



انجمن صنفی بتن سبک اتوکلاو شده
Autoclaved Aerated Concrete Association



ایلیانوین سازه
تولید کننده بلوک و پنل سبک اتوکلاوی

تائیدیه فنی

استفاده از بلوک AAC برای دیوارهای باربر ساختمان سه طبقه

برای اولین بار در ایران

شرکت ایلیانوین سازه - انجمن صنفی بتن سبک اتوکلاو شده

عنوان تأییدیه	سیستم ساختمانی مبتنی بر بلوک‌های باربر AAC
شماره گزارش فنی	02-60-CON 101
تاریخ صدور اولین تأییدیه	---
تعداد تمدید	صفر
مدت اعتبار	۱۸ ماه از تاریخ صدور



۱- کلیات

دیوارهای باربر با بلوک‌های بتن سبک اتوکلاو شده AAC، سیستم سازه‌ای با مصالح بنایی است که استفاده از آن برای ساختمان‌های با اهمیت متوسط تا سه طبقه و برای ساختمان‌های با اهمیت زیاد تا دو طبقه مجاز می‌باشد.

۲- معرفی محصول/سیستم

بتن AAC از سیلیس، سیمان، گچ، آهک، پودر آلومینیوم و آب ساخته می‌شود که حاصل ترکیب این مصالح وجود میلیون‌ها سلول ریز هواست که ویژگی سبک وزنی و عایق حرارتی بودن بتن را به دنبال دارد. ماتریس این بلوک‌ها بتن هوادار اتوکلاو می‌باشد، دیوارها از بلوک‌های سبک اتوکلاو شده AAC از نوع باربر با کلاف‌های بتنی افقی و قائم و سقف سازه‌ای از نوع سقف‌های متداول اجرا می‌گردد. طراحی این سیستم باید براساس فصل هفتم استاندارد ۲۸۰۰ با الزامات تکمیلی ذکر شده در این تأییدیه فنی انجام پذیرد.



شکل ۱- نمونه آزمایشگاهی با دیوار باربر AAC

۳- دامنه کاربرد

استفاده از این سیستم در تمام پهنه‌های لرزه‌خیزی کشور با فصل هفتم ویرایش چهارم استاندارد ۲۸۰۰ و الزامات تکمیلی این تأییدیه فنی مجاز است.
- تعداد طبقات مجاز برای این سیستم در ساختمان‌های با اهمیت زیاد، دو طبقه می‌باشد.



- تعداد طبقات مجاز برای این سیستم در ساختمان های با اهمیت متوسط، سه طبقه و حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان از روی فونداسیون ۱۰ متر می باشد.

۴- ویژگی های مورد بررسی

- عملکرد سازه ای؛
- مشخصات مصالح؛
- مبانی محاسباتی؛
- جزئیات اتصالات؛
- ملاحظات اجرایی (ارایه مراحل کامل ساخت و نصب)؛
- ایمنی در برابر آتش؛
- ملاحظات آکوستیک، انرژی و رطوبت.

۵- آئین نامه ها و استانداردهای مورد استناد

- آیین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله- استاندارد شماره ۲۸۰۰ ایران- ویرایش چهارم؛
- پیوست ششم استاندارد شماره ۲۸۰۰ ایران- ۱۳۹۸؛
- نشریه ۷۱۴ سازمان برنامه و بودجه کشور، تحت عنوان "دستورالعمل طراحی سازه ای نمای ساختمان ها"- تجدید نظر اول ۱۴۰۱؛
- مبحث ششم مقررات ملی ساختمان تحت عنوان "بارهای وارد بر ساختمان"- ویرایش ۱۳۹۹؛
- مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان تحت عنوان "پی و پی سازی"- ویرایش ۱۳۹۹؛
- مبحث نهم مقررات ملی ساختمان- طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه- ویرایش ۱۳۹۹؛
- استاندارد ملی ایران به شماره ۵۸۹۳ تحت عنوان "بتن سبک-قطععات بتنی هوادار اتوکلاو شده-ویژگی ها"؛
- مبحث سوم مقررات ملی ساختمان تحت عنوان "حفاظت ساختمان ها در مقابل حریق"- ویرایش ۱۳۹۵؛
- مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان تحت عنوان "صرفه جویی در مصرف انرژی"- ویرایش ۱۳۹۹؛
- مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان تحت عنوان "عایق بندی و تنظیم صدا"- ویرایش ۱۳۹۶.

