

دفترچه اطلاعات فنی و اجرایی دیوار باربر سوپر پانل



PLASTBAU®
SWISS TECHNOLOGY

تهران

شرکت فرآورده های پیشرفته ساختمانی

خیابان ولیعصر. بالاتراز چهارراه پارک وی. پلاک ۲۷۱۴.

طبقه سوم. واحد ۶

تلفن: ۰۲۱-۲۲۰۴۴۵۶۰

فاکس: ۰۲۱-۲۶۲۰۹۶۹۸

کدپستی: ۱۹۸۶۶۳۴۴۱۷

کارخانه ۱: کیلومتر ۲۲ اتوبان قزوین-تهران. روستای

کبریت میان

WWW.SUPERPANELCO.COM

INFO@SUPERPANELCO.COM

TEL: +98 (21) 22044560

FAX: +98 (21) 26209698

فهرست مطالب

۱	←	پیش گفتار
۲	←	مقدمه
۳	←	هدف
۴	←	۱- مشخصات دیوار باربر
۵	←	۲- ریشه گذاری دیوار در فونداسیون
۱۲	←	۳- کلیات روش نصب پانل دیوار
۱۳	←	۴- ابزار نصب دیوار باربر
۱۳	←	۴-۱- بست بین دیواری
۱۴	←	۴-۱-۱- بست بین دیواری برای دیوارهای C15 و C20
۱۴	←	۴-۱-۲- بست بین دیواری برای دیوارهای c25, c30 و c33
۱۴	←	۴-۱-۳- بست دیوارهای کنج
۱۵	←	۴-۲- جک شاقولگر
۱۵	←	۴-۲-۱- سر جک شاقولگر
۱۵	←	۴-۲-۲- ته جک شاقولگر
۱۹	←	۵- میلگرد گذاری دیوارها
۱۹	←	۵-۱- میلگردهای افقی
۱۹	←	۵-۲- میلگردهای تقویتی قائم در صورت لزوم بر طبق نقشه
۲۱	←	۶- قالب بندی دیوار
۲۱	←	۷- دتایل اجرایی کنج ها و سه راهی ها
۲۱	←	۷-۱- دتایل اجرایی سه راهی ها
۲۳	←	۷-۲- دتایل اجرایی کنج ها
۲۷	←	۸- دتایل اجرایی المان مرزی
۲۹	←	۹- اجرای دال بتنی پله با استفاده از دیوار باربر
۳۰	←	۱۰- ریشه گذاری دیوارها در طبقات
۳۱	←	۱۱- ملاحظات اجرایی در تراز طبقات
۳۱	←	۱۲- بتن ریزی دیوار
۳۳	←	۱۳- ضوابط اتصال مکانیکی نازک کاری بر روی دیوار باربر

۳۵	←	۱۴ - استفاده از دیوار باربر در سازه های دیگر
۳۶	←	۱۵ - تساوی از اجرای دیوار باربر
۴۹	←	۱۶ - نحوه اجرای تیرها
۴۹	←	۱۶ - ۱ - تیر آزاد (روی دیوار نباشد)
۴۹	←	۱۶ - ۲ - تیر روی دیوار (کلاف روی دیوار)
۵۰	←	۱۷ - ضوابط نگهداری و اصول ایمنی در انبار کردن محصولات سوپر پانل
۵۱	←	پیوست: نحوه ساخت ابراز های اجرای دیوار باربر
۵۴	←	مراجع الزامی و اطلاعات

پیش گفتار

بیش از چند دهه است که در دنیا بخش ساخت و ساز مسکونی از مرحله ساخت سنتی به صنعتی گذر کرده و هم اکنون در دنیای پیشرفته دوران گذار از این مرحله به دوران ساخت فراصنعتی در حال طی شدن است. اساس توجه به فرآیند صنعتی سازی حصول کیفیت بالاتر و بهره وری بیشتر در تولید مسکن می باشد. توسعه صنعتی در زمینه های مختلف تولید در مملکت ما کم و بیش در حال وقوع می باشد ولی متأسفانه در بخش ساختمان هنوز به صورت جدی محقق نگردیده که علت مهم آن عدم دسترسی به زیرساخت مناسب و با کم توجهی به امکانات موجود در نیل به این هدف بوده است.

از مهمترین زیرساختهای لازم در فرآیند توسعه صنعتی سازی مسکن و ساختمان می توان از برنامه جامع توسعه صنعتی، تولید سیستمهای نوین ساختمانی به صورت کارخانه ای، طراحی پروژه ها باروش های اجرای صنعتی، آموزش های لازم دانشگاهی و اجرایی جهت تامین نیروی انسانی صنعتی سازی، مدیریت اجرای سیستم های نوین ساخت و تدوین ضوابط و مقررات جدید جهت دستگاههای اجرایی است.

با توجه به این نیاز، شرکت فرآورده های پیشرفته ساختمانی در جهت توسعه بخش ساختمان در سال ۱۳۸۶ اقدام به وارد کردن تکنولوژی ساخت سوپر پانل از کشور سوئیس نمود. در طی سالهای فعالیت شرکت، تجربیات ارزنده ای در تطبیق توانایی های سیستم با ضوابط فنی مهندسی و فرهنگ مردم کشور عزیزمان کسب و نتایج آن دربرووشورهای فنی شرکت منعکس گردید که دفترچه حاضر نیز از آن جمله می باشد.

گروه تولیدی و اجرایی سوپر پانل، مقتضاست که در طی دوره فعالیت خود با سعی در ارائه و حفظ کیفیت در تولید محصولات و تحقیق در روشهای جدید اجرای این سیستم، بخشی از زیرساختهای لازم در ساخت وسازه های صنعتی ساختمان را در کشور فراهم نموده است.

با آرزوی توسعه صنعتی سازی ساختمان

مهرداد کرملو

مدیر عامل

مقدمه

امروزه در کشور ما سالانه حدود یک میلیون واحد مسکونی ساخته می شود و قرار است این مقدار ظرف چند سال آینده به بیش از یک میلیون واحد افزایش یابد.

علیرغم اینکه در طراحی های معماری، محاسبات فنی مربوط به سازه، تاسیسات گرمایشی و سرمایشی و برقی ساختمان ها مسائل فنی و مهندسی به خوبی مد نظر مهندسان طراح قرار میگیرد، اما در حین ساخت به علت عدم وجود سیستم های مدرن و مناسب اجرایی استفاده از تکنولوژی قدیمی و سنتی بسیاری از فاکتورهای اصلی فدای مشکلات اجرایی می شود.

این موضوع به نوبه خود باعث افزایش مدت زمان ساخت، پایین آمدن کیفیت و در نهایت عمر مفید ساختمان هاست که به تبع آن ارزش سرمایه گذاری در طی دوره، عمر مفید ساختمان را پایین می آورد و نهایتاً در نگاه کلان و با توجه به کل ظرفیت ساختمان سازی کشور ما، باعث تحمیل هزینه های هنگفت به اقتصاد مملکت می شود.

