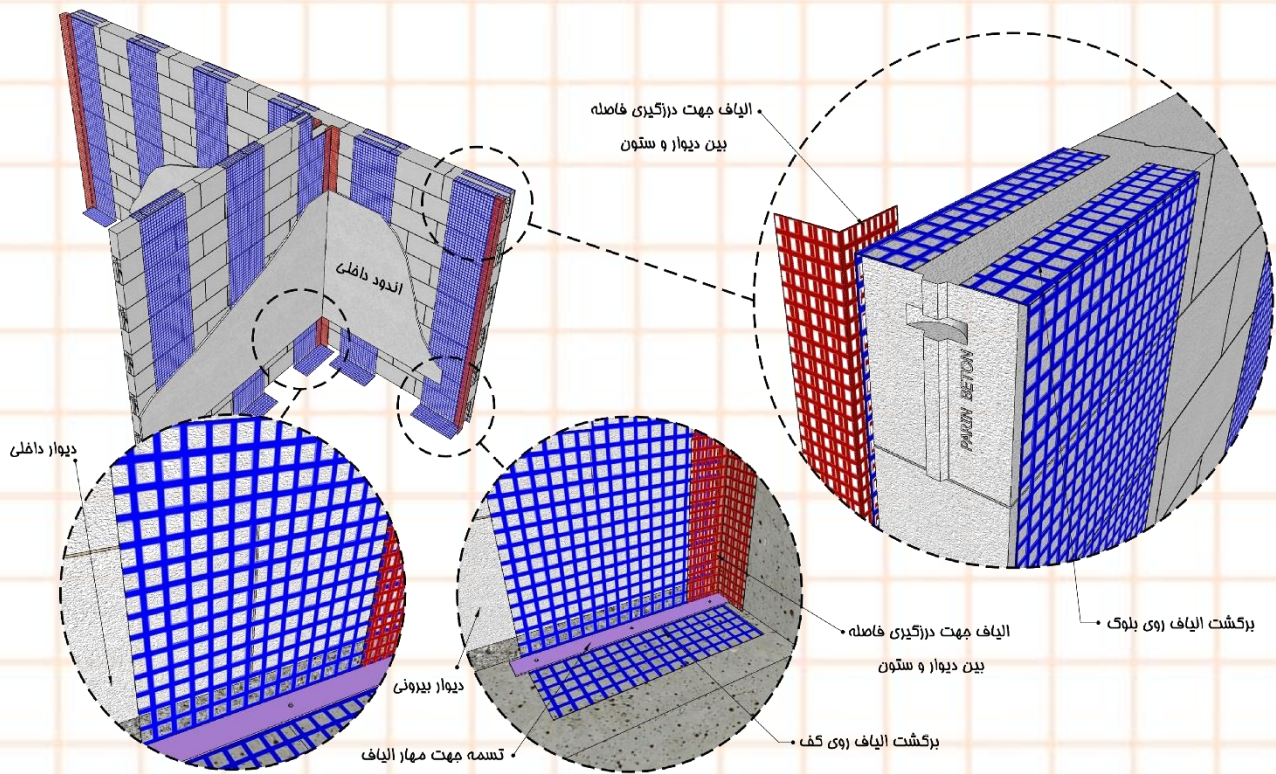




PARIN BETON

محصول فردا ، مسئولیت امروز

شرکت پرین بتن آمود



بلوک پرین بدون نیاز به والپست

مهار دیوارها به روش نوین (سیستم مش و پلاستر)

الیاف شیشه مقاوم به قلیا (مش فایبرگلاس)

مطابق با پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰

یکی از روش های نوین مسلح سازی دیوارها در برابر نیروهای جانبی (باد و زلزله) استفاده از الیاف شیشه مقاوم به قلیا می باشد، که بطور مفصل و همراه با جزییات اجرایی در پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ آمده است. الیاف شیشه مقاوم به قلیا (ARG)، توری هایی با وزن حداقلی 100 gr/m^2 و ابعاد چشمه های مشخص، که در فواصل اجرایی مختلف طراحی شده به عنوان والپست بر روی دیوار قرار می گیرد و حداقل با ۱ سانتیمتر پلاستر و یا گچ در جای خود محکم می شوند. والپست های الیاف شیشه را می توان بسته به موقعیت مکانی و ارتفاع ساختمان به دو صورت نواری (نصب عمودی روی دیوار) و یا سراسری (پوشش کل دیوار) بر روی دیوار اجرا نمود. والپست الیاف شیشه، جایگزینی مقرون به صرفه برای وادارهای افقی و قائم محسوب می شود. با استفاده از والپست های الیافی (مش فایبرگلاس)، دیوارهای غیرسازه ای پیرامونی و داخلی در برابر آسیب های ناشی از نیروهای جانبی نظیر زلزله و باد محافظت می شوند. این دسته از والپست ها، به سادگی قابل اجرا بوده و اجرای آن نیازی به نیروی کار ماهر و متخصص نظیر جوشکار و نصاب ندارد. ضمن اینکه همزمان با اجرای دیوار کار شده و می توان حتی بعد از اتمام عملیات دیوارچینی بنا به نظر طراح سازه یا ناظر پروژه به راحتی تعداد و یا موقعیت والپست الیافی را تغییر داد. مش کار شده بر روی دیوار که با پلاستر و یا گچ پوشانیده شده ، علاوه بر نقش والپست، با تسلیح لایه پوشش نهایی (گچ یا پلاستر) از ترک خوردگی های ناشی از نشست ساختمان و یا جمع شدگی ملات های سیمانی جلوگیری می کند.



۲- مشخصات فنی و الزامات آیین نامه ای

مطابق با آنچه در پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ به آن اشاره شده است، الیاف مورد استفاده برای والپست ها باید دارای مشخصات زیر باشند:

الف- به دلیل قرارگیری در محیط سیمانی با $PH > 12.5$ همانند پلاسترهای سیمانی، بایستی تحت اثر قلیایی محیط پیرامون خود مقاوم باشند تا دچار کاهش مقاومت نشوند چرا که این محیط باعث تخریب کامل شبکه مش در طول عمر ساختمان می شود از این رو الیاف شیشه مقاوم به قلیا باید دارای حداقل ۱۶ درصد زیرکونیا ZrO_2 باشد. (سازگار با انواع پلاسترهای سیمانی و گچی)

ب- با توجه به نازک کاری دیوار از نظر جنس مصالح، انتخاب الیاف شیشه مقاوم به قلیا با مقاومت تسلیم بیش از 1000 MPa مناسب می باشد. همچنین مقدار الیاف مورد نیاز با توجه به مشخصات فنی آنها در حالت استفاده نواری حداقل 100 gr/m^2 و در حالت استفاده به صورت سرتاسری 50 gr/m^2 در هر سمت دیوار الزامیست.

ج- فاصله بین چشمه ها (یک نخ تا نخ مجاور) در ساختار شبکه ای بنا به طراحی می تواند متفاوت باشد اما این فاصله نباید از ۵ میلیمتر کمتر باشد. همچنین حداکثر اندازه سنگدانه مورد استفاده در ملات، برای اتصال شبکه الیافی باید از نصف فاصله باز بین چشمه ها بیشتر باشد.

ه- پوشش حداقل ۱ سانتیمتری از هر نوع پلاستر بر روی مش و دیوار نیز الزامیست. حداکثر اندازه سنگدانه در ملات نازک کاری والپست های مش فایبرگلاس، نباید از ابعاد چشمه مش بزرگتر باشد. به همین دلیل یکی از پیشنهادات فنی مناسب برای پروژه ها استفاده از ملات های آماده سیمانی می باشد.

در همین راستا شرکت پرین بتن اقدام به تولید پلاسترهای سیمانی با مقاومت های مختلف کرده است به طوری که امکان تولید با مقاومت های ۳۰ الی ۵۰ مگاپاسکال نیز در چرخه تولید وجود دارد. (پلاستر سازه ای) این میزان مقاومت در زمان هایی که قصد بهسازی دیوارهای قدیمی و امکان تاریخی موجود مدنظر باشد بسیار ضروری و پر اهمیت است، به همین دلیل معمولاً پلاسترها سنتی موجود در بازار و یا ساخته شده در محل کارگاه امکان برآورده کردن این میزان مقاومت را ندارند. در ادامه به معرفی مختصری از پلاسترهای پایه سیمانی پرین بتن خواهیم پرداخت.

