



مهيار لوزه ای دیوارها به روش نوین

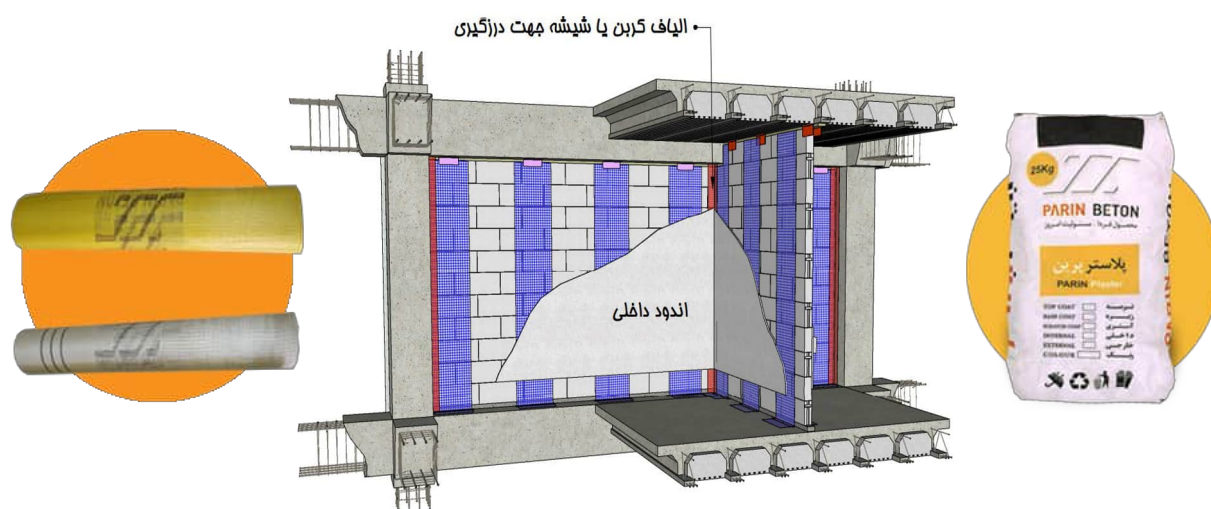
سیستم مش و پلاستر پرین با الیاف شیشه مقاوم به قلیا

مطابق با پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰



## ۱- مقدمه

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 جزئیات اجرایی در پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ آمده است. الیاف شیشه مقاوم به قلیا (ARG)، توری هایی با وزن حداقلی  $100 \text{ gr/m}^2$  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 زیرکونبا  $ZrO_2$  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



شماره: ۹۹-۴-۵۰۰۷ تاریخ: ۹۹/۳/۲۷ پیوست:

سرد

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 قلیایی 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 قلیایی 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 قلیایی استفاده نماید. همچنین مقاومت کششی متوسط الیاف پس از قرار گیری در محیط قلیایی طبق ضوابط این استاندارد ۲۳۰۰ مگا پاسکال بوده است.

جهت الیاف	متوسط مقاومت کششی قبل از قرار گیری در محیط قلیایی (N/cm)	متوسط مقاومت کششی پس از قرار گیری در محیط قلیایی (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 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 باستی 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، باستی 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 چشمه مش بزرگتر باشد. حداکثر اندازه سنگدانه مورد استفاده در ملات، برای اتصال شبکه الیافی باید از نصف فاصله باز بین چشمه ها بیشتر باشد.

