

KNAUF



۱۳۹۵/۱۰
بازنگری: ۰۱

ساختارهای خارجی آکواپنل

دیوارهای پیرامونی و نما

AQUAPANEL®

Be certain,
choose AQUAPANEL®



نام کتاب: ساختارهای خارجی آکواپنل

نام پدید آورنده: شرکت کناف ایران

شمارگان: ۵۰۰۰

نوبت چاپ: ششم

تاریخ چاپ: شهریور ماه ۱۳۹۶

۱	.....	مقدمه
۲	.....	معرفی و مرور اجزای ساختار
۵	.....	سازه‌های فلزی
۶	.....	نحوه اجرا
۹	.....	سایر نکات اجرایی
۱۲	.....	نحوه اجرای سازه‌های کمکی آکوپنل خارجی
۱۳	.....	انتخاب مصالح مناسب و محافظت در برابر خوردگی
۱۴	.....	محاسبات ایستایی دیوار خارجی در برابر بارهای وارده جهت انتخاب زیرسازی گالوانیزه مناسب
۱۷	.....	جزئیات اجرایی ساختارها
۱۷	.....	ساختار بین طبقات
۱۷	.....	ساختار یک ردیف سازه
۲۱	.....	ساختار دو ردیف سازه
۲۳	.....	ساختار عایق حرارتی مرکب خارجی (ETICS) با یک ردیف سازه
۲۴	.....	ساختار با فاصله از طبقات
۲۴	.....	جزئیات اجرایی با دو ردیف سازه
۲۷	.....	ساختار دیوار خارجی پوششی
۲۷	.....	ساختار با قابلیت گردش هوا در نما (اجرای نما با فاصله) Ventilated Facade application
۳۱	.....	ساختار دیوار خارجی پوششی با استفاده از سازه CD60
۳۳	.....	اجرای دیوار خارجی قوس دار
۳۴	.....	جزئیات سیستم دیوار خارجی با نماهای مختلف

ساختار دیوار خشک خارجی (پیرامونی) کناف با صفحات مسلح سیمانی آکواپنل خارجی Knauf Exterior Drywall System with AQUAPANEL® Technology Inside

صفحات مسلح سیمانی آکواپنل (AQUAPANEL®) ترکیبی فشرده از سیمان پرتلند، پرلیت منبسط شده و سنگدانه‌های سبک می‌باشند که پشت و روی آن‌ها با شبکه توری الیاف شیشه مخصوص مسلح شده است. این محصول توسط شرکت Knauf AQUAPANEL آلمان در اروپا تولید شده و به صورت انحصاری در ایران به وسیله شرکت کناف ایران و شبکه گسترده عاملین فروش کناف به بازار عرضه می‌شود. به علت عدم استفاده از هرگونه الیاف سلولزی و افزودنی‌های غیر آلی در فرایند تولید، این صفحات کاملاً در برابر آبریزش، رطوبت و شرایط متنوع جوی و اقلیمی مقاوم بوده، امکان رشد میکروارگانیسم‌هایی مانند قارچ یا کپک در آن‌ها وجود نداشته و مشکلاتی نظیر تورم، گسیختگی، افزایش ابعاد و ... در آن‌ها رخ نمی‌دهد. نظر به مسلح بودن این پنل‌ها به شبکه توری، امکان خم کردن این صفحات در حالت خشک تا شعاع ۳ متر نیز وجود دارد که قابلیت کاربردی جهت خلق طرح‌های دکوراتیو در نمای ساختمان‌ها می‌باشد.

ساختار دیوار خارجی کناف با استفاده از صفحات مسلح سیمانی آکواپنل خارجی (AQUAPANEL® Cement Board Outdoor) راهکاری مناسب و بهینه جهت اجرای دیوارهای پیرامونی ساختمان‌ها به جای ساختارهای سنتی است. این ساختار با وزن بسیار سبک، قابلیت اجرای سریع با ضخامت بسیار کم ساختار و مشخصات عملکردی فراتر از الزامات مقررات ملی ساختمانی کشور در زمینه عایق‌بندی حرارتی، صوتی و مقاومت در برابر حریق، ضمن کاهش بارهای مرده ساختمان و تسریع عملیات اجرایی، کمک شایانی به کاهش هزینه‌های گزاف سازه‌ای و آسایش ساکنین در حین بهره‌برداری از ساختمان نموده و دوام طولانی مدت آن در برابر عوامل مخرب جوی مطابق با مدارک فنی اتحادیه اروپا مورد تایید قرار گرفته است. از این ساختار در بسیاری از پروژه‌های داخل و خارج کشور استفاده می‌شود.



صفحات مسلح سیمانی آکوابنل خارجی

موارد استفاده

- ساخت انواع دیوارهای پیرامونی و نماهای خارجی
- بازسازی نمای ساختمان‌های قدیمی
- پوشش نمای داخلی تونل‌ها و ایستگاه‌های قطار زیرزمینی
- سقف‌های کاذب واقع در فضاهای خارج ساختمان

مزایا

- سرعت و سادگی در نصب
- سبک و ایمن در برابر زلزله
- ۱۰۰٪ مقاوم در برابر آب و رطوبت
- مقاوم در برابر چرخه‌های ذوب و یخبندان و دیگر عوامل جوی
- غیر قابل اشتعال (A1)
- فاقد الیاف سلولزی، مقاوم در برابر رشد قارچ، کپک و میکروارگانیسم‌های مخرب
- عدم گسیختگی، تورم و تغییرات ابعادی ناشی از شرایط مختلف جوی
- ایجاد فضای مفید بیشتر با ضخامت کم ساختار دیوارها
- خلق طرح‌های متنوع با قابلیت خم‌پذیری منحصر به فرد



مشخصات فیزیکی آکوابنل خارجی بر اساس تاییدیه فنی اتحادیه اروپا

3 (m)	حداقل شعاع خم برای صفحات به عرض 1200 mm
1 (m)	حداقل شعاع خم برش‌های به عرض 300 mm
حدوداً 1150 (kg/m ³)	چگالی در حالت خشک بر اساس استاندارد EN 12467
9.6 (MPa)	مقاومت خمشی بر اساس استاندارد EN 12467
0.65 (N/mm ²)	مقاومت کششی عمود بر صفحه بر اساس استاندارد EN 319
607 (N)	مقاومت برشی بر اساس استاندارد EN 12467
12	میزان PH
حدوداً 4000-7000 (N/mm ²)	مدول الاستیسیته
0.35 (w/m.k)	ضریب هدایت حرارتی ISO 10456
7 (10 ⁻⁶ k)	انبساط حرارتی
66 (μ)	ضریب نفوذپذیری ISO 12572
0.23	تغییر ابعاد طولی بر حسب mm/m در رطوبت 65% - 85% EN 318
0.2	تغییر ابعاد ضخامت بر حسب mm/m در رطوبت 65% - 85% EN 318
نسوز / A1	طبقه‌بندی حریق مصالح ساختمانی EN 13501

با استفاده از فناوری Easy Edge، لبه این صفحات به وسیله شبکه توری فایبرگلاس مسلح می‌گردد که نتیجه آن درزگیری بسیار خوب با نوار و بتونه درزگیر و اجرای یک ساختار مستحکم با سطحی هموار می‌باشد.



صفحات مسلح سیمانی آکوپنل خارجی (AQUAPANEL Outdoor)

ضخامت: ۱۲/۵ mm
عرض: ۱۲۰۰ mm
طول: ۲۴۰۰ mm
وزن: ۱۶ kg/m²

بسته‌بندی در یک پالت:
۳۵ برگ (معادل ۱۰۰/۸ m²)

صفحات مسلح سیمانی آکوپنل ترکیبی فشرده از سیمان پرتلند، پرلیت منبسط شده و افزودنی‌های خاص دیگر بوده که پشت، رو و لبه‌های طولی پنل‌ها به وسیله شبکه فایبرگلاس مسلح شده است.



لایه آب‌بند مخصوص آکوپنل

طول: ۵۰ m
عرض: ۱/۵ m
مقدار مصرف: ۱/۱ m²

مسلح سیمانی آکوپنل بوده و علامت تجاری چاپ شده روی آن همواره باید به سمت خارج ساختمان باشد.

بسته‌بندی در یک پالت:
۱ رول (معادل ۷۵ m²)

این لایه از الیاف پلی‌اتیلن ساخته شده، که از یک طرف مانع ورود آب و رطوبت از فضای بیرون به داخل ساختمان شده و از طرف دیگر رطوبت حاصل از میعان را از داخل ساختار به بیرون هدایت می‌نماید. محل قرارگیری این لایه به طور معمول بین سازه استاد و صفحات



پیچ مخصوص Maxi آکوپنل

مقدار مصرف: تقریباً ۱۵ عدد برای هر مترمربع دیوار؛ با فرض فاصله استاد ۶۰۰ mm

صفحات به سازه‌هایی با ضخامت ۰/۸ mm تا ۲ mm مناسب است.

بسته‌بندی (در یک جعبه):
SN39: ۵۰۰ عدد
SN25: ۱۰۰۰ عدد
SB25 و SB39: ۲۵۰ عدد

پیچ مخصوص Maxi در دو نوع ساده (SN) و سرمته‌دار (SB) جهت اتصال صفحات مسلح سیمانی به انواع سازه زیرسازی استفاده می‌شود. پیچ‌های ۲۵ mm برای اتصال یک لایه پنل و پیچ‌های ۳۹ mm برای نصب لایه دوم پنل به زیرسازی کاربرد دارند. نوع سرمته‌دار این پیچ‌ها برای اتصال

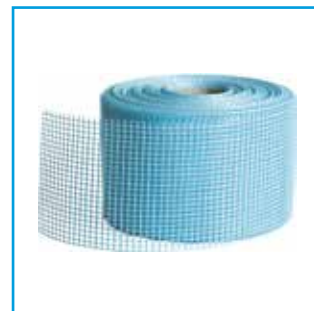


نوار درزگیر آکوپنل خارجی

بسته بندی: هر رول معادل ۵۰ m
عرض: ۱۰ cm
طول: ۵۰ m
مقدار مصرف: ۲/۱ m در هر مترمربع

• در صورتی که پوشش نهایی نمای ساختمان، رنگ آمیزی در نظر گرفته شده باشد، به جای استفاده از نوار درزگیر ۱۰ cm می بایست از برش شبکه توری به عرض ۲۰ cm استفاده شود.

از این نوار به همراه بتونه درزگیر مخصوص آکوپنل خارجی، جهت مسلح کردن درز بین صفحات استفاده می شود. این نوار داخل لایه بتونه درزگیر مخصوص آکوپنل خارجی و روی محل درزهای افقی و عمودی قرار می گیرد.



شبكة توری

عرض: ۱۰۰ cm
طول: ۵۰ m
هر رول معادل ۵۰ m²
مقدار مصرف: تقریباً ۱/۱ m²

این شبکه از جنس الیاف شیشه مقاوم در برابر شرایط قلیایی بوده و بر روی تمام سطح آکوپنل خارجی، در داخل اندود سیمانی مخصوص قرار می گیرد و آن را مسلح می نماید.



بتونه درزگیر مخصوص آکوپنل خارجی (خاکستری) (Joint Filler - Grey)

بازه زمانی مصرف از تاریخ تولید: ۱۲ ماه*

نسبت اختلاط: هر کیسه با ۶/۵ لیتر آب

از این بتونه جهت پر کردن فاصله درز بین صفحات آکوپنل خارجی و درزگیری همراه با نوار درزگیر (عرض ۱۰ cm) یا برشی از شبکه توری (عرض ۲۰ cm) استفاده می شود.

بسته بندی: کیسه ۲۰ kg

مقدار مصرف: ۰/۷ kg/m²



اندود سیمانی مخصوص آکوپنل خارجی (Exterior Basecoat)

بازه زمانی مصرف از تاریخ تولید: ۱۲ ماه*

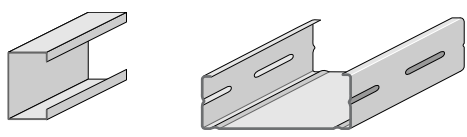
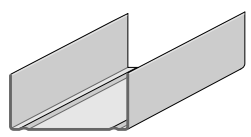
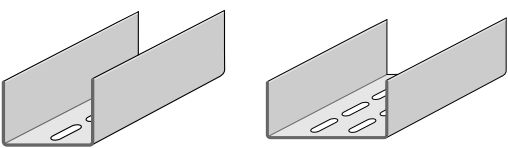
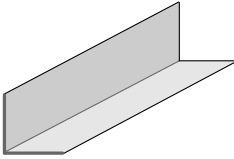
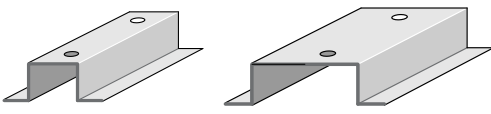
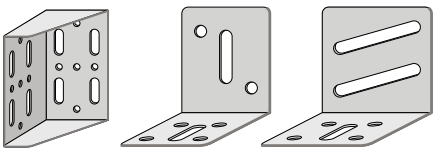
نسبت اختلاط: هر کیسه با ۷ الی ۸ لیتر آب

از این محصول جهت پوشش سطح آکوپنل خارجی (پس از درزگیری) استفاده می شود. ضخامت بهینه این اندود روی سطح آکوپنل خارجی ۷ mm می باشد. (موجود در دو رنگ خاکستری و سفید)

بسته بندی: کیسه ۲۵ kg

مقدار مصرف: تقریباً ۷-۸ Kg/m²



طول شاخه mm	ضخامت ورق mm	عرض جان mm	ارتفاع بال mm	تصویر	نوع سازه
3000 3000 3000 3000	0/6 0/6 0/8 0/8	75 100 125 150	47 47 47 47		استاد CW
4000 4000 4000 4000	0/6 0/6 0/8 0/8	75 100 125 150	40 40 40 40		رایل UW
3000 3000 3000 3000	2 2 2 2	75 100 125 150	40 40 40 40		استاد UA
3600	0/6	25	25		نبشی L
2600	0/6	100	15		امگا
-	-	-	-		نبشی (براکت) مخصوص UA و CW

ضخامت سازه‌ها و فواصل آن‌ها بر اساس بار باد منطقه، ارتفاع کف تمام شده تا سقف سازه‌ای و در صورت لزوم ضوابط مرتبط لرزه‌ای تعیین می‌شود. برای اجرای متعارف از سازه‌های استاندارد با ضخامت بین 0/6 mm تا 1 mm استفاده می‌شود. در صورت نیاز و بنا به الزامات خاص مورد نیاز در پروژه می‌بایست از سازه‌هایی با ضخامت بیش از 1 mm استفاده شود.

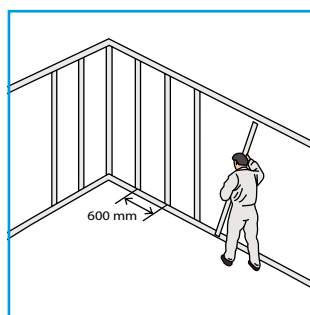
اجرای زیرسازی گالوانیزه



قبل از اجرای رانر کف و سقف، جهت جلوگیری از ایجاد پل صوتی، نصب نوار عایق پشت چسب‌دار کناف روی پروفیل رانر U یا UW ضروری است. اتصال رانر به کف و سقف با عوامل استاندارد مناسب (بسته به نوع کف و سقف سازه‌های مثال پیچ و رول‌پلاگ) و در صورت وجود

کد حریق، توسط میخ مهاری فولادی مخصوص صورت می‌گیرد. فاصله مجاز عوامل اتصال رانر به کف و سقف ۶۰ cm و در صورت

وجود کد حریق، ۳۰ cm از یکدیگر می‌باشد. پروفیل‌های قائم (استادها) به طول مورد نظر برش خورده و در قاب ایجاد شده با رانر (به فواصل مشخص که حداکثر ۶۰ cm می‌باشد)، قرار گرفته و پس از تراز و شاقول نمودن، به پروفیل‌های افقی (رانرها) پانچ می‌گردند تا زیرسازی تکمیل شود.



نکته ۱: در محل‌هایی که پروفیل‌های رانر و استاد به دیگر اجزای ساختمان مانند دیوارها، سقف و ستون‌ها اتصال دارند حتماً باید از نوار عایق کناف در محل اتصال این دو جزء استفاده نمود.

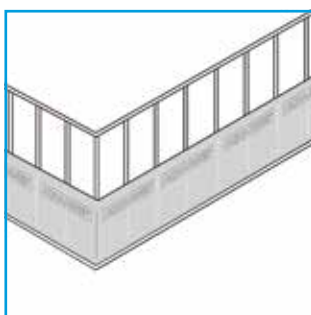
نکته ۲: هنگام اجرای بازشوی درب و پنجره نیاز به در نظر گرفتن الزامات ایستایی ساختار و یا ساخت سازه کمکی می‌باشد. به منظور تامین الزامات فیزیک ساختمان برای کاهش حجم بخار عبوری از وجه داخلی به خارج دیوار، استفاده از لایه بخاربند مناسب توصیه می‌گردد. (مانند لایه بخاربند Knauf LDS 100/200).

اجرای لایه آب‌بند



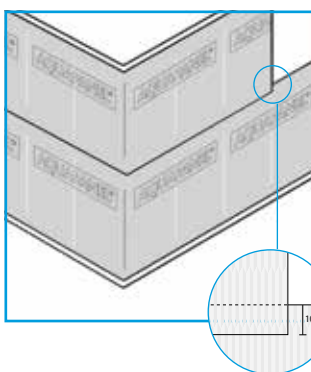
جهت جلوگیری از نفوذ آب ناشی از کج باران به داخل ساختار و همچنین هدایت و زهکش نمودن بخار آب موجود در هوا از داخل به خارج ساختمان و به عنوان راه حلی مناسب برای پدیده میعان (تعریق)، از لایه آب‌بند مخصوص، قبل از نصب صفحات سیمانی

آکوابند خارجی روی زیرسازی اجرا شده، استفاده می‌شود. لایه آب‌بند از وجهی که لوگو روی آن چاپ شده است، در برابر آب



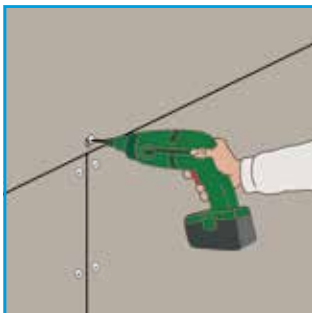
غیر قابل نفوذ بوده و از سمت دیگر تراوا می‌باشد، لذا همیشه وجه دارای لوگو به سمت بیرون نصب می‌گردد و در صورت اجرای اشتباه و عدم دقت، کارایی این لایه عملاً تغییر خواهد کرد. نظر به اهمیت استفاده از این محصول در دیوارهای خارجی، بررسی رفتار دیوار خارجی در شرایط مختلف

آب و هوایی الزامی است، با توجه به تنوع اقلیمی در ایران، در مورد



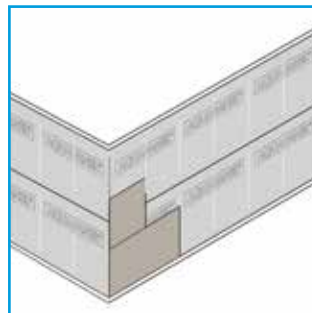
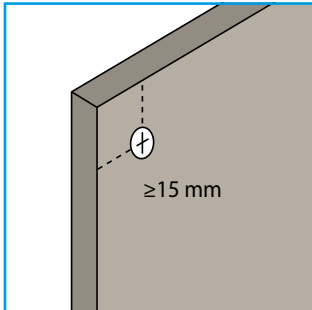
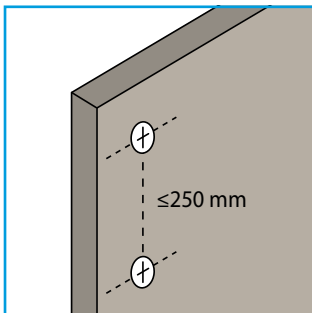
چیدمان صحیح لایه آب‌بند و لایه بخاربند در هر یک از وجه بیرونی و داخلی دیوارهای خارجی کناف، مشاوره با واحد پشتیبانی فنی کناف ایران اکیداً توصیه می‌شود. نصب لایه آب‌بند همیشه از تراز پائین دیوار آغاز می‌گردد، ردیف رویی لایه آب‌بند حتماً باید ۱۰ cm با ردیف پایینی همپوشانی داشته و با استفاده از

چسب نواری مناسب پهن، لایه آب‌بند به زیرسازی موجود متصل می‌گردد. (در خصوص جزئیات اجرایی لایه آب‌بند به صفحه ۱۰ مراجعه شود)



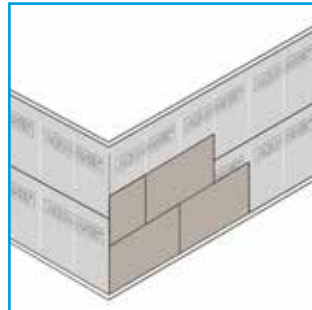
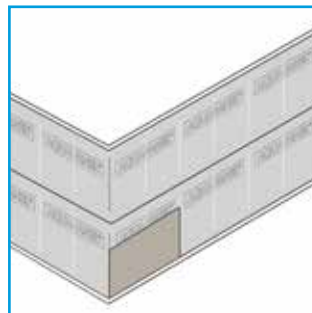
اتصال پنل سیمانی به زیرسازی

صفحات مسلح سیمانی آکوپنل با استفاده از پیچ‌های مخصوص ماکسی به زیرسازی موجود متصل می‌شوند. حداکثر فاصله پیچ‌ها از یکدیگر در راستای عمودی ۲۵ cm و در راستای افقی معادل فاصله دو استاد می‌باشد. حداقل فاصله پیچ ماکسی از لبه‌های طولی و عرضی آکوپنل ۱/۵ cm می‌باشد. توجه شود در حین نصب باید از نفوذ بیش از اندازه پیچ ماکسی به داخل پنل سیمانی جلوگیری گردد.



