‌های پنل‌های نصب شده پخ خورده نباشند، اجرای پخ بر روی آن‌ها به وسیله تیغ برش مجاز نمی‌باشد؛ زیرا نوک تیغ به پنل مجاور آسیب خواهد رساند.
- باید فاصله درز میان دو صفحه مجاور ۲ میلی‌متر و پهنای هر یک از پخ‌ها در دو لبه مجاور ۴ میلی‌متر باشد.
- همواره دو لبه مجاور باید متجانس باشند؛ بدین معنی که چنانچه یک لبه کارخانه‌ای در مجاورت یک لبه برش خورده قرار گیرد، ناگزیر لبه کارخانه‌ای نیز باید برش بخورد و کلیه مراحل پخ زنی و پرداخت بر روی آن انجام شود.
- در محل درها، باید صفحات گچی به صورت «L» شکل و در محل پنجره‌ها، تابلوهای برق و جعبه‌های آتش نشانی، به صورت «C» شکل بریده شوند. بدین ترتیب پس از نصب پنل، درز ممتد در امتداد قائم چهارچوب بازشو ایجاد نمی‌شود. در صورتی که جزئیات اخیر رعایت نشود، در امتداد درزهای قائم ترک ایجاد خواهد شد.



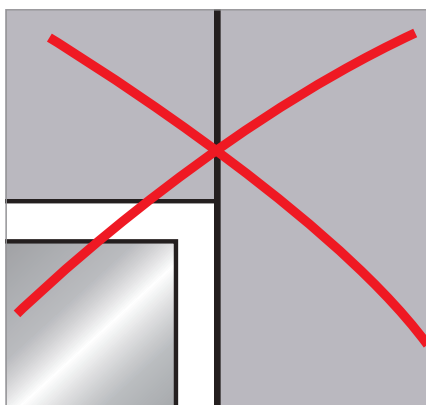
تصویر اجرا شده یک درز با دولبه پخ خورده



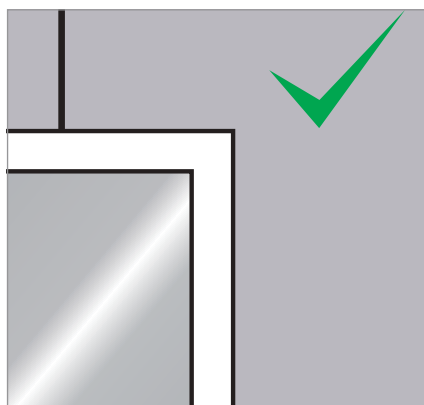
اجرای پخ با تیغ برش



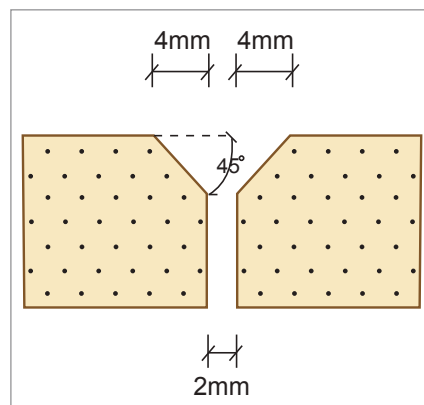
اجرای پخ بر روی پنل نصب شده مجاز نمی‌باشد



روش نادرست نصب پنل در محل بازشو



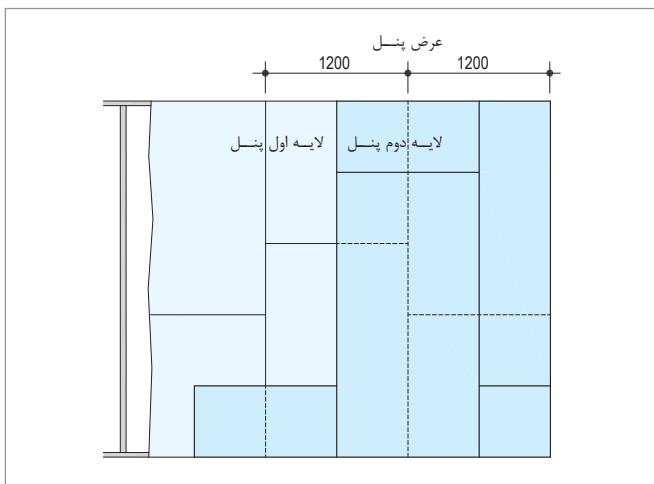
روش صحیح نصب پنل در محل بازشو



یک درز با دولبه پخ خورده



نصب پنل بر روی زیرسازی، با استفاده از جک و پیچ زن

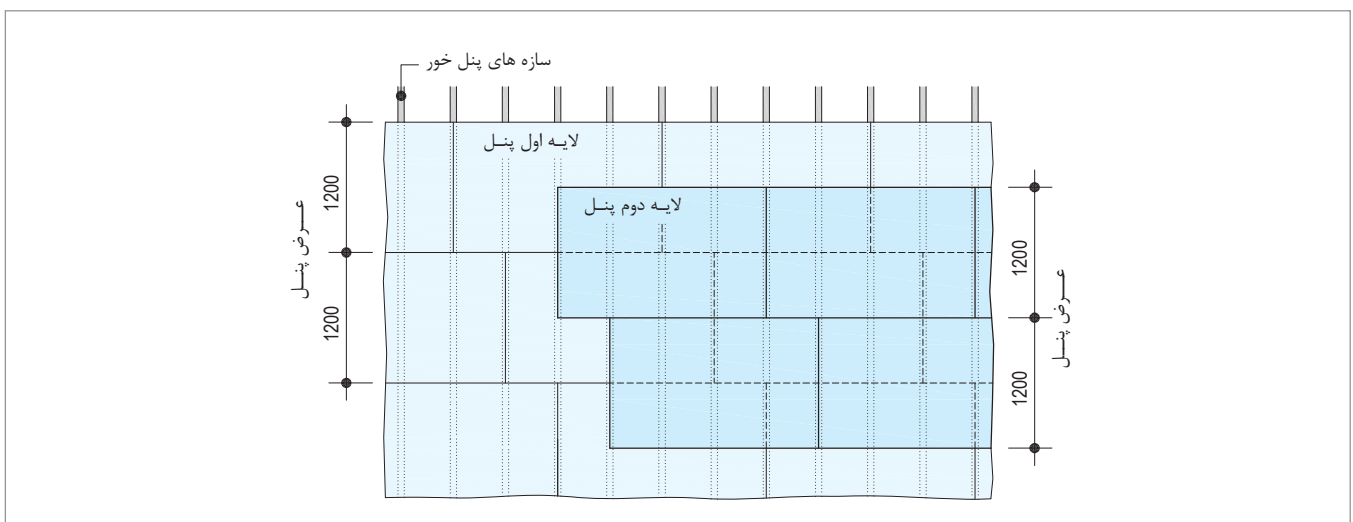


جزئیات حصیرچینی لایه‌های پوششی دیوار

## ۲.۴. نصب صفحات روکش دار گچی

### ۱.۲.۴. روش اجرا

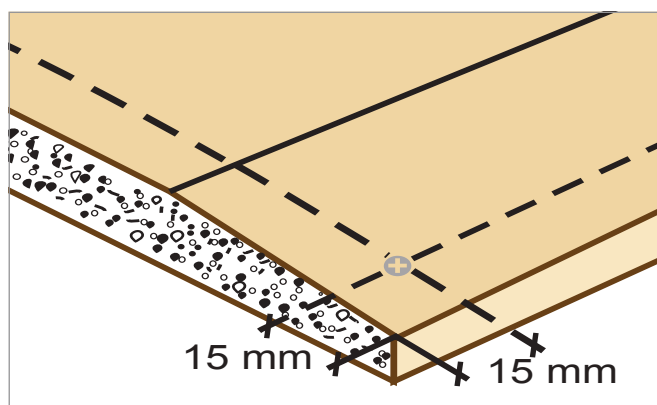
- در ساختارهای دیوار، می‌توان صفحات گچی را با استفاده از جک نگهدارنده‌ی پنل بر روی زیرسازی تکیه داد. مزیت اصلی استفاده از جک در نصب صفحات گچی، پیچ کاری توسط یک نفر (بدون نیروی کمکی) می‌باشد.
- در ساختارهای سقف، می‌توان صفحات گچی را با استفاده از بالابر نگهدارنده‌ی پنل بر روی زیرسازی قرار داد.
- برای دستیابی به حداکثر استحکام در ساختارهای دیوار (به جهت بیشتر بودن مقاومت خمشی در طول نسبت به عرض در پنل‌های گچی)، باید صفحات گچی به صورت قائم نصب شوند (راستای طولی پنل، هم راستای استاد اجرا شود).
- برای دستیابی به حداکثر استحکام در ساختارهای سقف، باید صفحات گچی به صورت عرضی نصب شوند (راستای طولی پنل‌ها، عمود بر راستای سازه‌های پنل‌خور اجرا شود). در این حالت، لبه‌های برش خورده در محل سازه‌های پنل‌خور قرار می‌گیرند (به عنوان یک قاعده همیشگی در سقف‌های کاذب، همواره یک سازه باید لبه برش خورده پنل را پشتیبانی نماید).
- در کلیه ساختارهای دیوار و سقف (تک لایه و چند لایه) پنل‌ها باید به صورت حصیرچین اجرا شوند.
- فاصله دو درز افقی در زمان حصیرچینی در ساختارهای دیوار (تک لایه) حداقل ۴۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود. در ساختارهای چند لایه این فاصله حداکثر می‌تواند تا ۲۰ سانتی‌متر کاهش یابد.
- در ساختارهای سقف کاذب به جهت کاهش مصرف زیرسازی، فاصله دو درز نباید کمتر از ۵۰ سانتی‌متر باشد. (توصیه می‌شود مضربی از عدد ۵۰ باشد).
- عدم رعایت اصول حصیرچینی و امتداد یافتن درزها در طول یکدیگر، موجب تضعیف ساختار و همچنین ایجاد ترک در محل درزها می‌شود.
- برای حصول اطمینان از نفوذ بتونه، لازم است درزی به اندازه ۲ میلی‌متر میان دو صفحه مجاور در نظر گرفته شود به نحوی که سازه زیرین رویت باشد.
- اتصال صفحات گچی به زیرسازی، به وسیله پیچ مخصوص و با استفاده از دستگاه پیچ‌زن قابل تنظیم صورت می‌گیرد.



جزئیات حصیرچینی لایه‌های پوششی سقف

#### ۲.۲.۴. فواصل مجاز

- فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها در لبه کنج‌های بیرونی ساختارهای دیوار پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه، ۲۰ سانتی‌متر می‌باشد.
- فاصله مجاز پیچ از لبه پنل، ۱۵ میلی‌متر می‌باشد.



فواصل مجاز پیچ از لبه‌های کارخانه‌ای و برش خورده

- فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها بر روی صفحات روکش دار گچی در ساختارهای سقف ۱۷ سانتی‌متر می‌باشد. در ساختارهای دو لایه، فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها در لایه اول (لایه زیرین) را می‌توان حداکثر تا سه برابر (۵۰ سانتی‌متر) افزایش داد، مشروط بر این که لایه دوم (لایه پوششی نهایی) در همان روز نصب شود. برای پوشش کاری با صفحات با ضخامت ۲۰ میلی‌متر و بیشتر، اجرای پیچ‌ها در لایه اول را می‌توان حداکثر تا دو برابر (۳۰ سانتی‌متر) افزایش داد.

- فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها بر روی صفحات گچی در ساختارهای دیوار ۲۵ سانتی‌متر می‌باشد. در ساختارهای دو لایه، فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها در لایه اول را می‌توان حداکثر تا سه برابر (۷۵ سانتی‌متر) افزایش داد. مشروط بر اینکه لایه دوم (لایه پوشش نهایی) در همان روز نصب گردد. در صورت استفاده از صفحات با ضخامت ۲۰ میلی‌متر و بیشتر، فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها در لایه زیرین ۶۰ سانتی‌متر و در لایه نهایی ۲۰ سانتی‌متر می‌باشد.

جدول ۴-۱: فواصل مجاز اجرای پیچ در سقف

لایه دوم عرض پنل [mm]		لایه اول* عرض پنل** [mm]		ساختار سقف کاذب
۶۰۰	۱۲۰۰	۶۰۰	۱۲۰۰	
-	-	۱۵۰	۱۷۰	تک لایه
۱۵۰	۱۷۰	۳۰۰	۵۰۰	دو لایه

\* در ساختارهای چندلایه، منظور از لایه اول، لایه زیرین می‌باشد.  
\*\* پنل‌های با ضخامت ۹/۵ تا ۱۸ میلی‌متر با عرض ۱۲۰۰ و پنل‌های با ضخامت ۲۰ و ۲۵ میلی‌متر با عرض ۶۰۰ میلی‌متر به بازار عرضه می‌گردد.