۱-۲- نتایج آزمایش مش های فایبرگلاس پرین

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



پیوست:

شماره: ۹۹-۴-۵۰۰۷ تاریخ: ۹۹/۳/۲۷

بدر

جناب آقای مهندس همتیان

مدیر عامل محترم شرکت پرین بتن آمود

با سلام و احترام؛

پیرو قرارداد پژوهشی آن شرکت با بخش سازه مرکز تحقیقات، نتایج ارزیابی مقاومت قلبایی الیاف شیشه مورد استفاده آن شرکت جهت پایدارسازی دیوارهای غیر سازه‌ای طبق پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ و مقاوم سازی دیوارهای مصالح بنایی براساس استاندارد ASTM E 2098 بر روی مقاومت الیاف پارچه ارائه شده در جهت اصلی و فرعی قبل و بعد از قرار گرفتن در محیط قلبایی طبق استاندارد فوق الذکر در جدول زیر ارائه شده است. بدیهی است که طراح در محاسبات باید از مقاومت الیاف بعد از قرار گرفتن در محیط قلبایی استفاده نماید. همچنین مقاومت کششی متوسط الیاف پس از قرار گیری در محیط قلبایی طبق ضوابط این استاندارد ۲۳۰۰ مگا پاسکال بوده است.

جهت الیاف	متوسط مقاومت کششی قبل از قرار گیری در محیط قلبایی (N/cm)	متوسط مقاومت کششی پس از قرار گیری در محیط قلبایی (N/cm)
جهت اصلی	۱۵۵۰	۱۲۷۶
جهت فرعی	۱۴۷۰	۱۲۰۹

سعید بختیاری

معاون تحقیقات و فناوری

۲-۲- پلاسترهای سیمانی پرین

پلاستر پرین (Cement Based Polymer Modified Plaster) یک اندود پایه سیمانی است که با افزودن مواد پلیمری، خواص چسبندگی و کارایی آن بهبود یافته است. این اندود به صورت یک یا چند لایه نازک (ضخامت کمتر از ۵ میلیمتر) و یا بصورت لایه ضخیم (تا ۲۵ میلیمتر) جهت استفاده به عنوان پوشش دیوار و سقف کاربرد دارد. پلاستر پرین را می توان به صورت دستی و یا با استفاده از پمپ پلاستر بر روی سطح اجرا کرد. پلاستر پرین بر روی کلیه سطوح بتنی، بلوک های سیمانی و سفالی، بلوک بتنی هوادار اتوکلاو شده (AAC) و پلاسترهای سیمانی سنتی به کار برده می شود. این ملات براساس استاندارد ملی ۱-۷۰۶-۱ آزمون می گردد و شرکت پرین بتن موفق به دریافت پروانه استاندارد این محصول گردیده است.

پلاستر پرین را با استفاده از پمپ پلاستر و یا بصورت دستی بر روی سطح پاشش دهید. ماله ۳۰ سانتیمتری برای سطوح کوچک و ماله ۸۰ سانتیمتری جهت تراز کردن سطوح بزرگ استفاده شود. جهت حرکت هر ماله نسبت به ماله قبلی بایستی عمود بر یکدیگر باشند. پلاسترهای اضافی هنگام ماله کشی را دوباره به سطل و یا مخزن پمپ جهت استفاده مجدد برگردانده شود. پلاسترسازه ای پرین را می توان در صورت لزوم در چندین لایه برای رسیدن به ضخامت های بیشتر نیز استفاده نمود. زمان خشک شدن هر لایه یک روز می باشد و در صورت لازم سطح قبلی را سمباده کنید.



پلاستر سازه ای پرین برای استفاده در هر دو شرایط آب و هوایی گرم و خشک و متعادل طراحی گردیده است و تا دمای +۵ درجه سانتیگراد قابل استفاده است.

پودر پلاستر پرین را به آرامی به آب اضافه کنید و با استفاده از یک همزن مکانیکی / برقی آنرا مخلوط نموده تا به غلظت مناسب و یکنواخت برسد. میزان آب مصرفی بر روی پاکت درج شده است. پلاستر سازه ای پرین را برای مصارف بسیار اندک می توان به صورت دستی نیز مخلوط کرد. ۱۰ دقیقه بعد از مخلوط کردن اولیه و حل شدن افزودنی ها پلاستر سازه ای پرین آماده مصرف می باشد. در صورت نیاز و در زمان مصرف می توانید مقادیر اندکی آب به مخلوط اضافه نمائید. زمان مصرف پلاستر آماده شده پرین در دمای کمتر از ۲۵ درجه ۳ ساعت، در دمای ۲۵ تا ۳۵ درجه ۲ ساعت و در دمای بیشتر از ۳۵ درجه سانتیگراد ۱ ساعت می باشد.

با توجه به ترکیبات و افزودنی های پلیمری پلاستر پرین در شرایط معمول نیاز به عمل آوری با آب را ندارد ولی در شرایط بسیار گرم و خشک ترجیحا یک روز پس از اجرا سطح آب پاشی گردد. وقتی لایه کاملاً سخت و خشک شد می توان آنرا با رنگهای پایه آبی و یا اکریلیک رنگ زد و یا با استفاده از چسب کاشی و سرامیک پرین کاشی کرد. در جدول زیر به مقایسه فنی بین پلاسترهای سنتی و پلاسترهای سازه ای پرین خواهیم پرداخت:

شرح آیتم ها	پوشش سیمانی سنتی	پلاسترهای سازه ای پرین
سیمان مصرفی	پرتلند تیپ دو	پرتلند تیپ دو
ماسه	ماسه شسته، دانه بندی ۱/۵ تا ۲ میلیمتر	ماسه تمیز و دانه بندی شده با بزرگترین سایز ۱/۲ میلیمتر
افزودنی ها	افزودنی خاصی ندارد، در برخی موارد استفاده از چسب بتن	نگهدارنده آب، بهبود کارایی، افزایش چسبندگی و دوام
ضخامت اجرا در یک لایه	۲۰ میلیمتر (اجرای اصولی)	۲۵ میلیمتر (اجرای اصولی)
مقاومت فشاری ۲۸ روزه	۱۳ مگاپاسکال	از ۲۰ تا ۴۰ مگاپاسکال
مقاومت چسبندگی	حدود ۰/۳ مگاپاسکال	بیشتر از ۰/۵ مگاپاسکال
چگالی یا دانسیته	۲۱۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب	۱۶۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب
ماندگاری و دوام	بدون افزودنی مقاومتی در برابر یخبندان ندارد	مقاومت در یخبندان حداقل ۳ ساعت آتشپاد

۳- مزایای فنی استفاده از مش های فایبرگلاس برای اعضاء غیرسازه ای

الف- مطابق با آزمون های انجام شده توسط این شرکت در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی عملکرد بهتری نسبت به انواع روش های دیگر اجرای والپست ها دارند. این آزمایش های شامل تست ضربه، تست های استاتیکی دیوار در قاب و تست مدل سازی کامل سازه با مقیاس واقعی بر روی میز لرزان زلزله می باشد.

ب- این نوع از والپست ها بر روی دیوار قدیمی که فاقد هرگونه وادار لازم هستند، به راحتی نصب و نیازی به تخریب دیوار نیست، از این رو از مصارف مرسوم و مهم این مش ها در تقویت و بهسازی اماکن تاریخی و ملی می باشد.

ج- با توجه به انسجام کامل دیوار در این روش از ترک خوردگی در محل والپست ها جلوگیری می کند چرا که یکی از ایرادات جدی و رایج در والپست های فولادی سنتی، ایجاد ترک خوردگی در محل نصب والپست به دلیل انبساط و انقباض حرارتی آنها می باشد.

د- با نصب این الیاف ها به عنوان وادار، کلیه مهارهای افقی از قبیل بست های ارتجاعی، بست های تخت، ناودانی های منقطع کنار ستون و دیوار حذف می شوند. همچنین با توجه به امکان اجرای این مش بر روی دیوارهای دیگر نظیر بلوک های سیمانی و سفالی نیز اجرای میلگردها بستر را نیز به صفر می رساند.