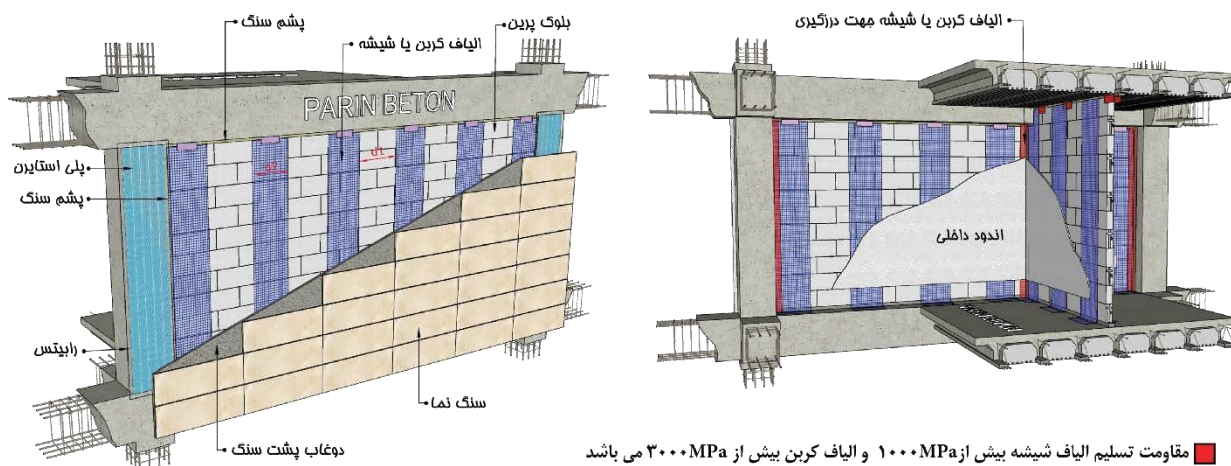


### ۶- جدول مقایسه مصالح مورد نیاز در روش مهار سنتی و نوین دیوار

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
×	✓	وادرهای قائم برای طول های بیشتر از ۴ متر و وادرهای افقی برای ارتفاع های بیشتر از ۳,۵ متر
×	✓	نیاز به پیچ و رول بلت برای صفحه گذاری کف و زیر تیر و سقف جهت نصب والپست
✓	✓	نازک کاری روی دیوار (پلاستر گچی یا سیمانی)
×	✓	جوشکاری

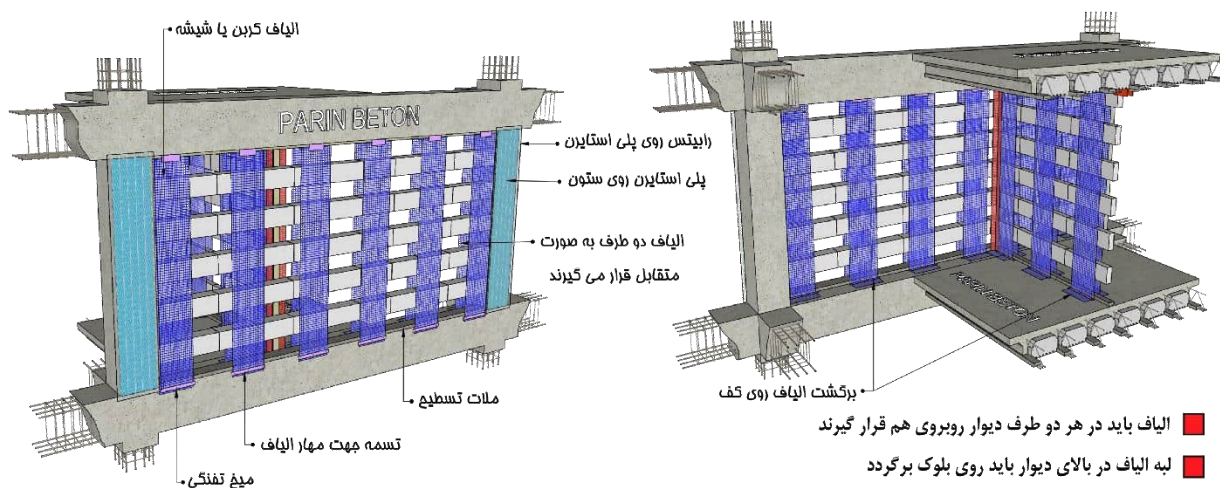
## ۹- نقشه های اجرایی مطابق با پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش ۴

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)