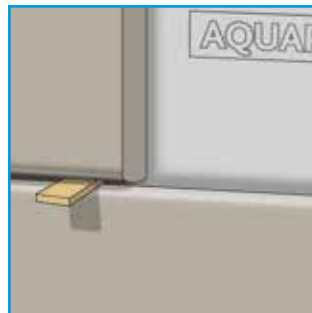
نصب پنل سیمانی در وجه بیرونی دیوار

کلیه صفحات در هنگام نصب در راستای افقی* روی زیر سازی موجود قرار می‌گیرند. همچنین ایجاد فاصله‌ای به اندازه ۳ mm تا ۵ mm بین درزهای افقی و عمودی جهت نفوذ مناسب بتونه درزگیر مخصوص آکوپنل، الزامی است. جهت ایجاد این فاصله می‌توان از لقمه چوبی یا از پیچ ماکسی آکوپنل استفاده نمود. همچنین کلیه پنل‌ها می‌بایست به صورت حصیر چین اجرا شده و درزهای عمودی در یک راستا نباشند. فاصله دو درز عمودی از یکدیگر حداقل باید به اندازه فاصله بین دو استاد باشد. در اجرای دیوار کنار بازشوها دقت گردد تا درزهای افقی یا عمودی بین پنل‌ها در امتداد خطوط محیطی بازشو قرار نگرفته و پنل‌ها به صورت L شکل اجرا شوند.

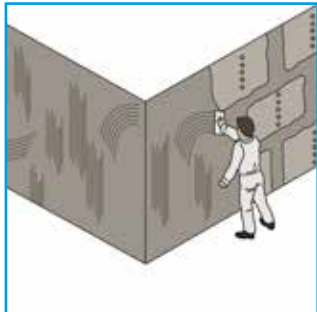


نکته: اجرای درز انبساط در فواصل

۱۵ m در راستای افقی و عمودی دیوار خارجی کناف الزامی است. لطفاً به جزئیات اجرایی "درز انقطاع دیوار" مراجعه شود.



* اجرای صفحات آکوپنل به صورت عمودی نیز مجاز است. در صورت اجرای عمودی پنل‌ها، از حصیر چین بودن درزهای افقی اطمینان حاصل شود. فاصله لبه آزاد پنل تا درز، حداقل ۴۰ cm می‌باشد.



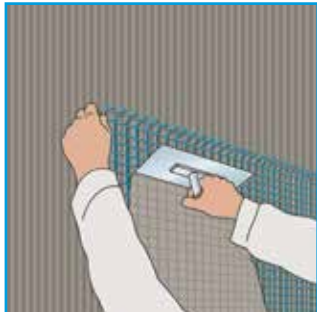
ضخامت ۲ mm روی شبکه توری را با اندود آماده پوشش داده و سطح دیوار با لیه ماله پرداخت می‌گردد. ضخامت اندود پوششی مسلح شده با شبکه توری فایبرگلاس می‌بایست بین ۵ mm تا ۷ mm باشد.

نکات:

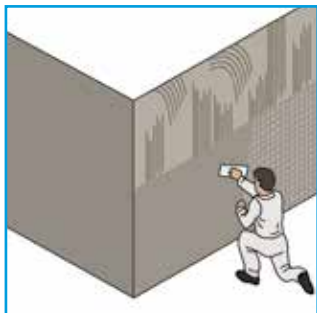
- در صورتی که دیوار خارجی آکوپنل با نمای پوششی ثانویه Cladding (نمای کامپوزیت آلومینیوم یا نمای سنگ خشک) پوشش می‌یابد، اجرای مراحل کار تا درزگیری کفایت نموده و نیازی به اجرای اندود مخصوص پوششی نمی‌باشد.



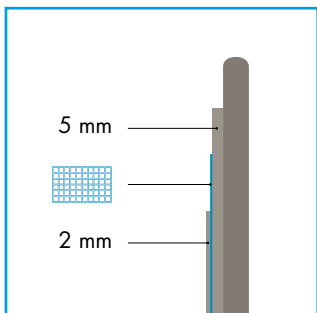
- در صورت قرار داشتن محل اجرای دیوار خارجی در معرض تابش شدید آفتاب یا وزش باد شدید می‌بایست با ایجاد حایل موقت جلوی تابش مستقیم نور و وزش باد را گرفت یا زمانی مناسب را در روز برای اجرای کار در سایه انتخاب نمود.



- قبل از اجرای اندود سیمانی مخصوص، سطح مورد نظر باید عاری از هر گونه گرد و غبار باشد.



- اجرای کلیه مراحل درزگیری و پوششی باید در دمای محیط +۵ تا +۳۰ درجه سانتی‌گراد صورت گیرد. گیرش اندود سیمانی مخصوص خاکستری با توجه به دمای محیط، ۶ الی ۷ روز و اندود سیمانی سفید بین ۱ تا ۳ روز پس از اجرا می‌باشد. همچنین نیازی به پاشش آب به اندودها جهت عمل‌آوری نمی‌باشد.

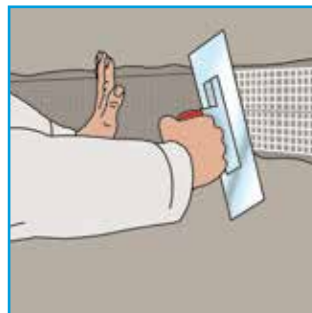


درزگیری

بلافاصله پس از نصب پنل‌ها و پیش از پرسیدن درزها با گرد و غبار، باید اقدام به درزگیری با استفاده از نوار درزگیر مخصوص به عرض ۱۰ cm و بتونه درزگیر مخصوص آکوپنل (Joint Filler - Grey) نمود.



بدین منظور ابتدا با استفاده از ماله مناسب، درزهای ۳ mm تا ۵ mm موجود بین پنل‌ها با بتونه درزگیر مخصوص کاملاً پر شده و روی محل درز به عرض تقریباً ۱۵ cm و ضخامت ۲ mm تا ۳ mm با همین بتونه پوشیده می‌شود، سپس نوار درزگیر ۱۰ cm را روی درز به آرامی فشرده و سطح آن مجدداً با ماله تسطیح و پرداخت می‌گردد. پس از اتمام مرحله درزگیری، محل اجرای کلیه پیچ‌ها نیز با بتونه درزگیر مخصوص پوشش می‌یابد.



نکته: در صورتی که پوشش نهایی نمای ساختمان، رنگ‌آمیزی در نظر گرفته شده باشد، درزگیری با عرض بیشتر و با استفاده از برشی به عرض ۲۰ cm از شبکه توری فایبرگلاس، به جای نوار درزگیر عرض ۱۰ cm الزامی می‌باشد تا از ایجاد و ظهور ترک‌های مویی احتمالی روی محل درز جلوگیری شود.

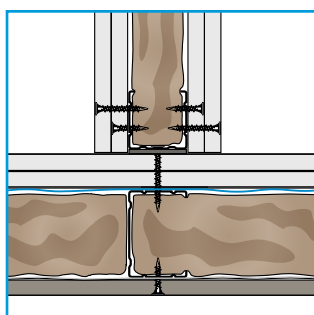
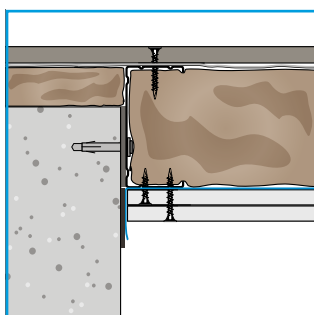
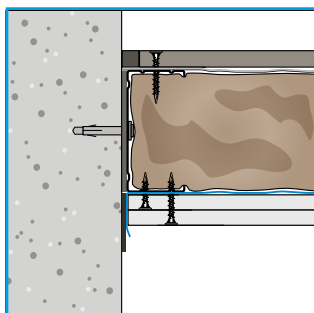


اجرای اندود سیمانی مخصوص آکوپنل خارجی

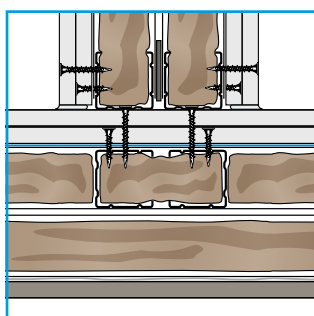
جهت تکمیل ساختار، آکوپنل خارجی باید با اندود سیمانی مخصوص (خاکستری یا سفید رنگ) و شبکه توری پوشش پیدا کند. پس از آماده سازی اندود در محل، پخش خمیر اندود روی سطح آکوپنل خارجی (مطابق شکل) به ضخامت تقریبی ۵ mm با استفاده از ماله مخصوص شانهای (دندانهای ۱ cm) صورت گرفته و شبکه توری (فایبرگلاس) را به آرامی روی ملات خیس فشرده تا اندکی در اندود زیرین درگیر شود سپس مجدداً به

محل‌های اتصال

به منظور جلوگیری از نفوذپذیری از دیوارهای خارجی کلیه محل‌های اتصال (شامل کف، سقف، ستون و غیره) می‌بایست کاملاً عایق شوند. هنگام اتصال به دیوار با مصالح بنایی هر دو دیوار به منظور جلوگیری از ایجاد تنش و انعطاف‌پذیری لازم جهت جابه‌جایی ساختار می‌بایست از یکدیگر مجزا شوند. این نکته شامل اتصال به ستون، دیوار و سقف نیز می‌شود. به منظور حصول اطمینان از بادبند و هوابند بودن ساختار در هنگام اجرای لایه آب‌بند مخصوص آکوپنل و یا لایه بخاربند نکات مربوط به همپوشانی می‌بایست رعایت شود.

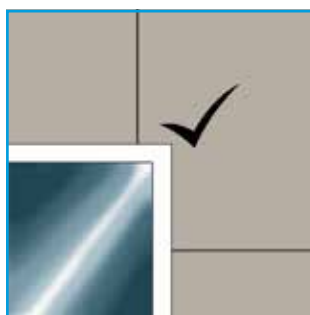
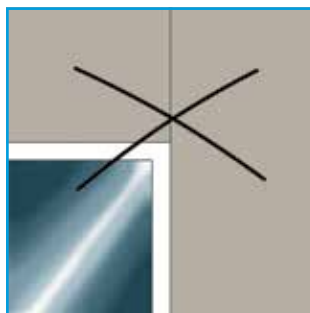


در دو تصویر زیر اتصال T شکل دیوار جداکننده کناف در فضای داخل به دیوار خارجی را در دو حالت یک یا دو ردیف سازه مشاهده می‌نمایید.

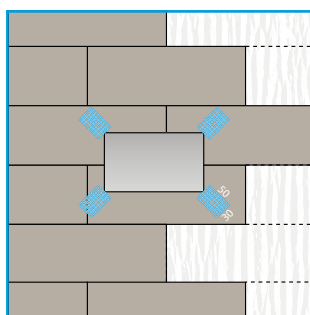


جزئیات اجرایی اطراف بازشوها

صفحات در اطراف بازشوها می‌بایست به صورت C یا L شکل بریده شوند به نحوی که درز اجرایی در راستای قاب پنجره یا در نباشد (مطابق با تصویر)، عدم رعایت موضوع فوق باعث ایجاد ترک و نفوذپذیری ساختار خواهد شد.



اطراف بازشوها در چهار گوش می‌بایست از تکه‌های نواری شکل شبکه توری مطابق با تصویر به منظور تقویت پوشش نهایی ساختار استفاده شود. ابعاد نوار توری به طول ۵۰ cm و عرض ۳۰ cm می‌باشد.



تقویت کنج‌ها

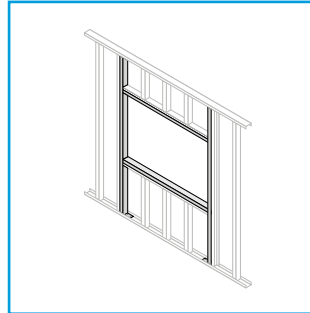
کلیه کنج‌های داخلی و خارجی می‌بایست با سازه محافظ کنج یا کرنر بید مخصوص آکوپنل به همراه اندود پوششی مخصوص آکوپنل خارجی تقویت شوند.



جزئیات اجرایی لایه آببند مخصوص آکوپنل در بازشوها

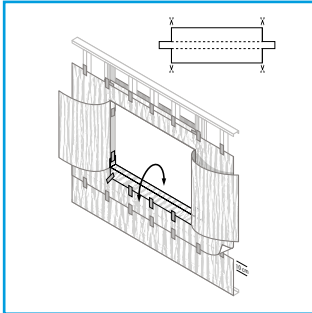
مرحله اول

ابتدا زیرسازی بازشو به صورت صحیح نصب شده و عوامل اتصال مناسب به منظور تامین ایستایی ساختار انتخاب و اجرا می‌شود. لایه آببند مخصوص آکوپنل از سمت پایین به بالا اجرا می‌شود.



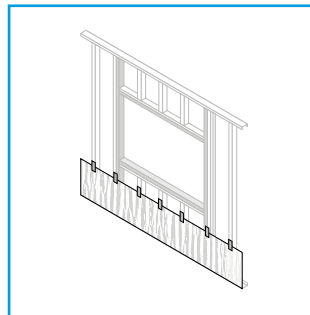
مرحله پنجم

مطابق با شکل مقابل یک تکه اضافه از لایه آببند مخصوص آکوپنل در قسمت پایین قاب پنجره اجرا شده و با چسب مخصوص در جای خود ثابت می‌شود. همپوشانی در کلیه لبه‌ها می‌بایست حداقل ۱۵ cm باشد.



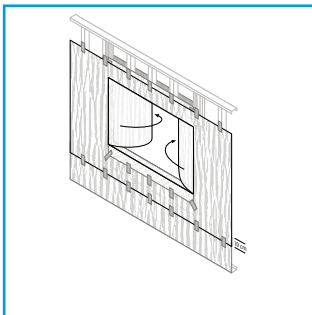
مرحله دوم

لایه آببند مخصوص آکوپنل به صورت افقی نصب می‌شود. قبل از نصب صفحات سیمانی آکوپنل خارجی به منظور ثابت نمودن لایه آببند از نوار چسب مخصوص استفاده می‌شود.



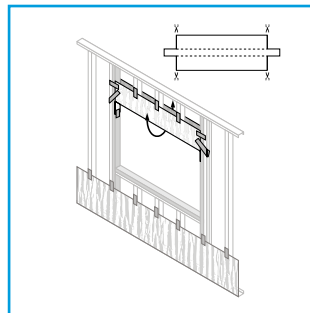
مرحله ششم

لایه آببند مخصوص آکوپنل را در جهت لبه‌های عمودی قاب پنجره و به سمت داخل تا کرده و با نوار چسب در جای خود ثابت می‌شود.



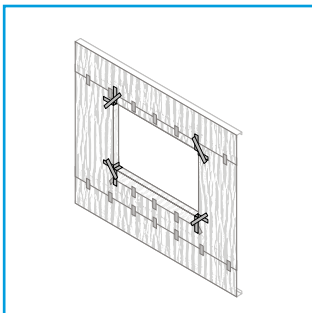
مرحله سوم

مطابق با شکل مقابل یک تکه اضافه از لایه آببند مخصوص آکوپنل در قسمت قاب بالایی پنجره اجرا شده و با چسب مخصوص در جای خود ثابت می‌شود. همپوشانی در کلیه لبه‌ها می‌بایست حداقل ۱۵ cm باشد.



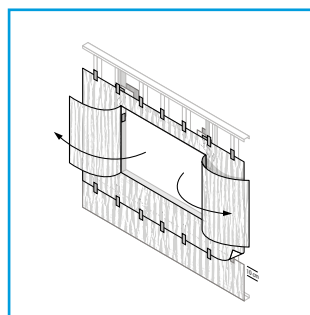
مرحله هفتم

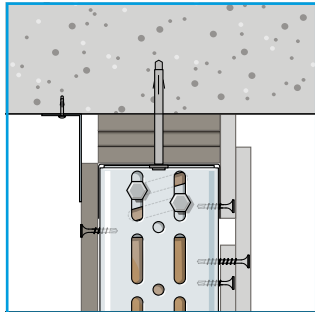
سپس گوشه‌های پنجره را با نوار چسب‌های اضافی و با زاویه ۴۵ درجه مطابق با تصویر تقویت می‌شود. نوار چسب مورد استفاده برای تثبیت لایه آببند، باید در برابر رطوبت و عوامل جوی مقاومت و دوام لازم را داشته باشد.



مرحله چهارم

سپس ردیف بعدی لایه آببند در عرض، روی سازه‌ها اجرا شده به نحوی که کلیه لبه‌های عمودی و افقی حداقل ۱۰ cm همپوشانی داشته باشند. بدیهی است به منظور اجرای آن در محل بازشو نیاز به برش لایه آببند می‌باشد که بهتر است مطابق با تصویر مقابل، برش از وسط به سمت طرفین انجام شود.





اتصال کشویی لغزان به سقف سازه‌ای

در صورتی که در سقف سازه‌ای پروژه احتمال خیز وجود داشته باشد باید جزئیات ویژه اتصال کشویی لغزان در محل اتصال دیوار خارجی به سقف اجرا شود. به منظور تامین ایستایی و با توجه به نوع ساختار مورد

نیاز می‌بایست از پیچ‌هایی با طول مناسب و فواصل مشخص شده بر اساس الزامات مورد نیاز پروژه استفاده شود.

توجه به نکات فنی زیر الزامی است:

۱- نکات مرتبط با ایستایی ساختار زیرسازی و اتصال سازه‌ها فواصل استاداها

فواصل مرکز به مرکز کلیه سازه‌های زیرسازی نمایش داده شده در تصاویر صفحات سیمانی آکوپنل خارجی ۶۰۰ mm می‌باشد. حداقل عرض جان عناصر کمکی (مانند قوطی کشی فلزی) مورد نیاز می‌بایست ۵۰ mm باشد تا اتصال سازه‌ها و سایر الحاقات به آن امکان‌پذیر باشد.

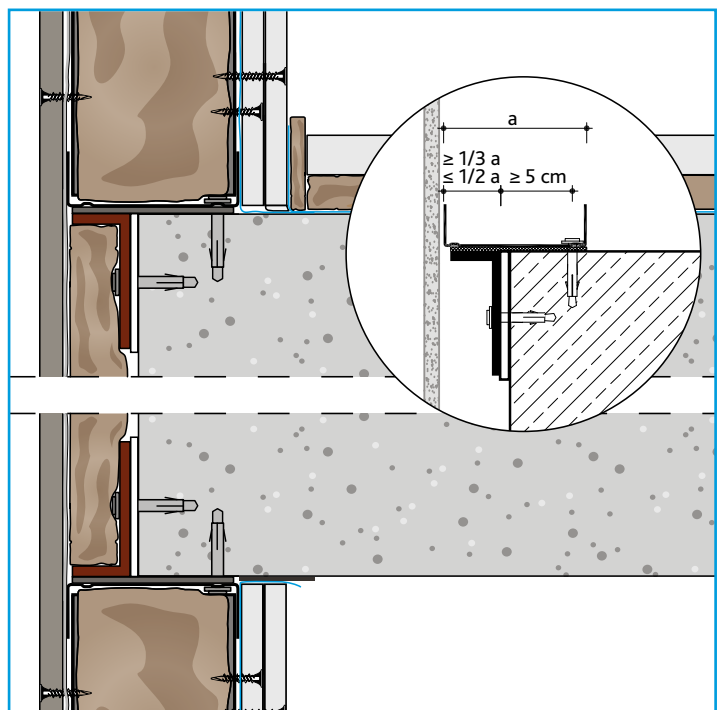
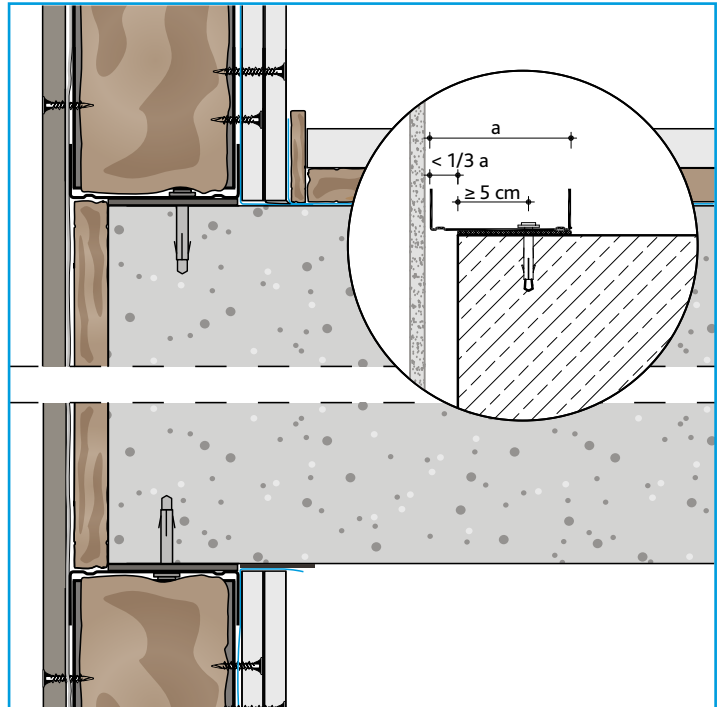
ساختار ترکیبی

پوشش با دو لایه صفحه سیمانی آکوپنل خارجی یا سایر صفحات با مصالح دیگر به منظور تامین کد حریق مورد نیاز در دیوار خارجی امکان‌پذیر می‌باشد.

نصب بار، عوامل اتصال و الحاقات آن

اثرات نیروهایی چون بار باد، برف، یخ‌زدگی یا بارهای خاص دیگر در نما به وسیله زیرسازی فلزی به عناصر سازه‌ای باربر منتقل شده و در آن‌ها مستهلک می‌گردد. در این حالت اجزای فوق می‌بایست با استفاده از عوامل اتصال مناسب به صورت مکانیکی به کف و اجزای سازه‌ای متصل شوند.

توجه: ابعاد سازه‌ها، نبشی‌ها، پیچ‌ها و عوامل اتصال می‌بایست توسط مهندس محاسب و طراح پروژه تعیین شود.