ه- سهولت اجرا، کاهش وزن دیوار و حذف والپست های فولادی سازه علاوه بر کم کردن وزن موثر سازه باعث صرفه جویی اقتصادی و مقرون به صرفه بودن اجرای آیتم دیوارچینی و مهار آن می شود.

و) به دلیل حذف کامل تمامی مقاطع فولادی دیوار، بهبود خواص عایق حرارتی دیوار با توجه به حذف پل های حرارتی ناشی از این مقاطع فولادی کاهش یافته و ساختمانی بهینه تر از منظر مبحث ۱۹ را خواهیم داشت.

۴- نکات طراحی والپست الیافی

خمش دیوار با توجه به رفتار یک طرفه و به صورت قائم، هیچ محدودیت طولی و ارتفاعی در دیوار نخواهیم داشت، در نتیجه تمامی وادارهای افقی و عمودی و همچنین مهارهای کنار ستونها به طور کامل حذف می شود.

۵- نکات اجرایی والپست های الیافی

در این بخش رعایت کامل مندرجات مربوط به پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم و همچنین ضوابط مربوط به نشریه ۸۱۹ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی به شرح زیر ضروری می باشد:

الف- مش فایبرگلاس باید در دو طرف دیوار و به صورت موازی و رو به روی هم نصب شود. در صورت صلاحدید طراح سازه می تواند تنها بر روی بلوک های توپر نظیر بلوک های AAC مقدار مش مورد نیاز دیوار را فقط در یک طرف در مواقع خاص اجرایی طراحی نمود.

ب- نبشی مهارکننده دیوار ناشی از نیروی خارج از صفحه باید از قبل در بالا و پایین تیرهای پیرامونی سازه نصب شوند و در دیوارهای داخلی به شرط اجرای حداقل ۵ سانتیمتر کفسازی طبقات تنها نیاز به اجرای مهار بالای دیوار در زیر سقف یا تیرهای میانی آنها می باشد. توجه شود در صورت نصب نواری مش های بر روی دیوار اجرای حداقل ۱ مقطع مهاری (نبشی یا مقاطع نادوانی) در مرکز بالا و پایین مش و دیوار الزامیست.

ج- نصب مقطع مهاری باستی با اتصالات پیچی انجام شود و و یا در هنگام اجرای اسکلت در سازه بتنی صفحات دارای گل میخ با میلگرد جوش شده دارای خم انتهایی در مکان ها و مقاطع موردنظر جایگذاری شوند. پیچ کاری در محل لبه تیرهای بتنی (محل پوشش بتن) ممنوع است و همچنین استفاده از میخ های کاشت به صورت ضربه ای غیر مجاز می باشد.

د- مطابق با پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ جداسازی دیوار از ستون به میزان یک درصد ارتفاع کف تا کف الزامیست و این فاصله بایستی با مصالح تراکم پذیر همانند پشم سنگ مقاوم در برابر رطوبت و امثالهم پر شود. همچنین جداسازی دیوار از زیر سقف باید به اندازه ۲۵ میلیمتر یا حداکثر خیز بلند مدت سقف/تیر هر کدام که بیشتر است انجام شود. برای جداسازی دیوار از سقف، بایستی از مصالح تراکم پذیر پشم سنگ مقاوم در برابر رطوبت استفاده نمود.

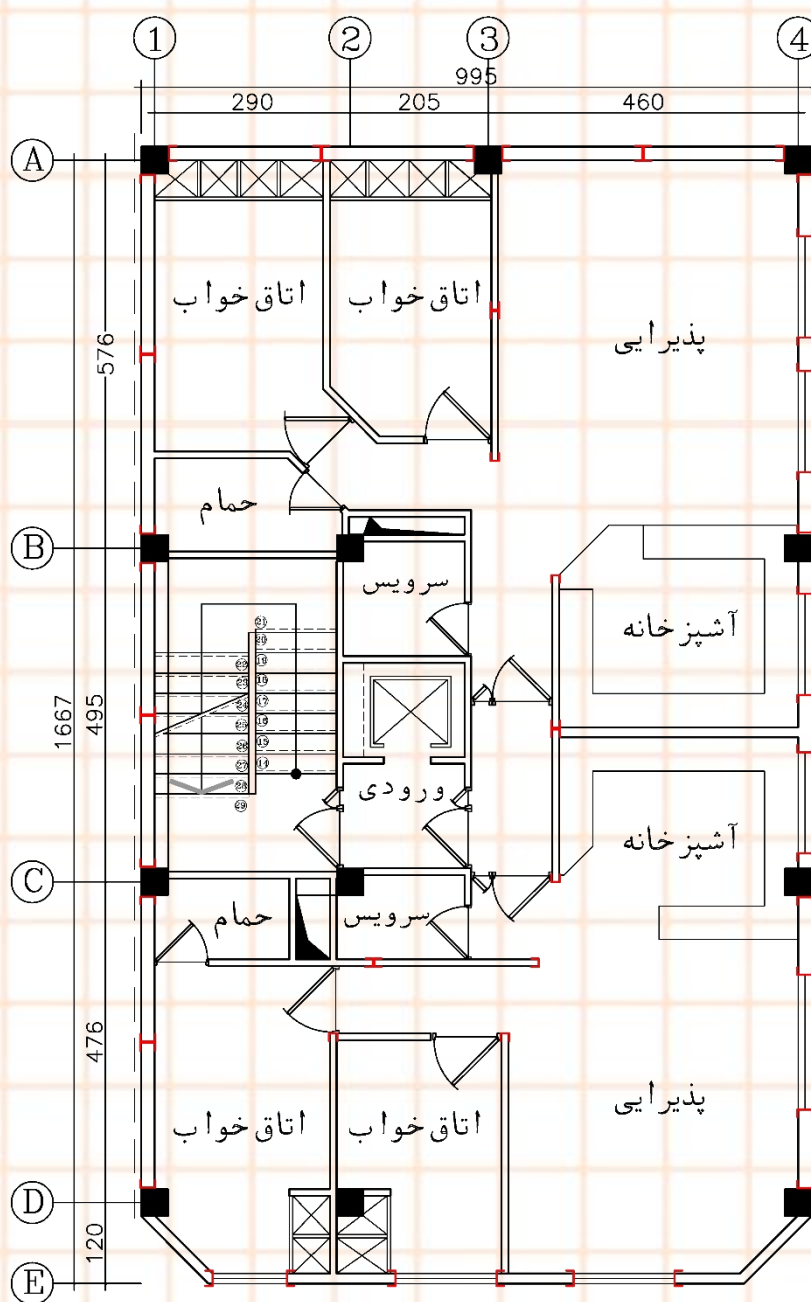
ه- پوشش حداقل ۱ سانتیمتری از هر نوع پلاستر بر روی مش و دیوار نیز الزامیست. حداکثر اندازه سنگدانه در ملات نازک کاری والپست های مش فایبرگلاس، نباید از ابعاد چمسه مش بزرگتر باشد. حداکثر اندازه سنگدانه مورد استفاده در ملات، برای اتصال شبکه الیافی باید از نصف فاصله باز بین چشمه ها بیشتر باشد.

۶- جدول مقایسه مصالح مورد نیاز در روش مهار سنتی و نوین دیوار

والپست الیافی	والپست سنتی	شرح
×	✓	نبشی کنترل کننده حرکت خارج از صفحه در کنار ستونها و یا استفاده از بست های ارتجاعی رادیکالی در بلوک های AAC
✓	✓	نبشی کنترل کننده حرکت خارج از صفحه در بالای دیوار
✓	✓	مصالح جدا کننده تراکم پذیر (پشم سنگ یا هرگونه مصالح انعطاف پذیر)
×	✓	مبلگرد بستر برای دیوارهای اجرا شده با ملات لایه ضخیم نظیر بلوک های سیمانی و سفالی و با بست های تخت در بلوک های AAC با چسب لایه نازک
×	✓	وادارهای قائم برای طول های بیشتر از ۴ متر و وادارهای افقی برای ارتفاع های بیشتر از ۳,۵ متر
×	✓	نیاز به پیچ و رول بت برای صفحه گذاری کف و زیر تیر و سقف جهت نصب والپست
✓	✓	نازک کاری روی دیوار (پلاستر گچی یا سیمانی)
×	✓	جوشکاری

۷- جدول مقایسه ریالی

در پلان زیر یک ساختمان ۶ طبقه (حدوداً ۲۰ متر ارتفاع) در شهر تهران قابل مشاهده می باشد. طراح سازه یکبار بر اساس روش سنتی (نبشی کشی- مشخص شده بر روی نقشه معماری) و یک بار براساس مهار نوین (مش فایبرگلاس) سیستم مهار دیوار را طراحی و نتایج برآورد مالی آنها ارائه شده است. مطابق با پلان زیر و پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ تمامی دیوارهای پیرامونی و داخلی با طول بیشتر از ۴ متر (پارکینگ، لابی و طبقات مسکونی) و دیوارها با لبه آزاد و همچنین دیوارها با ارتفاع بیشتر از ۳/۵ متر (لابی) نیاز به مهار لازم قائم و افقی در اعضا غیرسازه ای می باشد.