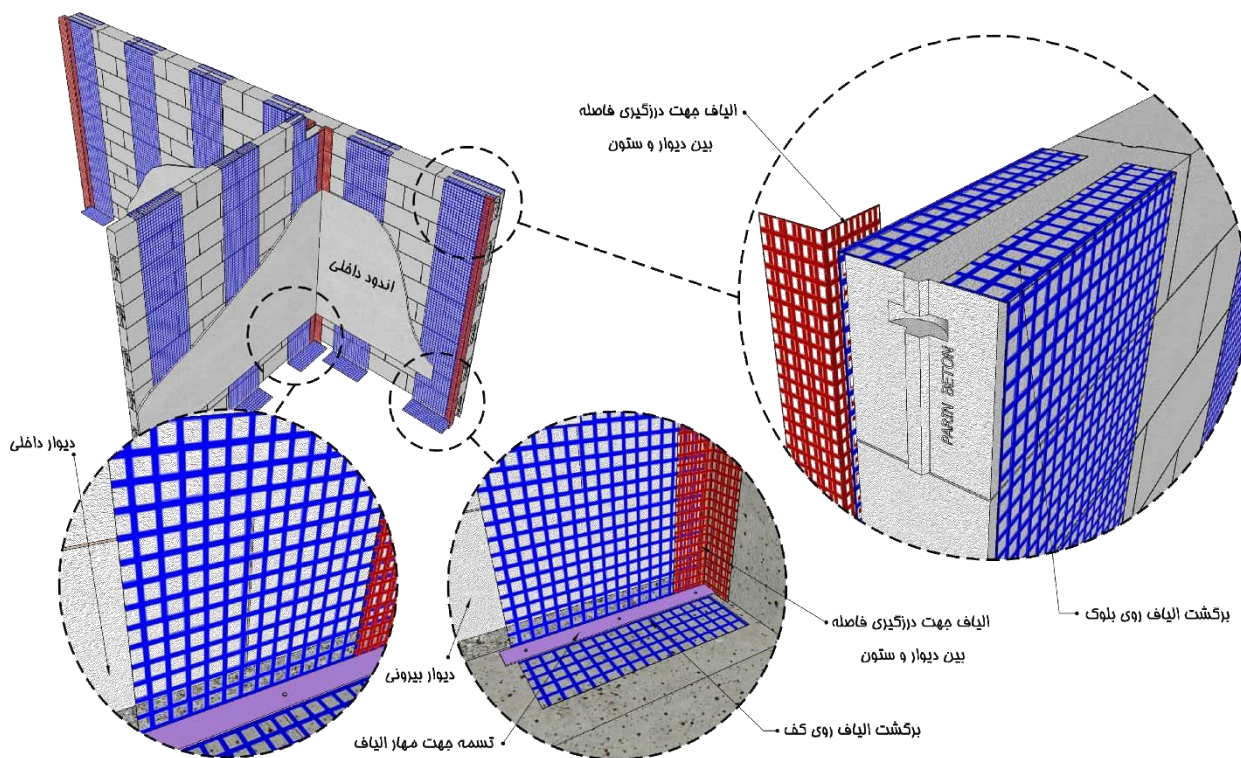
- مقاومت تسلیم الیاف شیشه بیش از ۱۰۰۰ MPa و الیاف کربن بیش از ۳۰۰۰ MPa می باشد
- میزان و فاصله الیاف باتوجه به ارتفاع طبقه ، تراز و منطقه جغرافیایی محاسبه می شود
- مشخصات الیاف شیشه در صورت طراحی نواری، حداقل  $100 \text{ gr/m}^2$  و در صورت طراحی پیوسته ، حداقل  $50 \text{ gr/m}^2$  می باشد
- در صورت 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)