در کشورهای پیشرفته سال هاست که مسائل مربوط به دوام مصالح، سرعت اجرا، کاهش پرت مصالح، جلوگیری از اتلاف انرژی و مقاوم بودن ساختمان ها در برابر سوانح طبیعی مورد توجه و تحقیق دائم قرار گرفته که منجر به نوآوری ها و تکنیک های مدرن در زمینه صنعت ساختمان شده است.

جدید ترین سیستم های فوق الذکر، استفاده از ترکیب بتن آرمه به عنوان عضو باربر و پانل های پلی استایرن (EPS) به عنوان قالب و عایق حرارتی که با نام سیستم های بتنی insulating concrete forms (ICF) معروف گشته است.

سیستم سوپر پانل که توسط این شرکت تولید و به بازار عرضه گردیده از جدیدترین و کامل ترین نوع سیستم های فوق الذکر است که کمبودها و مشکلات روش های قدیمی در آن برطرف گردیده، این سیستم توسط کمپانی PLASTEDIL سوئیس ابداع و تولید آن در ایران تحت لیسانس شرکت مذکور انجام می گیرد.

از این روش تا کنون در بسیاری از کشورهای دنیا از جمله آلمان، ایتالیا، ترکیه، کانادا، آمریکا، امارات متحده عربی، بحرین، عربستان سعودی، روسیه و ایرلند استفاده گردیده است.

اساس این سیستم استفاده از سازه بتن آرمه باربر در سقف و دیوار ساختمان و پارتیشن های پلی استایرن مسلح سبک، جهت تیغه های غیر باربر می باشد. دیوارها در داخل قالبی از پانل های مسلح پلی استایرن بتن ریزی می شود و قالب سقف ها نیز از پلی استایرن مسلح ساخته می شوند. به عبارت دیگر ساختمان در دو لایه از پلی استایرن پیچیده می شود که از لحاظ عایق بندی بیشترین بازدهی را دارا می باشد.

بتن به دلیل محافظت با پلی استایرن، از لحاظ عمل آوری و نگهداری در شرایط مطلوبی قرار دارد (محافظت در مقابل عوامل جوی نامناسبی که باعث افت رطوبت و ایجاد دمای نامناسب در بتن می شوند مانند شوک های حرارتی مخصوصاً در زمان برداشتن قالب) که در نتیجه بتنی با پایداری و دوام بیشتر ایجاد می گردد (طبق بند ۹-۶-۳-۳-۱ مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان) که باعث بالا رفتن عمر بهره برداری ساختمان می شود. همچنین بتن ریزی همزمان سقف و دیوار یکپارچگی و همگنی بتن در هر طبقه را ایجاد می نماید و به دلیل رعایت دقیق پوشش های بتنی میلگردها و فاصله دقیق میلگردها طبق محاسبات سازه نسبت به نمونه های ساخته شده در محل پروژه باعث جلوگیری از خطای انسانی در تولید محصول می گردد.

با استفاده از این سیستم و برش دقیق محصولات در حد میلی متر نسبت به سفارش، از برشکاری و پرت کردن محصول جلوگیری می گردد که از نظر اقتصادی و زمان ساخت ایده آل می باشد.

هدف

این دستورالعمل برای رعایت نکات فنی - اجرایی و تامین الزامات ایمنی و مباحث مقررات ملی ساختمان که موجب اجرای صحیح این سیستم ساختمانی می گردد تدوین شده است، که باعث شود در تولید صنعتی ساختمان علاوه بر بخشی از اجرای ساختمان که در خط تولید کارخانه انجام می گیرد (مانند قالب بندی، مقداری از آرماتوربندی، برش دقیق اندازه ها و ...)، در مابقی اجرای ساختمان که در محل پروژه انجام می شود (مانند ریشه گذاری، تکمیل آرماتوربندی، نحوه صحیح نصب، بتن ریزی و...) نیز خطای انسانی به کمترین مقدار خود رسیده و بتوان از ساختمان هایی بهره برداری کرده که هم در زمان تولید و هم در زمان اجرا از کیفیت مناسبی برخوردار بوده و عمر مفید بهره برداری بالایی را دارا باشند.

دستورالعمل ارائه شده برای محصولات شرکت سوپر پانل و رعایت کلیه مراجع و مقررات ملی ساختمانی که در این دستورالعمل به آن ارجاع داده شده است یا مرتبط با آن می گردد، برای تمامی خریداران، پیمانکاران و مجریان این سیستم ساختمانی لازم الاجرا می باشد و در صورت عدم رعایت آن هیچ گونه مسئولیتی متوجه شرکت سوپر پانل و مراجع صدور گواهینامه ها و تاییدیه های فنی نمی باشد.



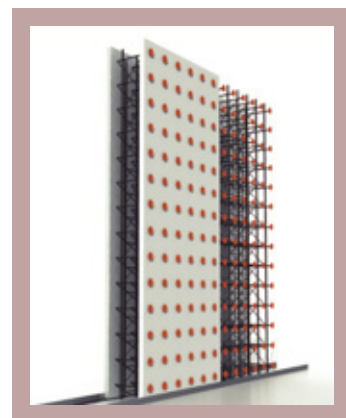
کارخانه شماره ۱ سوپرپانل واقع در قزوین



کارخانه شماره ۲ سوپرپانل واقع در چناران



گواهینامه فنی دیوار باربر سوپرپانل



دیوار باربر سوپرپانل

۱- مشخصات دیوار باربر

دیوار بابر تولیدی شرکت به صورت رو به رو نمایش داده می شود: E5 R8- (C10-15-20-25-30-33) DN5 10-12

N5: پلی استایرن داخلی به ضخامت 5cm

C: بتن به ضخامت های مختلف

E5: پلی استایرن خارجی به ضخامت 5cm

R8-10: میلگرد نمره ۸ یا ۱۰ یا ۱۲ میلی متر

عرض دیوارهای باربر ۱۲۰ سانتی متر می باشد.

فاصله میلگرد های رزوه شده از هم در جهت طول و عرض دیوار ۲۰ سانتی متر می باشد.

طول (ارتفاع دیوار در ساختمان) با توجه به سفارش تولید می گردد.

پلی استایرن دارای دانسیته ۳۰ کیلوگرم بر متر مکعب می باشد.

دیوار C10 سازه ای نمی باشد و برای دیوار باربر استفاده نمی گردد.

میلگرد های دیوار از نوع آجدار با تنش تسلیم حدود 400 N/mm² می باشد.

- کلیه دیوارهای باربر به جز دیوار C10 و C33، دارای دو spacer در هر طرف در پشت میلگرد قائم می باشد. (هر spacer ۲ سانتی متر می باشد که میلگرد قائم در دو طرف ۴ سانتی متر پوشش بتنی دارد).