مقایسه هزینه مهار دیوار در دو حالت اجرای وال پست و اجرای روش نوین (مش فایبرگلاس)							
دیوارهای بدون کلاف، صرفاً اجرای مهار منقطع کنار ستونها (ارتفاع ۳ متر و طول ۴ متر)							
#	جزئیات مصالح	تعداد	وزن (کیلوگرم)	طول (متر)	ارتفاع (متر)	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	نبشی ۵ (کلاف عمودی)	۰	۳.۷۷	۴	-	۱۸۰,۰۰۰	۰
۲	ناودانی U15 (مهار بالا)	۵	۰	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵,۰۰۰	۲,۲۷۵,۰۰۰
۳	ناودانی U15 (مهار ستون)	۶	-	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵,۰۰۰	۲,۷۳۰,۰۰۰
۴	تسمه اتصال (گالوانیزه)	۴۰	-	-	-	۲۹,۰۰۰	۱,۱۶۰,۰۰۰
۵	میلگرد اتصال نبشی T1۰@۳۰ cm	۳۰	۰.۶۱۷	۰.۲	-	۱۷۵,۰۰۰	۶۴۷,۸۵۰
۶	جمع کل	-	-	-	-	-	۶,۸۱۲,۸۵۰
۷	هزینه هر متر مربع	-	-	-	-	-	۵۶۷,۷۳۸
جزئیات پیشنهادی روش های نوین مهار دیوار (ارتفاع ۳ متر و طول ۴ متر)							
#	جزئیات مصالح	تعداد نوار	مترمربع/ کیلوگرم	طول (متر)	ارتفاع (متر)	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	مش فایبرگلاس ۱۶۵g W۵۰@۵۰C m	۸	۱۲	۰	۰	۲۶۰,۰۰۰	۳,۱۲۰,۰۰۰
۲	ناودانی U15 (مهار بالا)	۵	۰	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵,۰۰۰	۲,۲۷۵,۰۰۰
۳	جمع کل	-	-	-	-	-	۵,۳۹۵,۰۰۰
۴	هزینه هر متر مربع	-	-	-	-	-	۴۴۹,۵۸۳
						۲۱٪	درصد کاهش هزینه

تیپ اول - دیوار به طول ۴ متر و ارتفاع ۳ متر (صرفاً مهار کنار ستونها و بالای دیوار)

مقایسه هزینه مهار دیوار در دو حالت اجرای وال پست و اجرای روش نوین (مش فایبرگلاس)							
دیوارهای دارای فقط کلاف عمودی (ارتفاع ۳ متر و طول ۵ متر)							
#	جزئیات مصالح	تعداد	وزن (کیلوگرم)	طول (متر)	ارتفاع (متر)	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	نبشی ۵ (کلاف عمودی)	۴	۳.۷۷	-	۳	۱۸۰,۰۰۰	۸,۱۴۳,۲۰۰
۲	نبشی ۵ (کلاف عمودی)	۰	۳.۷۷	۵	-	۱۸۰,۰۰۰	۰
۳	ناودانی U15 (مهار بالا)	۵	۰	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵,۰۰۰	۲,۲۷۵,۰۰۰
۴	ناودانی U15 (مهار ستون)	۶	-	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵,۰۰۰	۲,۷۳۰,۰۰۰
۵	تسمه اتصال (گالوانیزه)	۵۰	-	-	-	۲۹,۰۰۰	۱,۴۵۰,۰۰۰
۶	پلیت اتصال	۱	۱.۴۱۳	-	-	۲۳۰,۰۰۰	۳۲۴,۹۹۰
۷	بولت M1۰	۴	-	-	-	۲۰۰,۰۰۰	۸۰۰,۰۰۰
۸	میلگرد اتصال نبشی T1۰@۳۰ cm	۷۰	۰.۶۱۷	۰.۲	-	۱۷۵,۰۰۰	۱,۵۱۱,۶۵۰
۹	جمع کل	-	-	-	-	-	۱۷,۳۳۴,۸۴۰
۱۰	هزینه هر متر مربع	-	-	-	-	-	۱,۱۴۸,۹۸۹
جزئیات پیشنهادی روش های نوین مهار دیوار (ارتفاع ۳ متر و طول ۵ متر)							
#	جزئیات مصالح	تعداد نوار	مترمربع/ کیلوگرم	طول (متر)	ارتفاع (متر)	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	مش فایبرگلاس ۱۶۵g W۵۰@۵۰C m	۱۰	۱۵	۰	۰	۲۶۰,۰۰۰	۳,۹۰۰,۰۰۰
۲	ناودانی U15 (مهار بالا)	۵	۰	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵,۰۰۰	۲,۲۷۵,۰۰۰
۳	جمع کل	-	-	-	-	-	۶,۱۷۵,۰۰۰
۴	هزینه هر متر مربع	-	-	-	-	-	۴۱۱,۶۶۷
						۶۴٪	درصد کاهش هزینه

تیپ دوم - دیوار به طول ۵ متر و ارتفاع ۳ متر (فقط دارای کلاف عمودی)

مقایسه هزینه مهار دیوار در دو حالت اجرای وال پست و اجرای روش نوین (مش فایبرگلاس)							
دیوارهای دارای فقط کلاف افقی (ارتفاع ۴ متر و طول ۴ متر)							
#	جزئیات مصالح	تعداد	وزن (کیلوگرم)	طول (متر)	ارتفاع (متر)	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	نشی ۵ (کلاف افقی)	۴	۳.۷۷	۴	-	۱۸۰.۰۰۰	۱۰.۸۵۷.۶۰۰
۲	ناودانی U15 (مهار بالا)	۵	۰	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵.۰۰۰	۲.۲۷۵.۰۰۰
۳	ناودانی U15 (مهار ستون)	۶	-	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵.۰۰۰	۲.۷۳۰.۰۰۰
۴	تسمه اتصال (گالوانیزه)	۵۶	-	-	-	۲۹.۰۰۰	۱.۶۲۴.۰۰۰
۵	میلگرد اتصال نشی T10@30 cm	۳۰	۰.۶۱۷	۰.۲	-	۱۷۵.۰۰۰	۵۲.۷۵۰
۶	جمع کل	-	-	-	-	-	۱۸,۱۳۴,۴۵۰
۷	هزینه هر متر مربع	-	-	-	-	-	۱,۱۳۳,۴۰۳
جزئیات پیشنهادی روش های نوین مهار دیوار (ارتفاع ۴ متر و طول ۴ متر)							
#	جزئیات مصالح	تعداد نوار	مترمربع / کیلوگرم	طول (متر)	ارتفاع (متر)	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	مش فایبرگلاس ۱۶۵g W50@50cm	۸	۱۶	۰	۰	۲۶۰.۰۰۰	۲.۰۸۰.۰۰۰
۲	ناودانی U15 (مهار بالا)	۵	۰	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵.۰۰۰	۲.۲۷۵.۰۰۰
۳	جمع کل	-	-	-	-	-	۶,۴۳۵,۰۰۰
۴	هزینه هر متر مربع	-	-	-	-	-	۴۰۲,۱۸۸
						۶۵٪	درصد کاهش هزینه

تیپ سوم - دیوار به طول ۴ متر و ارتفاع ۴ متر (فقط دارای کلاف افقی)