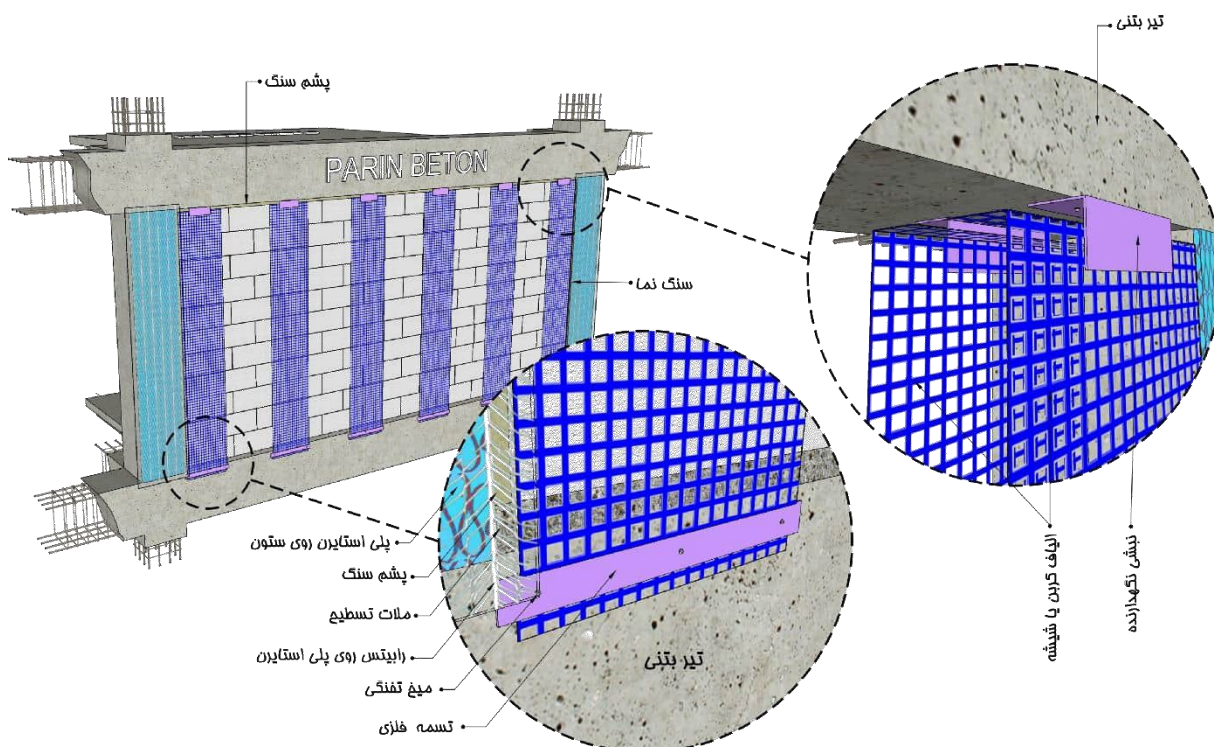


- الیاف باید در هر دو طرف دیوار روبروی هم قرار گیرند
- لبه الیاف در بالای دیوار باید روی بلوک برگردد
- لبه الیاف در پایین دیوار باید روی کف برگردد
- برای تثبیت الیاف روی بلوک در حین اجرا، میتوان از میخ استفاده کرد، اما تثبیت نهایی توسط اندود نازک کاری انجام می گیرد
- در اجرا به روش الیاف کربن یا شیشه، نیازی به بست های ارتجاعی یا 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 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

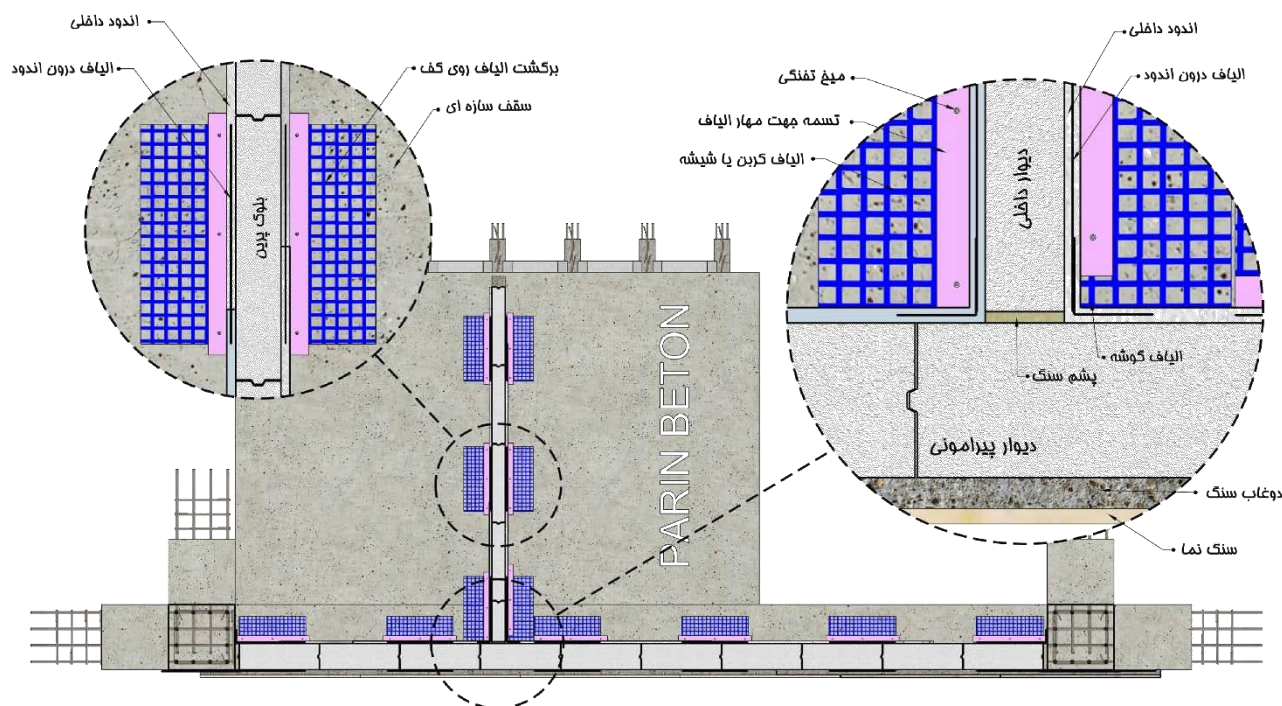
جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی متصل به آن  
(نحوه قرارگیری نوار الیاف کربن روی لبه دیوار و کف)