۶- ضوابط طراحی

۶-۱- اثر مقاومت جانبی در وقوع نامنظمی در سازه، مطابق با ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ بررسی و در محاسبه سازه در نظر گرفته شود.



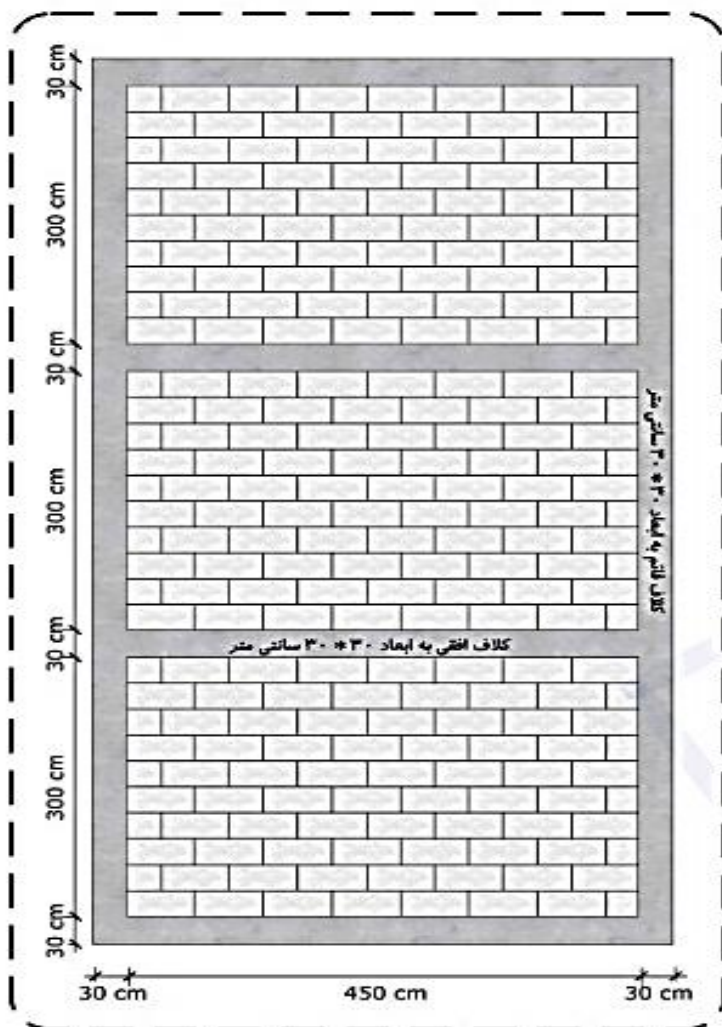
- ۲-۶- سازه نباید دارای نامنظمی سختی جانبی از نوع "طبقه خیلی نرم" یا نامنظمی سختی جانبی از نوع "طبقه خیلی ضعیف" باشد و نباید در سازه نامنظمی پیچشی از نوع شدید یا بسیار شدید وجود داشته باشد.
- ۳-۶- دیافراگم تمامی طبقات ساختمان، صلب باشد.
- ۴-۶- حداکثر دهانه کلافها ۴/۵ متر و حداکثر ارتفاع مجاز طبقه ۳ متر می باشد.
- ۵-۶- بلوک AAC مورد استفاده باید از نوع AAC4 باشد. یعنی مقاومت فشاری متوسط نمونه های اخذ شده از آن (متوسط حداقل ۶ نمونه) برابر با 4.5 مگاپاسکال باشد.
- ۶-۶- درز قائم و افقی بلوکها باید کاملاً با ملات بستر نازک پلیمری و با مقاومت حداقل ۱۰ مگاپاسکال پوشانده شود.
- ۷-۶- ضخامت بلوکهای AAC در دیوارهای خارجی برای ساختمان های یک و دو طبقه حداقل ۲۵ سانتی متر و برای ساختمان های سه طبقه ۳۰ سانتی متر می باشد.
- ۸-۶- ضخامت بلوکهای AAC در دیوارهای داخلی حداقل ۱۵ سانتی متر می باشد.
- ۹-۶- مشخصات کلافهای قائم و افقی باید مطابق با فصل هفتم ویرایش چهارم استاندارد ۲۸۰۰ باشند.
- ۱۰-۶- درصد دیوار موثر باید در طبقه سوم حداقل ۴ درصد، دوم ۶ درصد و اول ۸ درصد باشد.
- ۱۱-۶- در کنار بازشوها و پنجره باید نسبت به تعبیه کلاف قائم یا وال پست اقدام شود.
- ۱۲-۶- دیوارهای سازه ای باید با استفاده از تسمه مطابق جزییات فصل ۱۲ نشریه ۷۱۴ سازمان برنامه و پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ در هر رج دیوار مسلح شوند.