مقایسه هزینه مهار دیوار در دو حالت اجرای وال پست و اجرای روش نوین (مش فایبرگلاس)							
دیوارهای دارای کلاف افقی و عمودی (ارتفاع ۴ متر و طول ۵ متر)							
#	جزئیات مصالح	تعداد	وزن (کیلوگرم)	طول (متر)	ارتفاع (متر)	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	نشی ۵ (کلاف عمودی)	۴	۳.۷۷	-	۴	۱۸۰.۰۰۰	۱۰.۸۵۷.۶۰۰
۲	نشی ۵ (کلاف عمودی)	۴	۳.۷۷	۵	-	۱۸۰.۰۰۰	۱۳.۵۷۲.۰۰۰
۳	ناودانی U15 (مهار بالا)	۵	۰	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵.۰۰۰	۲.۲۷۵.۰۰۰
۴	ناودانی U15 (مهار ستون)	۶	-	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵.۰۰۰	۲.۷۳۰.۰۰۰
۵	تسمه اتصال (گالوانیزه)	۶۷	-	-	-	۲۹.۰۰۰	۱.۹۴۳.۰۰۰
۶	پلیت اتصال	۱	۱.۴۱۳	-	-	۲۳۰.۰۰۰	۲۳۴.۹۹۰
۷	بولت M10	۴	-	-	-	۲۰۰.۰۰۰	۸۰۰.۰۰۰
۸	میلگرد اتصال نشی T10@30 cm	۷۰	۰.۶۱۷	۰.۲	-	۱۷۵.۰۰۰	۱۲.۲۱۵.۰۰۰
۹	جمع کل	-	-	-	-	-	۳۴,۰۱۴,۲۴۰
۱۰	هزینه هر متر مربع	-	-	-	-	-	۱,۷۰۰,۷۱۲
جزئیات پیشنهادی روش های نوین مهار دیوار (ارتفاع ۴ متر و طول ۵ متر)							
#	جزئیات مصالح	تعداد نوار	مترمربع / کیلوگرم	طول (متر)	ارتفاع (متر)	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	مش فایبرگلاس ۱۶۵g W50@50cm	۱۰	۲۰	۰	۰	۲۶۰.۰۰۰	۲.۶۰۰.۰۰۰
۲	ناودانی U15 (مهار بالا)	۵	۰	۰.۲۱	۰.۰۷	۴۵۵.۰۰۰	۲.۲۷۵.۰۰۰
۳	جمع کل	-	-	-	-	-	۷,۴۷۵,۰۰۰
۴	هزینه هر متر مربع	-	-	-	-	-	۳۷۳,۷۵۰
						۷۸٪	درصد کاهش هزینه

تیپ چهارم - دیوار به طول ۵ متر و ارتفاع ۴ متر (دارای کلاف عمودی و افقی)

با توجه به جدول بالا و مطالب ذکر شده، همانطور که مشاهده می شود در روش والپست سنتی، برای مقاوم سازی دیوار باید از تعدادی وادار فلزی در فواصل معین استفاده نمود. اما در والپست با مش فایبرگلاس، با حذف وادارها، عملیات جوشکاری، ساخت و نصب والپست ها حذف می شود. وجود وادارها در والپست به روش سنتی باعث افزایش وزن سازه شده، در صورتیکه وزن مش فایبرگلاس بسیار ناچیز و قابل چشم پوشی است. (165 gr/m^2) استفاده از والپست الیافی، فرآیند اجرا را تسهیل و نیروی کار و زمان انجام پروژه را کاهش می دهد.

خدمات مهندسی و تامین شرکت پرین بتن آمود به قرار زیر است:

الف- طراحی تعداد و فواصل جایگذاری والپست الیافی جایگزین وال پست فلزی

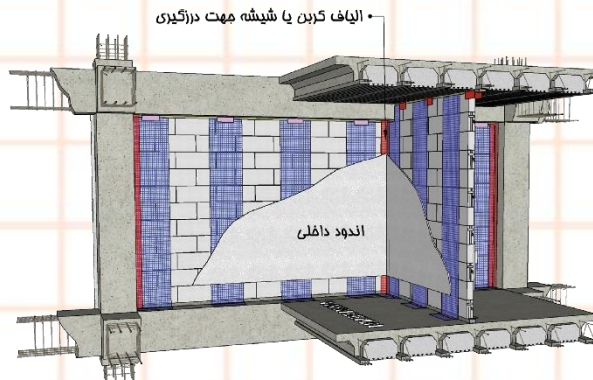
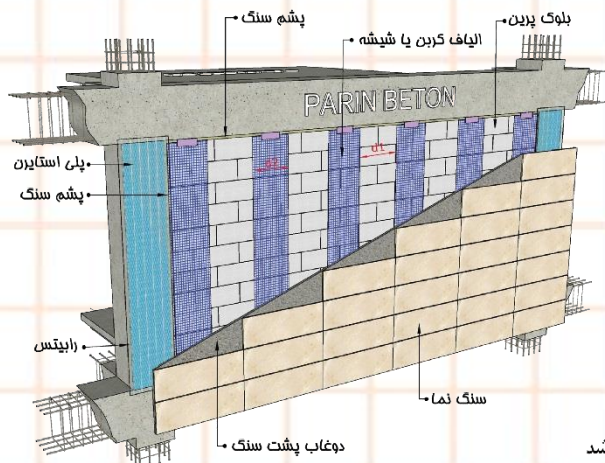
ب- انجام مقایسه قیمت برای هر دو روش

ج- ارائه مش فایبرگلاس مقاوم به قلیای پرین با تاییدیه مرکز تحقیقات وزارت راه و مسکن و شهرسازی با بافت لوگوی پرین بر روی آن

د- ارائه پلاستر پرین جهت پوشش مش فایبرگلاس (پلاستر سیمانی و پلاستر ابریشم)

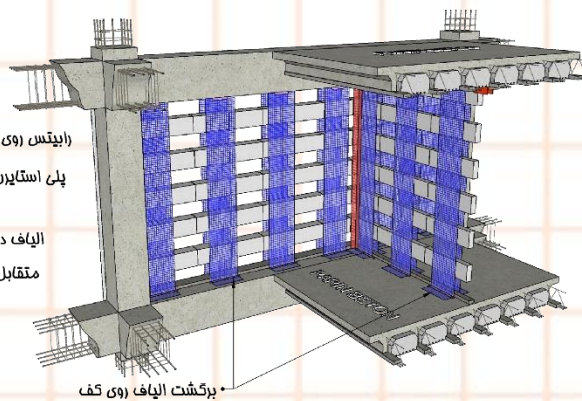
۹- نقشه های اجرایی مطابق با پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش ۴

جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی متصل به آن
(نمای دیوار پیرامونی و دیوار داخلی و نمایش اندود داخلی و نمای سنگ)