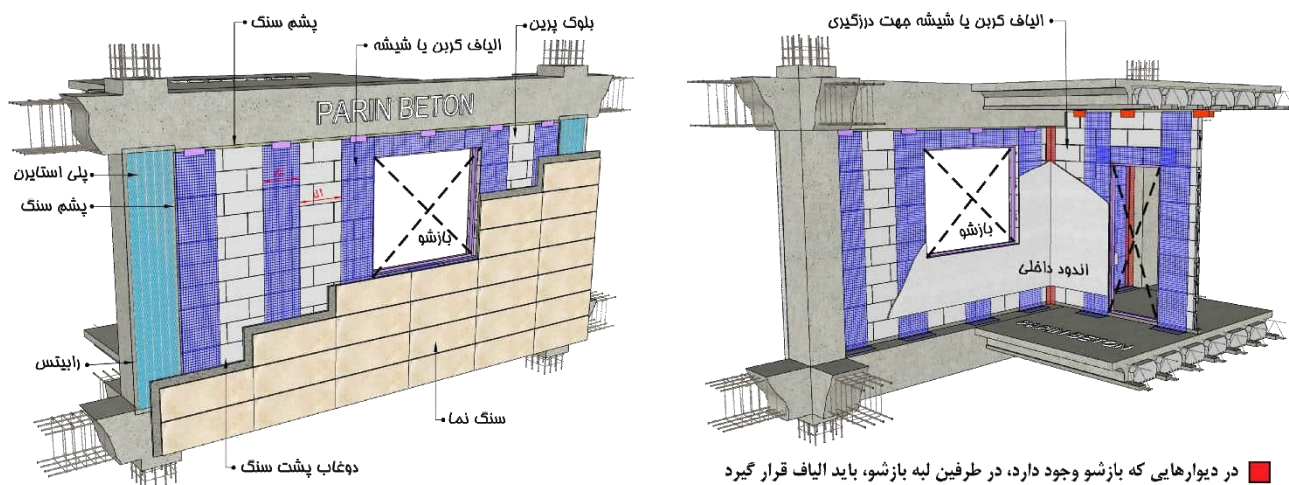
جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی متصل به آن  
(جزئیات مهار الیاف به تیر از ناحیه بیرون)



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)