انتخاب مصالح مناسب و محافظت در برابر خوردگی

۱- حداقل پوشش روی مورد استفاده در فرآیند گالوانیزه نمودن سازه‌های فلزی مورد استفاده به عنوان زیرسازی در ساختار دیوار خارجی که مستقیماً در برابر عوامل جوی قرار دارند برابر با Z275 می‌باشد. برای ساختارهایی با الزامات بالاتر مانند ساختارهای مورد استفاده در مناطق مجاور دریا میزان مقاومت در برابر رطوبت می‌بایست بیشتر باشد. موضوع فوق شامل ساختارهای دارای نمای خارجی ثانویه با امکان عبور جریان هوا نمی‌باشد که در این حالت می‌بایست از استاندارد مرتبط به این ساختارها تبعیت شود.

۲- در کلاس C طبقه‌بندی فوق، سازه‌هایی با پوشش گالوانیزه Z100 (میزان روی به کار رفته 100 gr/m^2) نیاز به تقویت پوشش در برابر خوردگی با استفاده از پوشش‌های آلی به میزان ۲۰ میکرومتر در هر طرف سازه می‌باشند.

۳- در کلاس D طبقه‌بندی فوق نیاز به مقاومت در برابر خوردگی بیشتری بسته به میزان تماس با آلاینده‌های خورنده دارند (مانند یون‌های کلر و سولفید و غیره). استانداردهای مختلفی در خصوص تقویت سازه‌ها در برابر خوردگی وجود دارد از جمله استاندارد DIN 18168.

دیوارها و نمای خارجی ساختمان می‌بایست به نحوی طراحی شوند که در برابر تغییرات آب و هوایی و شرایط جوی مقاوم باشند. بنابراین می‌بایست بسته به میزان رطوبت موجود در محیط، به منظور انتخاب اجزای زیرسازی از مصالح مناسبی استفاده شود. برای زیرسازی فلزی و سایر اجزای الحاقی آن می‌بایست محافظت در برابر خوردگی مد نظر قرار گیرد و هنگامی که چندین نوع مصالح مختلف در نمای خارجی با یکدیگر ترکیب می‌شوند بنا به مورد، همگن بودن مصالح لحاظ شود.

توجه: میزان رطوبت موجود در محیط و به تبع آن میزان مقاومت در برابر رطوبت می‌بایست توسط مهندس مشاور و طراح پروژه تعیین شود.

پیچ‌های ماکسی آکوابنل دارای پوشش محافظ در برابر خوردگی مخصوص هستند مقاومت در برابر خوردگی این پیچ‌ها به میزان ۷۲۰ ساعت مورد آزمایش قرار گرفته و دارای تاییدیه‌های فنی لازم به منظور استفاده در نمای خارجی ساختمان می‌باشد.

طبقه‌بندی مقاومت در برابر خوردگی بر اساس استاندارد EN 13964	
گروه	توضیحات
A	اجزای ساختمانی که عموماً با رطوبت نسبی متغیر تا ۷۰٪ و دماهای متغیر تا ۲۵ درجه سانتیگراد مواجه هستند، بدون تماس با آلاینده‌های خورنده
B	اجزای ساختمانی که عموماً با رطوبت نسبی متغیر تا ۹۰٪ و دماهای متغیر تا ۳۰ درجه سانتیگراد مواجه هستند، بدون تماس با آلاینده‌های خورنده
C	اجزای ساختمانی که عموماً با رطوبت نسبی متغیر بیش از ۹۰٪ مواجه هستند و احتمال پدیده میعان وجود دارد. استخرهای شناي معمولی نیز شامل این دسته می‌باشند.
D	حالت شدیدتر از موارد بالا شامل محیط‌هایی مانند استخرهای شنا با آب شور، سونای بخار، حمام‌های با درجه حرارت بالا و سایر موارد مشابه آن

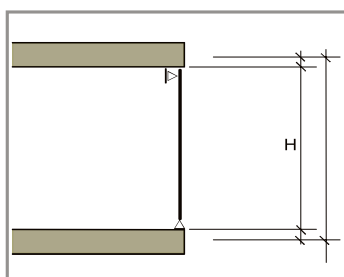


محاسبات ایستایی دیوار خارجی در برابر بارهای وارده جهت انتخاب زیرسازی گالوانیزه مناسب

$P =$ فشار خارجی که به صورت استاتیکی در جهت عمود بر سطح (فشار وارد بر سطح یا مکش به سمت خارج از سطح)
 $I_w =$ ضریب اهمیت برای بار باد (جدول ۶-۱-۲).
 $q =$ فشار مبنای باد (جدول ۶-۱۰-۳ و جدول ۶-۱۰-۲).
 $c_e =$ ضریب بادگیری (بند ۶-۱۰-۶).
 $c_g =$ ضریب اثر جهشی باد (۶-۱۰-۴).
 $c_p =$ ضریب فشار خارجی که بر مساحت وجه مورد نظر میانگین گیری شده باشد.

زیرسازی گالوانیزه مناسب دیوار خارجی کناف باید با توجه به نیازهای استاتیکی سازه، محاسبه و انتخاب شود. فواصل مجاز پروفیل‌های CW با توجه به نوع اتصال، ارتفاع کف تمام شده تا سقف سازه‌ای (H)، فشار باد وارده به دیوار و بار مرده عناصر بازشو (درب و پنجره) یا اجزای الحاقی (سنگ، آجر، سرامیک و...) متفاوت می‌باشند. در این ارتباط رجوع به مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ایران (بارهای وارد بر ساختمان) جهت محاسبه بار باد (فشار یا مکش ناشی از بار باد) توصیه می‌گردد.
 در بخش ۶-۱۰، بارهای ناشی از اثر باد با استفاده از رابطه $P = I_w q c_e c_g c_p$ محاسبه می‌شود که در این رابطه به ترتیب:

جدول مشخص نمودن زیرسازی																	
بار باد [kN / m ²]	فاصله سازه‌ها ↓	ارتفاع ↗	راه حل پیشنهادی (بر اساس فاصله کف تا سقف)														
			250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
0.50	400 600		A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C
			B	B	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E
0.60	400 600		A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C
			B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E	E	E
0.70	400 600		A	A	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C
			B	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E	E	F	F	F
0.80	400 600		A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D
			C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E	E	F	F	F	F
0.90	400 600		B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D
			C	C	C	D	D	D	D	D	E	E	E	F	F	F	F	F
1.00	400 600		B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D
			C	C	D	D	D	D	D	E	E	E	F	F	F	F	F	G
1.10	400 600		B	B	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E
			C	D	D	D	D	E	E	E	F	F	F	F	F	F	G	G
1.20	400 600		B	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E
			C	D	D	D	E	E	E	F	F	F	F	F	G	G	G	G
1.30	400 600		B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E	E
			D	D	D	D	E	E	F	F	F	F	F	G	G	G	G	G
1.40	400 600		B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	E	E	E	E
			D	D	D	E	E	F	F	F	F	F	G	G	G	G	G	G
1.50	400 600		B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	E	E	E	F	F
			D	D	E	E	E	F	F	F	F	G	G	G	G	G	G



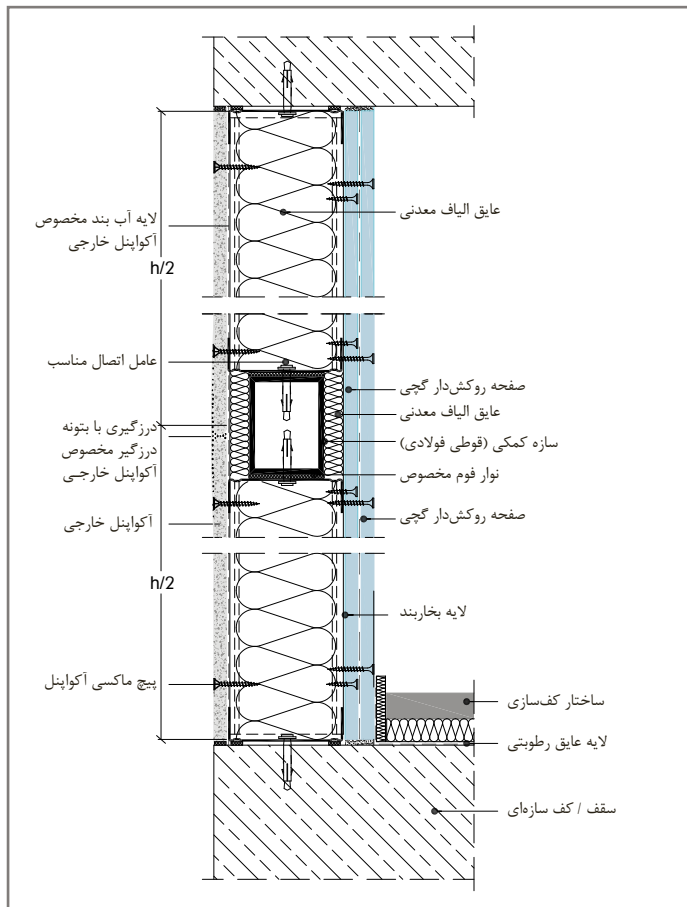
راه حل پیشنهادی

- A Knauf CW 75/50/06
- B Knauf CW 100/50/06
- C Knauf CW 125/50/06
- D Knauf CW 150/50/06
- E 2 X Knauf CW 125/50/06
- F 2 X Knauf CW 150/50/06
- G 2 X Knauf UA 125/40/20

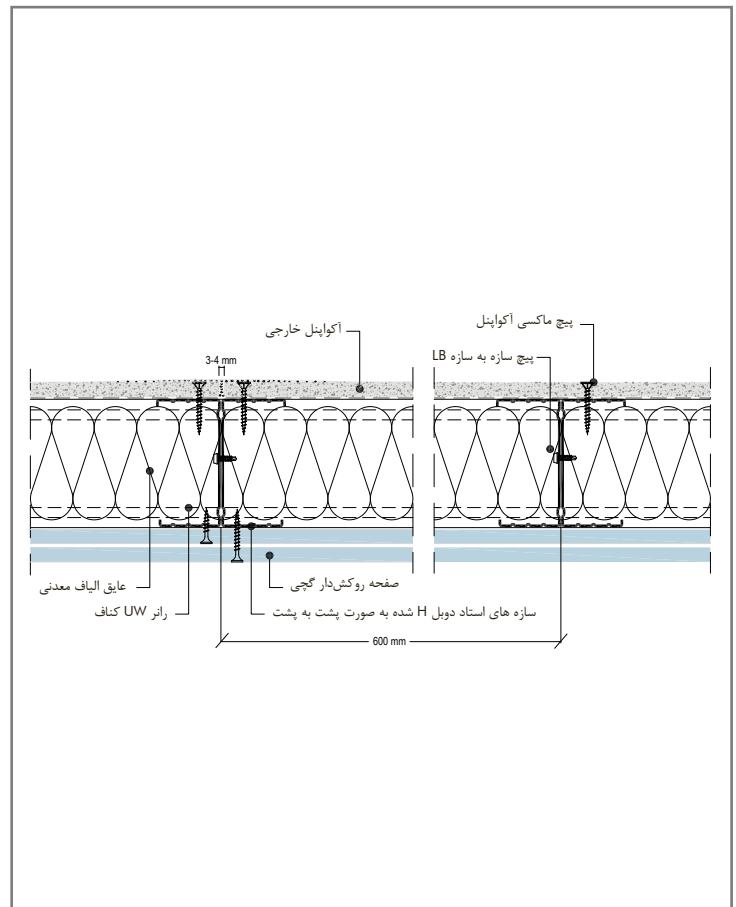
مشخصات عملکردی دیوار خارجی کناف

عملکرد ساختار				عایق حرارتی و صوتی MW (ضخامت و چگالی)	مشخصات ساختار	نوع سازه
عایق حرارتی (ضریب انتقال حرارت W/m^2k)	عایق صوتی (dB)	مقاومت در برابر حریق (دقیقه)	وزن (kg/m^2)			
0.56	48	F60	42	60mm/50kg/m ³	AP12.5+CW75+2xFR12.5	CW 75
0.55	48	F60	47	60mm/50kg/m ³	AP12.5+CW75+2xFR15	CW 75
0.44	50	F60	45	80mm/50kg/m ³	AP12.5+CW100+2xFR12.5	CW 100
0.44	50	F60	48	80mm/50kg/m ³	AP12.5+CW100+2xFR15	CW 100

* با توجه به تولید سفارشی سازه‌های CW125، CW150 و UA125 در ایران، در صورت لزوم می‌توان از مقاطع معادل این سازه‌ها با بهره‌گیری از پروفیل‌های موجود CW استفاده نمود و یا از سازه‌های به ضخامت ورق بیشتر از $6/0$ mm استفاده نمود. کنترل محاسبات ایستایی دیوار خارجی در صورت استفاده از پروفیل‌های متفرقه یا با ضخامت بیشتر بر عهده مهندس محاسب پروژه بوده و ضروری است.



مقطع عمودی دیوار خارجی آکوپنل با استفاده از قوطی کشی فلزی در وسط ساختار

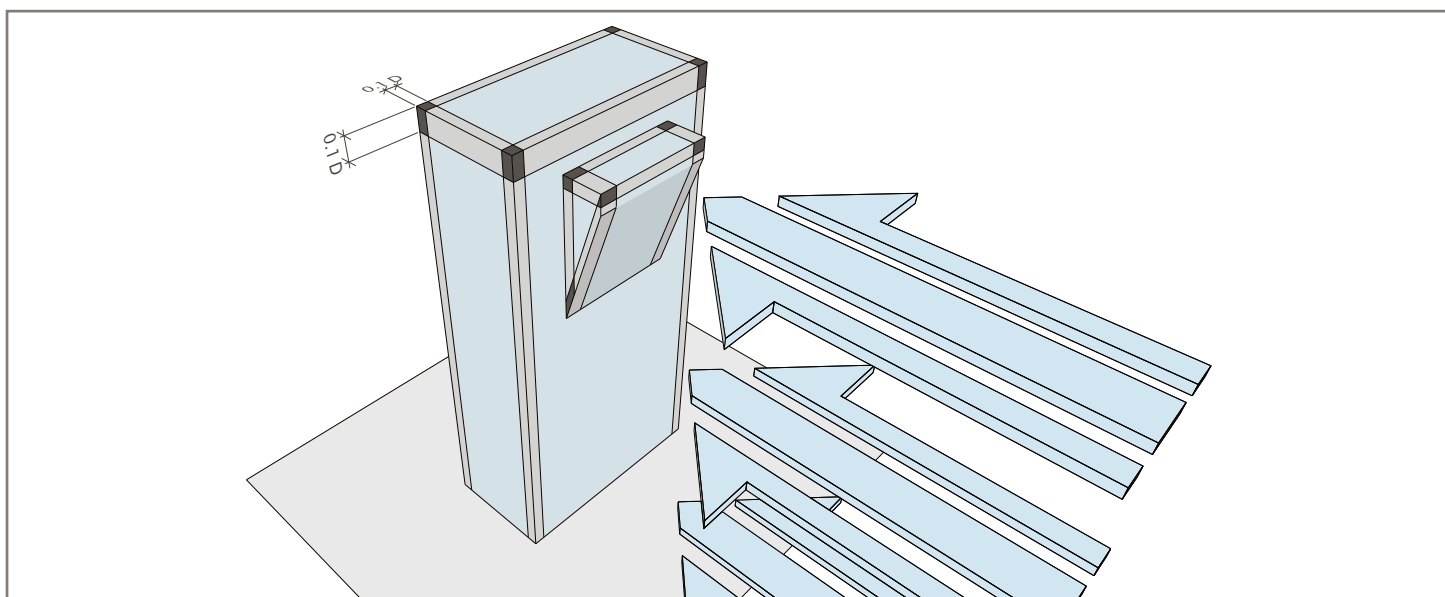


پلان دیوار خارجی آکوپنل با استفاده از سازه استاد CW دوپل H

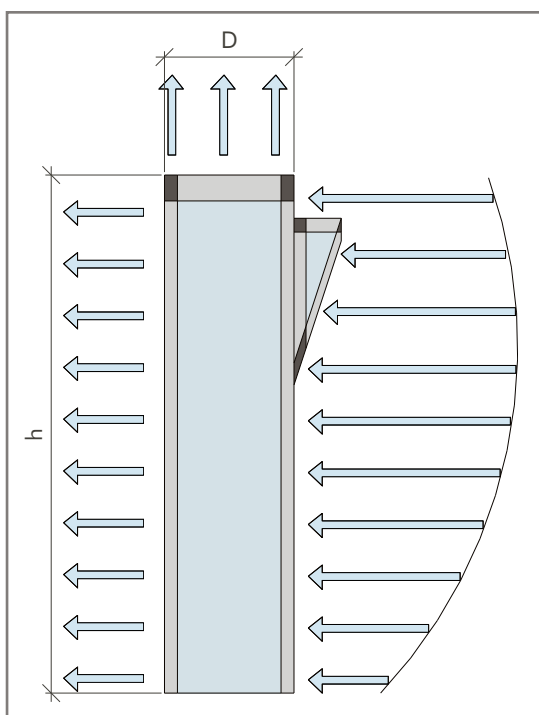
در مواردی که ارتفاع کف تمام شده تا سقف سازه‌ای در ساختمان بیش از 4 m می‌باشد می‌توان با استفاده از سازه کمکی (قوطی فلزی) ارتفاع را به دو قسمت مساوی تقسیم نموده و سپس ساختار دیوار خارجی را مطابق با جزئیات اجرایی فوق، در بالا و پایین آن اجرا نمود. بدین ترتیب ساختار زیرسازی با توجه به ارتفاع جدید $h/2$ مطابق با بار باد محاسبه شده و جدول فوق اجرا خواهد شد.

به منظور تقویت ساختار زیرسازی فلزی دیوار خارجی آکوپنل در ساختمان‌هایی با ارتفاع بیش از ۸ m، می‌بایست در ۰/۱ انتهای هر یک از وجوه ساختمان (طول D، عرض Z، ارتفاع h) * فواصل سازه‌های استناد به ۳۰۰ mm کاهش یابد. (قسمت‌های نشان داده شده در شکل با رنگ خاکستری) همچنین به عنوان روش جایگزین می‌توان از تمهیداتی مانند نصب مهاربندها و یا قوطی‌کشی فلزی در این قسمت‌ها استفاده نمود.

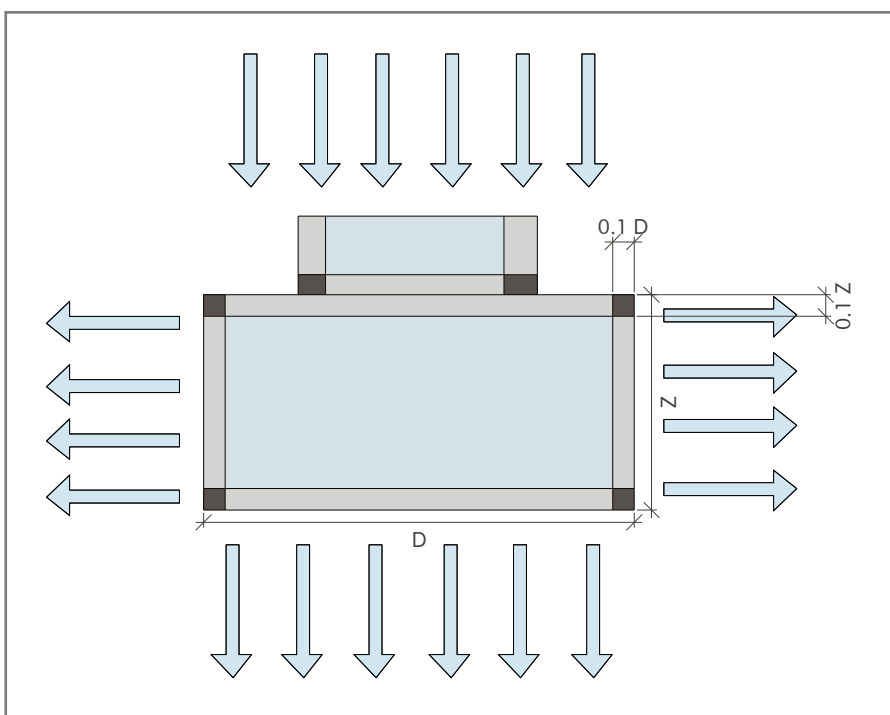
* لازم به ذکر است جهت فلش در تصاویر زیر نشانگر جهت وزش باد می‌باشد. نیروی باد وارد بر نما در قسمت‌های رو به باد به صورت فشاری و در قسمت‌های پشت به باد به صورت کششی عمل می‌نماید. در گوشه‌های ساختمان نیروهای کششی و فشاری به صورت همزمان و در ترکیب با یکدیگر باعث ایجاد نیروی پیچشی در اجزای پوسته‌ای نما (قسمت‌های نشان داده شده در شکل با رنگ مشکی) و کل ساختمان می‌شوند.