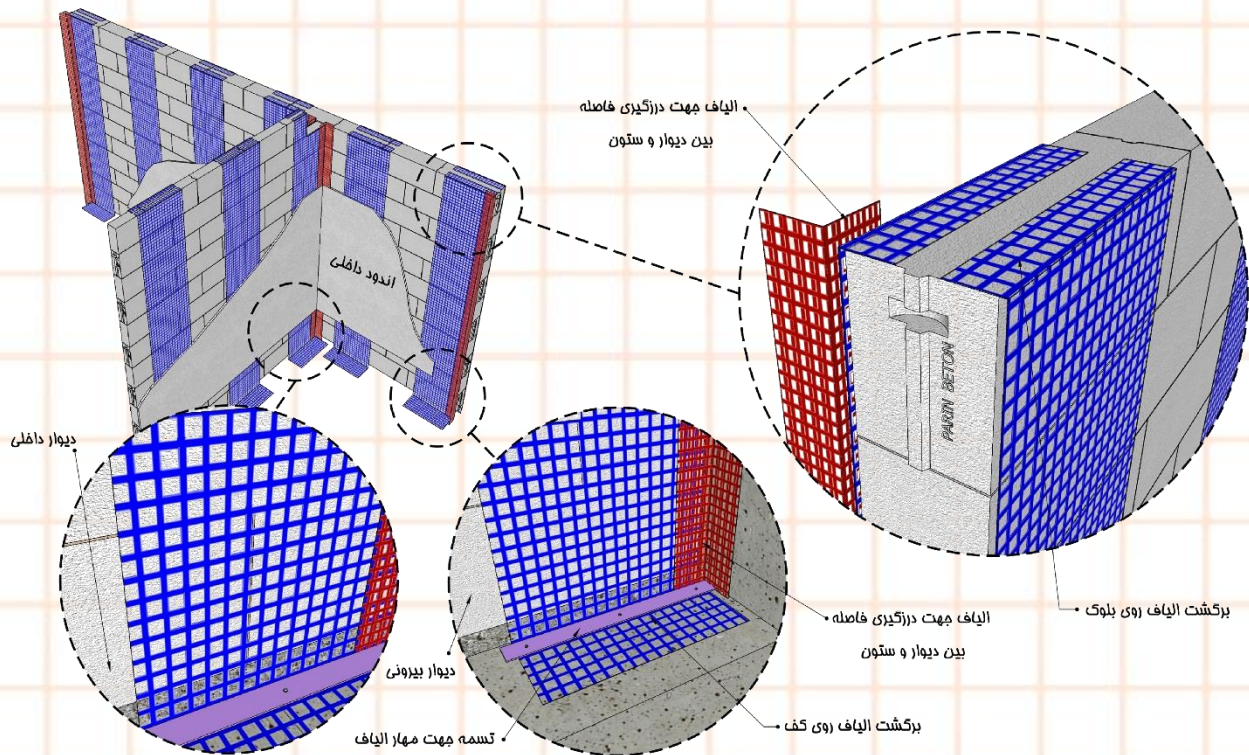
- مقاومت تسلیم الیاف شیشه بیش از ۱۰۰۰MPa و الیاف کربن بیش از ۳۰۰۰MPa می باشد
- میزان و فاصله الیاف با توجه به ارتفاع طبقه، تراز و منطقه جغرافیایی محاسبه می شود
- مشخصات الیاف شیشه در صورت طراحی نواری، حداقل 100 gr/m^2 و در صورت طراحی پیوسته، حداقل 50 gr/m^2 می باشد
- در صورت قرارگیری الیاف شیشه در اندود سیمانی یا ملات سیمانی، حتما بایستی از الیاف شیشه مقاوم به قلیا استفاده شود
- پلی استایرن روی ستون و رابطس روی آن، جهت جداسازی ستون از دوغاب پشت سنگ می باشد

جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی متصل به آن
(نحوه قرارگیری متقابل نوار الیاف نسبت به هم)

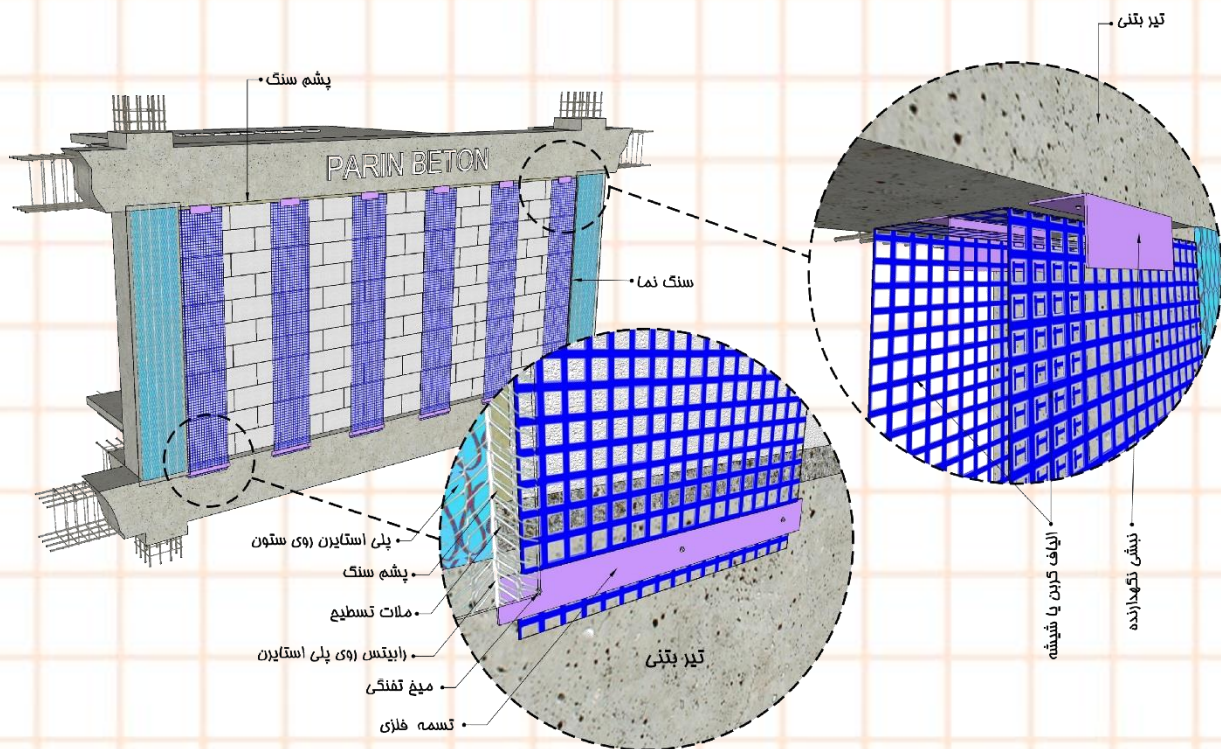


- الیاف باید در هر دو طرف دیوار روبروی هم قرار گیرند
- لبه الیاف در بالای دیوار باید روی بلوک برگردد
- لبه الیاف در پایین دیوار باید روی کف برگردد
- برای تثبیت الیاف روی بلوک در حین اجرا، میتوان از میخ استفاده کرد، اما تثبیت نهایی توسط اندود نازک کاری انجام می گیرد
- در اجرا به روش الیاف کربن یا شیشه، نیازی به بست های ارتجاعی یا کنسویی و بین دو بلوک نمی باشد
- تراکم و مشخصات الیاف باید با طراحی و محاسبه بر اساس جنس و مقاومت کششی الیاف تعیین شود
- برای مهار الیاف در خارج و داخل، نیاز به تسمه هست اما در فضای داخل مهار الیاف به کف و در نما به تیر متصل می شود
- از الیاف به صورت تا شده جهت درزگیری فاصله بین ستون و دیوار استفاده می شود

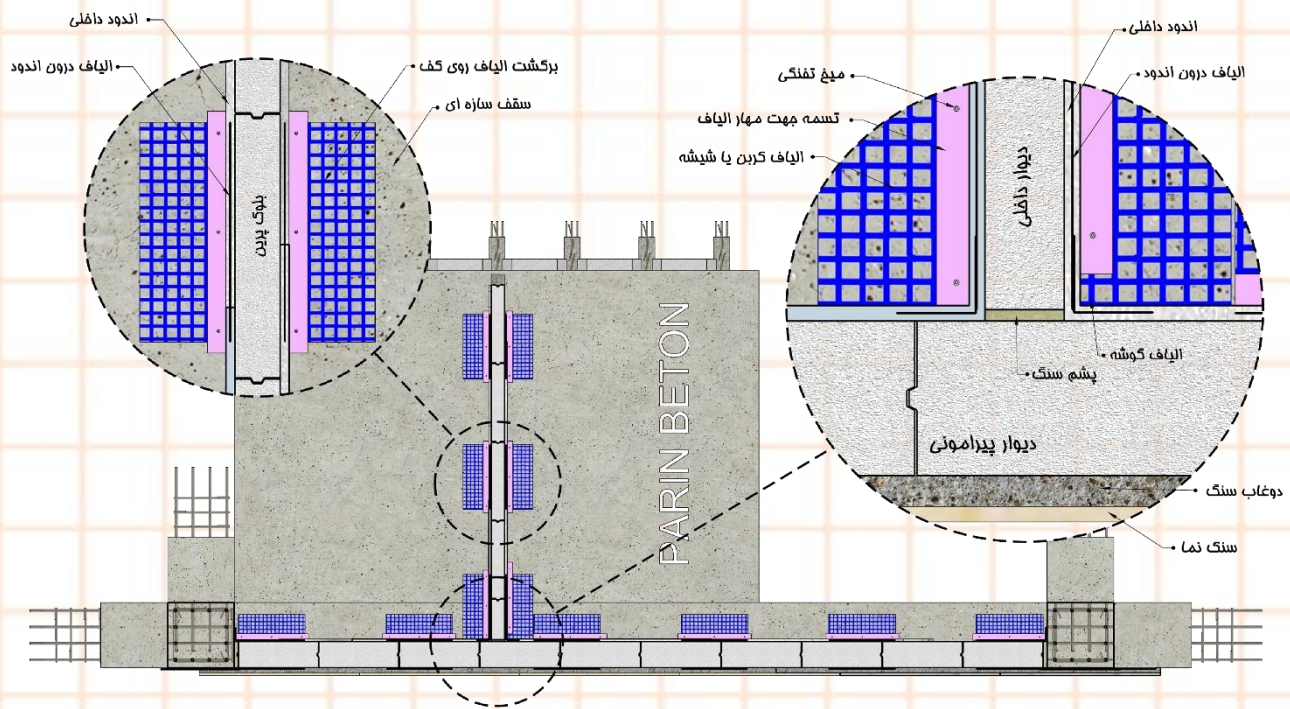
جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی متصل به آن
(نحوه قرارگیری نوار الیاف کربن روی لبه دیوار و کف)