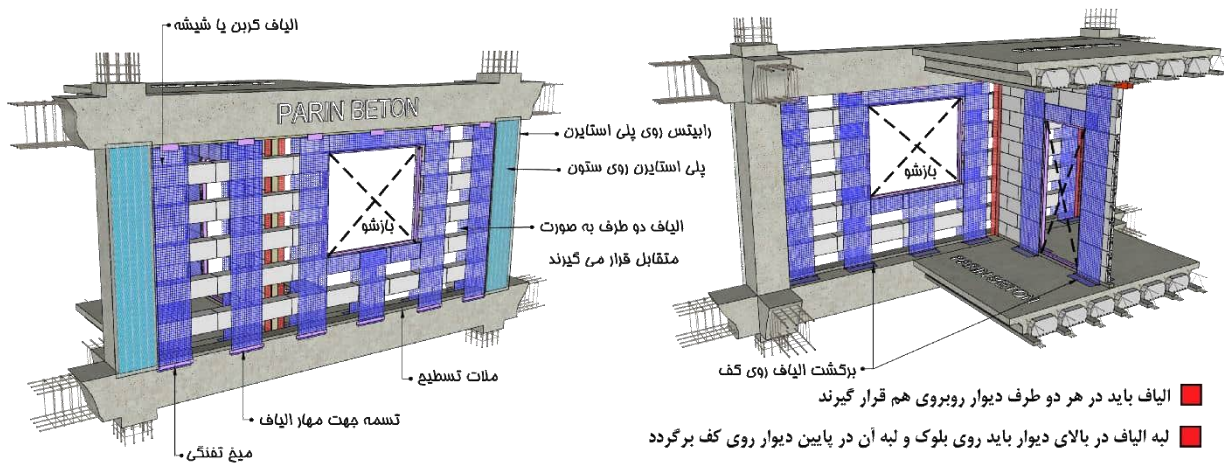


جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی دارای بازشو  
(قرارگیری الیاف در طرفین بازشو)



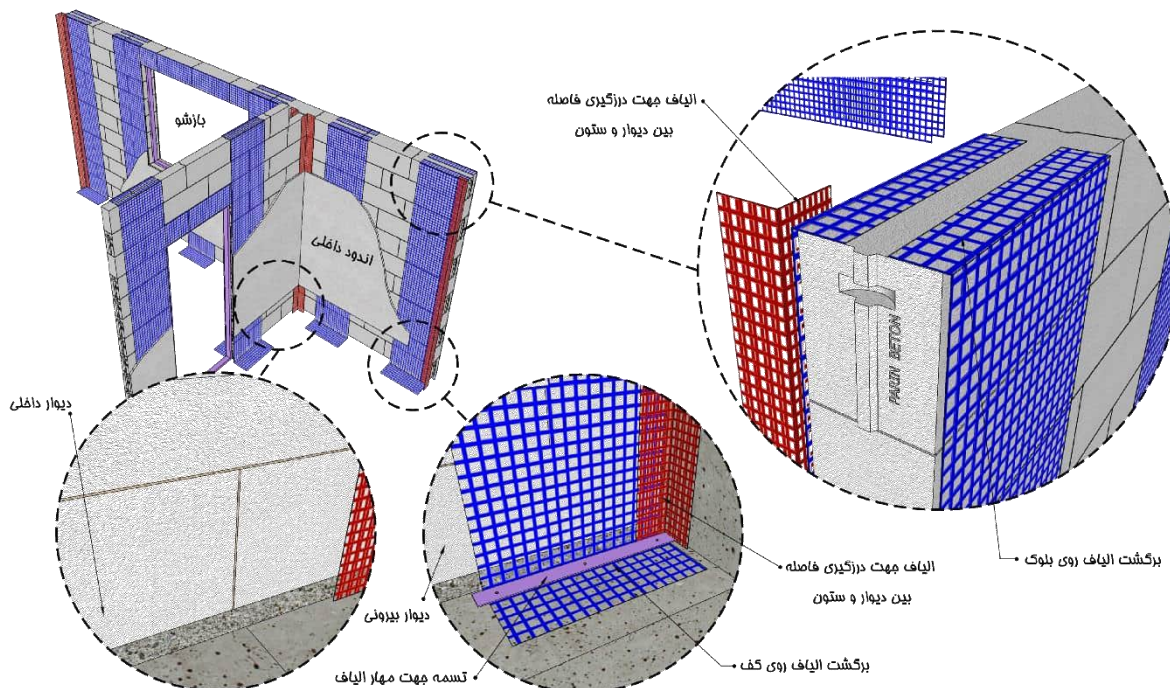
- در دیوارهایی که بازشو وجود دارد، در طرفین لبه بازشو، باید الیاف قرار گیرد
- تراکم و مشخصات الیاف باید با طراحی و محاسبه بر اساس جنس و مقاومت کششی الیاف تعیین شود
- پلی استایرن روی ستون و رابتس روی آن، جهت جداسازی ستون از دوغاب پشت سنگ می باشد
- الیاف کربن یا شیشه درون اندود داخلی و دوغاب نمای سنگ قرار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