- ۱۳-۶- تسمه های تسلیح دیوار باید به طول ۱۰ سانتی متر در داخل کلاف قائم و افقی خم شود.
- ۱۴-۶- رعایت مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان با عنوان "صرفه جویی در مصرف انرژی" براساس ویرایش ۱۳۹۹، الزامی است. در این راستا، در صورت طراحی به روش تجویزی، لازم است مستندات لازم در خصوص دستیابی به مقاومت های حداقل ۲،۱، ۱،۴ و ۱،۱ برای ساختمان های گروه ۱، ۲ و ۳ ارائه گردد. بدیهی است در صورت عدم دستیابی به مقاومت های تعیین شده، استفاده از یک لایه عایق حرارتی تکمیلی الزامی خواهد بود. علاوه بر این لازم است مهندس طراح، محاسب و مجری ملاحظات مربوط به محافظت در برابر رطوبت و میعان و همچنین محدود کردن میزان نشت هوا، با توجه به شرایط گوناگون اقلیمی در پهنه جغرافیایی ایران را در نظر بگیرند.
- ۱۵-۶- به طور کلی در خصوص این سیستم دیواری باربر، ضروری است اقدامات و تمهیدات لازم برای تامین و رعایت ضوابط ایمنی در برابر حریق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "حفاظت ساختمانها در مقابل حریق" به ویژه ضوابط مربوط به مقاومت اجزای ساختمان در مقابل حریق با در نظر گرفتن نوع کاربری و تصرف ساختمان، ابعاد ساختمان، تعداد طبقات ساختمان، مساحت ساختمان و وظیفه عملکردی اجزای ساختمان در نظر گرفته شود. لازم به ذکر است که ضوابط مقاومت در برابر آتش برای این نوع سیستم دیواری با انتخاب و رعایت جزئیات اجرایی مناسب از جمله تامین ضخامت کافی برای اجزا و پوشش بتنی میلگردهای فولادی، قابل تامین خواهد بود.