نمای سه بعدی ساختمان



مقطع عمودی ساختمان



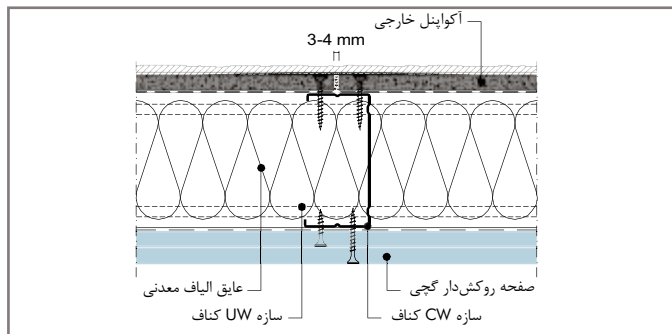
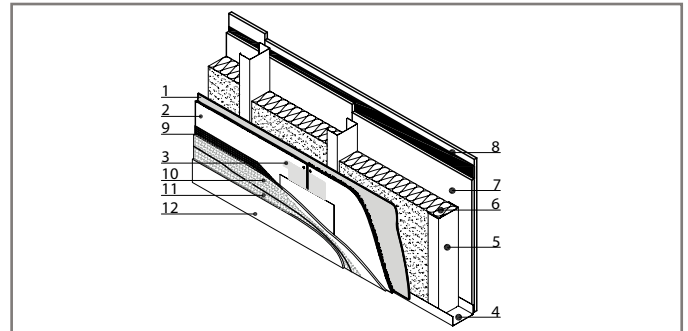
پلان ساختمان

جزئیات اجرایی ساختارها

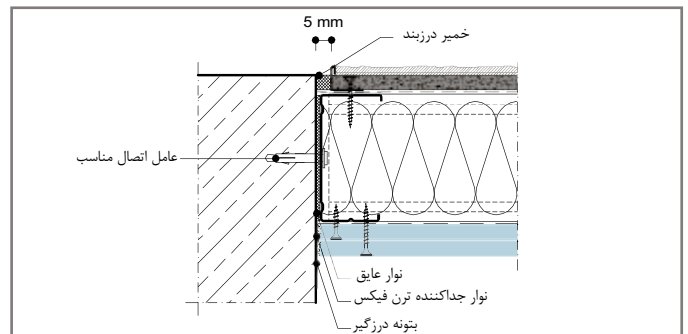
ساختار بین طبقات

ساختار یک ردیف سازه

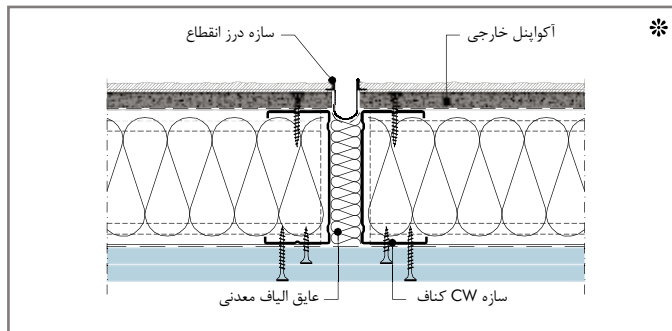
- ۱ - لایه آببند مخصوص آکوپنل
- ۲ - صفحه سیمانی آکوپنل خارجی
- ۳ - بتونه درزگیری مخصوص آکوپنل خارجی
- ۴ - سازه رانر UW کناف
- ۵ - سازه استاد CW کناف
- ۶ - لایه عایق الیاف معدنی
- ۷ - صفحه روکش دار گچی
- ۸ - لایه بخاربند
- ۹ - شبکه توری دیوار خارجی آکوپنل
- ۱۰ - اندود سیمانی مخصوص آکوپنل خارجی (خاکستری / سفید)
- ۱۱ - پرایمر مخصوص آکوپنل خارجی
- ۱۲ - پوشش نهایی



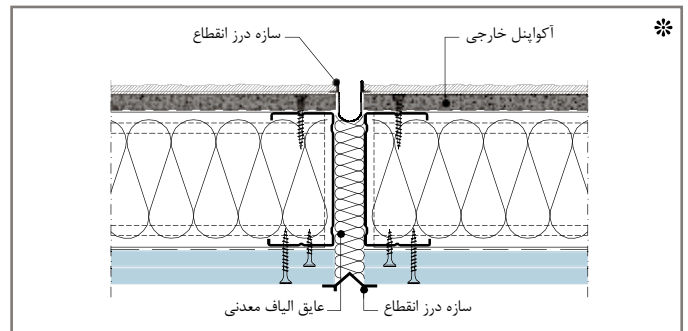
W384E-B1 مقطع درز قائم



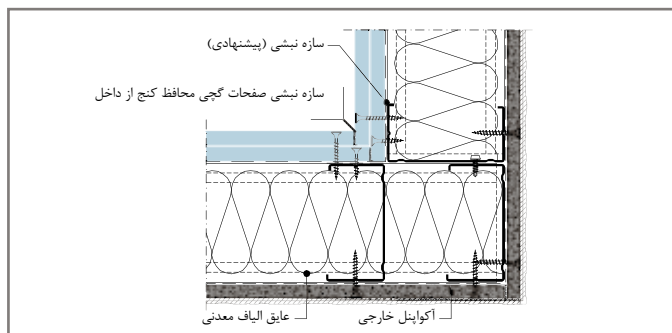
W384E-A1 اتصال به دیوار با مصالح بنایی



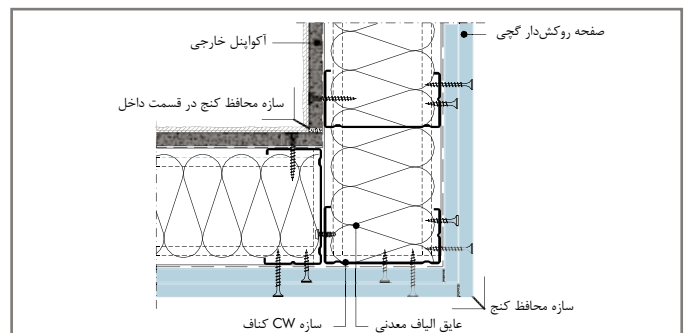
W384E-BFU1 درز انقطاع در نما



W384E-BFU2 درز انقطاع سازه‌ای در دیوار



W384E-E1 اتصال کج خارجی

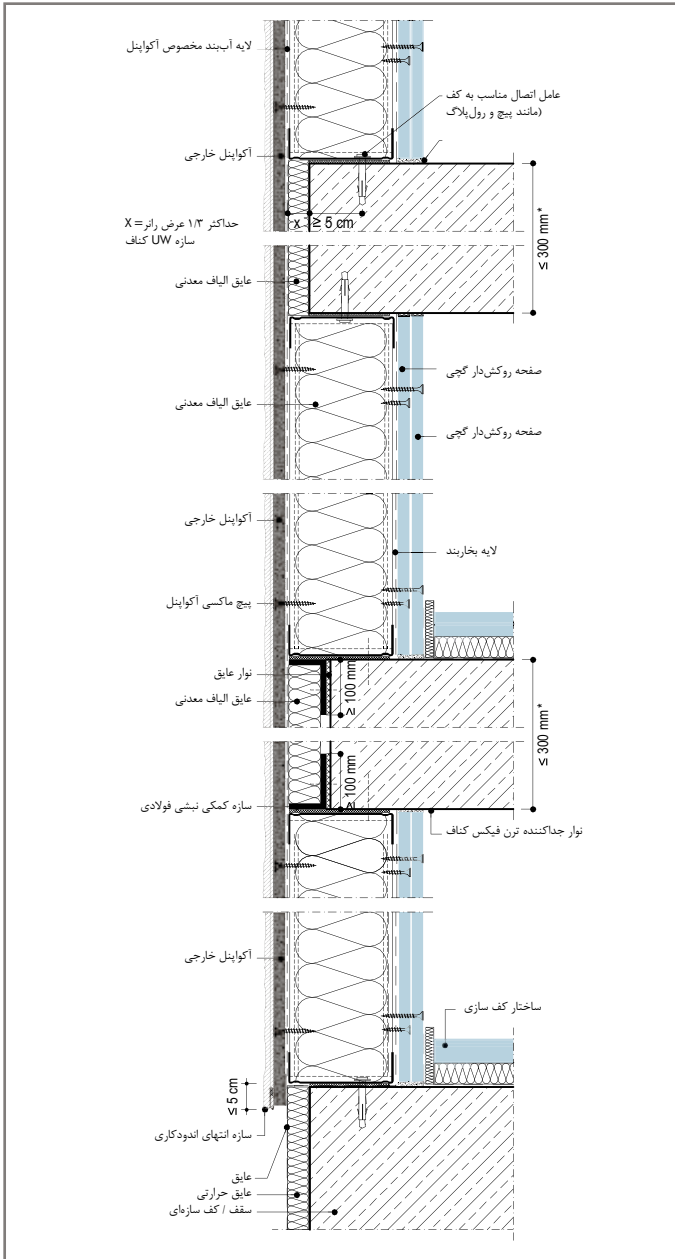


W384E-D1 اتصال کج داخلی

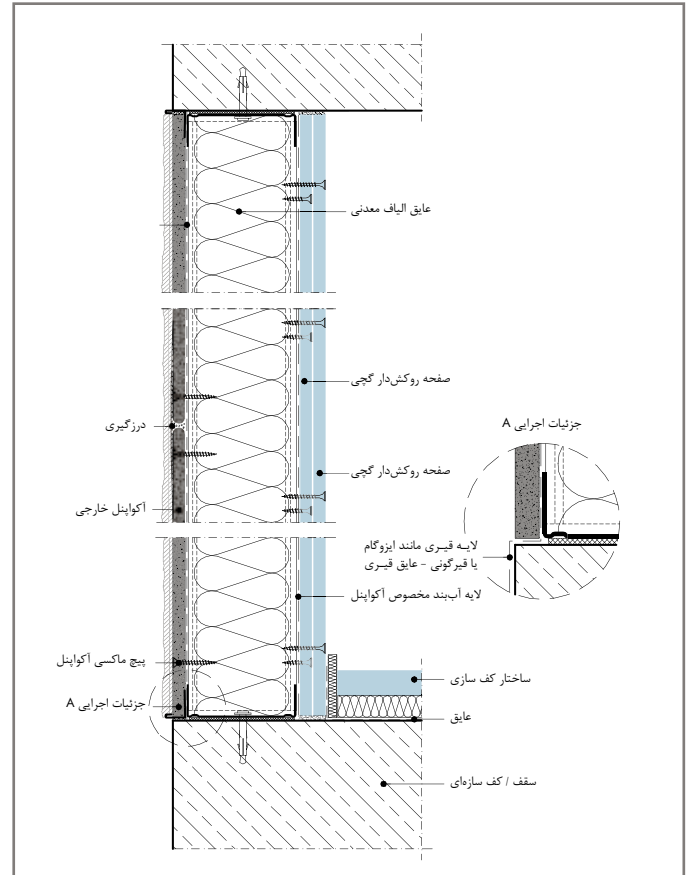
* نکته اجرایی: درز انقطاع در نما می‌بایست در فواصل حداکثر هر ۱۵ m اجرا شود، لیکن بنا به شرایط خاص پروژه و همچنین مواردی که درز انقطاع سازه‌ای وجود داشته باشد متقابلاً می‌بایست به نما منتقل شود.

ساختار بین طبقات

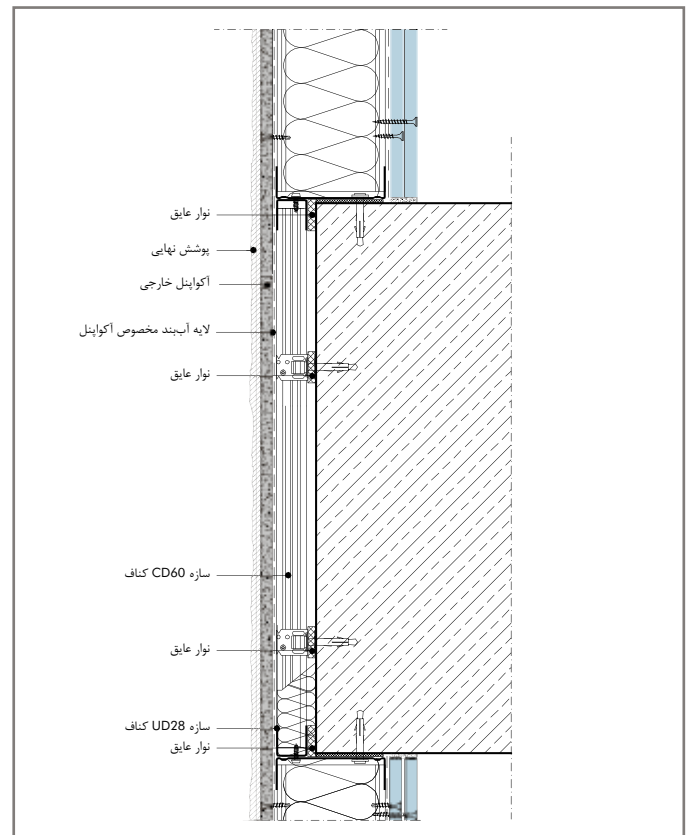
ساختار یک ردیف سازه



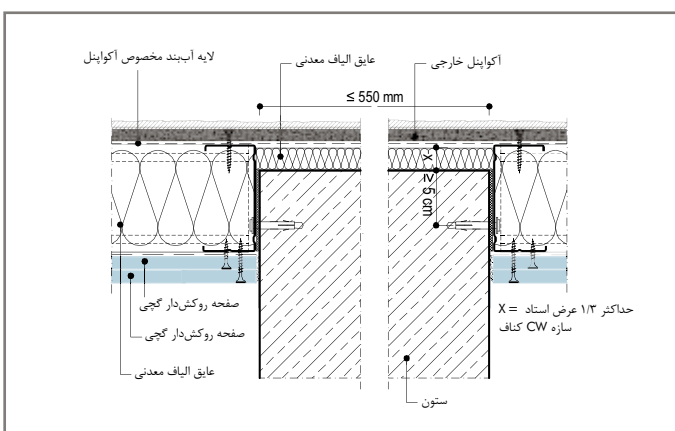
W384E-V2 گزینه ۲: مقطع عمودی



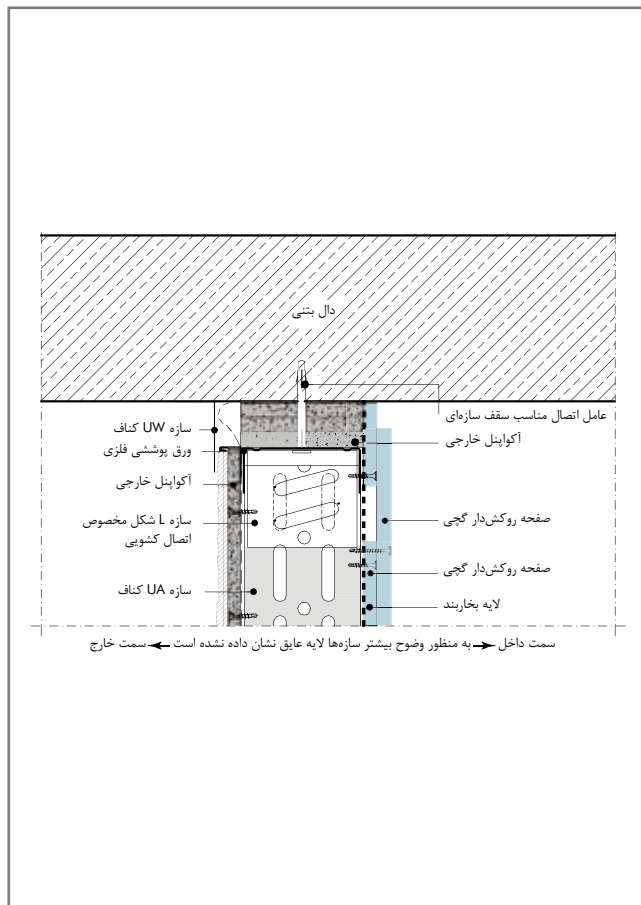
W384E-V1 گزینه ۱: مقطع عمودی



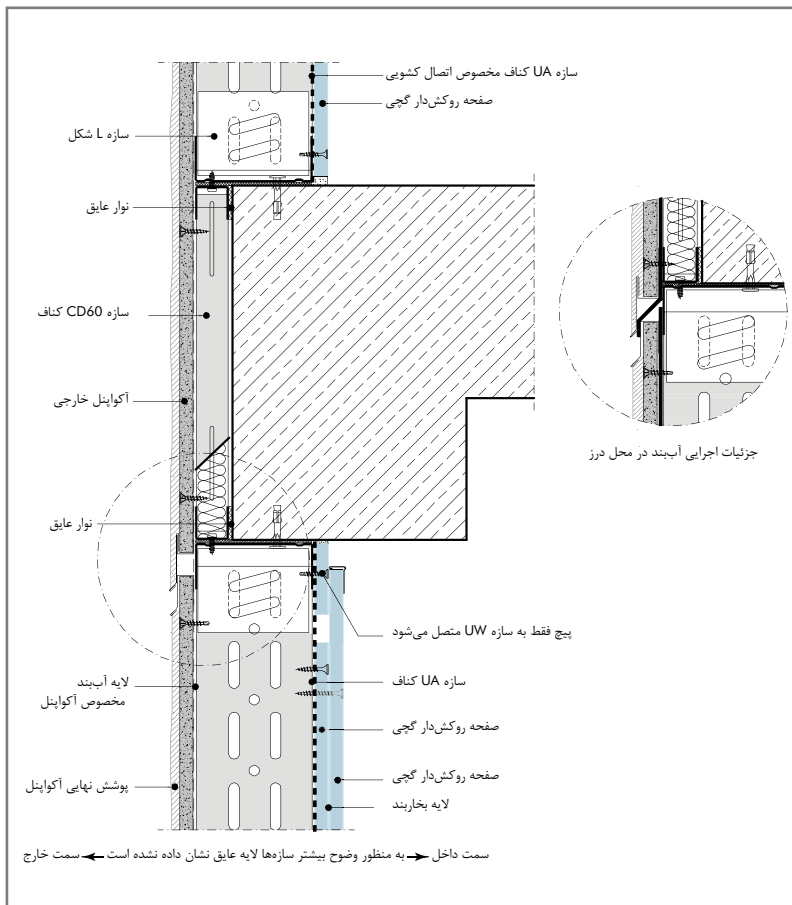
W384E-VM1 اتصال به سقف سازه‌ای (پوتر بتنی)



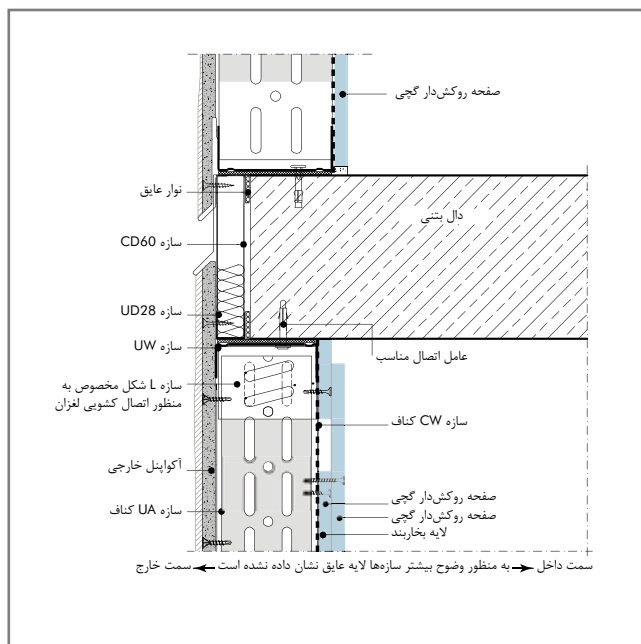
W384E-HS1 اتصال به ستون



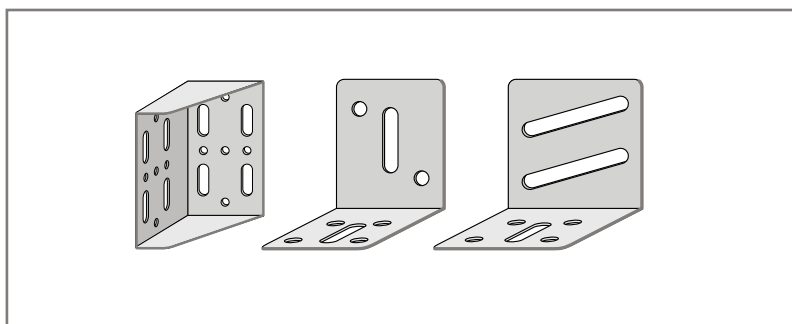
گزینه ۱: اتصال کشویی لغزان به سقف سازه‌ای W384E-VOG1



گزینه ۲: اتصال کشویی لغزان به سقف سازه‌ای W384E-VMG2



گزینه ۱: اتصال کشویی لغزان به سقف سازه‌ای W384E-VMG1

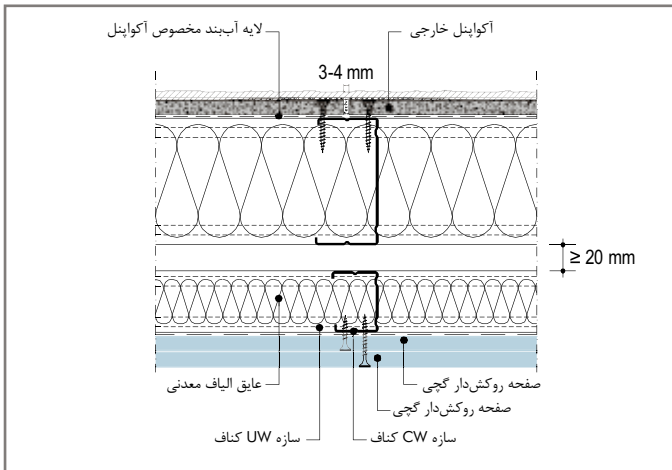


* راه حل‌های اجرایی کناف:

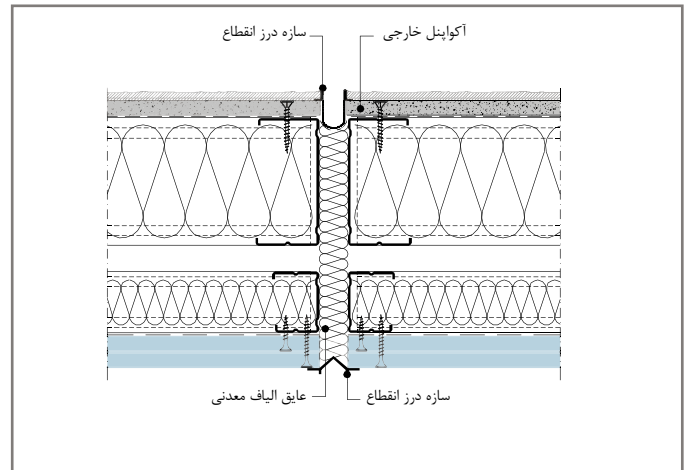
بر اساس محاسبات انجام شده در خصوص ایستایی و بار باد، براکت‌ها (سازه‌های L شکل) می‌بایست در قسمت بالا و پایین سازه‌های استاد استفاده شوند. این سازه‌ها برای هر دو سازه UA و CW قابل استفاده می‌باشند. در هر دو حالت که سازه L شکل به سازه‌های استاد (سوراخ‌ها از قبل به صورت ماشینی ایجاد شده است یا توسط پیچ خودکار می‌باشد) متصل می‌شود می‌بایست از پیچ‌های مخصوص این ساختار استفاده شود. کلیه عوامل اتصال (پیچ‌ها و انکربولت‌ها و ...) می‌بایست بر اساس محاسبات ایستایی متناسب انتخاب شوند. همچنین کلیه عوامل اتصال و سازه‌ها می‌بایست حداقل میزان مقاومت در برابر خوردگی را داشته باشند.