جدول ۴-۲: فواصل مجاز اجرای پیچ در دیوارها

لایه سوم عرض پنل [mm]		لایه دوم عرض پنل [mm]		لایه اول* عرض پنل** [mm]		ساختار دیوار جداکننده
۶۰۰	۱۲۰۰	۶۰۰	۱۲۰۰	۶۰۰	۱۲۰۰	
-	-	-	-	۲۰۰	۲۵۰	تک لایه
-	-	۲۰۰	۲۵۰	۶۰۰	۷۵۰	دو لایه
۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۷۵۰	سه لایه

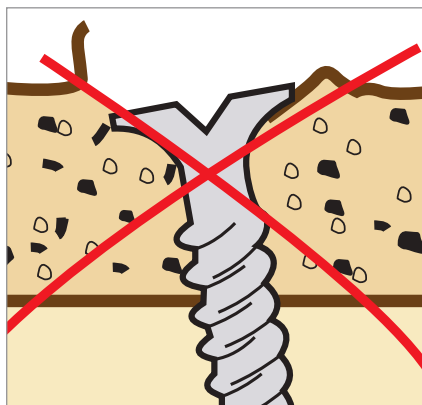
\* در ساختارهای چندلایه، منظور از لایه اول، لایه زیرین می‌باشد.  
\*\* پنل‌های با ضخامت ۹/۵ تا ۱۸ میلی‌متر با عرض ۱۲۰۰ و پنل‌های با ضخامت ۲۰ و ۲۵ میلی‌متر با عرض ۶۰۰ میلی‌متر به بازار عرضه می‌گردد.

#### ۳.۲.۴. نکات فنی\*

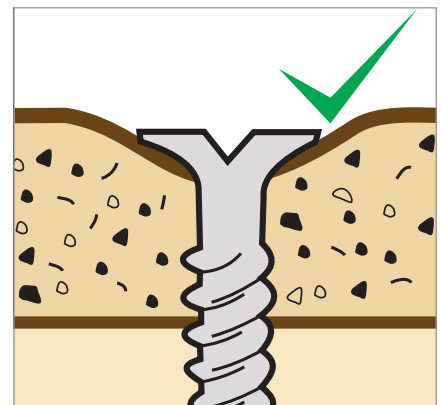
- هرگز از پیچ‌های خودکار معمولی برای نصب صفحات گچی استفاده نشود.
- هرگز از دریل برای پیچ زنی استفاده نشود.
- میزان نفوذ پیچ باید به اندازه‌ای باشد که سر پیچ، هم سطح پنل تمام شود؛ زیرا بیرون زدگی سر پیچ، عملیات درزگیری را دچار مشکل می‌نماید.
- پیچ باید به نحوی اجرا شود که کاغذ روکش پنل را برش ندهد (یعنی بیش از حد نفوذ نکند)؛ زیرا این لایه به صورت واشر عمل نموده و با برش آن، احتمال جدا شدن پنل از سازه وجود خواهد داشت.
- پیچ باید عمود بر سطح پنل اجرا شود؛ زیرا در صورتی که پیچ به صورت مایل اجرا شود، کاغذ روکش پنل آسیب خواهد دید.
- پیچ مورد مصرف برای نصب پنل باید به نحوی انتخاب شود که پس از عبور از لایه‌های پوششی، حداقل ۱۰ میلیمتر در سازه زیرین نیز نفوذ کند. به عنوان مثال چنانچه لایه‌های پوششی متشکل از دو عدد پنل ۱۲/۵ میلی‌متری باشد، برای لایه اول پیچی با طول ۲۵ میلی‌متر و برای لایه دوم پیچی با طول ۳۵ میلی‌متر مناسب خواهد بود.
- برای اتصال پنل به سازه‌های با ضخامت ۰/۷ میلی‌متر و کمتر، هرگز از پیچ‌های سرمته‌دار استفاده نشود؛ زیرا استفاده از چنین پیچ‌هایی موجب براده برداری در ورق سازه شده، در نتیجه اتصال مناسب ایجاد نمی‌گردد.
- برای اتصال دو سازه به یکدیگر، هرگز از پیچ‌های اتصال پنل به سازه استفاده نشود؛ زیرا شکل هندسی سر و رزوه‌های این نوع پیچ‌ها با پیچ‌های اتصال سازه به سازه متفاوت بوده، در نتیجه اتصال مناسب ایجاد نمی‌گردد.
- در ساختارهای چند لایه‌ای که دارای عملکرد صوتی و یا دارای کد حریق می‌باشند، درزگیری لایه‌های زیرین با بتونه درزگیر کناف الزامی است. استفاده از نوار درزگیر برای درزگیری لایه‌های زیرین ضرورت ندارد.
- \* برای استفاده از پنل‌های با ضخامت ۹/۵ میلی‌متر و کمتر (که به طور کلی در ساختارهای تزئینی کاربرد دارند)، با دایره پشتیبانی فنی شرکت تماس حاصل شود.
- استفاده بیش از حد از ضایعات پنل مجاز نمی‌باشد؛ زیرا موجب تضعیف ساختار و نزول کیفیت کار می‌شود. همچنین توصیه می‌شود که ضایعات پنل به صورت متمرکز استفاده نشود و در کل سطح کار پخش گردد.
- حتی الامکان، اندازه صفحات باید متناسب با ارتفاع دیوار انتخاب شود. در صورت استفاده از صفحات کوتاه، درز افقی در لایه پوششی ایجاد شده که در ساختارهای دیوار تک لایه، اجرای سازه پشت بند در محل درزهای افقی الزامی است (در صورتی که فاصله استاده‌ها ۴۰ سانتی‌متر یا کمتر باشد، نیازی به اجرای سازه پشت بند نمی‌باشد).
- برای سهولت در نصب صفحات در ساختارهای دیوار، صفحات باید به اندازه ۱ سانتی‌متر کوتاهتر از ارتفاع کف تا سقف برش داده شوند.
- در ساختارهای دیوار، صفحات نباید به رانر فوقانی (سقفی) متصل شوند.
- برای تامین ایستایی در ساختارهای دیوار، حداقل درگیری میان پنل و بال‌های رانر باید ۲۰ میلی‌متر باشد (علاوه بر این شرط، در ساختارهای دیوار جداکننده و دیوار پوششی، باید استاده‌ها به ترتیب به میزان حداقل ۱۰ و ۲۰ میلی‌متر با رانر درگیر شوند).
- در هنگام نصب صفحات در ساختارهای دیوار، باید به جهت استاده‌ها توجه نمود. همواره صفحات را باید در جهتی نصب نمود که لبه آزاد صفحه به سمت دهانه باز استاد قرار گیرد. رعایت این نکته به نصاب اجازه می‌دهد که هنگام پیچ زنی، استاد را مهار نموده و از چرخش آن جلوگیری نماید.
- به لحاظ ایستایی، عایق بندی، آتش‌بندی و هوابندی اجرای صفحات گچی در کل ارتفاع دیوار الزامی است.
- در ساختارهای سقف، نصب صفحات باید از وسط سقف آغاز و به حاشیه‌ها ختم شود. همچنین می‌توان نصب صفحات را از یک کنج آغاز و در هر دو امتداد طولی و عرضی، به طور همگن پوشش کاری را ادامه داد. عدم رعایت جزئیات اخیر موجب ایجاد ترک بر اثر خیز سقف کاذب خواهد شد.



پیچی که به صورت مایل اجرا شده و به کاغذ روکش پنل آسیب رسانده است.



اجرای نادرست پیچ (کاغذ روکش آسیب دیده است).



اجرای صحیح پیچ (کاغذ و روکش به صورت واشر درآمده است).

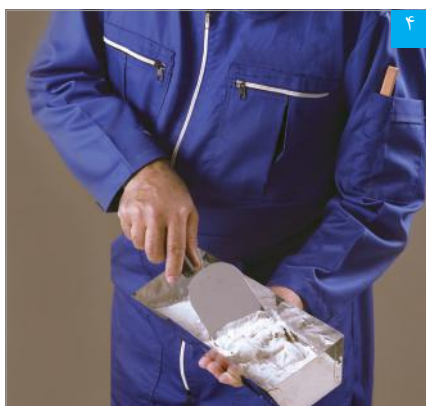


ریختن آب در ظرف تهیه بتونه

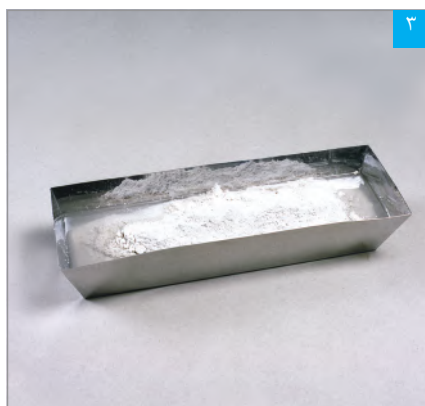
### ۳.۴. تهیه بتونه درزگیر و ماستیک

#### ۱.۳.۴. تهیه بتونه درزگیر

- برای تهیه بتونه درزگیر، به ازای هر ۱۰ کیلوگرم پودر بتونه، ۹ الی ۱۰ لیتر آب لازم است و به ترتیب زیر مخلوط می‌شوند:
- آب را داخل ظرف مخصوص تهیه بتونه ریخته و پودر بتونه به آرامی به آن اضافه می‌شود.
  - به مدت ۲ تا ۳ دقیقه صبر کرده تا پودر بتونه تمامی آب روی سطح را جذب نموده و به حالت خمیری در آید.
  - با استفاده از کمچه، بتونه را به مدت ۱ تا ۲ دقیقه مخلوط نموده تا خمیری یکدست حاصل شود.



مخلوط کردن خمیر بتونه



خیس خوردن پودر بتونه



ریختن پودر بتونه در آب

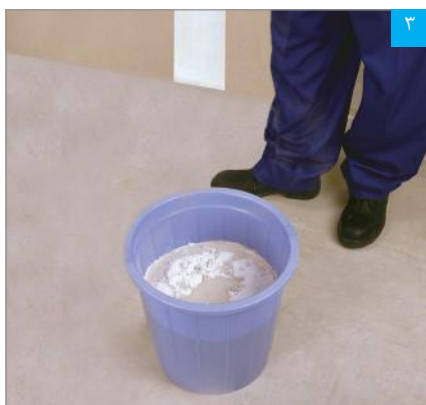
#### ۲.۳.۴. تهیه ماستیک

- برای تهیه ماستیک، به ازای هر ۱۰ کیلوگرم پودر حدود ۶ الی ۷ لیتر آب لازم است و به ترتیب زیر مخلوط می‌شوند:
- آب را داخل ظرف مناسبی ریخته و پودر ماستیک به آرامی به آن اضافه می‌شود.
  - به مدت ۲ تا ۳ دقیقه صبر کرده تا پودر ماستیک تمامی آب روی سطح را جذب نموده و به حالت خمیری در آید.
  - با استفاده از همزن الکتریکی، ماستیک را به مدت ۲ تا ۳ دقیقه مخلوط کرده تا خمیری یکدست و آماده مصرف شود.

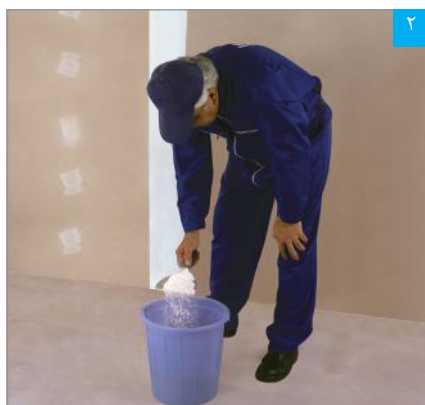
#### نکته

توجه شود در صورت استفاده از اسکیم لایت (به عنوان جایگزین پودر ماستیک)، روش تهیه این ملات نیز مانند ماستیک بوده با این تفاوت که در انتها مراحل زیر نیز اضافه خواهد شد:

- پس از بدست آمدن خمیر اسکیم لایت یک دست، مجدداً به مدت ۲ دقیقه صبر کرده تا فعل و انفعالات شیمیایی صورت گیرد.
- مجدداً با استفاده از همزن الکتریکی، اسکیم لایت را به مدت ۲ دقیقه مخلوط کرده تا خمیر حاصله آماده مصرف شود.