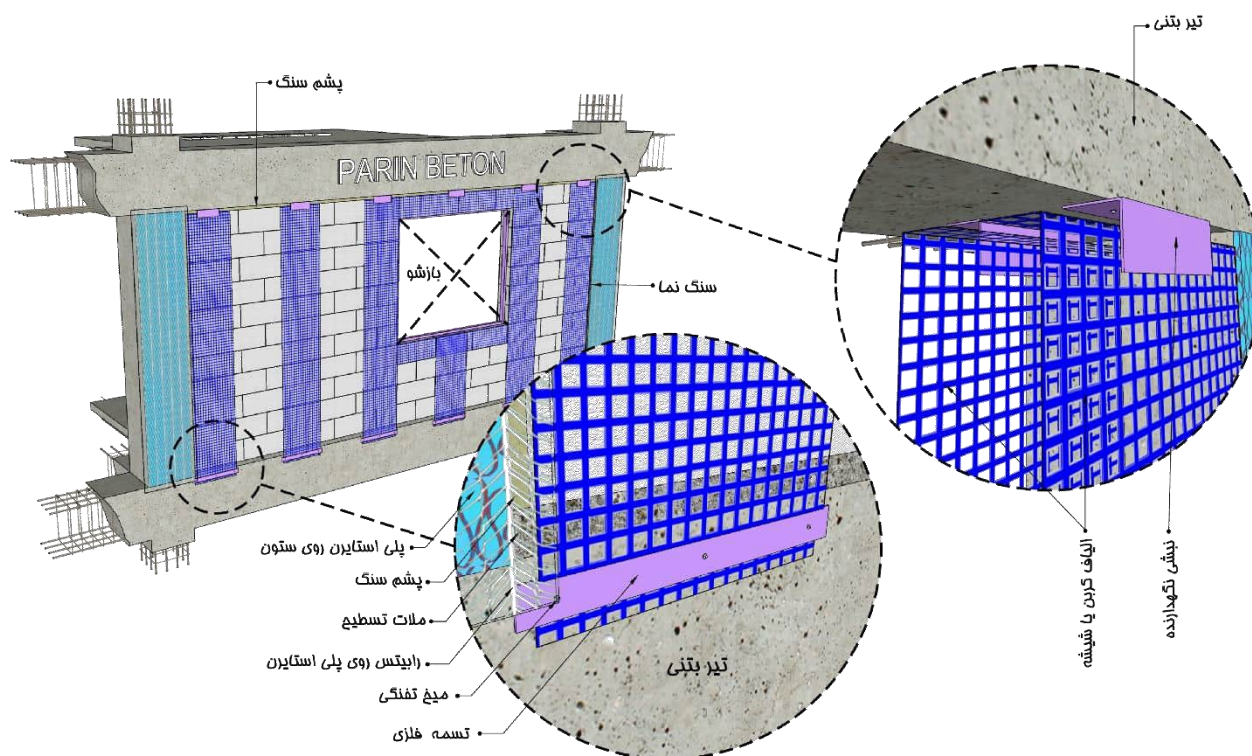


- الیاف باید در هر دو طرف دیوار روبروی هم قرار گیرند
- لبه الیاف در بالای دیوار باید روی بلوک و لبه آن در پایین دیوار روی کف برگردد
- در دیوارهایی که بازشو وجود دارد، در طرفین لبه بازشو، باید الیاف قرار گیرد
- برای تثبیت الیاف روی بلوک در حین اجرا، میتوان از میخ استفاده کرد، اما تثبیت نهایی توسط اندود 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