ساختار بین طبقات

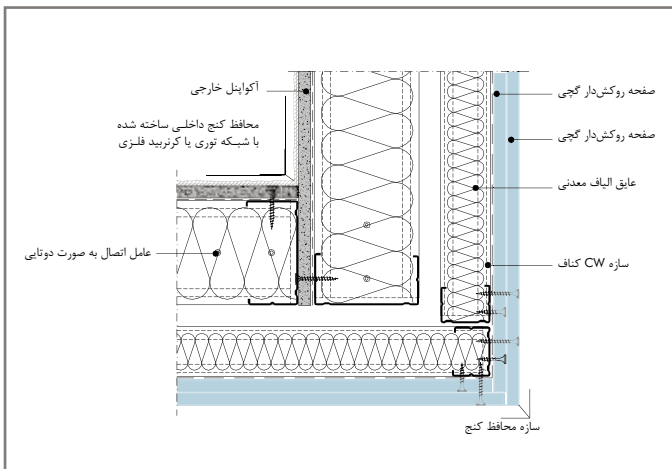
ساختار دو ردیف سازه



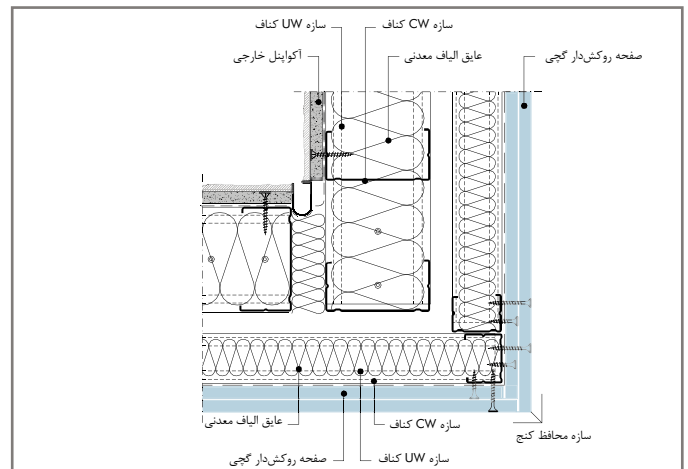
W388E-B1 مقطع درز قائم



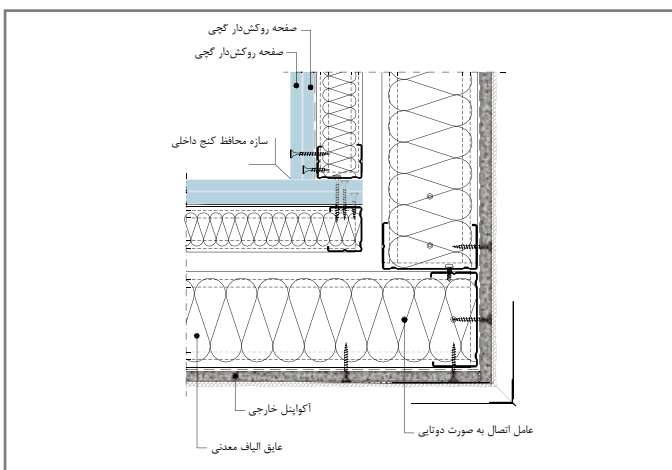
W388E-BFU1 درز انقطاع سازه‌ای



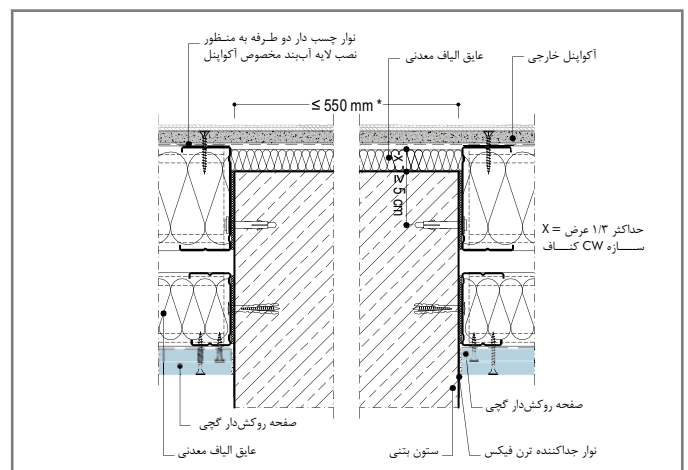
W388E-D1 اتصال کنج داخلی به همراه درز انقطاع



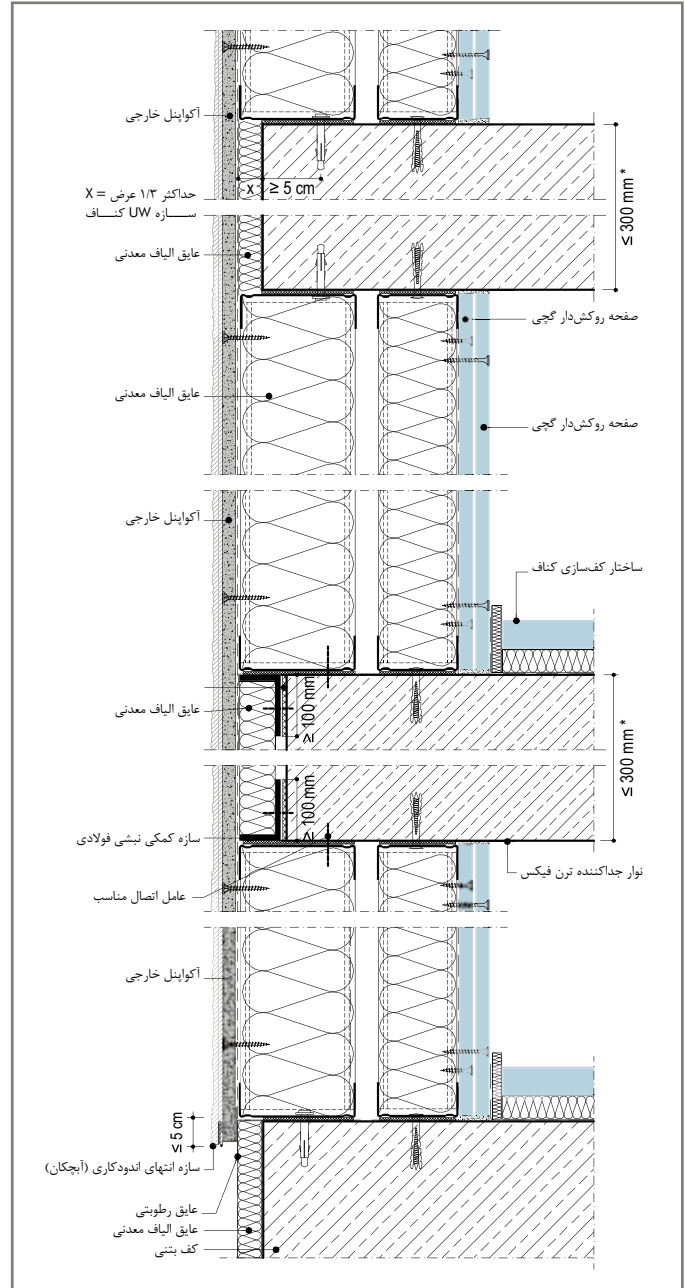
W388E-DBFU1 اتصال کنج داخلی به همراه سازه درز انقطاع



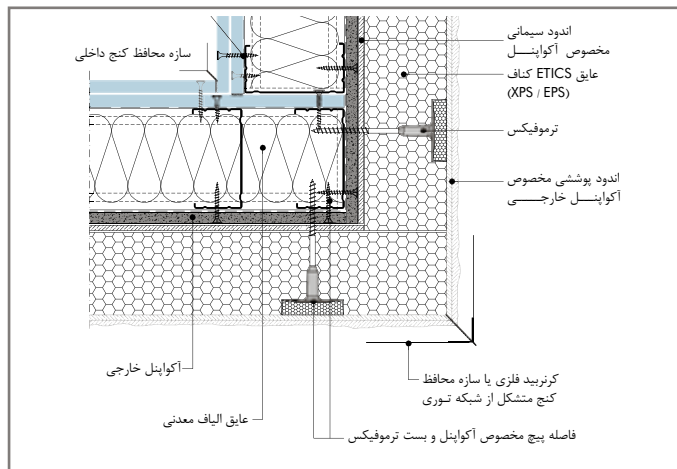
W388E-E1 اتصال کنج خارجی



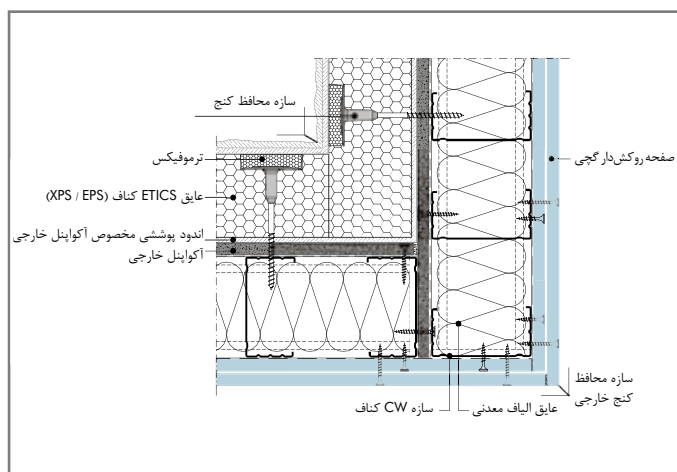
W388E-HS1 اتصال به ستون



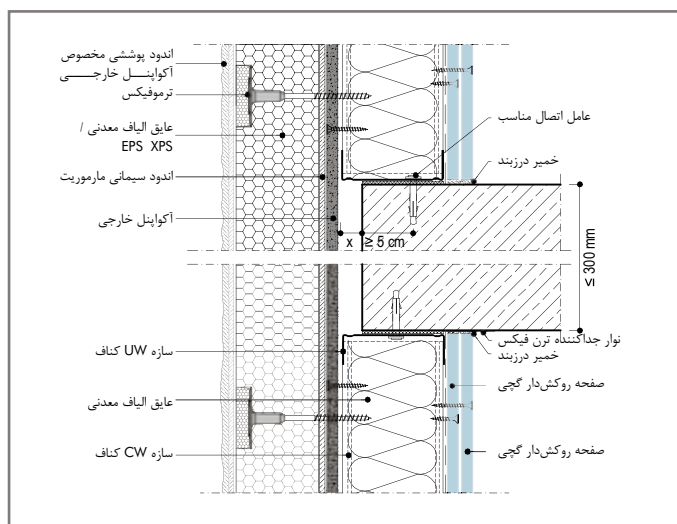
مقطع عمودی W388E-V1



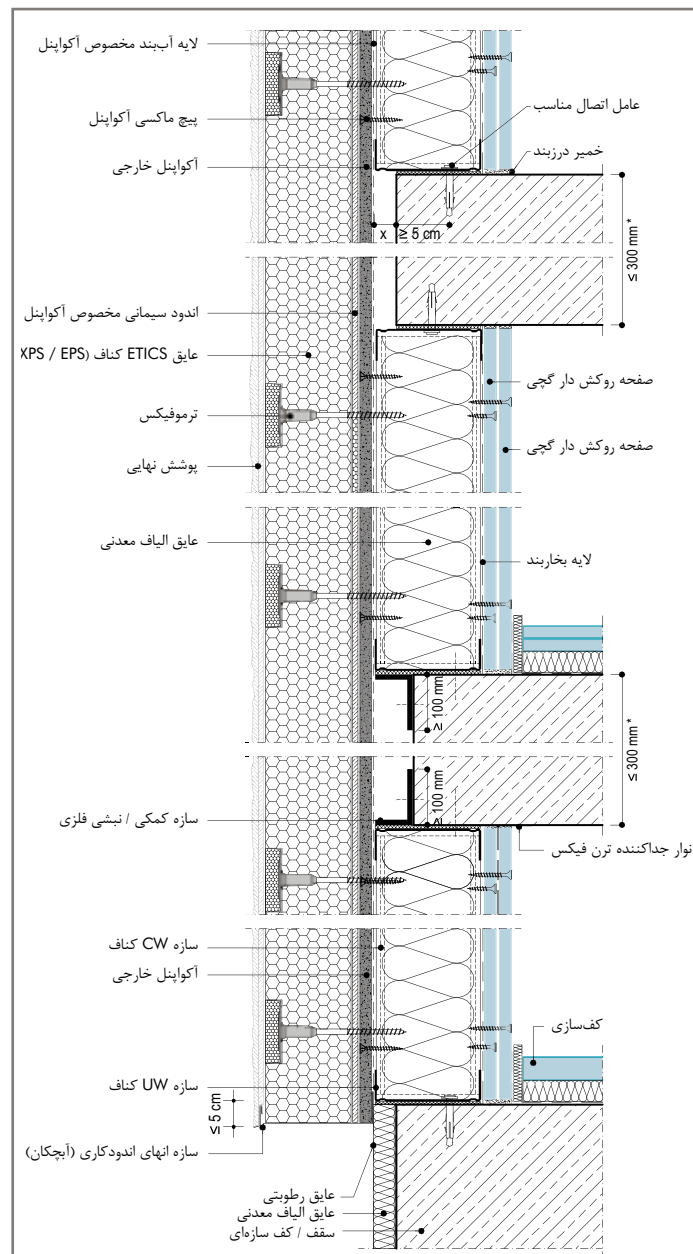
ETICS1 - E - ETICS1: اتصال کنج خارجی با ساختار ETICS



ETICS1 - D - ETICS1: دیوار خارجی به همراه عایق الیاف معدنی و ETICS

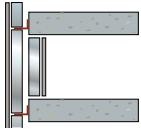


ETICS1 - VM - ETICS1: سطح مقطع دیوار خارجی با ساختار ETICS در تراز طبقه



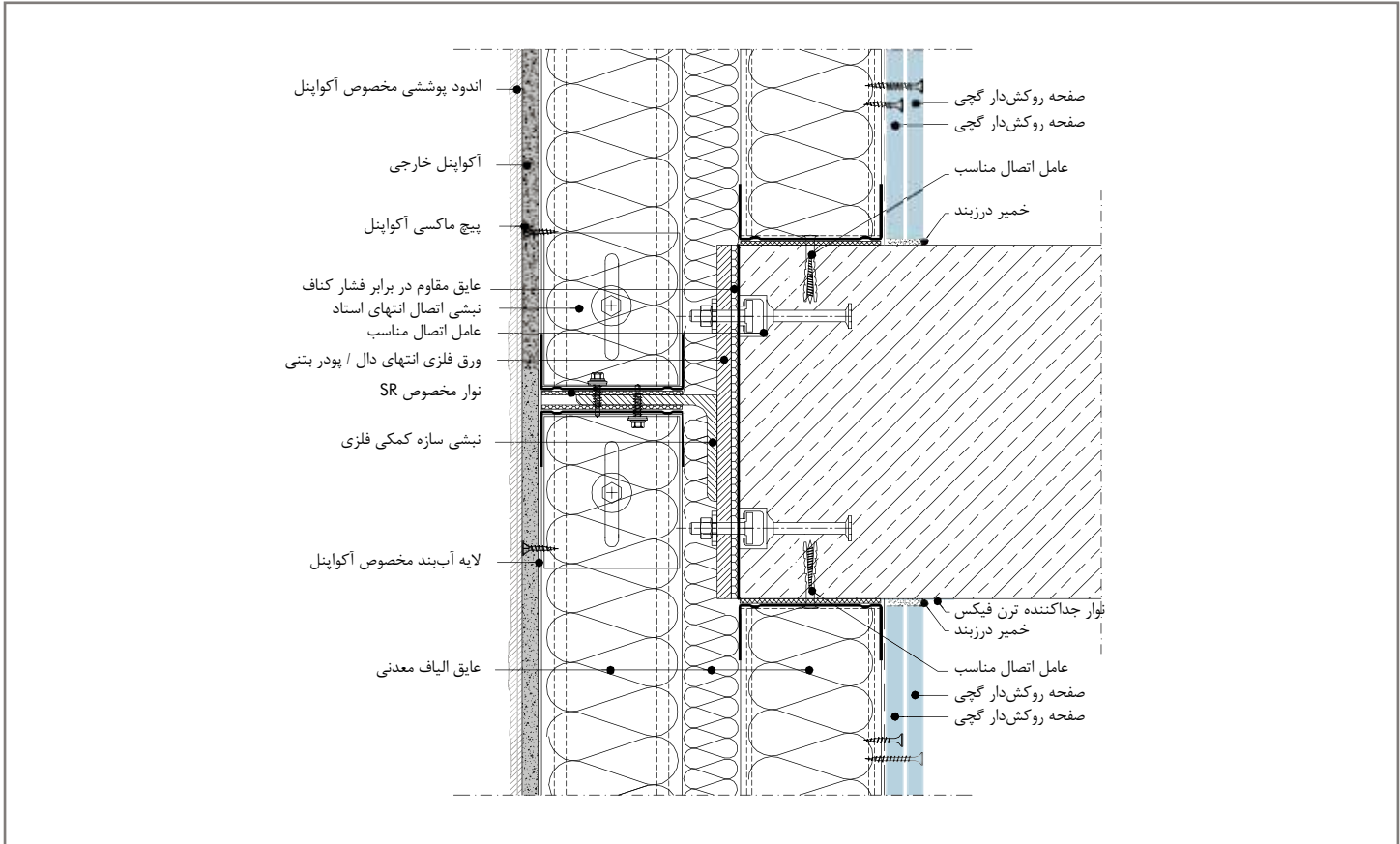
ETICS1 - V - ETICS1: سطح مقطع عمودی دیوار خارجی با ساختار ETICS

توجه: صفحات عایق (پشم معدنی، EPS، XPS، یا غیره) می‌بایست توسط بست ترموفیکس مناسب به سازه‌های CW یا UA دیوار خارجی آکوپنل متصل شوند. بهتر است بین درزهای صفحات سیمانی آکوپنل خارجی و درزهای لایه عایق روی آن فاصله داشته و لایه عایق به صورت حصیرچین با آن اجرا شود.