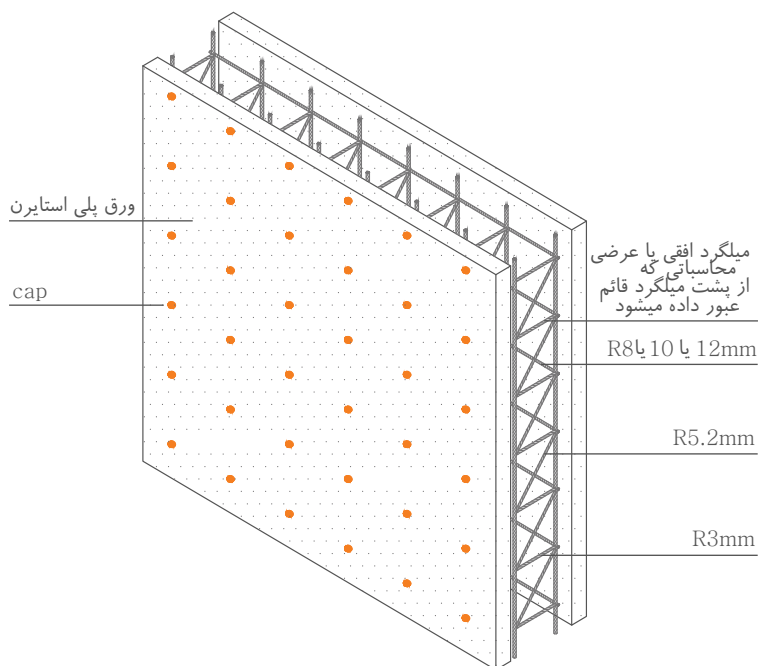
- در دیوار c10 یک spacer در هر طرف در پشت میلگرد قائم وجود دارد (میلگرد قائم در دو طرف ۲ سانتی متر پوشش بتنی دارد).

- در دیوار c33 دو spacer در یک طرف و سه spacer در طرف دیگر در پشت میلگرد قائم وجود دارد (میلگرد قائم در یک طرف ۴ سانتی متر و در طرف دیگر ۶ سانتی متر پوشش بتنی دارد).

- میلگردهای قطری یا مورب در نردبانی های متوالی در یک ستون از چپ به راست و در ستون بعدی از راست به چپ قرار می گیرد.

- برای پیدا کردن پایین دیوار، به فاصله آکس اولین cap از لبه پلی استایرن توجه می کنیم که باید ۱۰ سانتی متر باشد.

- دیوارهایی که فقط از یک طرف، سقف بر روی آن می نشینند مانند دیوارهای اطراف ساختمان، دیوار اطراف راه پله و آسانسور و ... دارای اختلاف ارتفاع می باشند که تفاوت برگ پلی استایرن بلند از برگ پلی استایرن کوتاه برابر است با ضخامت بلوک سقفی + دال روی سقف، که بدیهی است تراز بتن ریزی دال سقف با برگ پلی استایرن بلند یکسان می باشد و این برگ قالب بتن ریزی دال سقف نیز می باشد.



شکل شماره (۱) دیوار باربر سوپرپانل



شکل شماره (۲) میلگرد عمود بر پلی استایرن رزوه شده موجود در دیوار باربر

۲- ریشه گذاری دیوار در فونداسیون

ریشه گذاری دیوار طبق دتایل ریشه گذاری ارائه شده در نقشه ها که برای هر دیوار به صورت مجزا ذکر گردیده است اجرا می شود، نحوه ارائه این دتایل ها به صورتی می باشد که در زمان نصب دیوار باربر هنگامی که میلگرد افقی دیوار از پشت میلگرد قائم دیوار عبور داده می شود در قسمتی از پایین دیوار که ریشه با میلگرد قائم دیوار OVER lap می گردد، میلگرد ریشه با در نظر گرفتن خطای احتمالی اجرا مانع عبور میلگرد افقی از پشت میلگرد قائم نشود و همچنین میلگردهای قائم دیوار در کنار میلگردهای ریشه قرار گیرند.

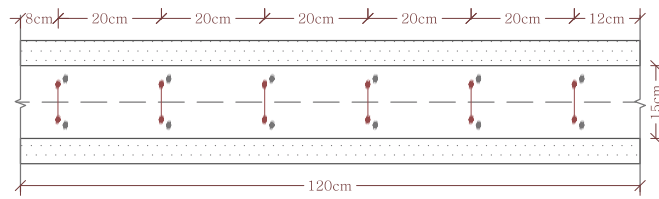
در کار گذاری ریشه ها ابتدا ریشه گذاری کنج ها و سه راهی ها انجام گرفته و بعد از کامل کردن کنج ها و سه راهی ها از یک کنج یا سه راهی به سمت کنج یا سه راهی دیگر ریشه گذاری دیوار را انجام می دهیم.

برای دقت در ریشه گذاری در جهت طول دیوار ۲ میلگرد طولی با قطر ۸ یا ۱۰ بر روی شبکه بالای فونداسیون که فاصله داخل به داخل این دو میلگرد با فاصله پشت تا پشت میلگرد ریشه دیوار برابر است، بسته می شود که از بر هم خوردن فاصله پشت تا پشت میلگرد ریشه و جابجایی از آکس دیوار جلوگیری می نماید. (در صورت اجرای دقیق، می توان از میلگردهای شبکه بالای فونداسیون بجای این میلگردها استفاده نمود)

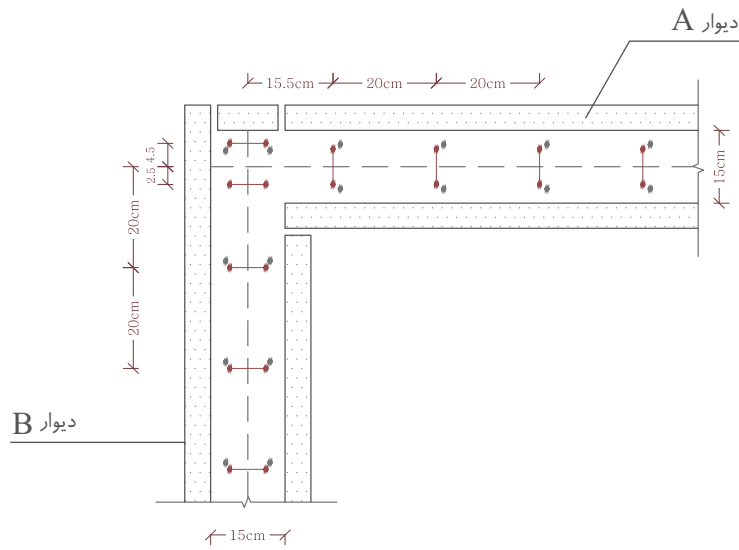
برای رعایت دقیق فاصله ریشه ها از یکدیگر در جهت طول دیوار بهتر است از شابلونی که فاصله آکس تا آکس ۲۰ سانتی متر را تأمین نماید استفاده نمود در صورتیکه با متر کردن در جهت طول دیوار ریشه گذاری شود حتما باید متر از میلگرد اول کشیده شود و از متر کشی ۲۰ سانتی متر بین هر دو میلگرد جداً اجتناب گردد.