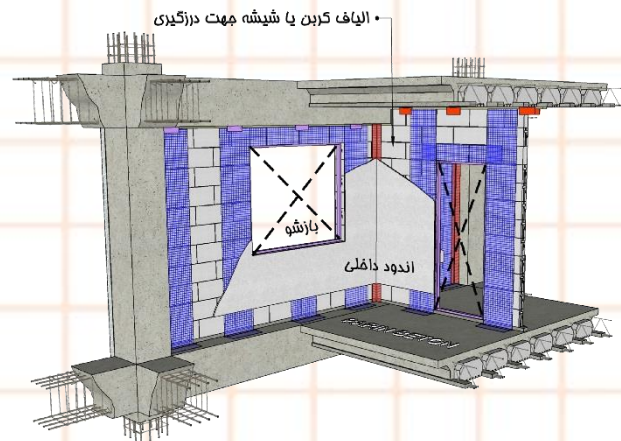
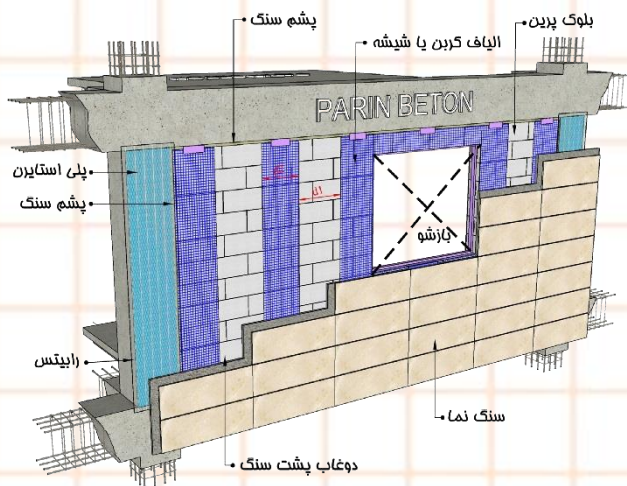
جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی متصل به آن
(جزئیات مهار الیاف به تیر از ناحیه بیرون)



جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی متصل به آن
(جزئیات اتصال دیوار داخلی به پیرامونی و استقرار الیاف روی دیوار داخلی)

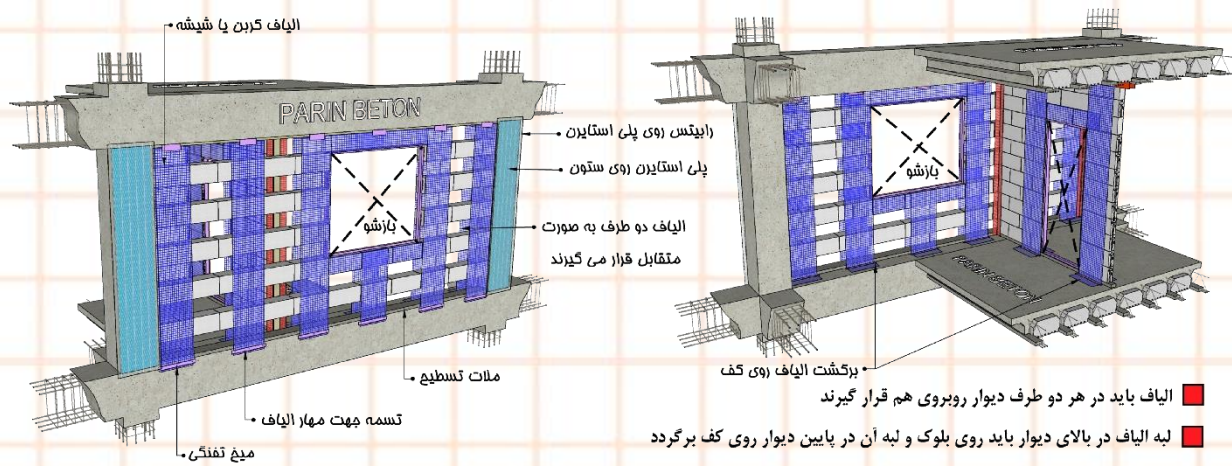


جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی دارای بازشو
(قرارگیری الیاف در طرفین بازشو)



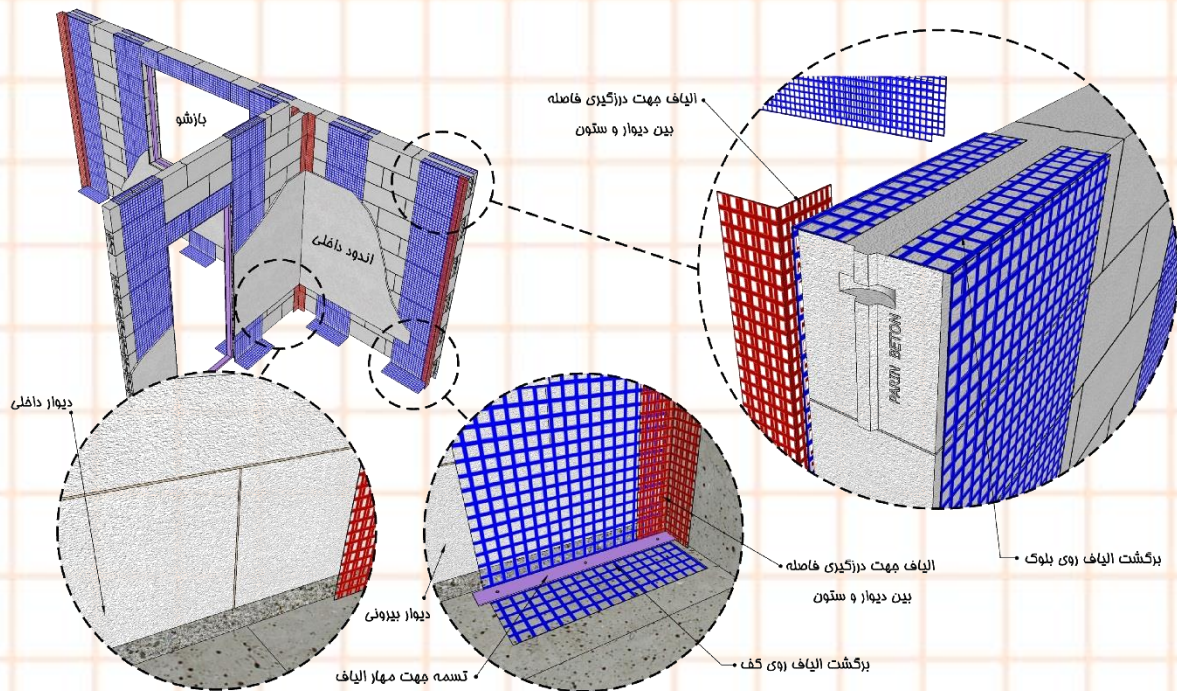
- در دیوارهایی که بازشو وجود دارد، در طرفین لبه بازشو، باید الیاف قرار گیرد
- تراکم و مشخصات الیاف باید با طراحی و محاسبه بر اساس جنس و مقاومت کششی الیاف تعیین شود
- پلی استایرن روی ستون و رایبتس روی آن، جهت جداسازی ستون از دوغاب پشت سنگ می باشد
- الیاف کربن یا شیشه درون اندود داخلی و دوغاب نمای سنگ قرار می گیرد

جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی دارای بازشو
(نحوه قرارگیری متقابل الیاف نسبت به هم و استقرار در لبه بازشو)

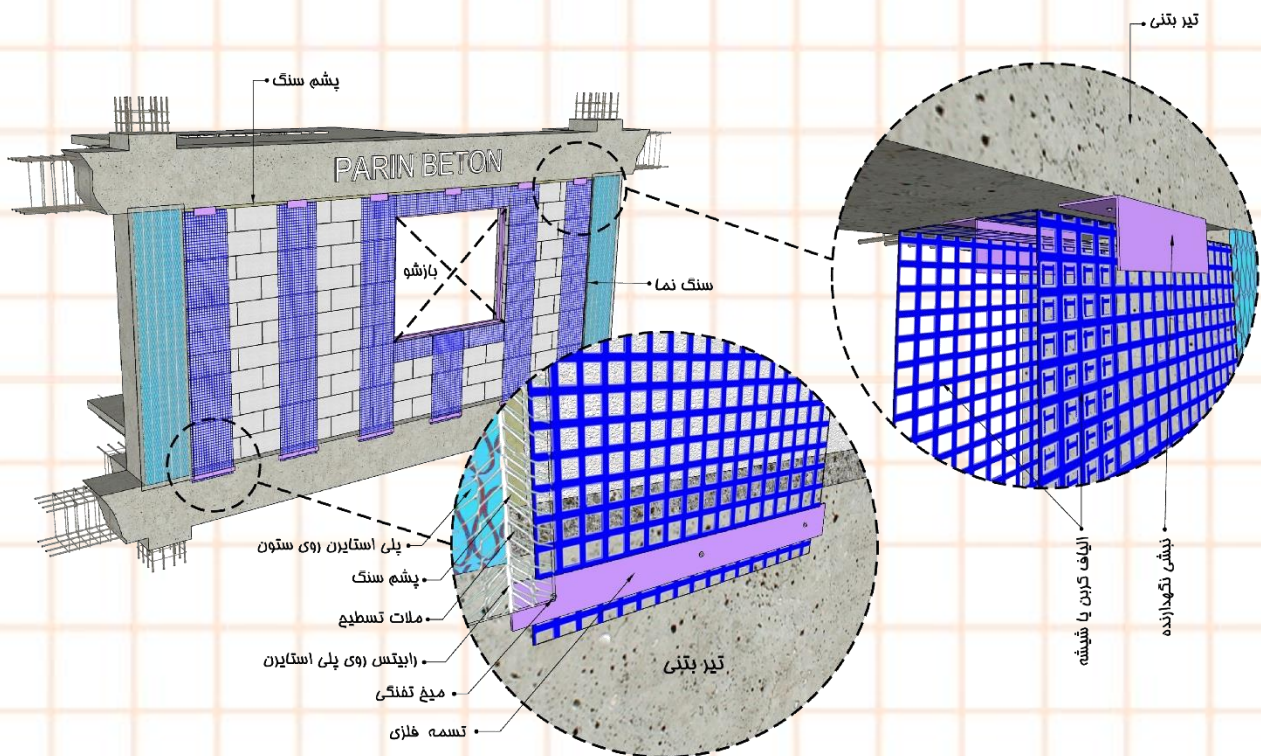


- الیاف باید در هر دو طرف دیوار روبروی هم قرار گیرند
- لبه الیاف در بالای دیوار باید روی بلوک و لبه آن در پایین دیوار روی کف برگردد
- در دیوارهایی که بازشو وجود دارد، در طرفین لبه بازشو، باید الیاف قرار گیرد
- برای تثبیت الیاف روی بلوک در حین اجرا، میتوان از میخ استفاده کرد، اما تثبیت نهایی توسط اندود نازک کاری انجام می گیرد
- در اجرا به روش الیاف کربن یا شیشه، نیازی به بست های ارتجاعی یا کشویی و بین دو بلوک نمی باشد
- تراکم و مشخصات الیاف باید با طراحی و محاسبه بر اساس جنس و مقاومت کششی الیاف تعیین شود
- برای مهار الیاف در خارج و داخل، نیاز به تسمه هست، در فضای داخل مهار الیاف به کف و در نما به تیر متصل می شود
- از الیاف به صورت تا شده جهت درزگیری فاصله بین ستون و دیوار استفاده می شود

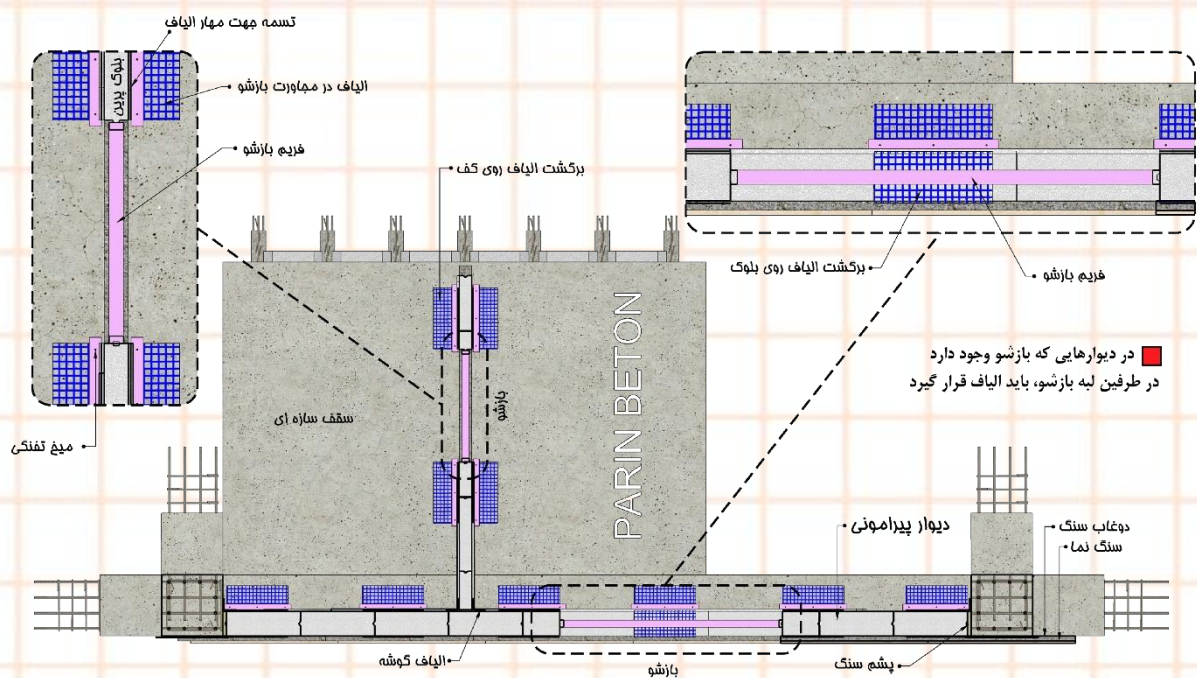
جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی دارای بازشو
(نحوه قرارگیری نوار الیاف کربن روی لبه دیوار و کف)



جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی دارای بازشو
(جزئیات مهار الیاف به تیر از ناحیه بیرون)



جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی دارای بازشو
(جزئیات اتصال دیوار داخلی به پیرامونی و استقرار الیاف روی بازشو)



۱۰- گزیده ای از نمونه های پروژه های اجرایی











بلوک پرین بدون نیاز به وال پست

چسب بلوک پرین | بلوک پرین | مش فایبر گلاس پرین



مرکز تحقیقات وزارت راه، مسکن و شهرسازی



WWW.PARINBETON.COM

واحد فنی شرکت پرین بتن آمود

۰۲۱-۴۱۷۳۲