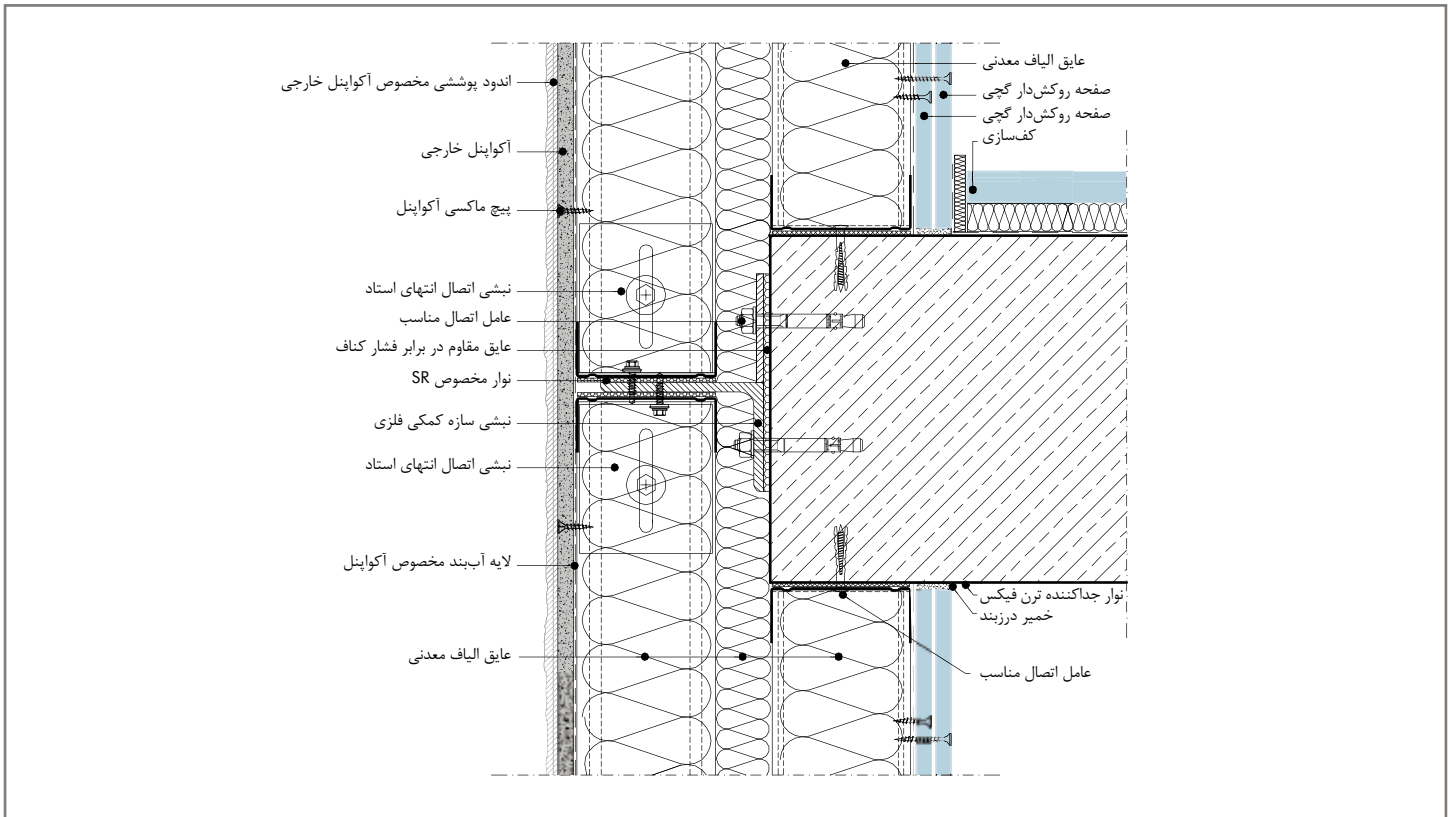


ساختار با فاصله از طبقات

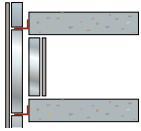
جزئیات اجرایی با دو ردیف سازه



گزینه ۱: اتصال به سقف در تراز طبقات با استفاده از ورق و نیشی فولادی W388E-VM1

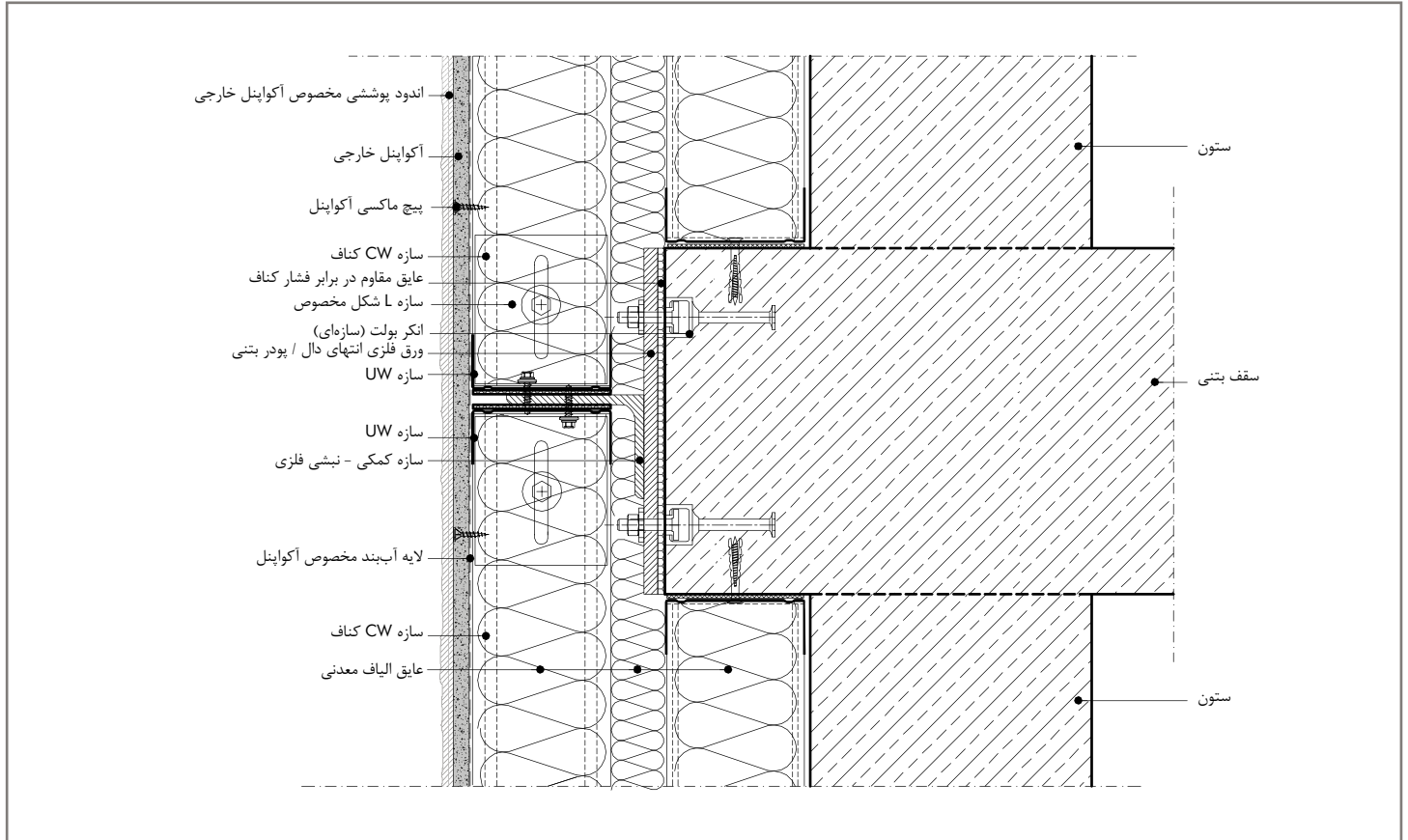


گزینه ۲: اتصال به سقف در تراز طبقات با استفاده از ورق و نیشی فولادی W388E-VM2

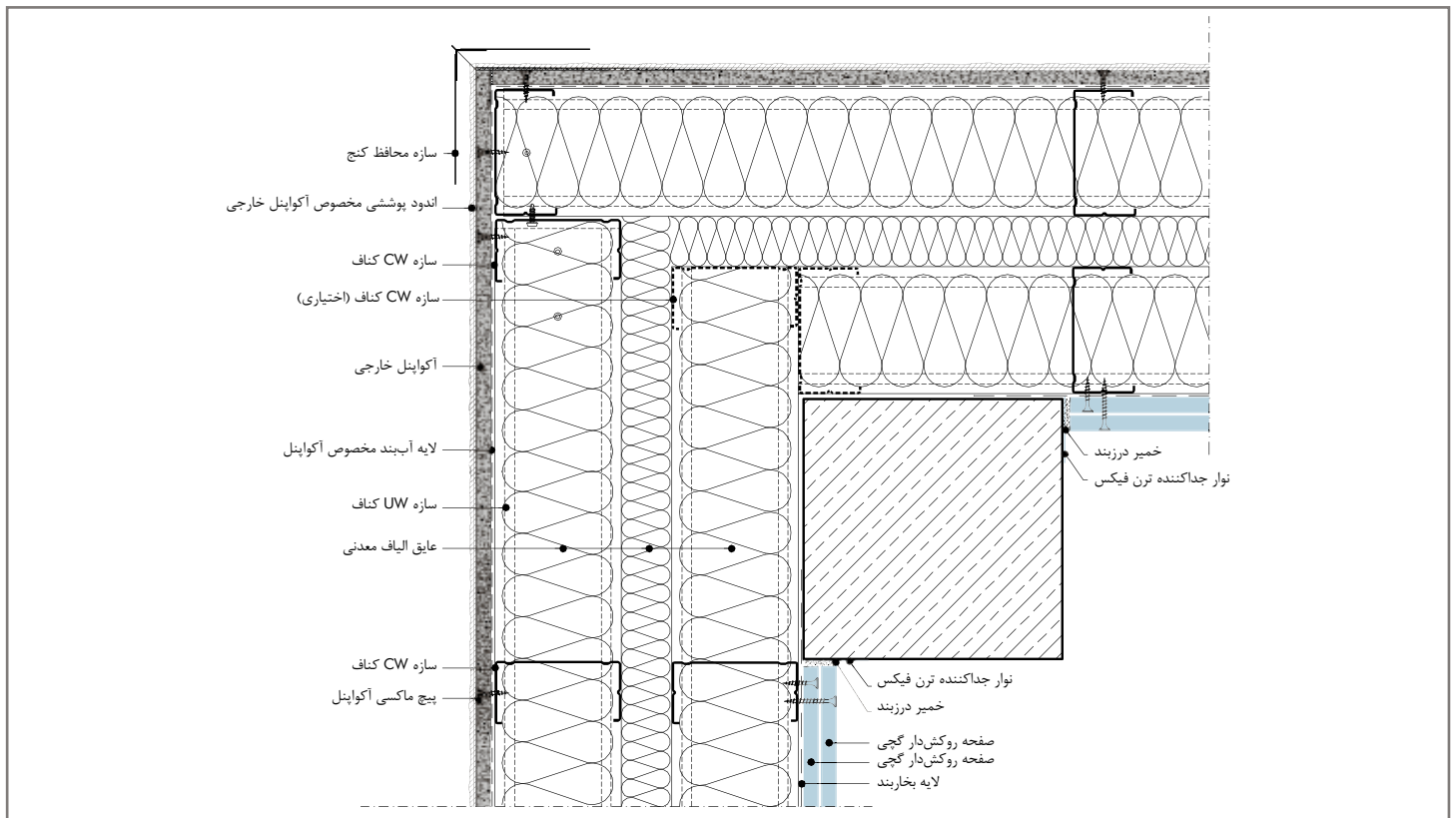


ساختار با فاصله از طبقات

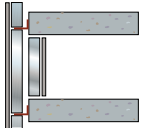
جزئیات اجرایی با دو ردیف سازه



W388E-VMS1 گزینه ۱: اتصال به ستون در طبقات با استفاده از ورق و نبشی فولادی

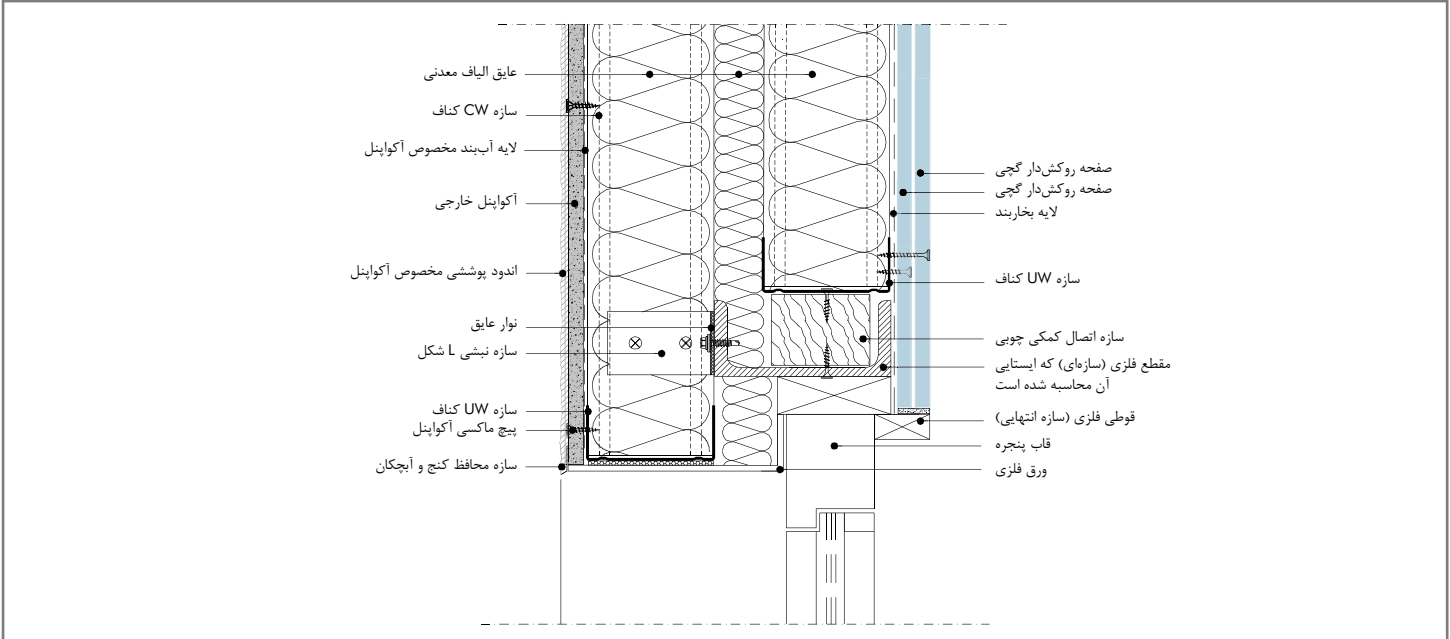


W388E-ES1 اتصال کنج خارجی سطح مقطع افقی

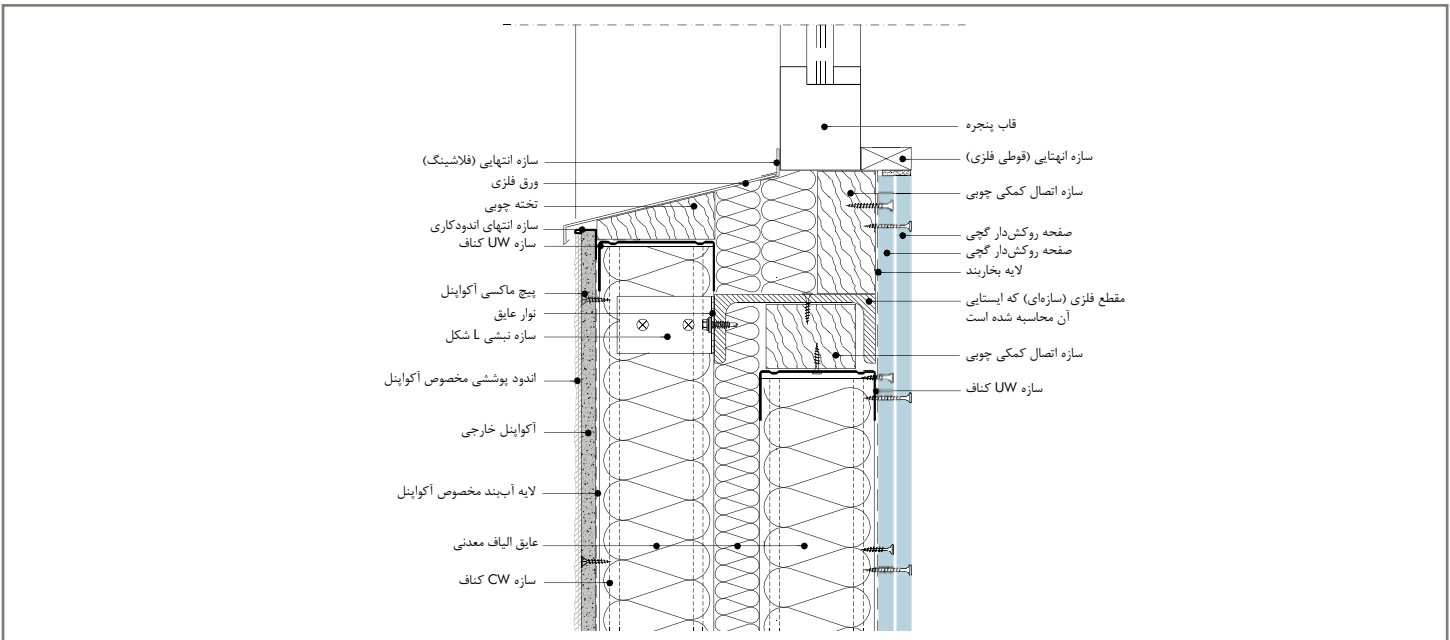


ساختار با فاصله از طبقات

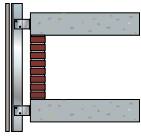
اتصال پنجره در ساختار با دو ردیف سازه



اتصال W388E-FE - VO1 به قاب بالای پنجره



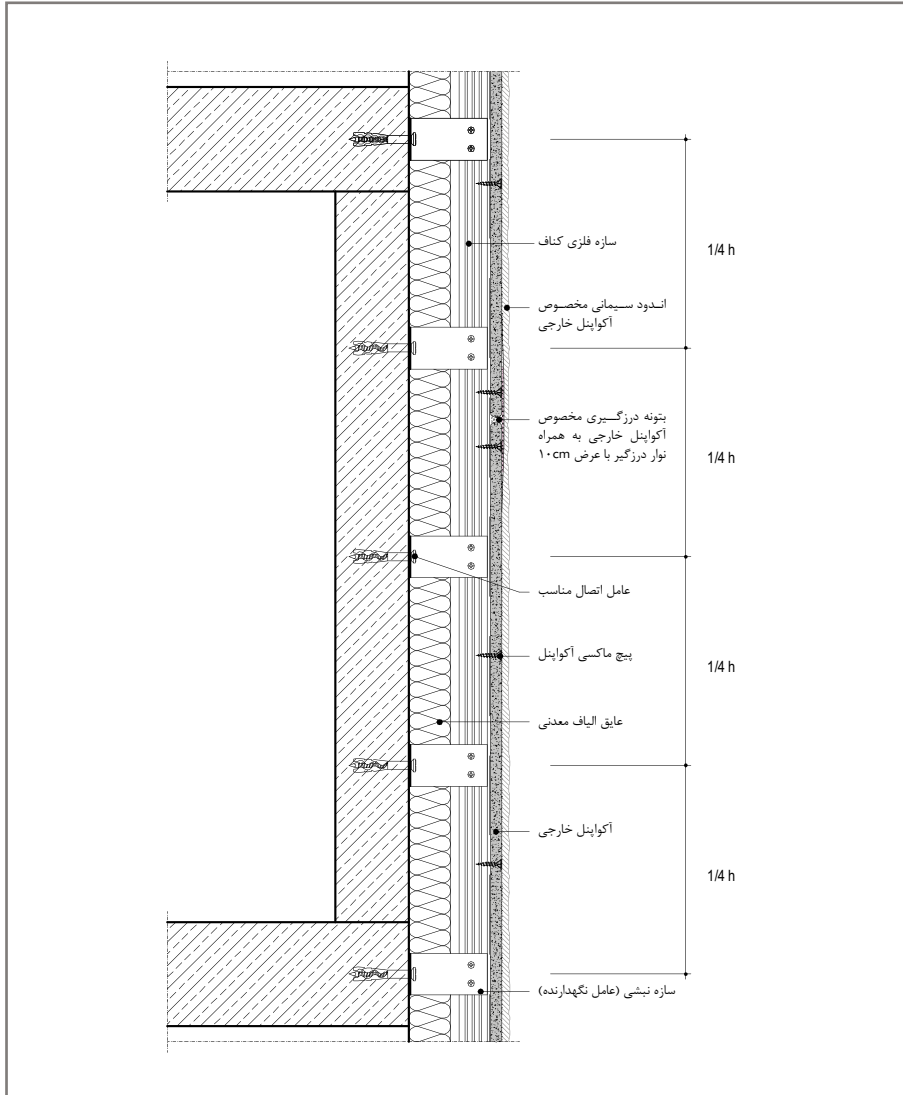
اتصال W388E-FE - VU1 به قاب پایین پنجره



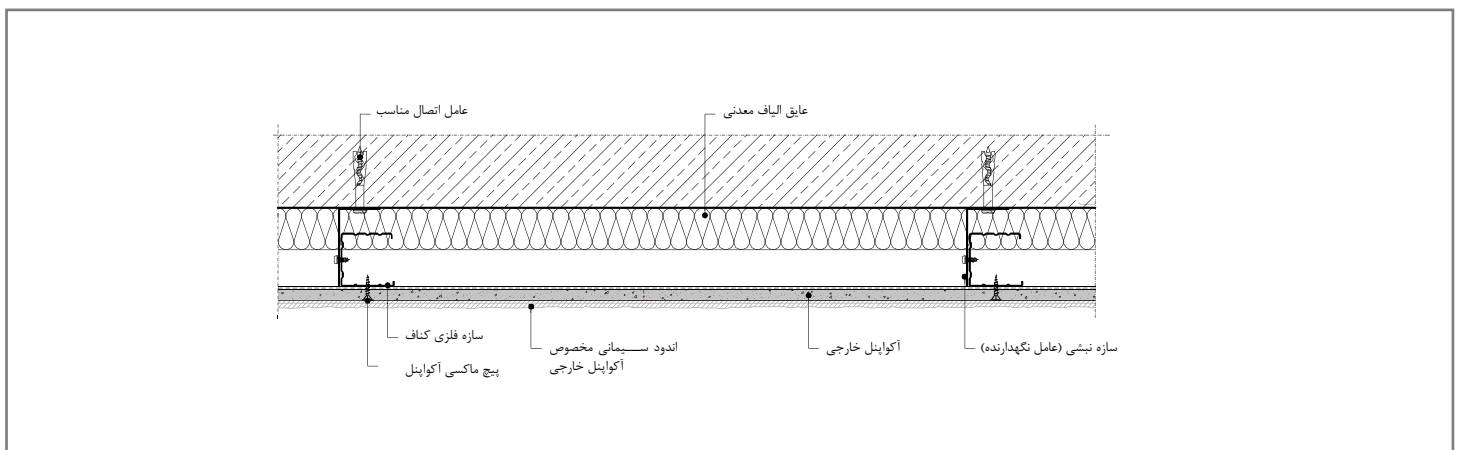
ساختار دیوار خارجی پوششی

Ventilated Facade application

ساختار با قابلیت گردش هوا در نما (اجرای نما با فاصله)

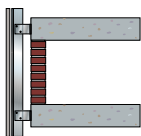


W682E - V1 مقطع عمودی



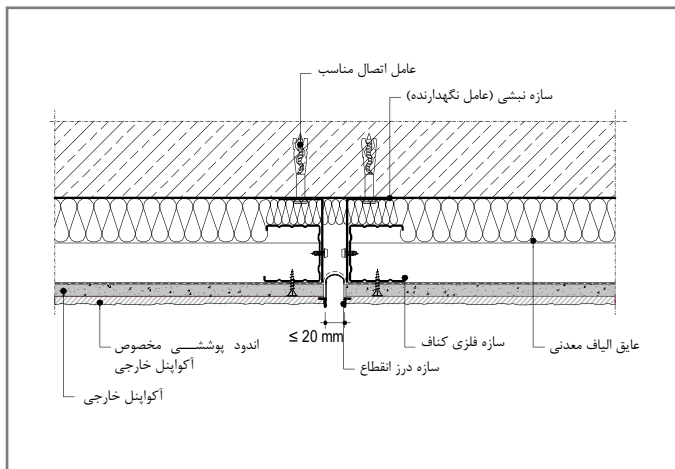
W682 - H1 مقطع افقی

* کلیه ساختارها می‌توانند بدون گردش هوا در فضای بین پوسته خارجی نما و دیوارهای پیرامونی اجرا شوند. برای ساختارهای فاقد گردش هوا لایه آب‌بند مخصوص آکوپنل می‌بایست اجرا شود.