برای جابجا نشدن میلگرد ریشه در هنگام بتن ریزی، میلگردهای ریشه به شبکه پایین و شبکه بالای (به همان دو میلگرد طولی که روی شبکه بالا برای جلوگیری از بر هم خوردن فاصله پشت تا پشت میلگرد ریشه ها و عدم جابجایی ریشه ها از آکس دیوار قرار گرفته اند) فونداسیون بسته می شوند، همچنین دو میلگرد طولی دیگر به صورت کمر کش در بالای ریشه ها بسته می شوند تا بالای ریشه ها را خط کنند که این میلگردها در فاصله های ۱ تا ۱/۵ متر با میلگرد U بر عکس، به یکدیگر بسته می شوند.

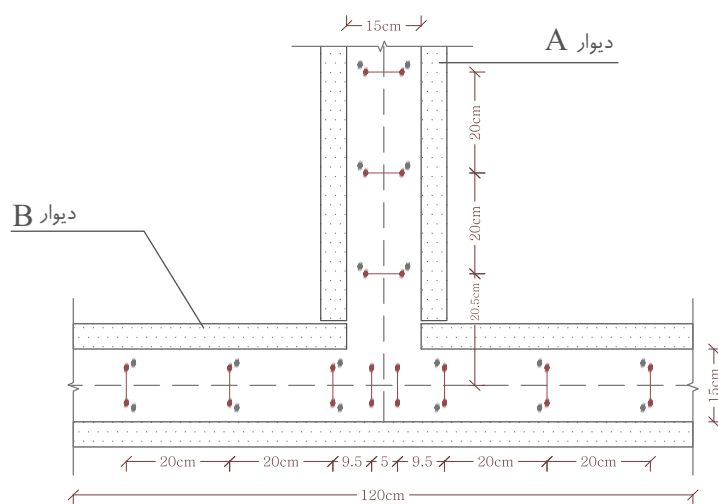
به دلیل باز شدن این دو میلگرد بعد از بتن ریزی می توان از میلگردهای موجود در پروژه که از صاف بودن بیشتری برخوردار است استفاده نمود، در شکل شماره ۸ نحوه اجرا آمده است:



دیوار راسته



دیوار کنج ۹۰ درجه



دیوار سه راهی



مقطع ریشه انتظار

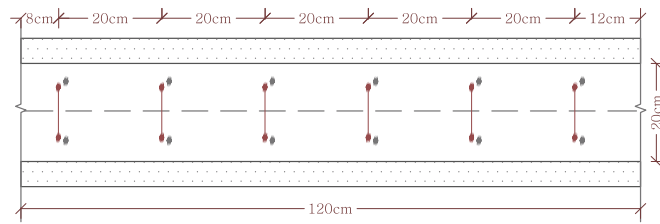
★ در صورتیکه قطر میلگرد ریشه از ۱۰ سانتیمتر بیشتر باشد، پشت تا پشت ریشه ۷ سانتیمتر در نظر گرفته شود.

همه فاصله گذاری میلگردها از آکس میلگرد می باشد

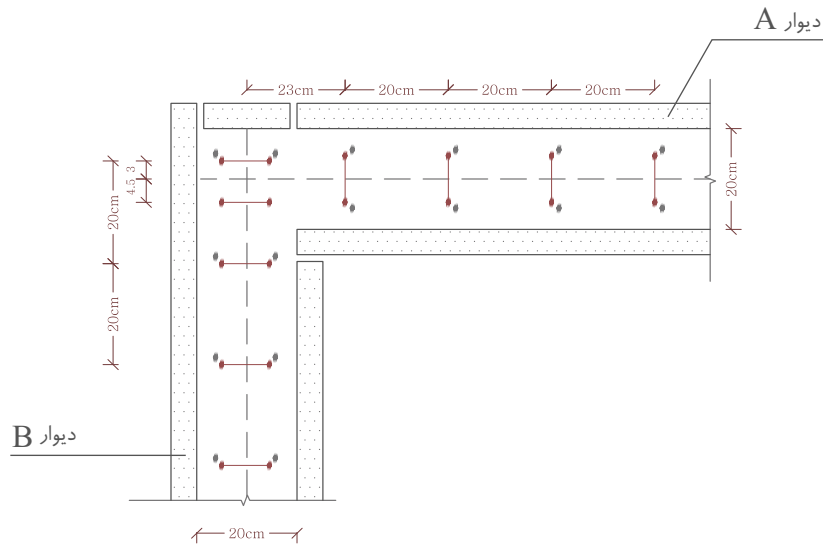
● آرماتور دیوار

●—● آرماتور ریشه دیوار

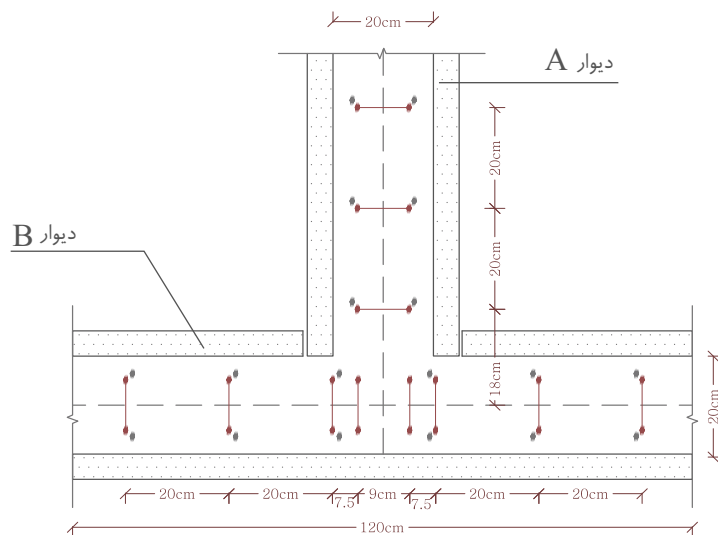
شکل شماره (۳) نحوه ریشه گذاری دیوار 15CM