خیس خوردن پودر ماستیک



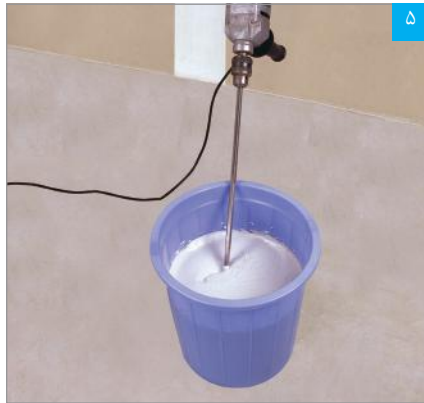
ریختن پودر ماستیک در آب



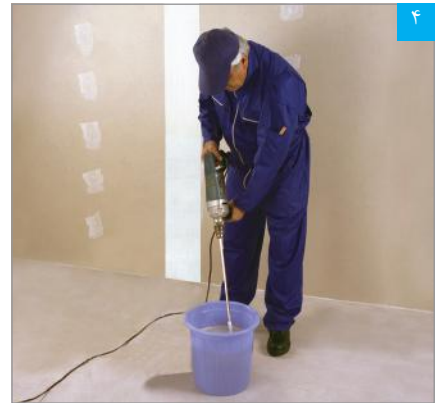
ریختن آب در ظرف مناسب



مخلوط کردن خمیر اسکیم لایت



رها کردن خمیر به مدت ۲ تا ۳ دقیقه  
(مربوط به تهیه اسکیم لایت)



مخلوط کردن خمیر ماستیک

### ۳.۲.۴. نکات فنی

- قبل از اجرای بتونه یا ماستیک، سطح کار می‌بایست از هرگونه آلودگی و گرد و غبار تمیز شود.
- آب مورد استفاده برای تهیه بتونه و ماستیک باید کاملاً تمیز و عاری از هرگونه مواد اضافی و آلوده باشد. بنابراین بهتر است از آب آشامیدنی برای این منظور استفاده شود.
- برای نگهداری پودر بتونه و ماستیک، می‌بایست کیسه‌ها در محل خشک روی پالت و به دور از آب، رطوبت، آفتاب و گرما قرار گیرند.
- زمان مصرف پودر بتونه و ماستیک (در بسته بندی استاندارد و در شرایط انبارش متعارف)، ۶ ماه پس از تاریخ تولید می‌باشد. بدیهی است که پس از باز شدن پاکت، پودر بتونه و ماستیک را باید ظرف مدت کوتاهی مصرف نمود (طی حداکثر ۷ روز استفاده نمایند).
- زمان استفاده از خمیر بتونه و ماستیک، به ترتیب و به طور میانگین ۴۵ و ۲۲۰ دقیقه می‌باشد. زمان‌های مذکور در شرایط آزمایشگاهی به دست آمده و بدیهی است با توجه به شرایط محیطی متغیر خواهند بود؛ بدین معنی که هر چه درجه حرارت محیط بالاتر و درصد رطوبت نسبی هوا پایین‌تر باشد (شرایط آب و هوایی گرم و خشک)، زمان‌های مذکور کاهش خواهند یافت.
- بتونه و ماستیک در دمای ۵ درجه سانتیگراد و کمتر از ۴۰ درجه سانتیگراد قابل اجرا می‌باشند. استفاده از این مواد در دماهای پایین‌تر (به دلیل احتمال یخ‌زدگی ملات) و در دماهای بالاتر (به دلیل احتمال خشک شدن ملات، پیش از گیرش شیمیایی) مجاز نمی‌باشد.
- نسبت بالای آب به گچ و نیز انبار کردن طولانی مدت گچ سبب افزایش زمان گیرش می‌گردد. بدین معنی که هرچه ملات رقیق‌تری آماده گردد به دلیل افزایش زمان گیرش، مدت طولانی‌تری در معرض جریان هوا قرار گرفته و قسمتی از آب مورد نیاز جهت کامل شدن گیرش تبخیر می‌شود. در این حالت ملات به جای گیرش، خشک می‌شود و از استحکام مناسبی برخوردار نخواهد بود.
- قرار گرفتن ملات در معرض جریان باد نیز سبب تبخیر آب سطحی ملات و مانع از گیرش آن می‌شود. این امر باعث جلوگیری از استحکام ملات و بروز ترک بر روی سطح خواهد شد.



شستشوی ابزار بلافاصله پس از اتمام کار

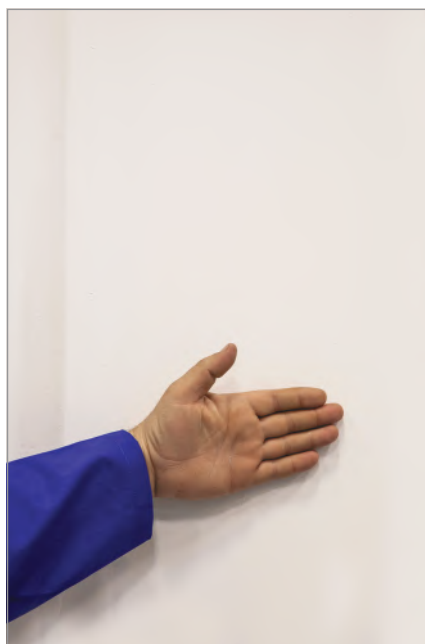
#### ۴.۴. ترفندهای کارگاهی جهت بررسی کیفیت بتونه اجرا شده

وجود گرد گچ بر روی سطح بتونه و یا سست بودن سطح بتونه، از نشانه‌های گیرش نامناسب آن است. برای بررسی کارگاهی این موضوع، می‌توان بر روی سطح بتونه خشک شده دست کشید. در این حالت سطح دست باید به میزان قابل قبولی تمیز بماند و حتی الامکان گرد گچ مشاهده نشود. همچنین می‌توان با ناخن، سطح بتونه را خراش داد. در این حالت، سطح بتونه باید دارای مقاومت کافی در برابر سایش باشد (اصطلاحاً باید «استخوانی» باشد).

بتونه مناسب دارای قوام بوده و به کاردک می‌چسبد. برای درک بهتر این حالت، می‌توان بتونه خوب را به «ماست چکیده» و بتونه نامناسب را به «ماست بریده» یا اصطلاحاً «دانه دانه» تشبیه کرد. توجه شود که زمانی که پودر بتونه با آب مخلوط می‌شود، ملات به دست آمده اصطلاحاً قدری «شل» است، اما پس از گذشت حدود ۲ تا ۳ دقیقه، باید قوام یابد. این حالت از نشانه‌های یک بتونه خوب است. از نشانه‌های مثبت دیگر، می‌توان به حرکت روان خمیر بتونه در زیر کاردک در هنگام اجرا اشاره نمود.



اجرای نامناسب

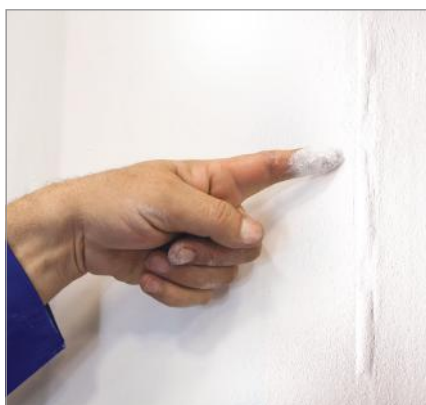


اجرای مناسب



دست کشیدن بر روی سطح

برای بررسی رفتار بتونه پس از رنگ آمیزی، می‌توان با استفاده از یک اسفنج نمدار سطح بتونه را مرطوب نمود و در واقع نقاشی با رنگ پایه آب را شبیه‌سازی نمود. پس از انجام این آزمایش، نباید تورمی در سطح بتونه مشاهده شود. همچنین بتونه بایستی از سطح کار شسته و جدا نشود.



اجرای نامناسب



اجرای مناسب



مرطوب کردن سطح دیوار با اسفنج نمدار

**توجه**

گیرش نامناسب و یا چسبندگی نامناسب بتونه می‌تواند ناشی از موارد متعدد اجرایی نظیر استفاده از آب نامناسب، طرح اختلاط نامناسب، کشته کشی، اجرا در دمای محیط غیر مجاز و یا آلودگی سطح کار باشد. همچنین می‌تواند به علت خواص از دست رفته پودر بتونه باشد (به طور مثال، بر اثر شرایط انباش نامناسب).



چسبندگی صورت نگرفته است

- بتونه باید دارای چسبندگی مناسبی به سطح پنل باشد. برای بررسی کارگاهی این خاصیت می‌توان پس از خشک شدن کامل سطح بتونه، نوار درزگیر را در چند مقطع (در طول مسیر درزگیری شده) برش داد و از طریق کشیدن نوار درزگیر، میزان چسبندگی بتونه را بررسی نمود. در این حالت چنانچه نوار درزگیر به راحتی از سطح پنل جدا گردد، چسبندگی صورت نگرفته است.
- در هنگام بررسی کیفیت درزگیری، سایر موارد اجرایی نظیر تراز بودن زیرسازی، استحکام زیرسازی، اتصال کامل پنل به زیرسازی، متجانس بودن لبه های مجاور (کارخانه ای و برش خورده)، حصیرچین بودن پنل ها و ... نیز بایستی کنترل گردد.



چسبندگی صورت گرفته است

- نوار درزگیر بر روی بتونه قرار داده شده و به وسیله کاردک، از بالا به پایین روی بتونه فشرده می‌شود، به نحوی که بتونه‌های اضافی از طرفین نوار بیرون بزنند.

#### ۵.۴. درزگیری صفحات روکش دار گچی

##### ۱.۵.۴. بررسی ها و اقدامات اولیه

- عملیات درزگیری باید پس از تغییر شکل‌های ساختمانی صورت گیرد.
- قبل از شروع عملیات درزگیری، لازم است تمامی سطح کاملاً تمیز و عاری از هر گونه گرد و غبار و چربی باشد.
- وضعیت کلیه پیچ‌ها از نظر اجرای صحیح بررسی شود. در صورت وجود مشکلاتی از قبیل پارگی کاغذ روکش پنل، بیرون زدگی سر پیچ‌ها و عدم رعایت فواصل مجاز، معایب باید بر طرف شوند.
- تمامی لبه‌های برش خورده بررسی شوند. در صورت عدم اجرای پخ و یا پرداخت، باید پنل از زیرسازی جدا و روی میز کار (یا پالت) به وسیله دستگاه پخ زن، پخ زده شود و به وسیله ساب مال‌های پرداخت شود.
- درزهای میان صفحات بررسی شوند. باید فاصله‌ای به اندازه ۲ میلی‌متر میان هر دو صفحه مجاور وجود داشته باشد.
- در ساختارهای دیوار جداکننده، عملیات درزگیری می‌بایست پس از اتمام مرحله نصب صفحات در دو طرف دیوار انجام شود.

**نکته فنی**

در صورت استفاده از نوار درزگیر کاغذی باید توجه نمود که مقطع نوار درزگیر دارای انحنا می‌باشد؛ بدین معنی که یک سمت آن مقعر و سمت دیگر محدب می‌باشد. توجه شود که حتماً سمت محدب نوار بر روی بتونه اجرا شده قرار داده شود. این کار اجازه می‌دهد که حباب‌های هوای موجود در بتونه، از زیر نوار خارج شوند. چنانچه نوار از سمت مقعر بر روی بتونه قرار داده شود، حباب‌های هوا در زیر نوار محبوس گشته، در نتیجه چسبندگی لازم میان نوار و بتونه برقرار نمی‌شود.

- اضافات بتونه بر روی سطح نوار کشیده و بلافاصله جمع می‌شود. حرکت کاردک در این قسمت نیز از بالا به پایین می‌باشد.

**نکته فنی**

در این مرحله، رطوبت زیر و روی نوار درزگیر یکسان شده و از تغییر شکل و جدا شدن نوار جلوگیری می‌شود.

- کار رها شده تا بتونه این مرحله به طور کامل خشک شود.

**نکته فنی**

بسته به شرایط محیطی، ممکن است خشک شدن کامل بتونه تا ۲۴ ساعت طول بکشد. در صورتی که بتونه هر مرحله کاملاً خشک نشود، رطوبت اضافی توسط نوار درزگیر جذب، اتصال میان نوار و بتونه سست و نهایتاً نوار به صورت موضعی از بتونه جدا خواهد شد.

#### ۲.۵.۴. درزگیری لبه‌های کارخانه‌ای (لبه‌های برش نخورده)

##### مرحله اول

- در این مرحله، درز پر گشته و نوار درزگیر در محل خود تثبیت می‌شود؛
- با استفاده از کاردک پیچ گوشتی دار، یک لایه بتونه به پهنای ۱۰ سانتی‌متر و ضخامت ۳ میلی‌متر در محل درز اجرا می‌شود.

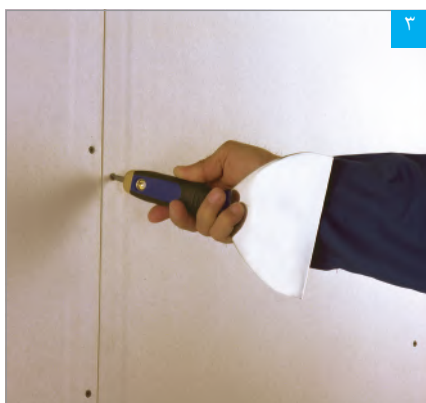
**نکته فنی**

حرکت کاردک در این مرحله باید در جهت عمود بر درز باشد، به نحوی که بتونه کاملاً در درز بین دو صفحه نفوذ کند.