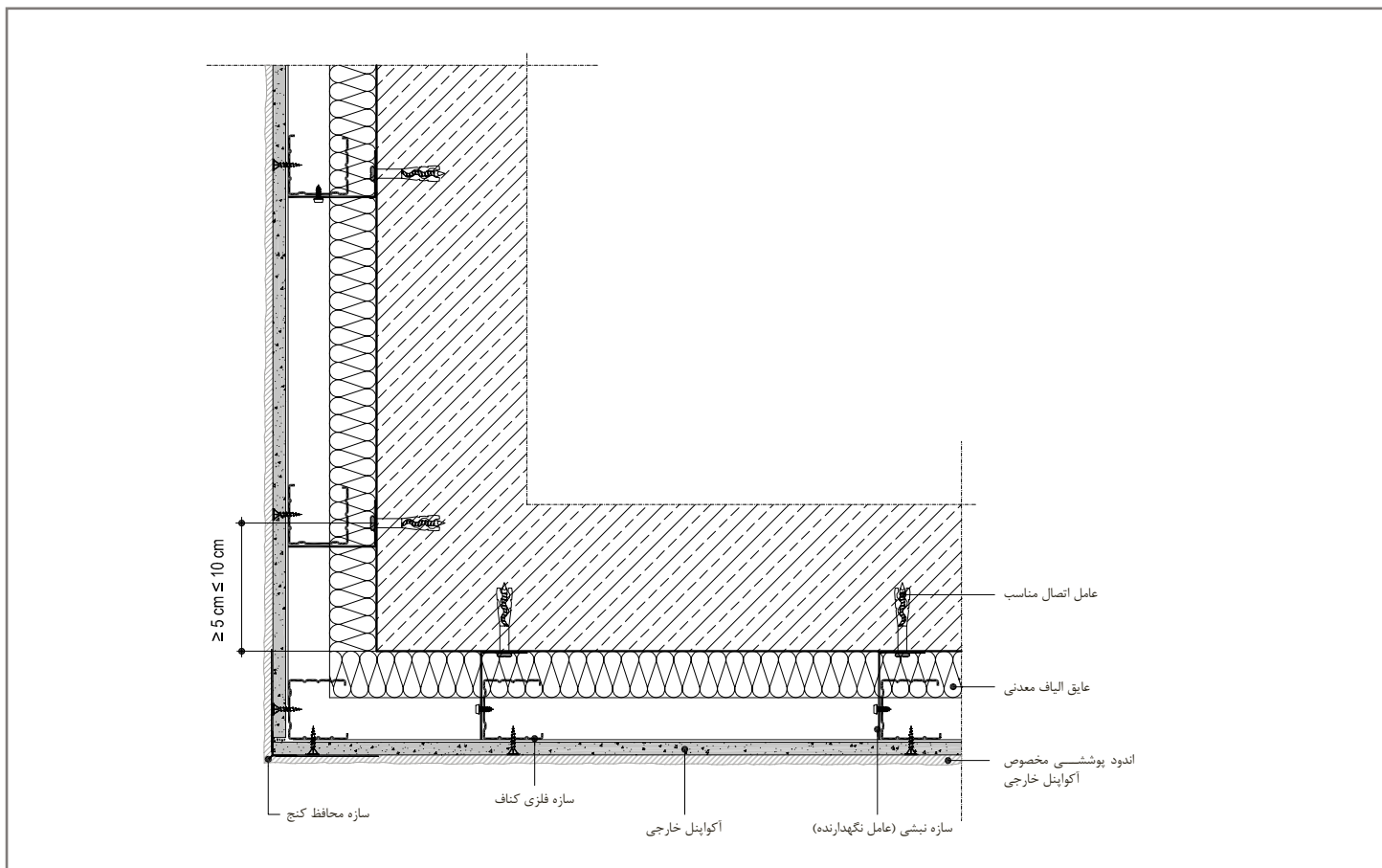


ساختار دیوار خارجی پوششی

ساختار با قابلیت گردش هوا در نما (اجرای نما با فاصله)



W682-BFU1 درز انبساط در ساختار دیوار خارجی پوششی

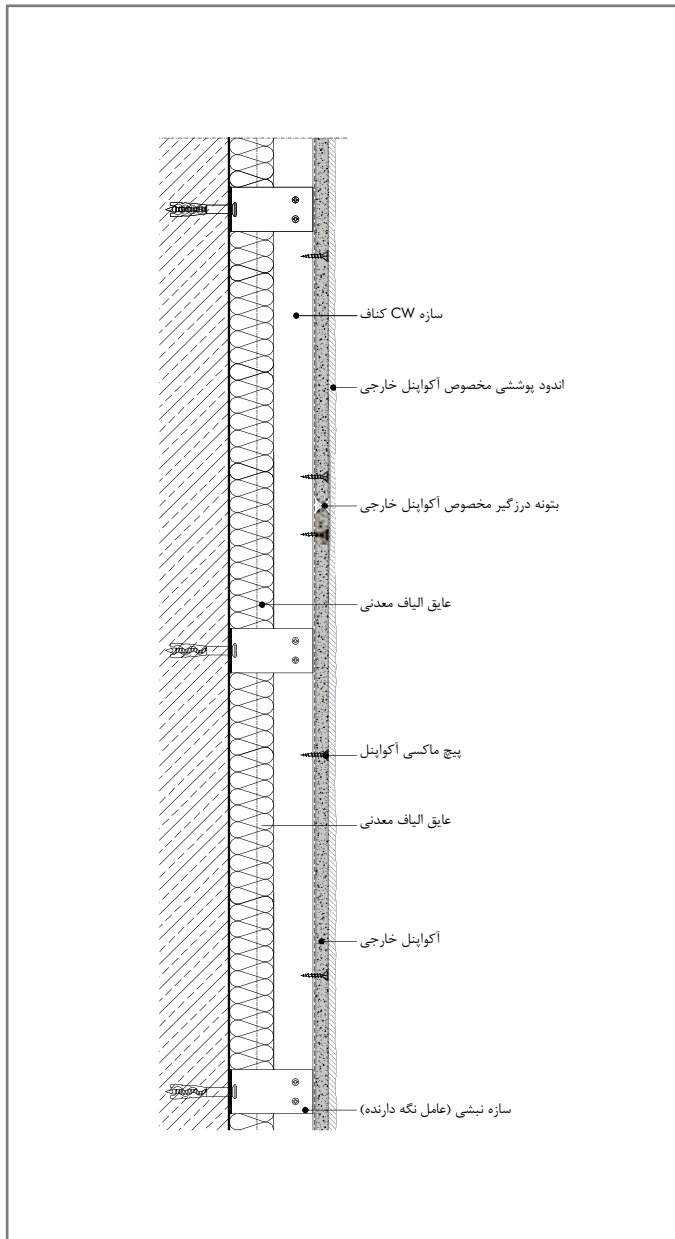
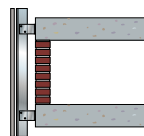


W682-E1 نحوه اتصال کج خارجی

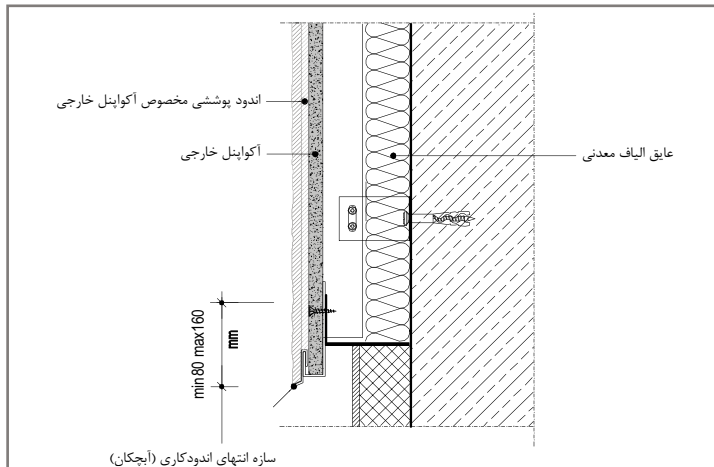
* کلیه ساختارها می‌توانند بدون گردش هوا در فضای بین پوسته خارجی نما و دیوارهای پیرامونی اجرا شوند. برای ساختارهای فاقد گردش هوا لایه آب‌بند مخصوص آکوپنل می‌بایست اجرا شود.

ساختار دیوار خارجی پوششی

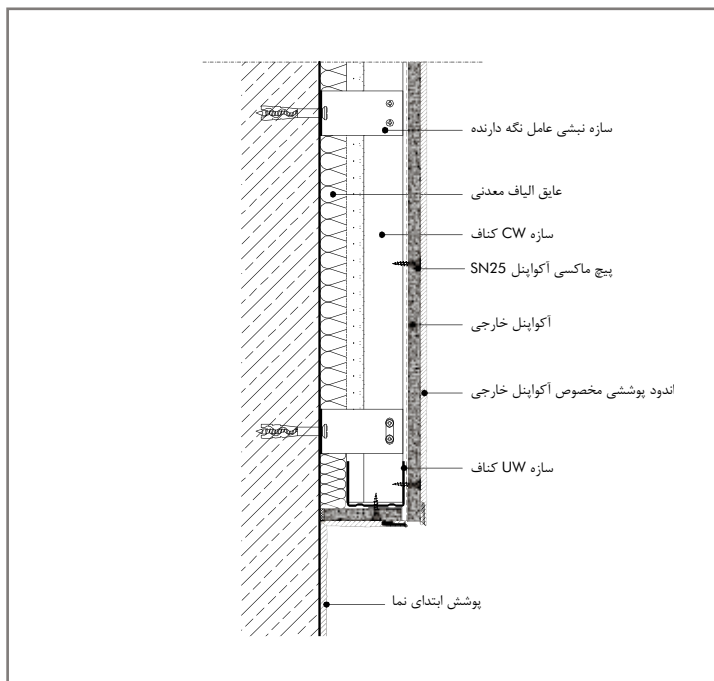
ساختار با قابلیت گردش هوا در نما (اجرای نما با فاصله)



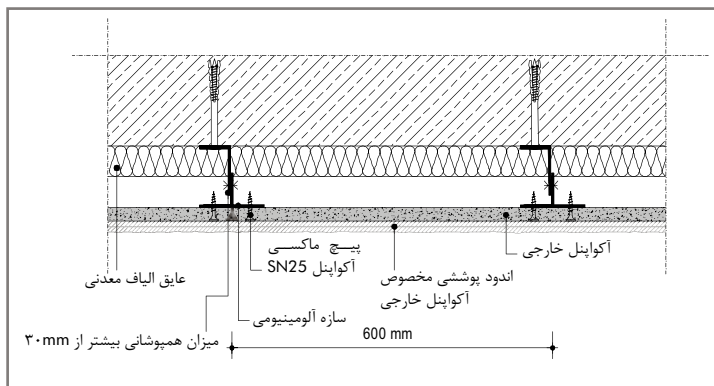
W684T-SO - V1 مقطع عمودی



W684T-SO - V1 گزینه ۱: قسمت انتهایی کار در نما (نقطه شروع)

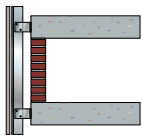


W684T-SO - V2 گزینه ۱: قسمت انتهایی کار دو نما (نقطه شروع)



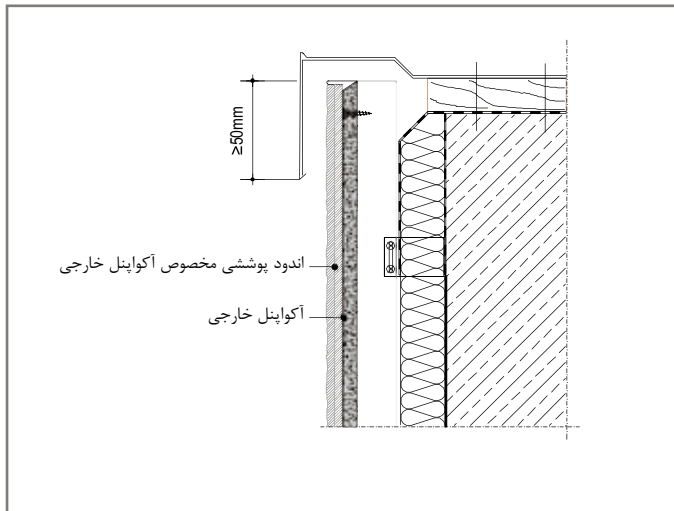
W684T-SO - V2 سطح مقطع افقی

* کلیه ساختارها می‌توانند بدون گردش هوا در فضای بین پوسته خارجی نما و دیوارهای پیرامونی اجرا شوند. برای ساختارهای فاقد گردش هوا لایه آب‌بند مخصوص آکوابنل می‌بایست اجرا شود.

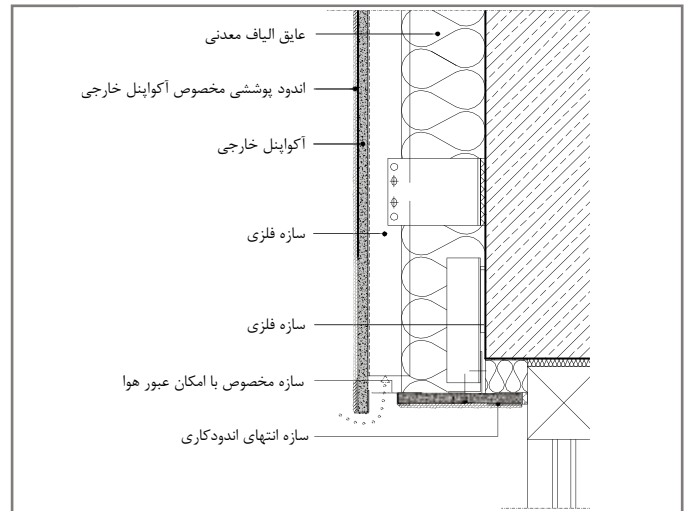


ساختار دیوار خارجی پوششی

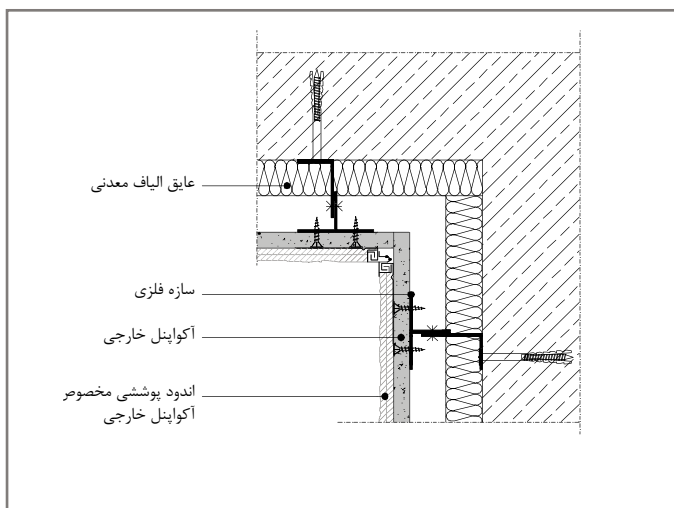
ساختار با قابلیت گردش هوا در نما (اجرای نما با فاصله)



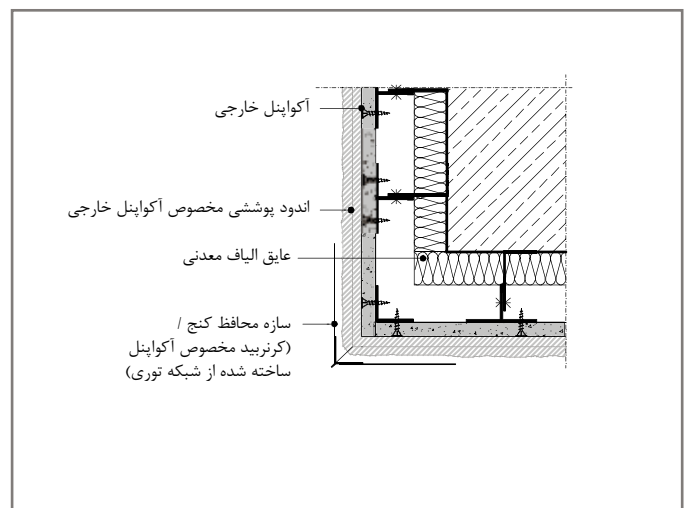
W684T-DA - VO1 نحوه اتصال در قسمت بام



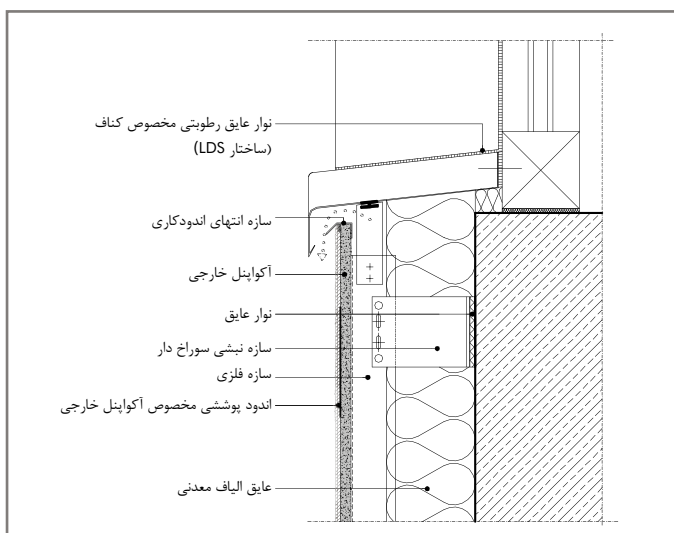
W684-FE - VO1 نحوه اتصال به قاب بالای پنجره



W684T-D1 نحوه اتصال کنج داخلی



W684T-E1 نحوه اتصال کنج خارجی

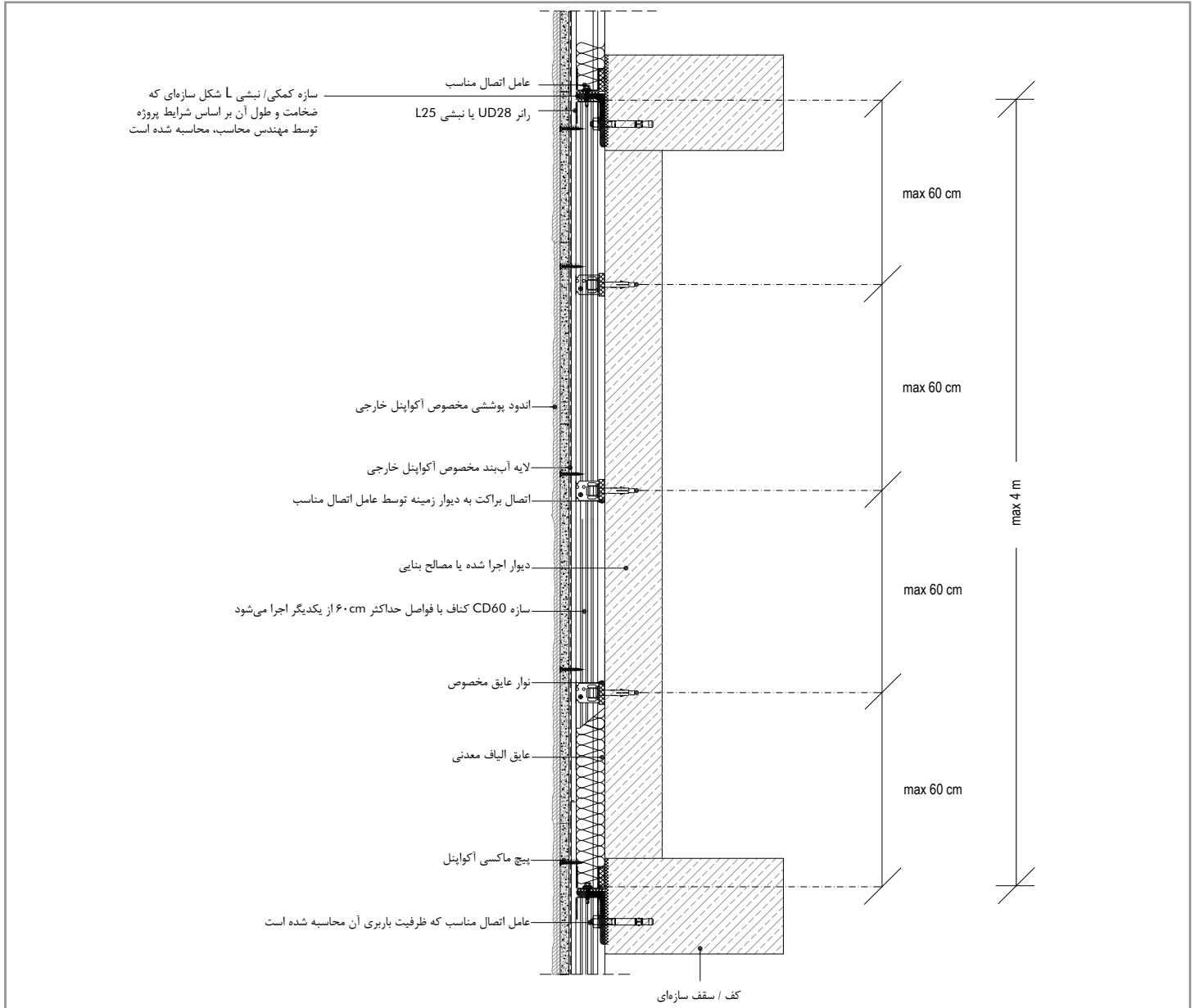


W684T-FE - VU1 نحوه اتصال به قاب پایین پنجره

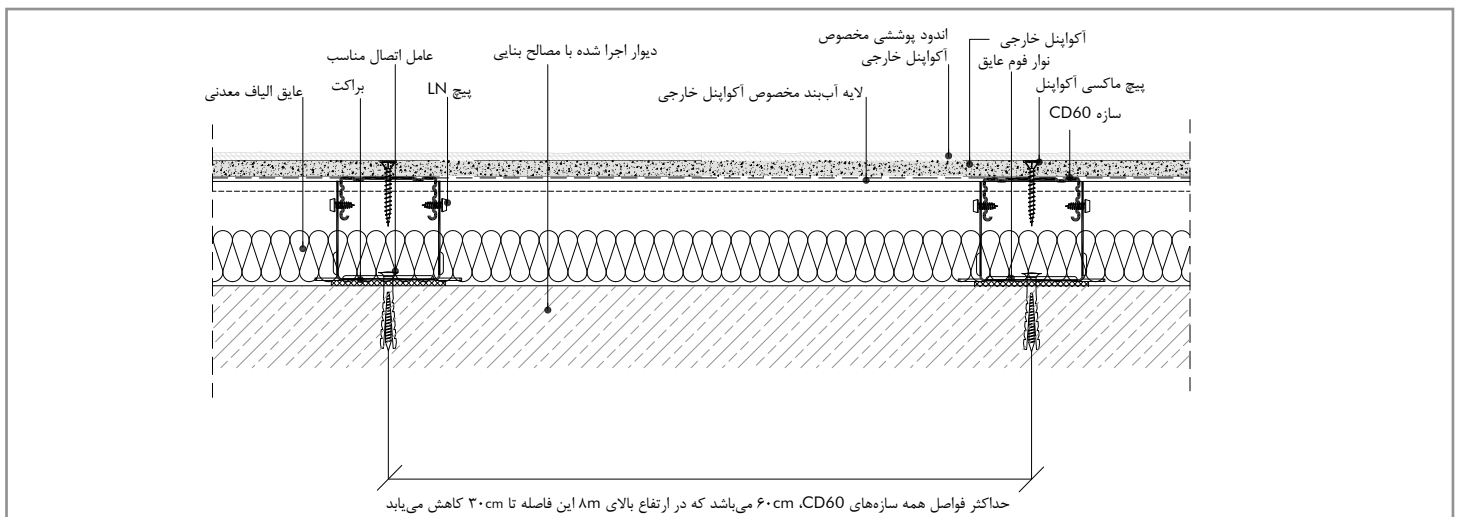
* کلیه ساختارها می‌توانند بدون گردش هوا در فضای بین پوسته خارجی نما و دیوارهای پیرامونی اجرا شوند.
برای ساختارهای فاقد گردش هوا لایه آب‌بند مخصوص آکوپنل می‌بایست اجرا شود.