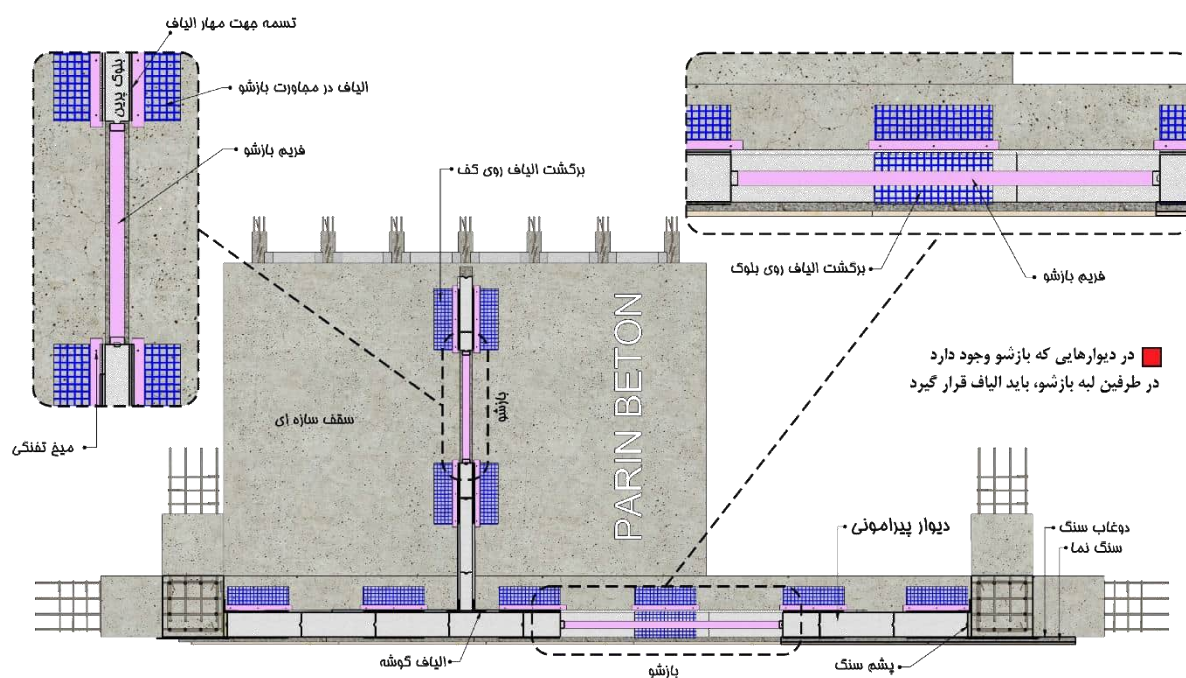
**جزئیات مهار دیوار با الیاف کربن یا شیشه روی بلوک AAC برای دیوار پیرامونی و داخلی دارای بازشو**  
(نحوه قرارگیری نوار الیاف کربن روی لبه دیوار و کف)



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)





درباره ی ما:

گروه توسعه ZIP جهت صنعتی سازی ، کاهش هزینه ها و تسریع در راه اندازی پروژه های صنعتی و ساختمانی با مطالعه و بهره گیری از تکنولوژی های نوین و مصالح روز دنیا ایجاد گردیده است.

ما اقتصادی ترین و ایمن ترین روش ها را برای شما پیشنهاد کرده و در تمامی مراحل پروژه در کنارتان خواهیم بود.

استفاده از پانل های پیش ساخته دیواری و سقفی از بتن هوادار اتوکلاو شده دارای استاندارد های بین المللی و تحت لیسانس و تکنولوژی کشور آلمان، که در شرکت پرین تولید می شوند و متناسب با شرایط پروژه ها به صورت ویژه طراحی و ساخته می شوند و ترکیب این پانل های بتنی پیش ساخته سبک با سازه های فولادی پیش ساخته پیچ مهره ای ما را متمایز می کند.

گروه ما با تجربه فراوان و متشکل از پنج شرکت مهندسی و تولیدی شامل صنعت و انرژی ژرفاب، ایستا سازه رویان، انتشار شعله، ماشین سازی فرزانه و پرین بتن آمود در تمامی مراحل پروژه های صنعتی و ساختمانی در کنار شما خواهد بود.

پانل های بتنی دیواری و سقفی پرین 5 برابر سبک تر از بتن معمولی می باشد.

سازه های تولیدی ما با دقت بالا و تا 40 درصد سبکتر از سازه های فولادی معمول می باشد ما در کمترین زمان با بالاترین کیفیت تاسیسات پروژه ی شما را طراحی و اجرا خواهیم نمود . طراحی، ساخت ماشین آلات و اجرای کارآمد ترین تصفیه خانه فاضلاب متناسب با نیاز پروژه شما با امکان تصفیه با کیفیت خروجی آب آشامیدنی.

گروه ZIP یک ایستگاه کامل می باشد.