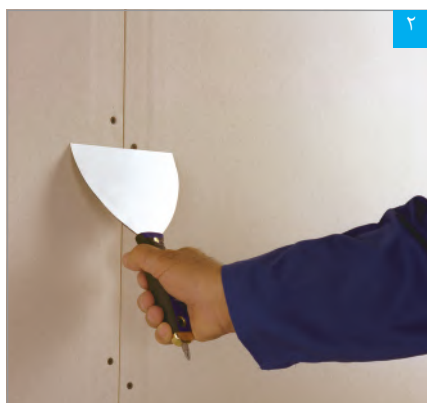


### مرحله دوم

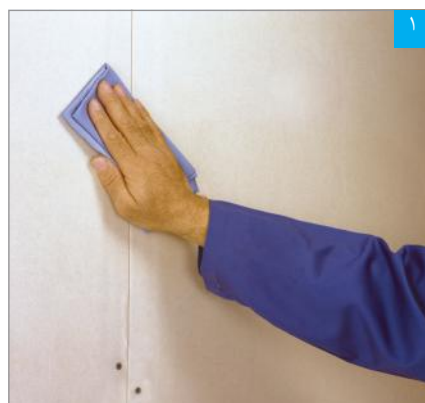
- در این مرحله، ساختار درز مستحکم و با صفحات گچی یکپارچه می‌شود:
- با استفاده از لیس یا ماله استیل، یک لایه بتونه به پهنای ۲۰ سانتی‌متر و ضخامتی که نوار درزگیر محو شود، بر روی لایه قبلی اجرا می‌شود.
  - کار رها شده تا بتونه این مرحله به طور کامل خشک شود.
  - با استفاده از ساب ماله‌ای، سطح بتونه خشک پرداخت شده و برای مرحله بعدی کار (اجرای لایه آماده سازی) آماده می‌شود.



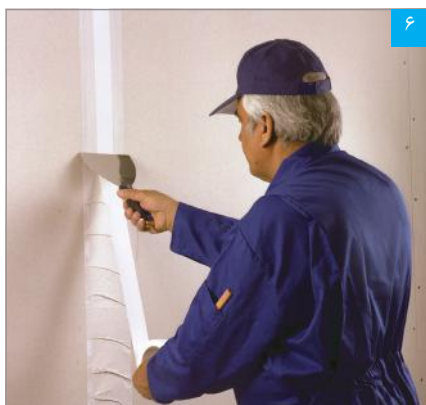
۳ فرو بردن سر پیچ‌ها با پیچ‌گوشتی پشت کاردک



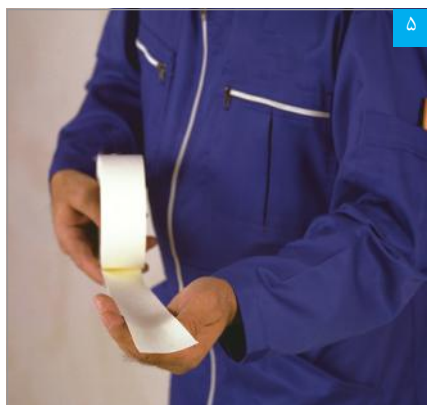
۲ بررسی بیرون‌زدگی پیچ‌ها با کاردک



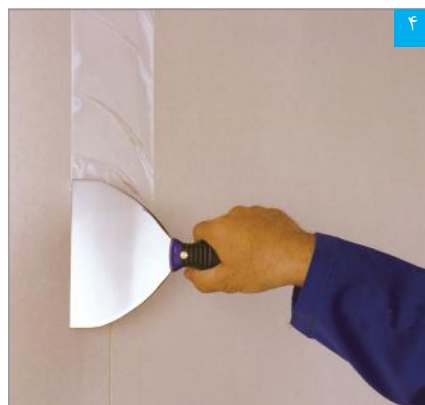
۱ تمیز کردن سطح، قبل از بتونه‌کاری و یا اجرای ماستیک بسیار مهم است



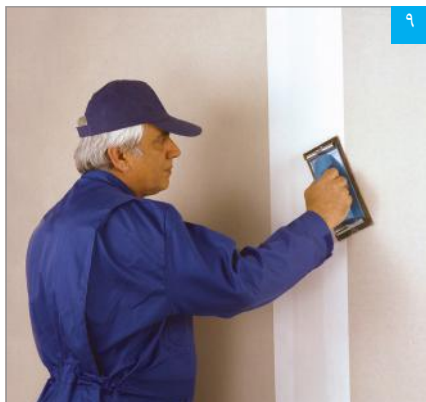
۶ قرار دادن نوار درزگیر بر روی بتونه



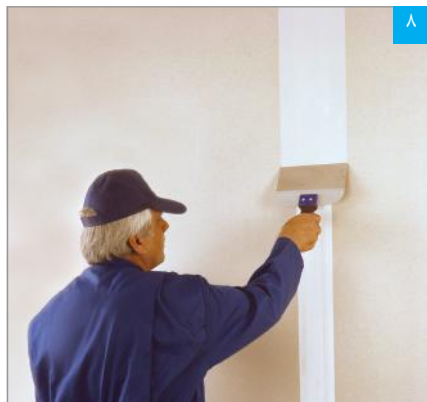
۵ مقطع نوار درزگیر (به انحنای آن توجه شود)



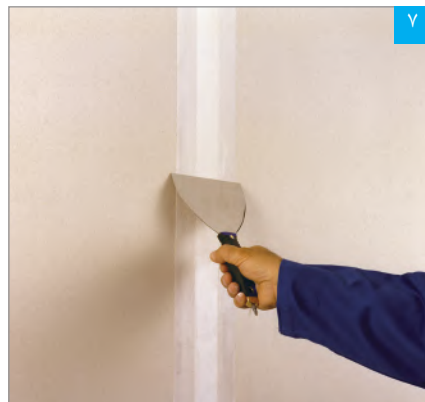
۴ مرحله اول درزگیری: اجرای لایه بتونه در محل درز (کاردک در جهت عمود بر درز کشیده می‌شود تا بتونه کاملاً در درز نفوذ کند)



۹ پرداخت سطح بتونه خشک با ساب ماله‌ای



۸ مرحله دوم درزگیری: اجرای لایه دوم بتونه به پهنای ۲۰ سانتی‌متر



۷ مرطوب کردن سطح نوار با بتونه‌های اضافه



#### ۳.۵.۴. درزگیری لبه‌های برش خورده

کلیه مراحل اجرا مانند درزگیری لبه‌های کارخانه‌ای می‌باشد، با این تفاوت که پهنای لایه بتونه در مرحله دوم ۳۰ سانتی‌متر می‌باشد.

#### نکته فنی

در بتونه‌کاری درزهای برش خورده، لایه دوم بتونه به این دلیل نسبت به بتونه‌کاری درزهای کارخانه‌ای پهن‌تر می‌باشد که فرورفتگی موجود در لبه‌های کارخانه‌ای، نوار و بتونه درزگیر را در خود جای داده و برآمدگی در محل درز کمتر می‌باشد؛ حال آن که در لبه‌های برش خورده، فرورفتگی مذکور وجود نداشته و برآمدگی در محل درز محسوس‌تر بوده و لذا برای محو کردن این برآمدگی، نیاز به اجرای لایه دوم بتونه‌کاری با پهنای بیشتری خواهد بود.



#### ۴.۵.۴. درزگیری کنج‌های خارجی با سازه محافظ گوشه (کرنربید فلزی)

##### مرحله اول

- سطح سازه محافظ گوشه به وسیله مواد چربی زدا، تمیز می‌شود.
- سازه محافظ گوشه روی کنج دیوار قرار گرفته و به وسیله چکش لاستیکی و دستگاه کرنربید کوب نصب می‌شود. فاصله ضربات، حداکثر ۳۵ سانتی‌متر می‌باشد.

#### نکته فنی

در صورتی که دستگاه کرنربید کوب در دسترس نباشد، سازه محافظ گوشه را می‌توان با بتونه نصب نمود.

##### مرحله دوم

- با استفاده از لیسسه یا ماله استیل، یک لایه بتونه به پهنای ۲۰ سانتی‌متر و ضخامتی که سازه محافظ گوشه محو شود، بر روی کرنربید و در دو طرف کنج اجرا می‌شود.
- کار رها شده تا بتونه اجرا شده به طور کامل خشک شود.
- با استفاده از ساب ماله ای، سطح بتونه خشک پرداخت شده و برای مرحله بعدی کار (اجرای لایه آماده سازی) آماده می‌شود.



اجرای بتونه روی سازه محافظ گوشه

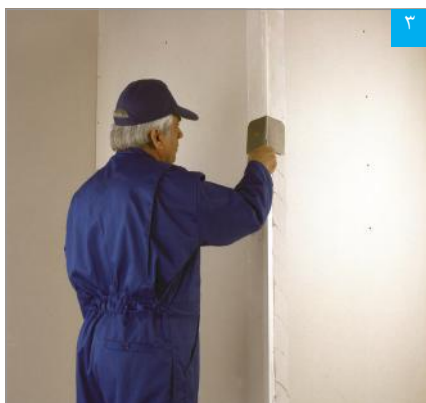
#### ۵.۵.۴. درزگیری کنج‌های خارجی با نوار محافظ گوشه (کرنربید کاغذی)

##### مرحله اول

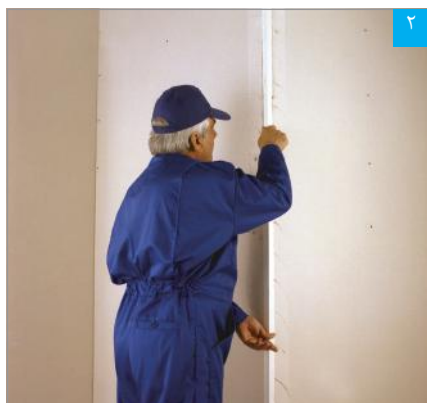
- نوار محافظ گوشه به وسیله دست از وسط تا زده می‌شود.
  - با استفاده از کاردک پیچ گوشتی‌دار (یا لیسه)، یک لایه بتونه به پهنای ۱۰ سانتی‌متر و ضخامت ۳ میلی‌متر، بر دو طرف کنج اجرا می‌شود.
  - کرنربید بر روی بتونه قرار داده شده و با انگشت شصت و سبابه به آن فشار وارد می‌شود، به نحوی که بتونه‌های اضافی از طرفین آن خارج شود.
- با استفاده از کاردک زاویه خارجی، از بالا به پایین روی نوار محافظ گوشه کشیده تا سطح آن هموار و کنجی کاملاً گونیا و یکنواخت به دست آید.
- به وسیله کاردک پیچ گوشتی‌دار (یا لیسه)، اضافات بتونه بر روی سطح کرنربید کشیده و بلافاصله جمع می‌شود.
- کارها شده تا بتونه این مرحله به طور کامل خشک شود.

##### مرحله دوم

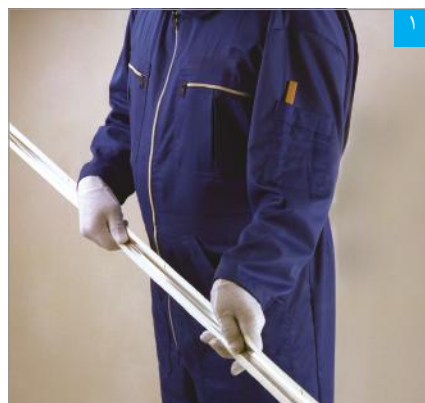
مانند مرحله دوم در درزگیری کنج‌های خارجی با سازه محافظ گوشه (کرنربید فلزی) عمل می‌شود.



تثبیت و شکل دهی نوار محافظ گوشه با کاردک زاویه خارجی



قرار دادن نوار محافظ گوشه بر روی بتونه



نوار محافظ گوشه



خم کردن نوار درزگیر با دستگاه تازن

#### ۶.۵.۴. درزگیری کنج‌های خارجی با نوار درزگیر کاغذی

برای درزگیری کنج‌های خارجی‌ای که در معرض ضربه نیستند (مانند کنج‌های خارجی در سقف‌ها)، در صورت وجود مهارت کافی، می‌توان از نوار درزگیر کاغذی به جای کرنربید استفاده نمود. کلیه مراحل اجرا مانند درزگیری کنج‌های خارجی با نوار محافظ گوشه (کرنربید کاغذی) می‌باشد.



تثبیت و شکل دهی نوار درزگیر با کاردک زاویه خارجی



قرار دادن نوار درزگیر بر روی بتونه

#### ۷.۵.۴. درزگیری کنج‌های داخلی - فصل مشترک دو ساختار خشک

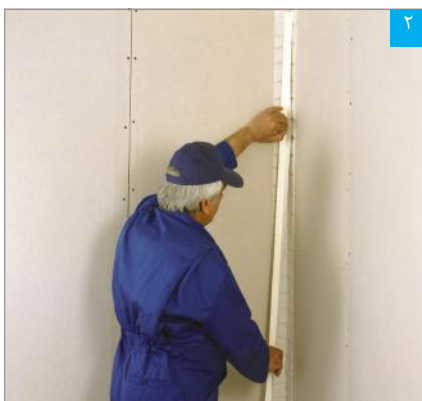
برای درزگیری کنج داخلی‌ای که در فصل مشترک دو ساختار خشک قرار دارد (مانند محل تقاطع دو دیوار یا یک دیوار و یک سقف)، از نوار درزگیر کاغذی استفاده می‌شود. کلیه مراحل اجرا مانند درزگیری کنج‌های خارجی با نوار محافظ گوشه (کرنزبید کاغذی) می‌باشد، با این تفاوت که از کاردک زاویه داخلی استفاده می‌شود.