ساختار دیوار خارجی پوششی

ساختار دیوار خارجی پوششی با استفاده از سازه CD60



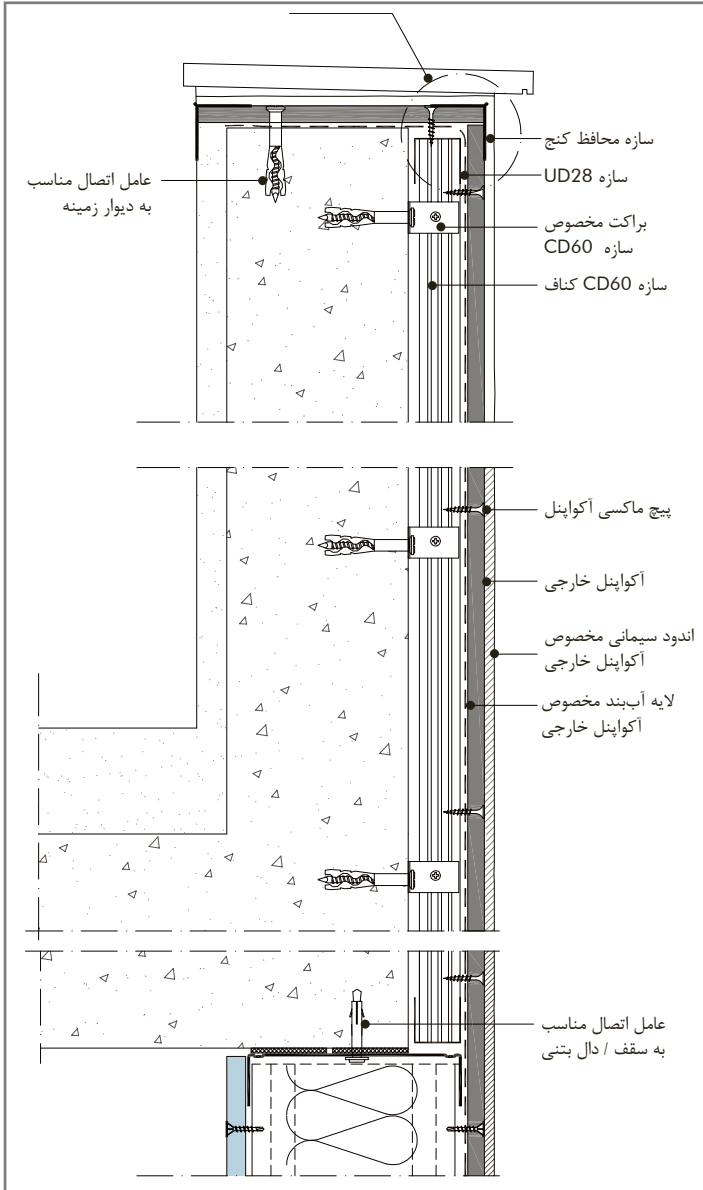
مقطع عمودی دیوار خارجی پوششی آکوپنل با استفاده از سازه CD60



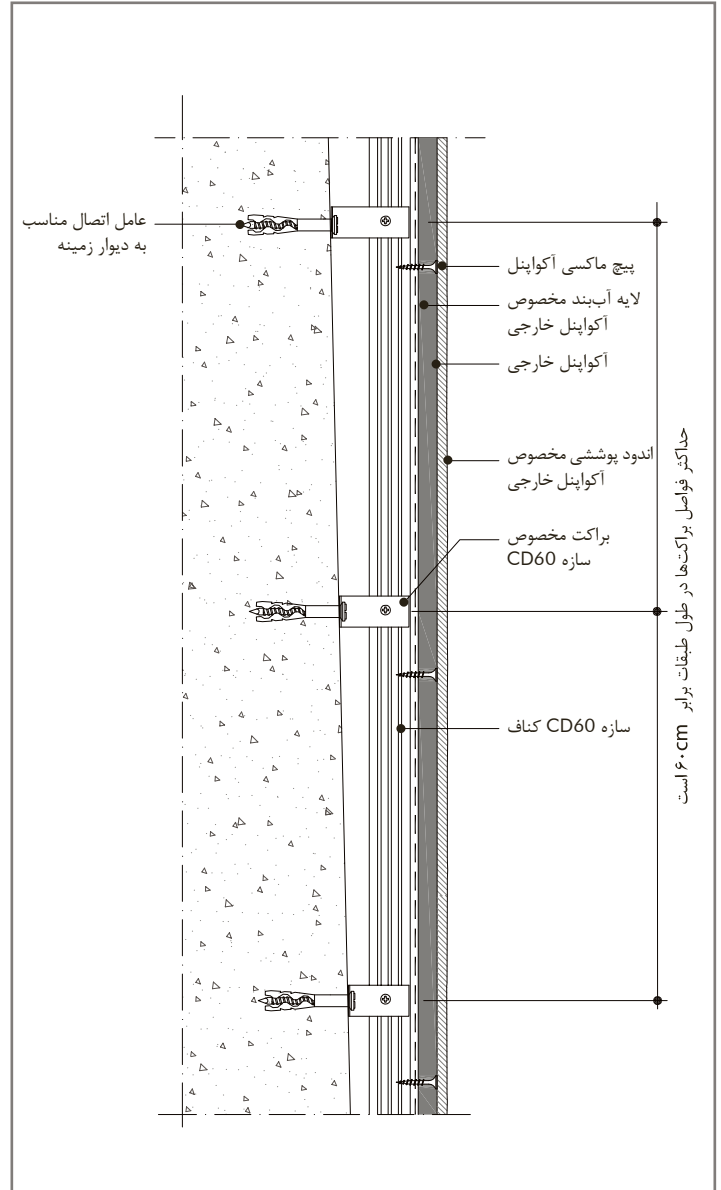
پلان دیوار خارجی پوششی آکوپنل با استفاده از سازه CD60

ساختار دیوار خارجی پوششی

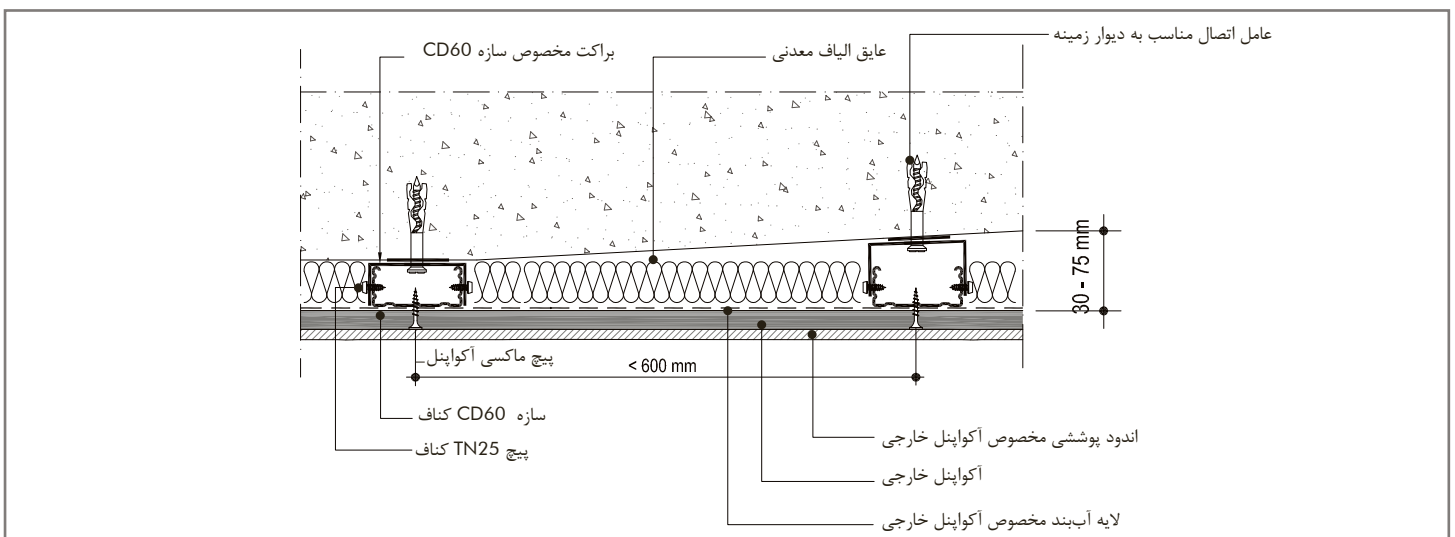
ساختار دیوار خارجی پوششی با استفاده از سازه CD60 (به منظور تسطیح دیوار زمینه تا تراز)



مقطع عمودی دیوار خارجی پوششی در محل جان پناه بام ساختمان با استفاده از سازه CD60



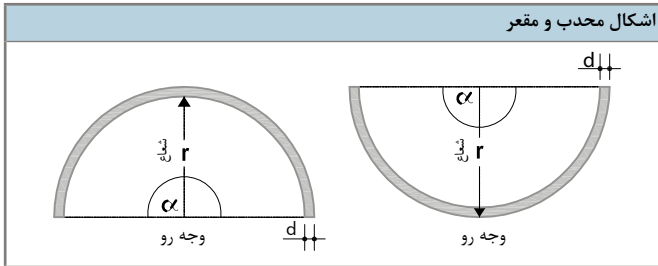
مقطع عمودی دیوار خارجی پوششی با استفاده از سازه CD60



پلان دیوار خارجی پوششی با استفاده از سازه CD60

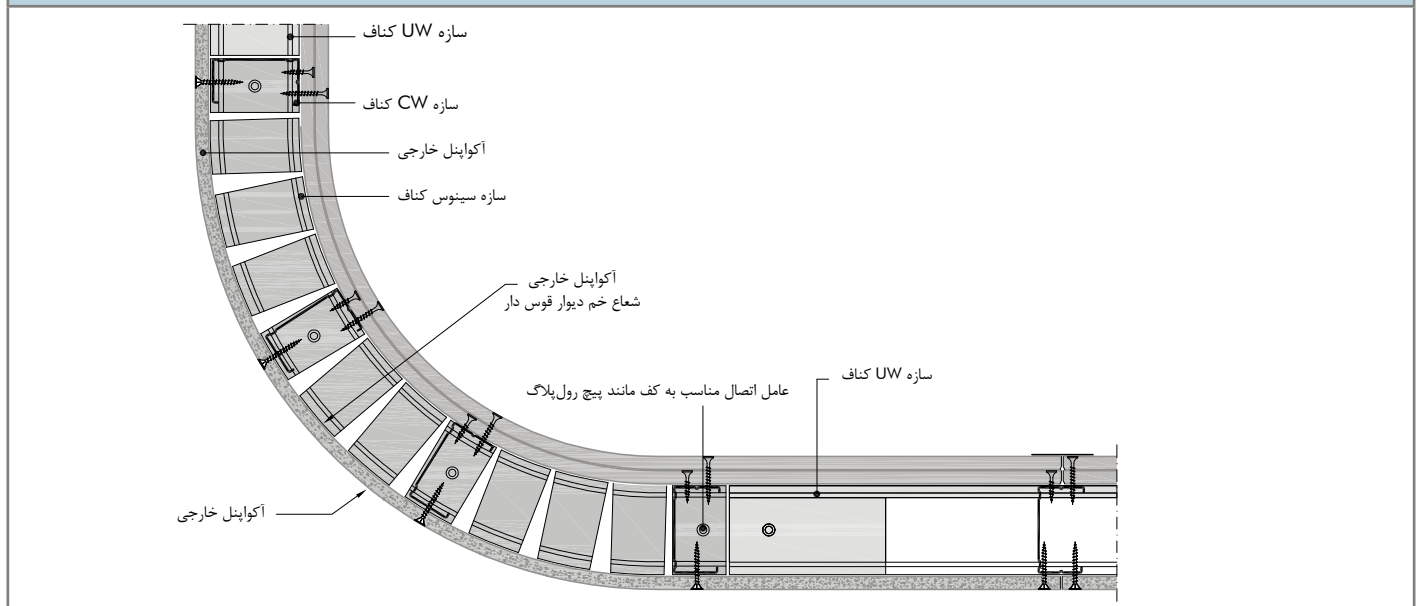
اجرای دیوار خارجی قوس دار

در صورت موجود نبودن سازه سینوس کناف، برای اجرای قوس با آکوپنل خارجی، ابتدا برش‌هایی را بر روی رانر ایجاد کرده و اقدام به نصب رانر در مسیر مورد نظر نمایید. سپس استاداها را در فواصل حداکثر ۳۰۰mm از یکدیگر و در محل خود قرار دهید. قبل از نصب پنل‌ها، اقدام به خم کردن آن‌ها نمایید. در زمان خم کردن، ممکن است ترک‌هایی بر روی سطح پنل به وجود آید که امری طبیعی است و این موضوع بر روی مقاومت یا عملکرد پنل تأثیری ندارد.

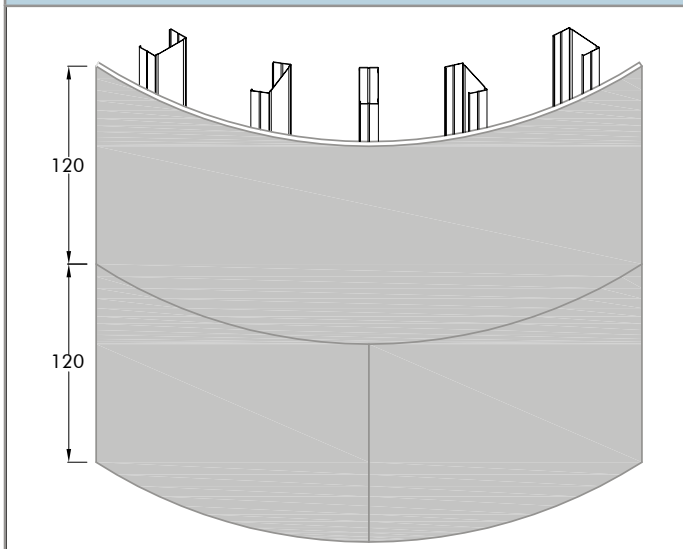


ضخامت صفحه	۲: شعاع خم صفحه سیمانی آکوپنل خارجی	
d	عرض 300mm	عرض 1200mm
12.5mm	≥ 1000mm	≥ 3000mm
طول قطعه خم شونده L		
زاویه α = 90°	زاویه α = 180°	همه زوایا تا α = 180°

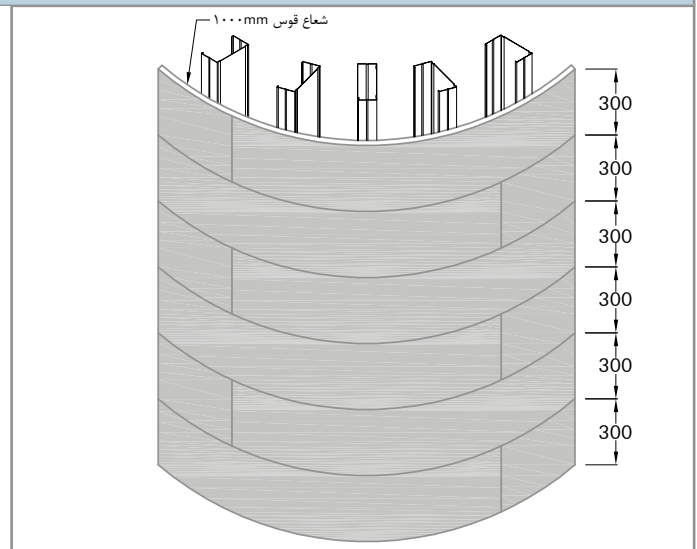
جزئیات اجرایی دیوار خارجی قوس دار



آکوپنل خارجی به صورت طرح قوس دار



اجرا با پنل به عرض ۱۲۰cm تا حداکثر شعاع قوس ۲m



اجرا با برش‌هایی از پنل به عرض ۳۰cm تا حداکثر شعاع قوس ۱m

جزئیات سیستم دیوار خارجی با نماهای مختلف

جزئیات اجرای دیوار خارجی با نمای آجر پلاک**



جزئیات اجرای دیوار خارجی با پوشش نمای رنگ آمیزی**



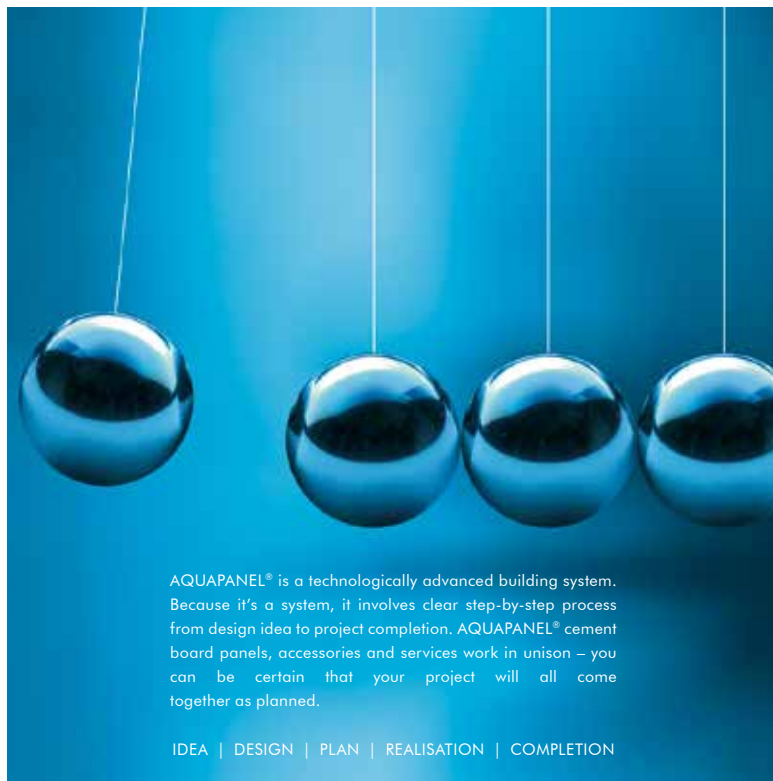
جزئیات اجرای دیوار خارجی با نمای سنگ خشکه چین



جزئیات اجرای دیوار پوششی خارجی



* برای پوشش نما با قطعات پلاک و چسب، حداکثر وزن مجاز قطعات نما 40 kg/m^2 سطح دیوار و حداکثر ابعاد مجاز قطعات پلاک $60 \times 60 \text{ cm}$ می باشد.
** بسته به نوع پوشش نهایی نما، ممکن است از پرایمر مخصوص قبل از اجرای نما استفاده گردد لذا جهت اطمینان از جزئیات صحیح اجرایی، مشاوره با واحد پشتیبانی فنی شرکت کناف ایران توصیه می گردد. همچنین برای پوشش نما با رنگ یا لایه های بافت دار، مطابق با دستورالعمل شرکت تولید کننده عمل شود.



AQUAPANEL® is a technologically advanced building system. Because it's a system, it involves clear step-by-step process from design idea to project completion. AQUAPANEL® cement board panels, accessories and services work in unison – you can be certain that your project will all come together as planned.

IDEA | DESIGN | PLAN | REALISATION | COMPLETION

WWW.AQUAPANEL.COM

اطلاعات مندرج در این دفترچه، با توجه به دانش فنی مبتنی بر استانداردها، آزمایشها و شرایط موجود در زمان چاپ آن تهیه شده است. خط مشی شرکت کناف ایران همواره تلاش در جهت تحقیق و توسعه و رشد کیفی محصولات بوده و در این راستا، این شرکت این حق را برای خود محفوظ می‌دارد 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 نسخه‌های پیش از آن امکان‌پذیر نمی‌باشد. شایان ذکر است که آخرین نسخه دفترچه‌های فنی همواره در وب سایت این شرکت قرار داشته و نیز از طریق تماس با واحد پشتیبانی فنی قابل استعلام است. اطلاعات این دفترچه غیرقابل تغییر می‌باشد، 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 شرکت کناف ایران اخذ شده باشد. تمامی محصولات شرکت کناف ایران 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.

KNAUF

تهران، خیابان نلسون ماندلا (آفریقا)، بالاتر از پل میرداماد،

بن بست قبادیان شرقی، پلاک ۱۹

تلفن: ۸۸۲۰۷۹۲۹

فکس مهندسی فروش: ۸۸۲۰۳۳۱۵

فکس واحد ارتباط با مشتری: ۸۸۲۰۳۳۷۱

کارخانه: تهران، کیلومتر ۲۳ جاده خراسان

تلفن: ۵-۳۳۵۸۴۷۱۱

فکس: ۳۳۵۸۳۵۹۵

www.knauf.ir

info@knauf.ir