دیوار راسته



دیوار کنج ۹۰ درجه



دیوار سه راهی

همه فاصله گذاری میلگردها از آکس میلگرد می باشد

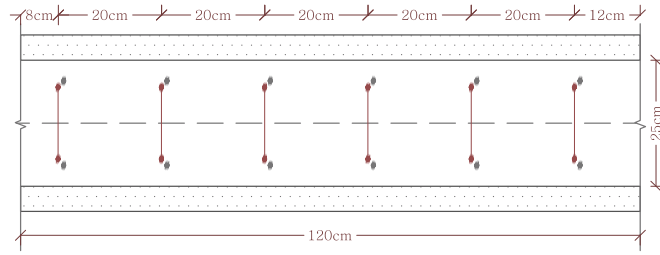
● آرماتور دیوار

●—● آرماتور ریشه دیوار

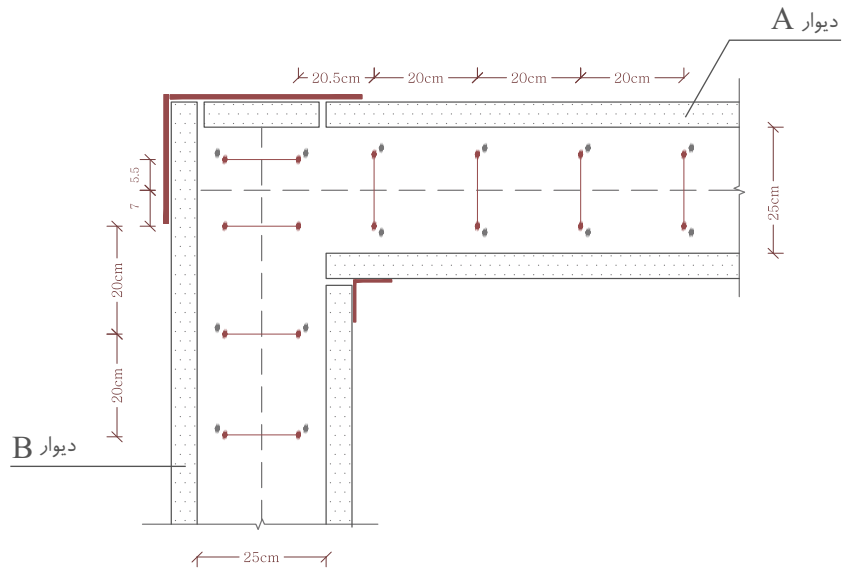
شکل شماره (۳) نحوه ریشه گذاری دیوار 20CM



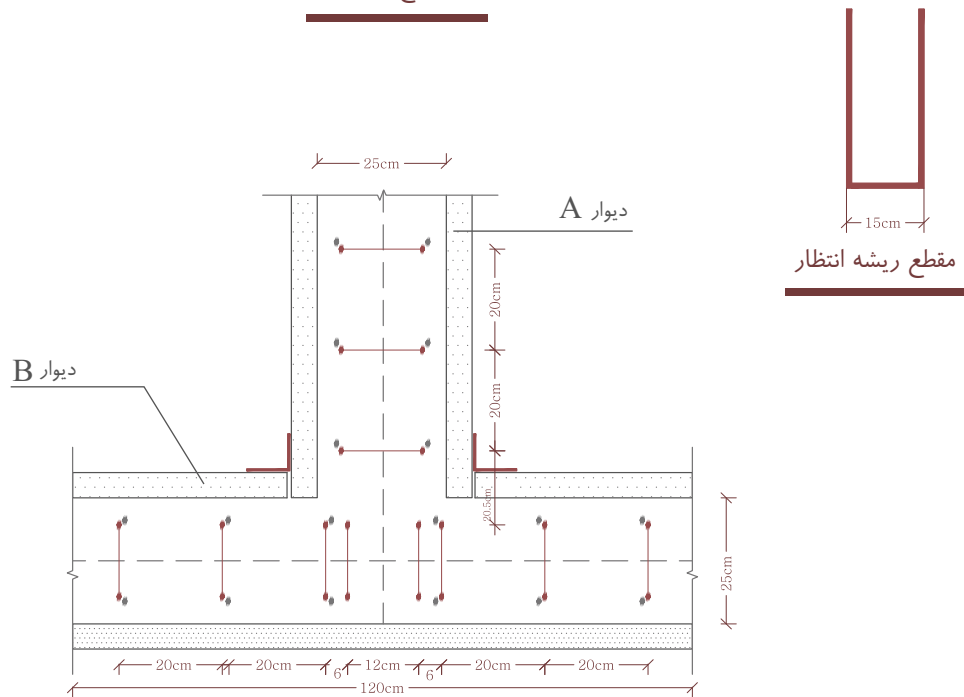
مقطع ریشه انتظار



دیوار راسته



دیوار کنج ۹۰ درجه



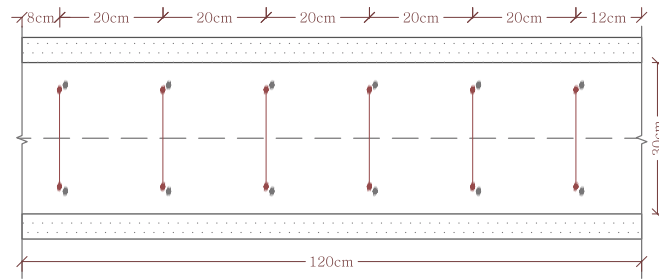
دیوار سه راهی

همه فاصله گذاری میلگردها از آکس میلگرد می باشد

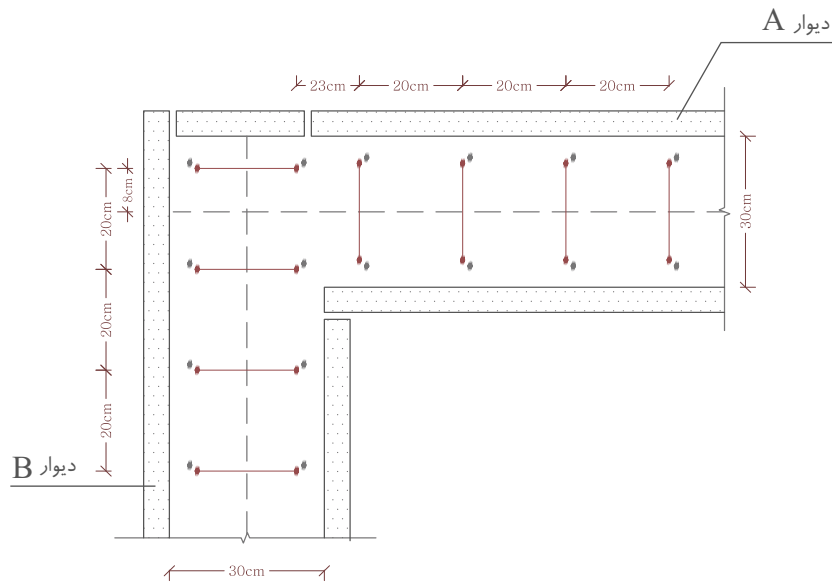
● آرماتور دیوار

●—● آرماتور ریشه دیوار

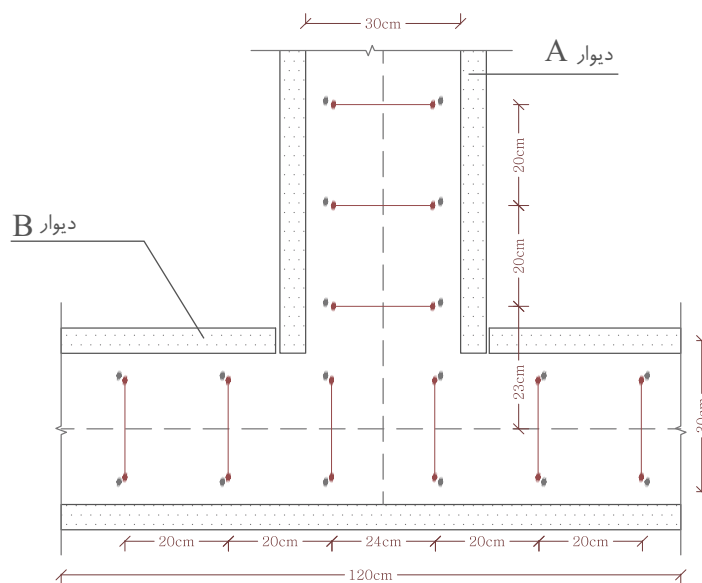
شکل شماره (۳) نحوه ریشه گذاری دیوار 25CM