#### نکته فنی

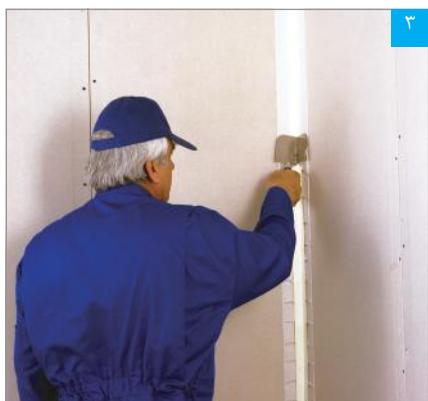
چنانچه از کاردک پیچ گوشتی‌دار (یا لیسسه) برای درزگیری کنج‌های داخلی استفاده شود، احتمال پاره شدن نوار درزگیر (توسط گوشه تیز کاردک) وجود دارد؛ بنابراین برای جلوگیری از بروز این مشکل، درزگیری کنج‌های داخلی باید صرفاً به وسیله کاردک زاویه داخلی انجام شود.



۱ خم کردن نوار درزگیر با دست



۲ قرار دادن نوار درزگیر بر روی بتونه



۳ تثبیت و شکل دهی نوار درزگیر با کاردک زاویه خارجی

#### ۸.۵.۴. درزگیری کنج‌های داخلی - فصل مشترک ساختار خشک و بنایی

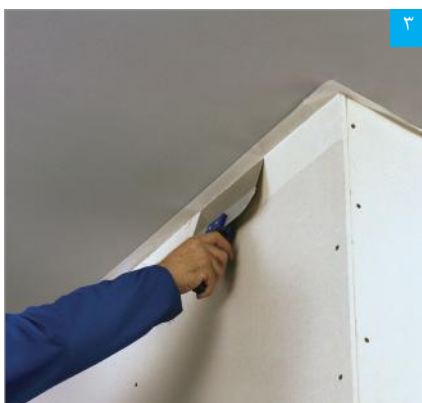
برای درزگیری کنج داخلی‌ای که در فصل مشترک ساختار خشک و بنایی قرار دارد (مانند محل تقاطع یک دیوار با یک دیوار بنایی؛ یک دیوار با یک سقف بنایی؛ یا یک سقف با یک دیوار بنایی)، از نوار چسب جداکننده (Trenn-fix) استفاده می‌شود؛ بدین ترتیب که قبل از عملیات نصب، نوار ترن فیکس بر روی سازه چسبانده شده و پس از عملیات درزگیری و خشک شدن بتونه، اضافات آن به وسیله تیغ برش جدا می‌شود.



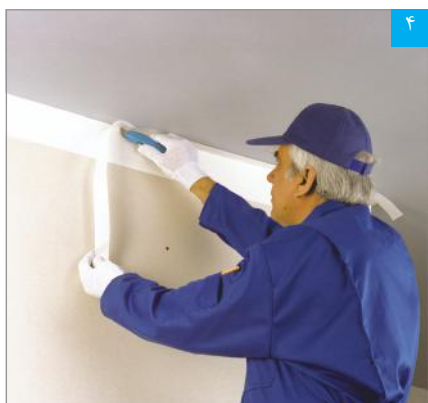
۱ چسباندن نوار ترن فیکس بر روی سازه



۲ شکستن نوار چسب جداکننده پس از نصب سازه‌ها



۳ بتونه کاری در فصل مشترک دیوار خشک و سقف بنایی



۴ برش اضافات نوار چسب جداکننده پس از خشک شدن بتونه

#### ۹.۵.۴. اجرای بتونه در محل پیچ‌ها

بتونه در محل پیچ‌ها نیز اجرا می‌شود. بدین ترتیب که ابتدا با استفاده از کاردک (یا لیسه)، بتونه در جهت عمودی کشیده شده و سپس با حرکت کاردک در جهت افقی، بتونه جمع می‌شود. پس از خشک شدن بتونه، سطح آن به وسیله ساب مال‌های پرداخت می‌شود.

#### نکته فنی

در صورتی که بتونه در دو جهت متعامد کشیده نشود، حفره در محل پیچ به خوبی پر نخواهد شد.



پرداخت سطح بتونه خشک



اجرای بتونه در محل پیچ‌ها

#### ۶.۴. آماده سازی صفحات روکش دار گچی

پس از اتمام مراحل درزگیری، سطوح ایجاد شده با پنل گچی باید برای پذیرش پوشش نهایی (رنگ، کاغذ دیواری، کاشی، ...)، آماده‌سازی شوند. بسته به نوع پوشش نهایی، ممکن است یک یا ترکیبی از لایه‌های آماده‌سازی زیر بر روی سطح پنل‌ها اجرا شود:

#### ۱.۶.۴. اجرای ماستیک

برای دستیابی به بهترین نتیجه در رنگ‌آمیزی، پس از عملیات درزگیری و قبل از رنگ‌آمیزی، یک لایه نازک پوششی (۱ تا ۲ میلی‌متر) با ماستیک روی تمام سطح کار اجرا می‌شود. اجرای این لایه موجب پوشش اعوجاج‌های احتمالی در کل سطح کار می‌شود و سطحی صاف و یکدست جهت ادامه کار به وجود خواهد آمد. (ضخامت قابل قبول، طی یک یا چند مرحله کاری قابل دستیابی است).



اجرای ماستیک

#### ۲.۶.۴. اجرای پرایمر

پس از عملیات درزگیری و قبل از کاشیکاری، اجرای کاغذ دیواری یا رنگ‌آمیزی با رنگ روغنی، اعمال لایه پرایمر\* بر روی کل سطح کار لازم خواهد بود. حذف لایه پرایمر موجب بروز مسایل زیر خواهد شد:

- در اجرای کاشی، اتصال مناسب میان چسب کاشی و پنل حاصل نشده، که نتیجه آن فروریزی کاشی‌ها در دوره بهره‌برداری خواهد بود.
- در صورت اقدام به جداسازی کاغذ دیواری در نوسازی‌های آینده ساختمان، به کاغذ روکش پنل آسیب خواهد رسید (توضیح این که لایه پرایمر موجب می‌شود که کاغذ دیواری بدون آسیب به کاغذ روکش پنل، از آن جدا شود).
- در رنگ‌آمیزی با رنگ روغنی، حالت سایه و روشن ایجاد شده، همچنین چسبندگی میان رنگ و لایه ماستیک تضعیف خواهد شد (توضیح این که اجرای پرایمر موجب یکسان شدن میزان جذب سطح پنل و محل‌های بتونه‌کاری شده گردیده و از ایجاد حالت سایه و روشن جلوگیری می‌نماید).



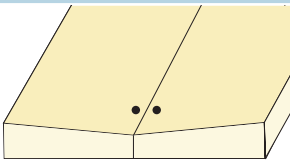
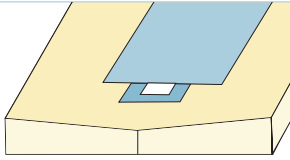
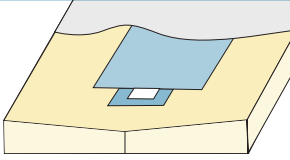
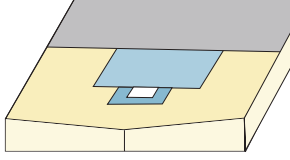
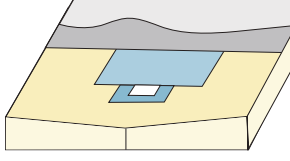
اجرای لایه پرایمر بر روی ماستیک قبل از رنگ‌آمیزی با رنگ روغنی

\* برای کسب اطلاعات بیشتر در خصوص پرایمر مناسب برای هر یک از کاربردهای فوق الذکر، با دایره پشتیبانی فنی شرکت تماس حاصل شود.

#### ۷.۴. سطوح کیفی درزگیری و آماده سازی

برای یکسان سازی روش درزگیری و آماده سازی سطوح ایجاد شده با پنل گچی، مراحل درزگیری و نوع لایه آماده‌سازی برای کاربردهای مختلف به شرح زیر توصیه می‌گردد. استفاده از سطوح کیفی زیر در ادبیات فنی مدارک مناقصات و قراردادهای مفید خواهد بود.

جدول ۳-۴: مراحل درزگیری و لایه‌های آماده‌سازی بر اساس نوع سطح کیفی

شماتیک لایه لایه‌گذاری	لایه آماده‌سازی		درزگیری		کاربرد
	پرایمر	ماستیک	مرحله دوم	مرحله اول	
					دیوار موقت (دیوارهای حائل کارگاهی، اتاقک‌های موقت، ...)
			●	●	محل‌هایی که در دید نیست (انباری، خرپشته، فضای پشت سقف کاذب، ...)
	●		●	●	کاشی‌کاری
		●	●	●	رنگ پایه آب (پلاستیک)
	●	●	●	●	رنگ روغنی / پوشش‌های بافت‌دار (کنیتکس، رولکس، رومالین، ...) / کاغذ دیواری

## نکات فنی

- هنگامی که کاغذ روکش پنل بر اثر شرایط نگهداری نامناسب و رطوبت مداوم دچار کپک‌زدگی شده باشد، باید پنل‌ها خشک، سطح آن‌ها از کپک پاکسازی و کل سطح پنل‌ها آغشته به پرایمر گردد. پس از طی این مراحل، می‌توان پنل‌ها را نصب، درزگیری و برای پذیرش پوشش نهایی آماده‌سازی نمود.
- هنگامی که کاغذ روکش پنل بر اثر شرایط نگهداری نامناسب و تابش مداوم نور خورشید تغییر رنگ داده باشد (زرد رنگ شده باشد)، باید کل سطح پنل‌ها آغشته به پرایمر گردیده و سپس می‌توان پنل‌ها را نصب، درزگیری و برای پذیرش پوشش نهایی آماده‌سازی نمود.

- استفاده از پوشش‌های قلیایی (نظیر رنگ‌های آهکی و سیلیکاتی) بر روی صفحات گچی مجاز نمی‌باشد.
- برای نصب کاغذ دیواری، توصیه می‌گردد از چسب CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) استفاده نمود. همچنین باید از جریان مناسب هوا در محیط اطمینان حاصل نمود تا چسب مذکور به سرعت خشک شود.



## ۵. اطلاعات تکمیلی

- مشخصات محصولات
- آنالیز مصالح
- زمانبندی اجرای پروژه با سیستم‌های ساخت و ساز خشک
- مبانی انتخاب ساختار دیوارهای جداکننده
- مبانی انتخاب ساختار دیوارهای پوششی
- مبانی انتخاب ساختار سقف‌های کاذب
- خدمات فنی و مهندسی



### ۱.۵. زمانبندی اجرای پروژه با سیستم‌های ساخت و ساز خشک

سیستم‌های ساخت و ساز خشک سالهاست که در کشورهای پیشرفته شناخته شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کشور ما به نظر می‌رسد دلیل اصلی مقاومت مالکین و کارفرمایان در استفاده از این سیستم‌ها، عدم آشنایی با مزیت‌های آنها در پروژه‌ها می‌باشد.

هدف از ارائه این فصل روشن‌تر شدن این مساله است که علاوه بر مزیت‌های سازه‌ای، فنی و کیفی، سیستم‌های ساخت و ساز خشک در مقایسه با مصالح سنتی (بنایی)، تاثیر بسزایی نیز در کاهش وزن و سختی و هزینه‌های سازه‌ای، مدیریت پرت و حمل مصالح، نظارت کیفی دقیق‌تر، و از همه مهمتر منجر به افزایش سرعت اجرای پروژه‌ها خواهد شد. که در نهایت بصورت مستقیم و یا غیرمستقیم بهره‌وری اقتصادی را به همراه خواهد داشت.

در ادامه به برخی از مزایای سیستم‌های ساخت و ساز خشک نسبت به مصالح بنایی که تاثیر بسیاری در برنامه زمانبندی پروژه خواهند داشت (خصوصاً در کارگاه‌های ساختمانی) اشاره می‌گردد و با ارائه نمودار برنامه زمانبندی یک پروژه فرضی، تقدم و تاخر و مدت زمان اجرای سیستم‌های ساخت و ساز خشک با دیگر فعالیت‌های اجرایی مرتبط نشان داده خواهد شد.

#### ■ سهولت و سرعت در اجرا

در مقایسه با ساختارهای بنایی، ساختارهای ساخت و ساز خشک علاوه بر عدم نیاز به جوشکاری و همچنین صرف زمان جهت خشک شدن ملات‌های تر، این امکان را فراهم می‌کنند تا اجرای سریع و آسان تاسیسات مکانیکی و برقی در فضای از پیش تعیین شده (بدون نیاز به عملیات شیارزنی و ترمیم) با سهولت و سرعت بالا انجام شود. در نتیجه می‌توان گفت اجرای سیستم‌های ساخت و ساز خشک نسبت به انواع سیستم‌های بنایی، حدوداً ۳ تا ۴ برابر از سرعت بیشتری برخوردار می‌باشند.

از سوی دیگر با افزایش سرعت اجرای پروژه، مدت زمان توقف سرمایه به میزان قابل توجهی کاهش خواهد یافت.