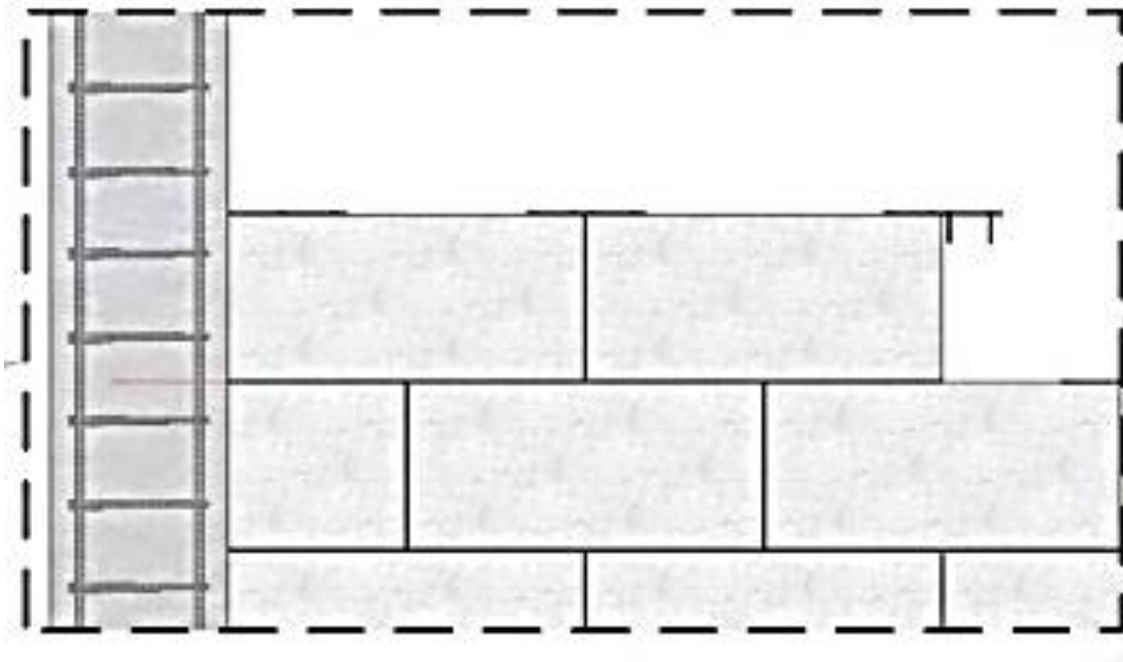
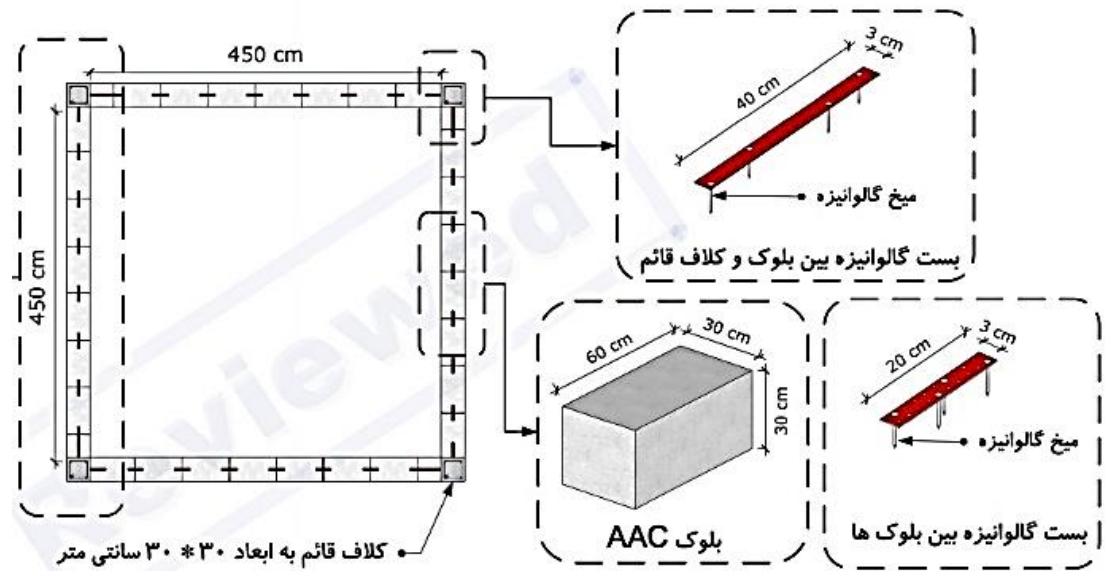
۶-۱۶- صدابندی هوا برد جداکننده های بین واحدهای مستقل و پوسته خارجی ساختمان و صدابندی سقف بین طبقات باید بر اساس آخرین ویرایش مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان با عنوان "عایق بندی و تنظیم صدا" تامین شود. با توجه به اندازه گیری های آکوستیکی انجام شده بر روی محصول بلوک AAC در آزمایشگاه آکوستیک این مرکز و به منظور دستیابی به صدابندی تعیین شده در مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان، استفاده از این بلوک ها به عنوان جداکننده های بین واحدهای مستقل، فقط با در نظر گرفتن تمهیداتی از قبیل استفاده از یک لایه دیوار پوششی، اجرای دیوار دوجداره و مجاز خواهد بود.