دیوار راسته



دیوار کنج ۹۰ درجه



دیوار سه راهی



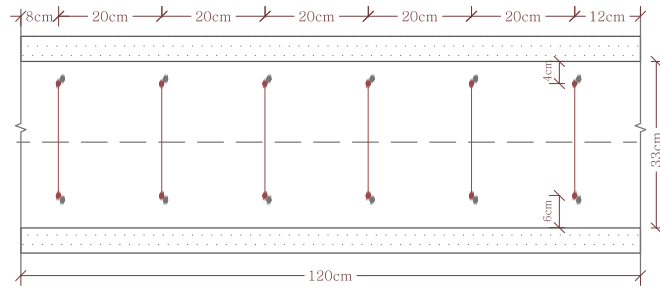
مقطع ریشه انتظار

همه فاصله گذاری میلگردها از آکس میلگرد می باشد

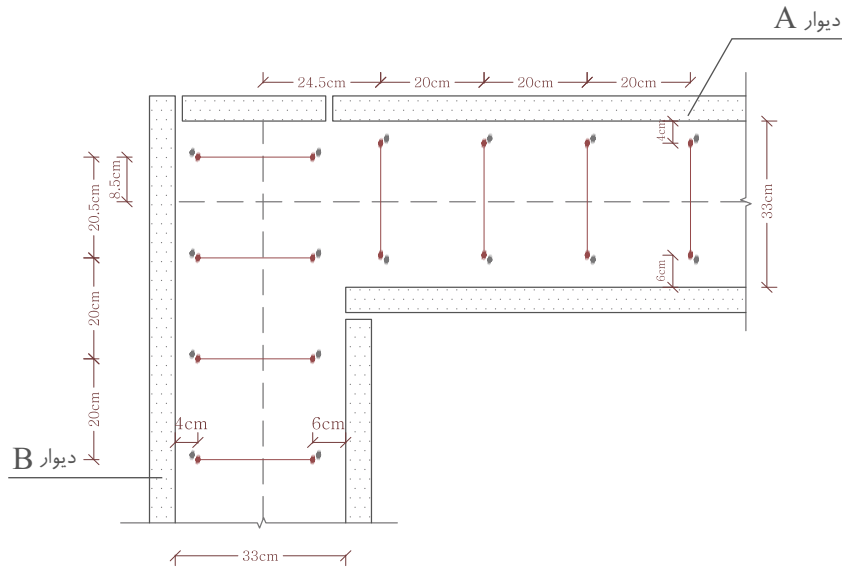
● آرماتور دیوار

●—● آرماتور ریشه دیوار

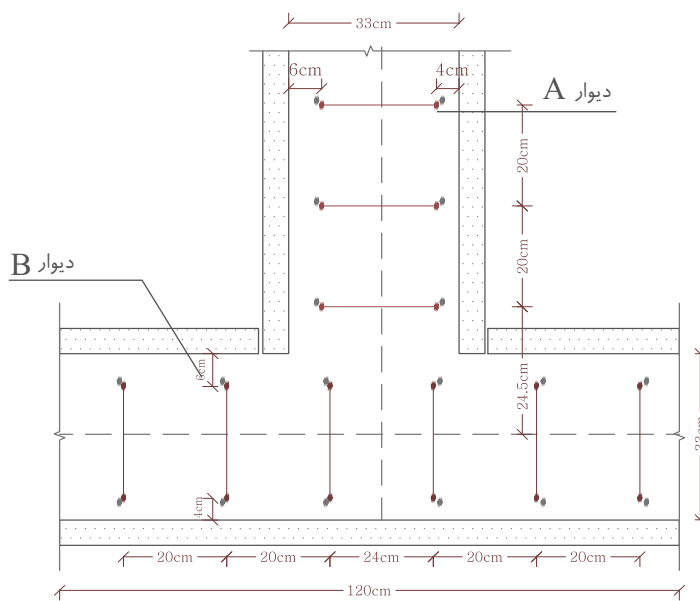
شکل شماره (۳) نحوه ریشه گذاری دیوار 30CM