#### ■ کاهش نیروی انسانی مورد نیاز

ساختارهای ساخت و ساز خشک (از ابتدای تا انتها) توسط حداقل یک گروه سه نفره متشکل از استادکار، شاگرد ماهر و شاگرد نیمه ماهر قابل اجرا خواهد بود. این در حالیست که به عنوان مثال جهت اجرای یک سقف کاذب رابیتس و گچ به گروه‌های چند نفره از جمله جوشکار، رابیتس‌کار و گچ‌کار نیاز خواهد بود. از همه مهمتر سیستم‌های سنتی بطور غیرمستقیم نیروهای متعدد دیگری به منظور انتقال مصالح به پای کار، نظافت و حمل نخاله به خارج از محل کارگاه را درگیر خود خواهند کرد.

#### ■ صرفه‌جویی کلی در مصالح ساختمانی و کاهش نخاله

چنانچه طراحی سازه پروژه بر اساس سیستم‌های ساخت و ساز خشک صورت گرفته باشد، این امر به دلیل وزن کم ساختارها باعث صرفه‌جویی در میزان مصرف مصالح به خصوص فولاد و سیمان مصرفی خواهد شد.

همچنین میزان تولید نخاله در سیستم‌های ساخت و ساز خشک در مقایسه با ساختارهای سنتی بسیار کمتر می‌باشد، که این امر علاوه بر مسائل زیست محیطی و صرفه‌جویی در مصرف بی‌رویه منابع ملی باعث کاهش هزینه‌های حمل مصالح، نظافت محل کار، بارگیری و خروج نخاله از کارگاه تا محل تخلیه نیز می‌گردد.

#### ■ حمل سریع و آسان

به واسطه وزن و حجم کم و همچنین نوع بسته‌بندی (صنعتی) مصالح سیستم‌های ساخت و ساز خشک، تعداد دفعات حمل، بارگیری و تخلیه در مقایسه با ساختارهای بنایی به مراتب کاهش خواهد یافت. همچنین میزان آسیب وارده به مصالح در مسافت‌های طولانی نیز کمتر خواهد بود.

#### ■ حذف صرف زمان برای خشک شدن مصالح

مصالح بنایی (خصوصاً در ماه‌های سرد سال) نیاز به صرف زمان طولانی‌تری جهت خشک شدن دارند. در مناطق سردسیر و فصول سرد سال لازم است محیط کار گرم باشد زیرا در شرایط آب و هوایی سرد، آب ملات گچ قبل از انبساط و سخت شدن گچ، یخ زده و فعل و انفعالات شیمیایی بمنظور سخت شدن ملات متوقف می‌گردد. پس از آب شدن یخ، گچ فاسد شده و با توقف فرآیند افزایش حجم گچ، در سطح تمام شده گچ‌کاری، ترک ایجاد می‌شود.

با توجه به ماهیت سیستم‌های ساخت و ساز خشک می‌توان گفت این سیستم‌ها نیازی به صرف زمان برای خشک شدن نداشته و در فصول سرد سال مشکلات اجرایی کمتری دارند همچنین بلافاصله پس از نصب، امکان رنگ‌آمیزی بر روی سطح آنها وجود داشته و باعث ایجاد وقفه در پیشبرد برنامه زمانبندی پروژه نخواهد شد.

#### ■ اجرای همزمان با تاسیسات

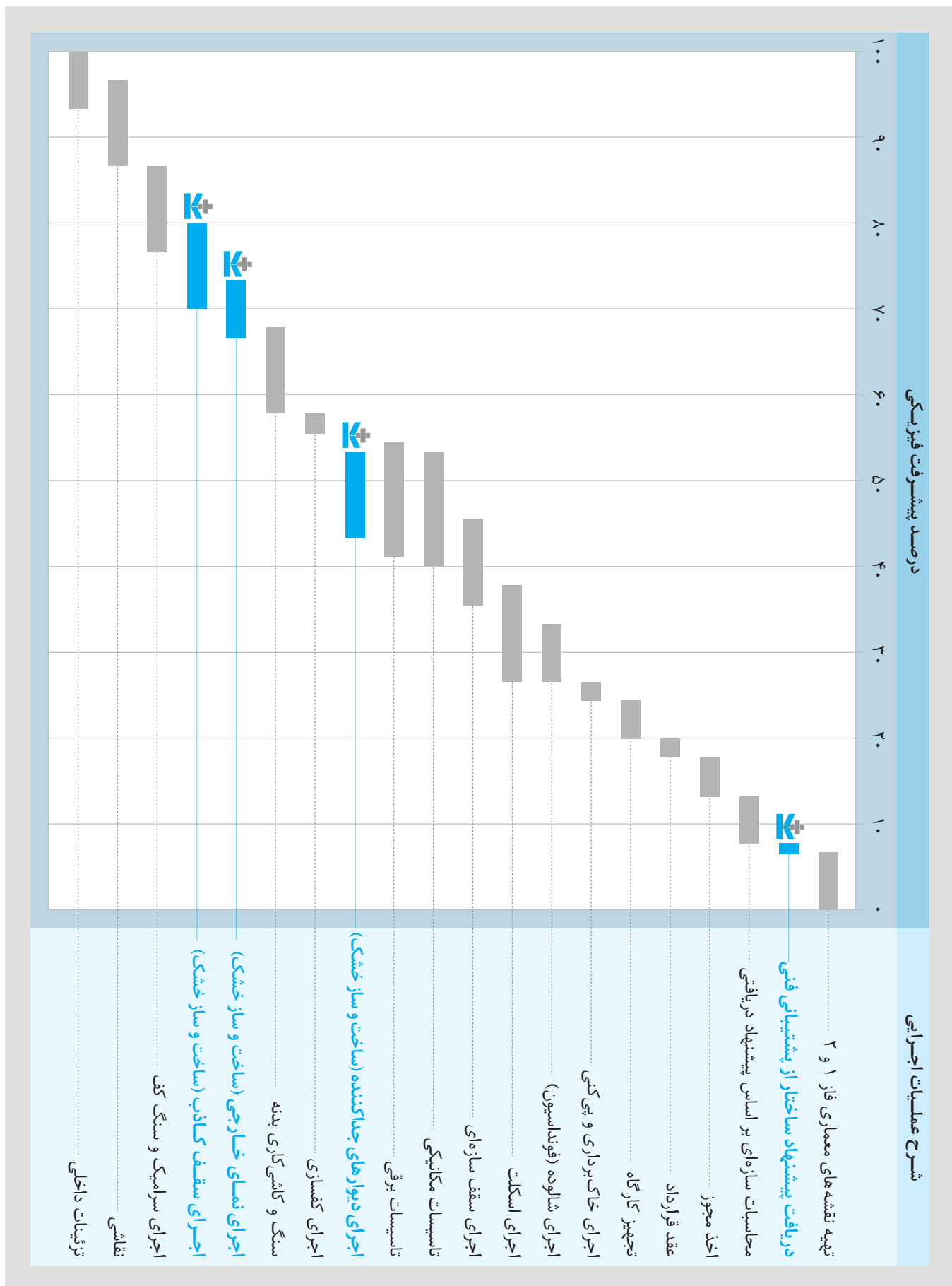
در سیستم‌های ساخت و ساز خشک امکان اجرای همزمان تاسیسات مکانیکی و برقی وجود دارد و برخلاف سیستم‌های سنتی (بنایی) که جهت عبور تاسیسات نیاز به تخریب و شیار زنی در ساختار می‌باشد، تاسیسات به راحتی از فضای خالی درون ساختارهای یاد شده عبور کرده و به همان میزان سرعت اجرا افزایش خواهد یافت.

به عبارت دیگر در صورت استفاده از سیستم‌های سنتی (مصالح بنایی) ابتدا بایستی قبل از شروع تاسیسات ساختار بنایی اجرا شود. سپس شیار زنی انجام گیرد. در نهایت پس از اجرای تاسیسات مجدداً ساختار ترمیم شده و نازک کاری انجام شود تا پس از خشک شدن سطح کار آماده عملیات رنگ‌آمیزی گردد (عملیاتی زمان‌بر).

در حالیکه در سیستم‌های ساخت و ساز خشک، ابتدا عملیات اجرای تاسیسات آغاز و یا توأم با اجرای ساختارها انجام می‌گیرد (همزمان با اجرای سازه‌گذاری ساختارهای ساخت و ساز خشک) و سپس لایه پوششی نصب و عملیات درزگیری و رنگ‌آمیزی اجرا می‌شود.

در ادامه، جهت سهولت برنامه ریزی و کاهش مدت زمان اجرای یک پروژه ساختمانی که با استفاده از سیستم‌های ساخت و ساز خشک ساخته شده است، یک برنامه زمانبندی ساختمانی ۵ طبقه (مطالعه موردی) ارائه گردیده است. مدت زمان اجرای سیستم‌های ساخت و ساز خشک و ارتباط آن با فعالیت‌های مرتبط بصورت شماتیک در نمودار مشخص شده است. این نمودار می‌تواند در تهیه دقیق‌تر و مدل‌سازی فرآیندهای برنامه زمانبندی پروژه‌ها با در نظر گرفتن تقدم و تاخر فعالیت‌های مرتبط با اجرای سیستم‌های ساخت و ساز خشک کمک‌رسان مهندسی در این حوزه باشد.

نمودار برنامه زمانبندی (مطالعه موردی: ساختمان ۵ طبقه)



### ۲.۵. مبانی انتخاب ساختار دیوارهای پوششی

این بخش ارائه‌کننده راهبردهایی جهت انتخاب صحیح ساختار، برای پاسخگویی به عملکردهای مورد نظر طراح می‌باشد. توضیح این که شرکت یک تولیدکننده بوده و خود را مکلف می‌داند که اطلاعات عملکردی و اجرایی ساختارهای خود را در اختیار پروژه‌ها قرار دهد. بدیهی است که مشاور طرح، بر اساس مقررات ملی و یا بین‌المللی ساختمانی و با در نظر گرفتن الزامات طرح، نسبت به «انتخاب ساختار» اقدام می‌نماید. در این راستا، دایره پشتیبانی فنی آمادگی کامل دارد تا برای عملکردهای خاص، مشاوره‌های لازم را به طراحان محترم ارائه دهد. عواملی که در انتخاب ساختار دیوارهای پوششی موثر است شامل موارد زیر می‌باشد:

#### ۱.۲.۵. شرایط دیوار زمینه

یکی از مهم‌ترین موارد در انتخاب ساختار دیوارهای پوششی، شرایط دیوار زمینه بوده که می‌تواند تعیین‌کننده نوع و یا روش اجرایی ساختار باشد. در این ارتباط، مهم‌ترین نکات به شرح زیر است:

- در دیوارهای پوششی بدون سازه؛ ناشاقولی، ناصافی، رطوبت و یا قابلیت مرطوب شدن، قطعات سست و ناپایدار، گرد، غبار، چربی و میکروارگانیسم‌هایی نظیر قارچ و کپک و همچنین میزان چسبندگی پرفلیکس اهمیت ویژه دارد.
- در دیوار پوششی با سازه متصل به دیوار زمینه؛ استحکام دیوار زمینه (به لحاظ امکان ایجاد و حفظ اتصال میان آن و زیرسازی فلزی) دارای اهمیت ویژه است.
- در دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه؛ شرایط دیوار زمینه تعیین‌کننده نمی‌باشد.

#### ۲.۲.۵. مقاومت مکانیکی

ارتفاع مجاز: حداکثر ارتفاع در دیوارهای پوششی با توجه به نوع ساختار متفاوت است:

- در دیوارهای پوششی بدون سازه، حداکثر ارتفاع ۳ متر است.
- در دیوار پوششی با سازه متصل به دیوار زمینه، حداکثر ارتفاع ۱۰ متر است.
- برای دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه، حداکثر ارتفاع از طریق جداول ایستایی مربوطه در مبحث اخیر استخراج می‌شود.

**منطقه نصب:** منطقه نصب صرفاً در تعیین ارتفاع مجاز دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه موثر است:

**منطقه نصب ۱:** مناطقی که تجمع افراد در آن‌ها کم است.  
**منطقه نصب ۲:** مناطقی که تجمع افراد در آن‌ها زیاد است و محل‌هایی که پرتگاه با عمق بیش از یک متر وجود دارد.

**مقاومت در برابر ضربه:** برای ایجاد مقاومت در برابر ضربه، راه‌حل‌های زیر در دسترس است:

- افزایش تعداد لایه‌های پوششی
- افزایش ضخامت لایه‌های پوششی
- کاهش فاصله سازه‌ها

**نصب بارهای طره‌ای:** ضوابط مرتبط با بارگذاری در دیوارهای پوششی با توجه به نوع ساختار متفاوت است:

- در دیوارهای پوششی بدون سازه و دیوار پوششی با سازه متصل به دیوار زمینه، بارهای سبک را می‌توان مستقیماً و در هر نقطه‌ای بر روی صفحات نصب نمود؛ اما بارهای سنگین باید توسط عوامل اتصال مناسب به دیوار زمینه متصل شوند.
- ضوابط بارگذاری برای دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه، مشابه دیوار جداکننده تک لایه (W111.ir) است. برای نصب برخی بارها، سازه پشتیبان باید در مرحله طراحی ساختار در نظر گرفته شود.