۷- ضوابط و جزئیات اجرایی

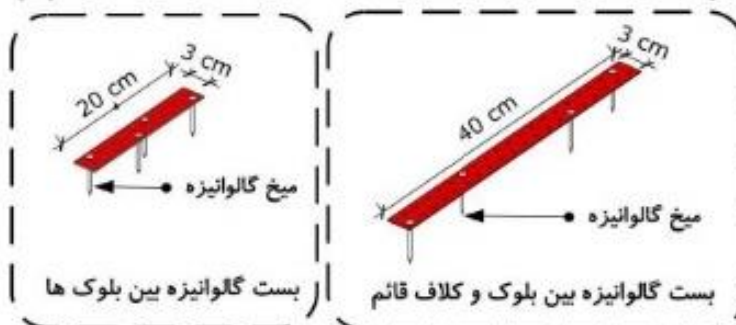
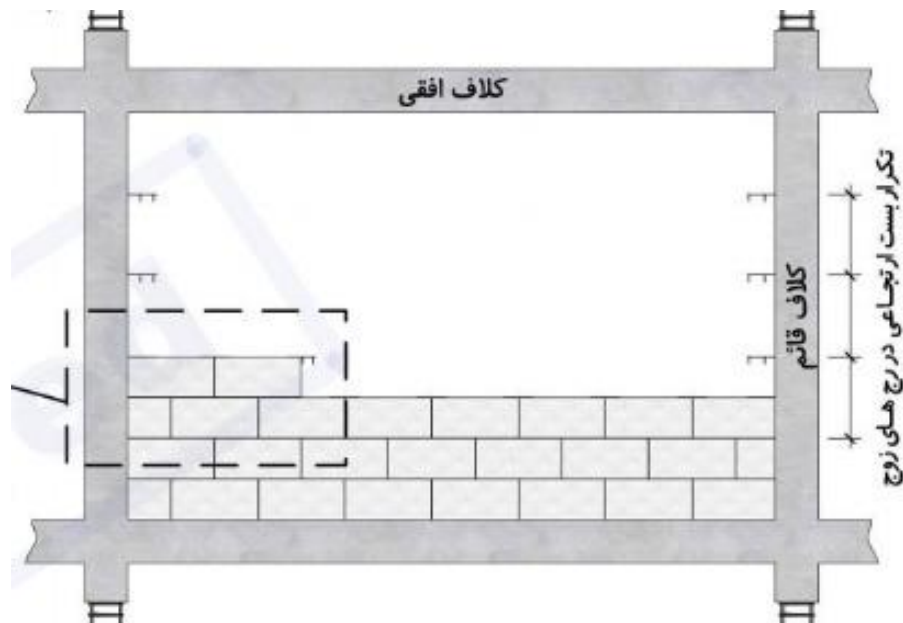
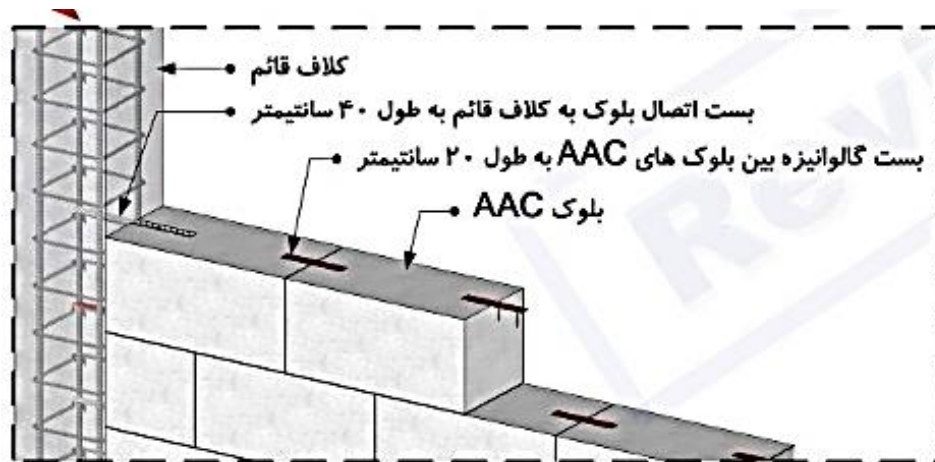
جزئیات اجرایی اختصاصی این سیستم علاوه بر ضوابط ارائه شده در فصل هفتم ویرایش چهارم استاندارد ۲۸۰۰ در دیتایل های شکل ۲ تا ۶ ارائه شده است.