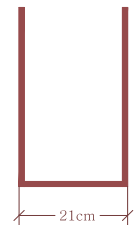
دیوار راسته



دیوار کنج ۹۰ درجه



دیوار سه راهی



مقطع ریشه انتظار

همه فاصله گذاری میلگردها از آکس میلگرد می باشد

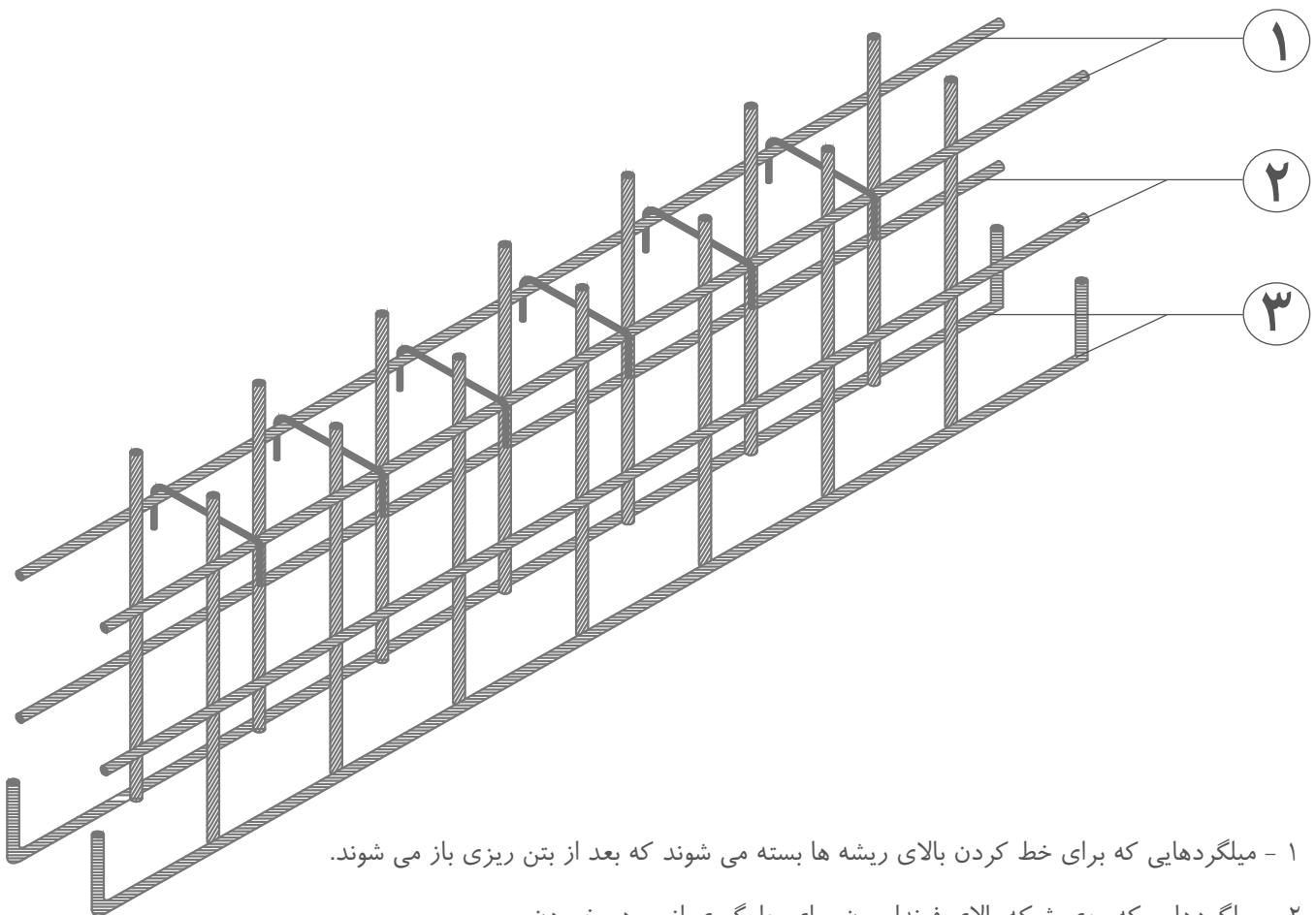
● آرماتور دیوار

●—● آرماتور ریشه دیوار

شکل شماره (۳) نحوه ریشه گذاری دیوار 33CM

* بتن ریزی فونداسیون های سیستم های ساختمانی سوپر پانل همانند فونداسیون های ساختمان های دیگر می باشد. مواردی که باید برای بتن ریزی فونداسیون های این سیستم رعایت گردد عبارتند از:

- ۱- از تخلیه بتن بر روی ریشه ها جداً اجتناب گردد.
- ۲- در دو طرف ریشه ها به عرضی که برابر با ضخامت دیوار به همراه پلی استایرن آن می باشد شمشه گذاری شود تا پای دیوار باربر سوپر پانل به صورت تراز بتن ریزی گردد تا از ایجاد مشکلات بعدی در هنگام نصب دیوارها (منظور نصب ناودانی زیر دیوار می باشد) و بوجود آمدن دیواری که بالای آن دندانهای ای بوده که نصب و تراز کردن و بتن ریزی سقف ها را با ایراد مواجه می کند، جلوگیری شود.



۱ - میلگردهایی که برای خط کردن بالای ریشه ها بسته می شوند که بعد از بتن ریزی باز می شوند.

۲ - میلگردهایی که روی شبکه بالای فونداسیون برای جلوگیری از بر هم خوردن

فاصله پشت تا پشت ریشه و جابه جایی ریشه از آکس دیوار بسته می شوند.

۳ - میلگردهای شبکه پایین فونداسیون

۳- کلیات روش نصب پانل دیوار

برای نصب دیوار باربر، یک ردیف ناودانی در یک طرف دیوار (در زیر پلی استایرن داخلی یا خارجی) به بتن فونداسیون با تفنگ میخکوب متصل می گردد.

پس از آن، پانل های دیواری از کنج ها و سه راهی ها شروع به نصب می گردند و بعد از کامل کردن دیوار کنج ها و سه راهی ها از یک کنج یا سه راهی به سمت کنج یا سه راهی دیگر (مطابق بر جهتی که ریشه گذاری کردیم) نصب پانل دیوار را انجام می دهیم.

پس از کارگذاری دیوارها سریعاً بست های بین دیواری و جک شاقولگر مطابق بندهای ۱-۴ و ۲-۴ نصب می گردد و میلگردهای افقی مطابق نقشه ها و مطالب آورده شده در بند ۱-۵ عبور داده می شوند تا در صورت وزش بادهای بسیار شدید و غیر منتظره، دیوارهایی که هنوز بتن ریزی نشده است مقاومت و ایستایی خود را حفظ نموده و از جا در آمدن آنها، جلوگیری گردد.



گام ۱



گام ۲



گام ۳

۴- ابزار نصب دیوار باربر

۴ - ۱ - بست بین دیواری

بست بین دیواری برای بهم دوختن دیوارهای باربر و جلوگیری از لبه دادن پلی استاتیرن در درز بین ۲ پانل دیواری استفاده می شود که معرفی و شکل آن در طریقه ساخت ابزار اجرای دیوار باربر در پیوست آمده است. بست ها همانند شکل زیر در دیوارها به سمت پایین قرار می گیرند:

در صورتی که پانل های برش خورده در کنار هم و یا در کنار یک دیوار بدون برش قرار گیرند از بست های بین دیواری برای دیوار های برش خورده استفاده می شود که معرفی و شکل آن در طریقه ساخت ابزار اجرای دیوار باربر در پیوست آمده است.

تقسیم بندی فاصله بست های بین دیواری برای دیوارهای C15 و C20 به یک اندازه و برای دیوارهای C25 و C30 و C33 به اندازه ای دیگر می باشد که در ادامه آمده است.



شکل شماره (۹) نمایی از بست دیواری

۴ - ۱ - ۱ - بست بین دیواری برای دیوارهای C15 و C20

برای این دیوارها اولین بست در پای دیوار یعنی در فاصله 10cm از کف نصب می گردد و آخرین بست بر بالاترین cap دیوار نصب می شود و سپس در فاصله بین این دو بست با توجه به محدودیت زیر ما بقی بست ها اضافه می شوند:

بست دوم و سوم به فاصله حداکثر 60cm از بست اول و بقیه بست ها حداکثر به فاصله 80cm از بست سوم نصب می گردند.

۴ - ۱ - ۲ - بست بین دیواری برای دیوارهای c25، c30 و c33

در دیوار C25، C30 و C33 اولین بست در پای دیوار یعنی در فاصله 10cm از کف نصب می شود و آخرین بست بر بالاترین cap دیوار نصب می شود و سپس در فاصله بین این دو بست با توجه به محدودیت زیر مابقی بست ها اضافه می شوند:

بست دوم و سوم به فاصله حداکثر 40cm از بست اول و بقیه بست ها حداکثر به فاصله 60cm از بست سوم نصب می گردند.

۴ - ۱ - ۳ - بست دیوارهای کنج

معرفی و شکل آن در طریقه ساخت ابزار اجرای دیوار باربر در پیوست ۲ آمده است که برای بهم دوختن دیوارهای باربر در کنج استفاده می شود که در دیوارهای c15 تا c33 بر روی همه cap ها بسته می شود. این بست ها از دو تسمه تشکیل شده است که تسمه ۵۸ سانتی متری در کنج بر روی دیواری که به صورت کامل و بدون برش می باشد قرار می گیرد و تسمه ۹۱ سانتی متری بر روی لبه بلند دیوار برش خورده نصب می شود. جهت قرار گیری سر جک در دیوارهای کنار هم در ادامه نشان داده شده است:

- در صورتیکه دیواری به صورت تک کار شود و دیواری در طرفین آن نباشد سر جک به سمت پایین قرار می گیرد.
- محل نصب سر جک در عرض، در وسط دیوار و در ارتفاع، در ثلث بالای دیوار نصب می گردد.
برای مثال در دیوار با ارتفاع 3m حداقل ارتفاع سر جک از پای دیوار برابر است با:

$$300/3=100\text{cm}\times 2=200\text{cm}$$

که می توان در ارتفاع 2.1m یا 2.3m که کپ داریم نصب نمود.