#### ۳.۲.۵. عملکرد صوتی

یکی از کاربردهای متداول دیوارهای پوششی، بهبود عملکرد صوتی دیوارهای بنایی است. برای این منظور، پوشش کاری به همراه لایه عایق پشم معدنی اجرا می‌شود. علاوه بر ضخامت و خواص لایه عایق مصرفی، تعداد و ضخامت صفحات نیز در میزان عبور صوت ساختار موثر می‌باشند. برای این منظور، ارزش صوتی ساختارهای گوناگون با توجه به نوع دیوار زمینه و از طریق جداول مندرج در مبحث اخیر استخراج می‌شوند.

#### تذکر

در صورت وجود کد حریق، ممکن است الزاماتی از نظر رده مقاومتی لایه عایق در برابر حریق وجود داشته باشد، که باید آن‌ها را در نظر گرفت.

**توضیح:** به طور کلی عملکرد صوتی لایه‌های الیافی نظیر پشم‌های معدنی، ناشی از به ارتعاش در آمدن الیاف بر اثر برخورد امواج صوتی و تبدیل انرژی این امواج به انرژی مکانیکی و سپس گرمایی است. با توجه به عدم وجود الیاف در پلی استایرن، این مواد عایق صوتی مناسبی نبوده و صرفاً استفاده از عایق‌های معدنی برای این منظور توصیه می‌شود.

#### ۴.۲.۵. مقاومت در برابر حریق

در شرایطی که کد حریق مطرح است، از دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه با صفحات گچی نوع FR یا FM استفاده می‌شود. تعداد و ضخامت لایه‌های پوششی، اندازه، فواصل و آرایش سازه‌ها و ضخامت و خواص لایه عایق پشم معدنی مصرفی با توجه به کد حریق و ارتفاع مورد نظر و از طریق جداول مندرج در مبحث اخیر استخراج می‌شوند. علاوه بر این موارد، ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق\* باید در نظر گرفته شوند.

#### تذکر مهم

ساختارهای دارای کد حریق دارای ضوابط و جزئیات ویژه هستند؛ لذا برای استفاده از این نوع ساختارها در پروژه‌ها، هماهنگی با دایره پشتیبانی فنی شرکت قویا توصیه می‌شود.

\* مندرج در این مبحث و مبحث «دیوارهای جداکننده»

### ۵.۲.۵. عملکرد حرارتی

یکی از کاربردهای متداول دیوارهای پوششی، بهبود عملکرد حرارتی دیوارهای بنایی است. در دیوارهای پوششی بدون سازه، از عایق‌های پشم معدنی یا پلی‌استایرن (که در ضخامت‌های مختلف و چگالی مناسب در کارخانه به صفحات گچی متصل شده‌اند) استفاده می‌شود. در دیوارهای پوششی با سازه، صرفاً استفاده از عایق پشم معدنی مناسب می‌باشد. در این راستا، ارزش حرارتی ساختارهای گوناگون با توجه به ضخامت و خواص لایه عایق مصرفی و نوع دیوار زمینه و از طریق جداول مندرج در مبحث اخیر استخراج می‌شوند.

#### تذکر

در صورت وجود کد حریق، ممکن است الزاماتی از نظر رده مقاومتی لایه عایق در برابر حریق وجود داشته باشد، که باید آن‌ها را در نظر گرفت.

#### نکته فنی

در صورت احتمال بروز پدیده میعان و یا نفوذ آب و بخار در ساختارهای عایق‌بندی حرارتی، ممکن است پیش‌بینی‌های لازم جهت کنترل و دفع رطوبت از طریق ایجاد تهویه و یا تعبیه لایه‌های ویژه بخاربند و یا زهکش، لازم باشد (توضیح این‌که پشم معدنی در برابر رطوبت آسیب‌پذیر است).

### ۶.۲.۵. فضای تاسیساتی

- اندازه سازه انتخابی یا فضای خالی پشت دیوارهای پوششی باید متناسب با حجم تاسیسات، ادوات و ملحقات نفوذی و لایه عایق باشد.
- در مقاوم‌سازی ساختمان در برابر حریق، پوشش و محافظت مسیره‌های قائم تاسیساتی (نظیر داکت‌های برق، کانال‌های تهویه و شوت‌های زباله) و مهار آن‌ها به بدنه اصلی ساختمان باید در نظر گرفته شود.

### ۷.۲.۵. سلول‌های تر

نکاتی که در پوشش‌کاری جدارها در سلول‌های تر باید در نظر گرفت به شرح زیر است:

- با توجه به اجرای کاشی در سلول‌های تر و مقاومت مکانیکی لازم برای حمل این بار، صرفاً از دیوارهای پوششی با سازه مستقل از دیوار زمینه استفاده شود. توجه شود که در این حالت، استفاده از کاشی‌های با وزن حداکثر ۴۰ کیلوگرم بر مترمربع مجاز است.
- در فضاهای مرطوب (نظیر حمام و آشپزخانه در منازل مسکونی) از دو لایه صفحه MR یا FM با ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر با استادگذاری به فواصل ۶۰ سانتی‌متر استفاده می‌شود. به عنوان ساختار جایگزین، می‌توان از یک لایه صفحه MR یا FM با ضخامت ۱۸ میلی‌متر با استادگذاری به فواصل ۶۰ سانتی‌متر یا یک لایه صفحه MR، FM با ضخامت ۱۲/۵ یا ۱۵ میلی‌متر با استادگذاری به فواصل ۴۰ سانتی‌متر استفاده نمود. در فضاهایی که رطوبت محیط زیاد است و یا شرایط آبریزی مداوم وجود دارد (نظیر سرویس‌های بهداشتی عمومی، آشپزخانه‌های صنعتی و استخرها)، استفاده از یک لایه صفحه سیمانی

با ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر با استادگذاری به فواصل ۶۰ سانتی‌متر الزامی است.

- پیش‌بینی حداقل فضای لازم جهت عبور تاسیسات و یا نصب ادوات سرویس بهداشتی ضروری است.

### ۸.۲.۵. بازشوها

نکاتی که در اجرای بازشوها باید در نظر گرفت به شرح زیر است:



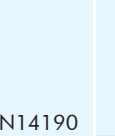
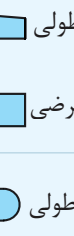
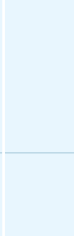
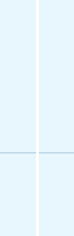


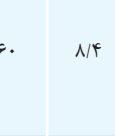
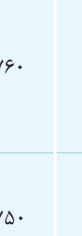
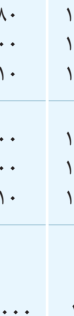
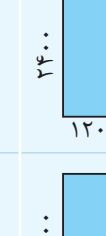
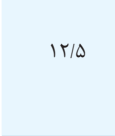
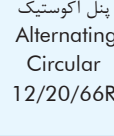
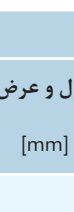
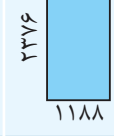







- در دیوارهای پوششی بدون سازه، باید یک نوار پیوسته از خمیر پرفلیکس در لبه‌های پیرامونی بازشوها اجرا شود.
- در دیوارهای پوششی با سازه، باید پیش‌بینی‌های لازم جهت حفظ استحکام، یکپارچگی و ایستایی ساختار (از طریق ایجاد یک قاب متکی به سازه‌های مجاور) در نظر گرفته شود.
- برای پوشش‌کاری سطح محیطی درون بازشو (که در ضخامت جداره قرار دارد)، به طور معمول از پوشش‌کاری بدون سازه استفاده می‌شود. در این حالت، خمیر پرفلیکس بر تمام سطح اجرا شده و لبه آزاد صفحات به سازه‌های تشکیل‌دهنده قاب بازشو پیچ می‌شوند. در صورت استفاده از صفحات مرکب یا ساختار پوششی با زیرسازی فلزی در این ناحیه، امکان اجرای لایه عایق تا لبه بازشو وجود خواهد داشت.
- چهارچوب در و پنجره و بدنه جعبه آتش‌نشانی و تابلوی برق توکار، به دیوار زمینه متصل می‌شوند.
- توجه شود که در ساختارهای دارای کد حریق، بازشوها باید با جزئیات ویژه اجرا و در برخی موارد از نوع مقاوم در برابر حریق انتخاب شوند.

### ۹.۲.۵. درزهای انقطاع

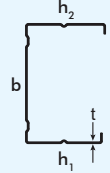
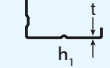
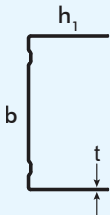
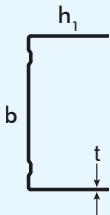
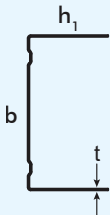
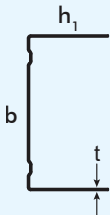
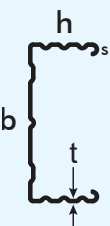
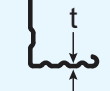
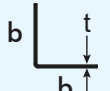
در پوشش‌های پیوسته با طول زیاد، باید درز انقطاع برای حداکثر هر ۱۵ متر ایجاد نمود. همچنین، اجرای درز انقطاع در محل اتصال دیوار پوششی با عناصر غیر هم‌جنس (نظیر ستون‌های بتنی) نیز توصیه می‌شود. توجه شود که در ساختارهای دارای کد حریق، درزهای انقطاع با جزئیات ویژه اجرا می‌شوند.

۳.۵. مشخصات محصولات

جدول ۵-۱: مشخصات فنی پنل‌ها

نوع لبه	استاندارد تولید	ضریب هدایت حرارتی $\lambda$ W/(m.K)	چگالی حداقل (kg/m <sup>3</sup> )	وزن تقریبی kg/m <sup>2</sup>	ابعاد		پنل						
					ضخامت [mm]	طول و عرض [mm]							
<p>AK  طولی</p> <p>VK  عرضی</p>	EN520 ISIR14818 DIN18180	۰/۲۵	۷۷۰	۷/۳	۹/۵		RG (GKB)						
			۷۸۰	۷/۸	۱۲/۵		MR (GKBI)						
			۸۰۰	۱۲/۰۰	۱۵		FR (GKF)						
			۸۱۰	۱۴/۶۰	۱۸								
			۸۰۰	۸/۶۰	۱۲/۵								
			<p>AK  طولی</p> <p>VK  عرضی</p>	EN520 ISIR14818 DIN18180	۰/۲۷		≥۱۰۰۰	۱۲/۸	۱۲/۵		مقاوم در برابر ضربه		
							۷۶۰	۹/۳	۱۲/۵			پنل آکوستیک Random Plus 12/20/35R	
							۷۶۰	۸/۴	۱۲/۵			پنل آکوستیک Alternating Circular 12/20/66R	
			<p>UFF  طولی و عرضی</p>	EN14190 DIN18180	۰/۲۳		۷۶۰	۸/۳	۱۲/۵		پنل آکوستیک Standard Square 8/18Q		
							۷۶۰	۸/۳	۱۲/۵		پنل آکوستیک Slotline B5		
			<p>AK  طولی</p> <p>VK  عرضی</p>	۰/۲۳	۷۶۰		۸/۶	۱۲/۵		صفحات مسلح سیمانی			
												۷۵۰	۱۱
<p>Essy Edge  طولی</p> <p>VK  عرضی</p>	۰/۳۵	۱۱۵۰	۱۶	خارجي ۱۲/۵									
								۱۲۳۰	۱۰/۵				