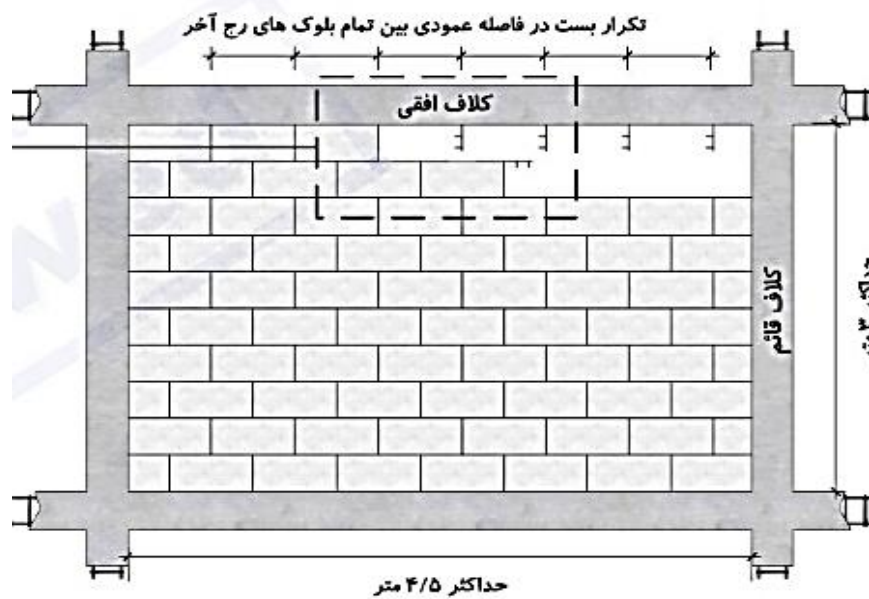
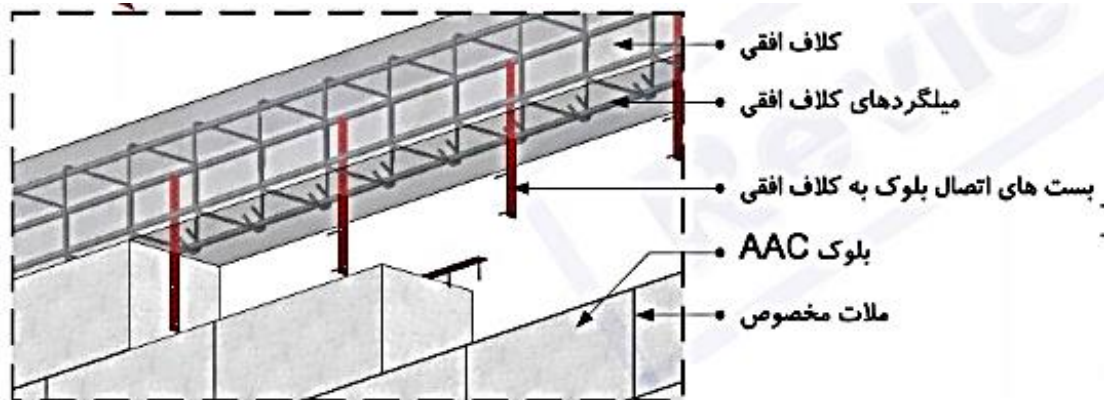
شکل ۲- موقعیت کلاف های قائم و افقی



شکل ۳- جزئیات اجرای بست های مسلح کننده دیوار



شکل ۴- مهار بست های مسلح کننده در کلاف قائم

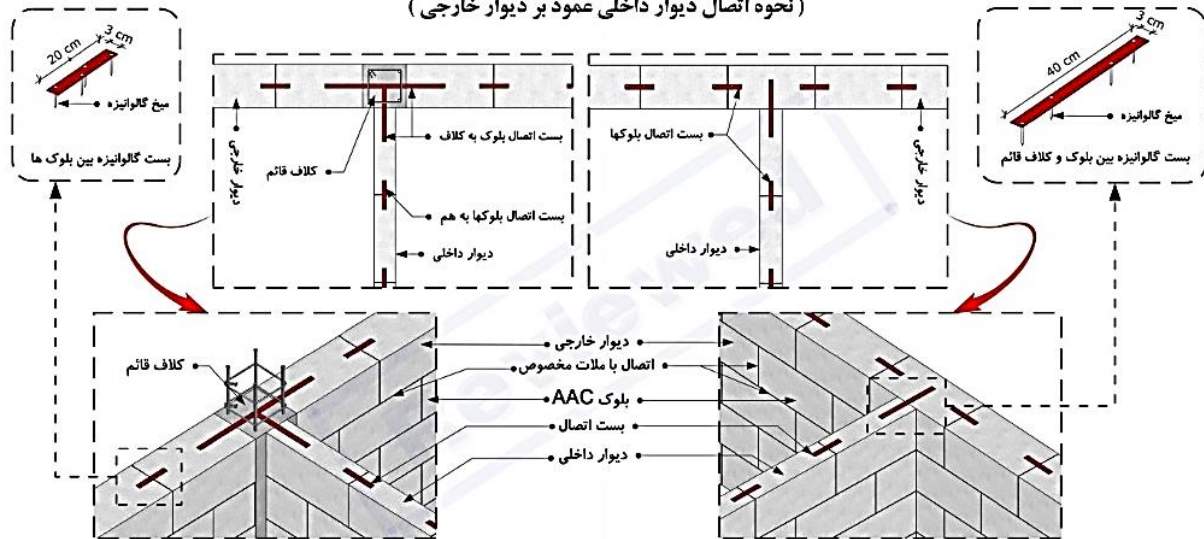


شکل ۵- مهار بست های مسلح کننده در کلاف افقی



جزئیات اجرای دیوار پیرامونی با بلوک AAC در کلاف بندی

(نحوه اتصال دیوار داخلی عمود بر دیوار خارجی)



شکل ۶- جزئیات اجرای کلاف در محل تقاطع دیوارها