جدول ۵-۲: مشخصات فنی پروفیل‌های گالوانیزه

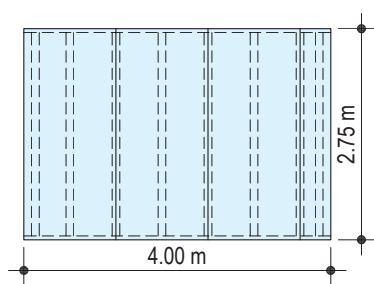
استاندارد تولید	وزن تقریبی kg/m	طول [mm]	ابعاد				نوع پروفیل (نام اسمی)	تصویر
			لبه برگشتی (S) [mm]	بال ( $h_1 - h_2$ ) $\pm 0.5$ [mm]	جان (b) [mm]	ضخامت اسمی (t) [mm]		
EN14195 ISIRI13035	۰/۳۸ ۰/۵۷۵ ۰/۷۲۵ ۰/۸۶۷	۳۰۰۰	۵	۳۹ - ۴۱	۲۶	۰/۱۶		
EN14195 ISIRI13035 DIN18182-1	۰/۷۱۶ ۰/۸۳۴ ۰/۹۵۱			۳۴ - ۳۶	۴۶/۸			۶۸/۸ ۹۸/۸
EN14195 ISIRI13035 DIN18182-1	۰/۷۱۶ ۰/۸۳۴ ۰/۹۵۱	۳۰۰۰	۶	۴۷ - ۴۹	۴۸/۸	۰/۱۶		
EN14195 ISIRI13035 DIN18182-1	۰/۷۱۶ ۰/۸۳۴ ۰/۹۵۱			۴۷ - ۴۹	۷۳/۸ ۹۸/۸			CW50 CW75 CW100
EN14195 ISIRI13035	۰/۳۷	۳۰۰۰	-	۲۸	۲۸	۰/۱۶		
EN14195 ISIRI13035	۰/۳۳			۱۷	۳۶			۰/۱۵۵
EN14195 ISIRI13035 DIN18182-1	۰/۴۰۴ ۰/۴۹۱ ۰/۶۰۸	۳۰۰۰	-	۲۸/۸	۴۸ ۷۰ ۱۰۰	۰/۱۵		
EN14195 ISIRI13035 DIN18182-1	۰/۴۰۴ ۰/۴۹۱ ۰/۶۰۸			۲۸/۸	۷۵ ۱۰۰			۰/۱۵
EN14195 ISIRI13035 DIN18182-1	۰/۵۸۹ ۰/۷۲۰ ۰/۸۲۴	۳۰۰۰	-	۳۸/۸	۵۰ ۷۵ ۱۰۰	۰/۱۶		
EN14195 ISIRI13035 DIN18182-1	۰/۵۸۹ ۰/۷۲۰ ۰/۸۲۴			۳۸/۸	۷۵ ۱۰۰			۰/۱۶
EN14195 DIN18182-1	۱/۹۰۵ ۲/۲۹۶ ۲/۶۸۶	۳۰۰۰	-	۴۰	۴۸/۸ ۷۳/۸ ۹۸/۸	۲		
EN14195 DIN18182-1	۱/۹۰۵ ۲/۲۹۶ ۲/۶۸۶			۴۰	۷۳/۸ ۹۸/۸			۲
EN14195 ISIRI13035 DIN18182-1	۰/۵۷	۳۰۰۰	۶	۲۷	۶۰	۰/۱۶		
EN14195 ISIRI13035 DIN18182-1	۰/۵۷			۲۷	۶۰			۰/۱۶
EN14195 ISIRI13035	۰/۴۵	۳۰۰۰	-	۱۷/۵	۴۷	۰/۱۶		
EN14195 ISIRI13035	۰/۴۵			۱۷/۵	۴۷			۰/۱۶
EN14195 ISIRI13035	۰/۲۲	۳۰۰۰	-	-	۲۴/۵	۰/۱۶		
EN14195 ISIRI13035	۰/۲۲			-	۲۴/۵			۰/۱۶

## ۴.۵. آنالیز مصالح

## ۱.۴.۵. ساختارهای دیوار پوششی

جدول ۳-۵: میزان مصرف مصالح در هر مترمربع از ساختار دیوار پوششی

W630.ir (F30)	W629.ir (F30)	W628b.ir (F30)	W628a.ir (F90)	W626.ir	W625.ir	W623.ir	W611.ir	واحد	مصالح	
<b>زیر سازی</b>										
۳/۷	۴	۲	۱	۲	۲			متر طول	استاد C / CW	پروفیل و اتصالات گالوانیزه
۰/۵	۰/۷	۰/۷		۰/۷	۰/۷				سازه U / UW	
						۲			سازه CD60/F47	
						۰/۷			سازه UD28 / L25	
								عدد	اتصال مستقیم	
۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱	۱/۲	۱/۲	-		متر طول	متناسب با جان رانر یا عرض ۱۵ میلی متر	نوار عایق پشت چسب دار
۲/۴	۲/۴	۲/۴	۰/۲	۲/۴	۲/۴	۲/۸				
	۰/۷	۰/۷	۲/۲	۰/۷	۰/۷	۰/۷		عدد	میخ مهار فولادی سقفی m6×35mm	اتصالات زیر سازی
	۰/۷	۰/۷		۰/۷	۰/۷	۳/۶			پیچ و رول پلاگ m6×60mm	
۱/۶						۵/۸			پیچ LN9	
									پیچ LB9.5	
<b>لایه گذاری</b>										
۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	مترمربع	پنل گچی	صفحات روکش دار گچی
۶	۶	۶		۶	۱۲	۱۲		عدد	TN25	انواع پیچ
۱۷	۱۲	۱۲	۵/۵	۱۲					TN35	
			۷						TN45	
							۳/۵	کیلوگرم	پرفلکسیس	چسب
<b>پوشش نهایی</b>										
۰/۱۶۵	۰/۱۶۵	۰/۱۶۵	۰/۱۶۵	۰/۱۳۵	۰/۱۳۵	۰/۱۳۵	۰/۱۳۵	کیلوگرم	بتونه درزگیر	مصالح درزگیری و پوشش نهایی
۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵		ماستیک	
۰/۱۷۵	۰/۱۷۵	۰/۱۷۵	۰/۱۷۵	۰/۱۷۵	۰/۱۷۵	۰/۱۷۵	۰/۱۷۵	مترطول	نوار درزگیر	

**W628a.ir:**

- دیوار مستقیم به طول ۲ متر، ارتفاع ۲/۷۵ و مساحت ۵.۵۰ مترمربع

**سایر ساختارها:**

- دیوار مستقیم (بدون شکست) به طول ۴ متر، ارتفاع ۲/۷۵ متر و مساحت ۱۱ مترمربع
- عوامل اتصال ابتدا و انتهای دیوار در محاسبات منظور نشده است.
- فواصل سازه‌ها ۶۰ سانتی متر در نظر گرفته شده است. (بجز ساختار W630.ir که فواصل ۳۰ سانتی متر می‌باشد)

## ۵.۵. خدمات فنی و مهندسی

**مشاوره در انتخاب ساختار:** گام نخست در استفاده از سیستم‌های ساخت و ساز خشک، انتخاب ساختار مناسب می‌باشد. هر یک از ساختارها دارای قابلیت‌های ویژه خود بوده که در مرحله طراحی می‌باید مشخصات عملکردی آن ساختار مانند قابلیت‌های فیزیکی و مکانیکی تعیین کننده از قبیل مقاومت استاتیکی، میزان عایق حرارتی و صوتی و مقاومت ساختار در برابر حریق در نظر گرفته شود. به عنوان مثال، برای انواع دیوار (دیوارهای جداکننده داخلی، دیوارهای جداکننده بین دو واحد آپارتمانی، دیوار راهروها، دیوار سلول‌های تر و ...) ساختارهای مختلفی وجود دارد که با توجه به شرایط و نوع کاربری، باید ساختار مناسب انتخاب و به کار گرفته شود.

**بازرسی فنی پروژه‌ها:** برای حصول اطمینان از صحت و کیفیت اجرای سیستم‌های ساخت و ساز خشک، بازرسی فنی پروژه‌ها توسط کادر فنی صورت می‌پذیرد. این بازرسی به صورت ادواری و در مراحل مختلف عملیات اجرایی (زیرسازی، پنل‌گذاری، درزگیری و نازک‌کاری) انجام می‌پذیرد.

**پاسخگویی به استعلام‌های فنی:** در صورت وجود هرگونه ابهام فنی در هر یک از مراحل طراحی، اجرا، بهره‌برداری و تعمیرات سیستم‌های ساخت و ساز خشک، دایره پشتیبانی فنی آمادگی ارائه راهنمایی‌ها، جزئیات فنی، راه حل‌ها و رفع ابهام‌های فنی را دارد.

**اجرای دوره‌های آموزشی:** با توجه به اهمیت فراوان امر آموزش در تحقق اجرای کیفی سیستم‌های ساخت و ساز خشک، شرکت اقدام به تاسیس مراکز آموزشی مجهز و استقرار کارشناس در شهرهای مختلف کشور نموده، تا مطالب فنی و روش‌های صحیح نصب در قالب دوره‌های آموزشی کوتاه مدت به گروه‌های نظارتی و اجرایی ارایه گردد. در حال حاضر، دوره‌های آموزشی که توسط واحد آموزش ارایه می‌شود به شرح زیر می‌باشد:

تعداد روز	نام دوره
۱	آشنایی با محصولات
۴	نصب دیوارهای جداکننده
۴	نصب سقف‌های کاذب
۳	نصب دیوارهای پوششی
۳	دکوراتیو
۵	دوره تکمیلی
۵	سیستم‌های ساخت و ساز خشک ویژه مهندسين
۱	درزگیری و آماده سازی سطوح
۱	ویژه نقاشان
۱	ویژه تاسیسات
۱	دوره‌های تخصصی
-	دوره فراگیر

برای کسب اطلاعات بیشتر با واحد آموزش تماس حاصل نمایید و یا از طریق سامانه آموزش اقدام به ثبت نام نمایید.

دسترسی به سامانه آموزش از طریق سایت: [www.kplus.ir](http://www.kplus.ir)

## نکات مهم

- انتخاب ساختار مناسب جزء مراحل بسیار مهم پیش از استفاده از سیستم‌های ساخت و ساز خشک بوده و به ویژه برای تهیه اسناد مناقصات و برای تعیین مبنای قیمت‌گذاری لازم خواهد بود. لذا به کارفرمایان محترم توصیه می‌شود که پیش از هر اقدامی، با دایره مهندسی فروش تماس حاصل فرموده تا راهنمایی‌های لازم را در این ارتباط دریافت نمایند.
- به کارفرمایان محترم توصیه می‌شود که پیش از آغاز عملیات اجرایی، دستگاه نظارت خود را جهت گذراندن دوره آموزشی ویژه کارفرمایان، به شرکت معرفی نموده؛ همچنین وضعیت صلاحیت حرفه‌ای مجریان سیستم‌های ساخت و ساز خشک را (قبل و حین عملیات اجرایی) از طریق کنترل گواهینامه‌های آموزشی بررسی نمایند. گواهینامه‌های معتبر دارای شماره ثبت در شرکت می‌باشند و از طریق سامانه آموزش قابل استعلام هستند.
- عوامل نصب سیستم‌های ساخت و ساز خشک، از طریق بازدیدهای کادر فنی شرکت مورد ممیزی و ارزیابی فنی قرار می‌گیرند. به کارفرمایان محترم توصیه می‌شود که پیش از آغاز عملیات اجرایی، رتبه فنی عاملین را از دایره فروش و بازاریابی استعلام فرمایند.
- کارفرمایان محترم؛ برای قرارگیری پروژه‌های خود در برنامه بازرسی فنی شرکت، لازم است مراتب را پیش از آغاز عملیات اجرایی، به صورت مکتوب و با ذکر مشخصات کامل پروژه به دایره بازرسی اعلام فرمایید.
- این شرکت طیف وسیعی از مراجع و مستندات فنی مربوط به مشخصات عملکردی، روش‌های نصب و اجرا، بهره‌برداری و تعمیرات سیستم‌های ساخت و ساز خشک را در اختیار دارد. لذا در صورت تمایل، دست‌اندرکاران محترم صنعت ساختمان می‌توانند با دایره مهندسی فروش تماس حاصل فرموده تا راهنمایی‌های لازم را در این ارتباط دریافت نمایند.







اطلاعات مندرج در این دفترچه، با توجه به دانش فنی مبتنی بر استانداردها، آزمایش ها و شرایط موجود در زمان چاپ آن تهیه شده است. خط مشی ما همواره تلاش در جهت تحقیق و توسعه و رشد کیفی محصولات بوده و در این راستا، این شرکت این حق را برای خود محفوظ می دارد تا در هر زمان نسبت به تغییر اطلاعات فنی محصولات خود اقدام نماید. این دفترچه، معتبرترین دفترچه فنی در زمینه خود بوده و بر این اساس، استناد یا استفاده از نسخه های پیش از آن امکان پذیر نمی باشد. شایان ذکر است که آخرین نسخه دفترچه های فنی همواره در وب سایت این شرکت قرار داشته و نیز از طریق تماس با واحد پشتیبانی فنی قابل استعلام است. اطلاعات این دفترچه غیر قابل تغییر می باشد، بدین معنا که هر گونه اظهار نظر فنی از سوی هر شخص حقیقی یا حقوقی جهت اصلاح، تغییر موردی یا تغییر کلی مندرجات آن مردود بوده، مگر آنکه تاییدیه کتبی آن قبلا از سوی واحد پشتیبانی فنی اخذ شده باشد. تمامی محصولات جهت کاربرد و هدفی مشخص تولید شده و هر گونه تفسیر یا استفاده غیر از این محصولات و همچنین اجرای نامناسب مسئولیتی را متوجه این شرکت نخواهد ساخت.

دفتر مرکزی: تهران، خیابان نلسون ماندلا  
(آفریقا)، بالاتر از پل میرداماد، بن بست قبادیان  
شرقی، پلاک ۱۹  
تلفن: ۸۸۲۰۷۹۲۹  
فکس مهندسی فروش: ۸۸۲۰۳۳۱۵  
فکس امور مشتریان: ۸۸۲۰۲۳۷۱

کارخانه: تهران، کیلومتر ۲۳ جاده خراسان  
تلفن: ۳۶۸۴۹۰۳۳  
فکس: ۳۶۸۴۹۴۵۵



www.kplus.ir  
info@kplus.ir