۴ - ۲ - ۲ - ته جک شاقولگر

معرفی و شکل ته جک در طریقه ساخت ابزار اجرای دیوار برابر در پیوست آمده است که برای نصب جک شاقولگر به فونداسیون و یا کف طبقات و یا چهار تراشهایی که به صورت مناسب در بین فونداسیون های ساختمان و با میلگردهای با طول مناسب کوبیده شده در خاک مهار گردیده اند ، به کار میرود.

محل قرارگیری ته جک در یک جهت در راستای سر جک می باشد که برای دستیابی به این موضوع می توان از قرارگیری جک از بالا و پایین ، در وسط بین ۲ کپ استفاده کرد . و در جهت دیگر فاصله ته جک از پای دیوار، در صورت امکان به اندازه فاصله سر جک از پای دیوار می باشد که در شکل شماره ۱۱ نحوه قرارگیری آن آمده است.

۴ - ۲ - جک شاقولگر

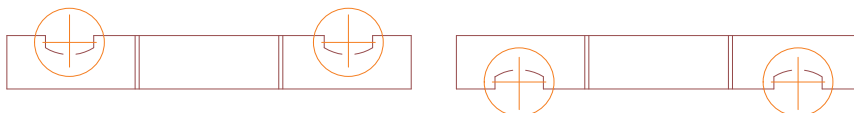
معرفی و شکل جک در طریقه ساخت ابزار اجرای دیوار برابر در پیوست آمده است، جک شاقولگر تنها در یک طرف دیوار نصب می گردد و محل نصب جک با توجه به محل نصب سر جک و ته جک که در ادامه توضیح داده می شود، می باشد.

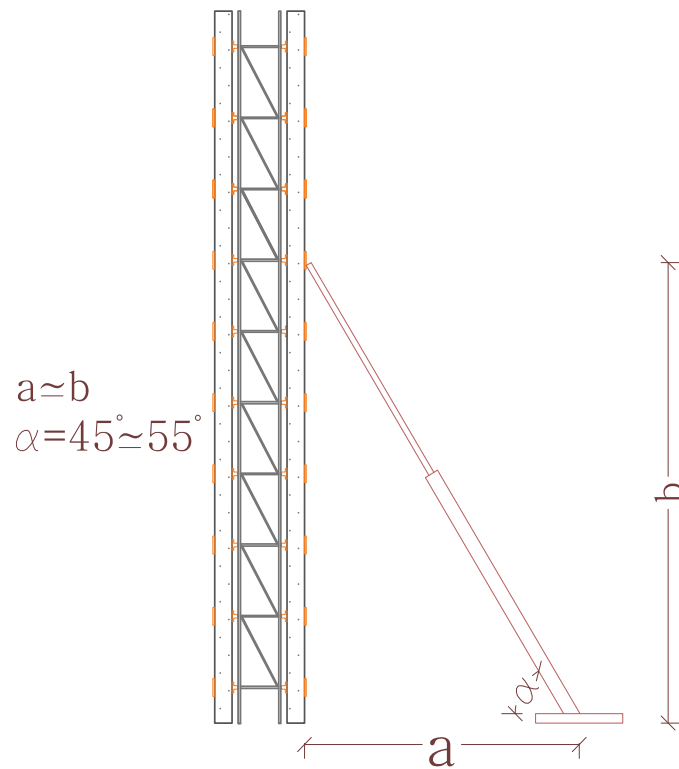
زمان باز کردن جک از دیوار ۴۸ ساعت بعد از بتن ریزی می باشد و در شرایط خاص دمایی با توجه به زمان زیر صفر رفتن دما آن مقدار زمانی که دما به زیر صفر تقلیل می یابد باید به زمان ۴۸ ساعت نگه داری جک روی دیوار افزوده شود.

۴ - ۲ - ۱ - سر جک شاقولگر

از این ابزار برای نصب جک بر روی دیوار برابر استفاده می شود که معرفی و شکل آن در طریقه ساخت ابزار اجرای دیوار برابر در پیوست آمده است. جهت قرارگیری سر جک در یک دیوار به سمت پایین و در دیوار کناری آن به سمت بالا می باشد (یک در میان به سمت بالا و پایین قرار می گیرد) تا هم برای مقاومت در برابر نیروی باد و هم فشار بتن ایستایی داشته باشد.

جهت قرارگیری سر جک در دیوارهای کنار هم در ادامه نشان داده شده است:





شکل شماره (۱۱) نحوه اتصال جک شاقولگر به دیوار باربر



گام ۱



گام ۲



گام ۳

مراحل اجرای بست ها روی دیوار باربر



گام ۱



گام ۲



گام ۳



گام ۴

مراحل اجرای جک شاقولگرروی دیوار باربر

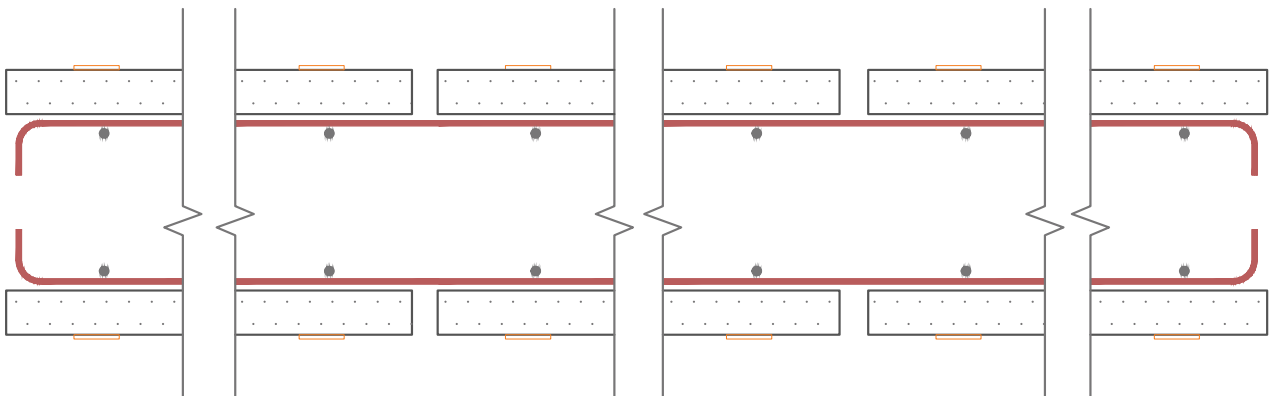
۵- میلگرد گذاری دیوارها

۵ - ۱ - میلگردهای افقی

میلگردهای افقی بر طبق نقشه پس از نصب دیوارها در کنار هم از پشت میلگردهای قائم، بر روی spacer اول از کنار میلگرد قائم، عبور داده شده و توسط این spacer محصور می گردند و این میلگردها حتماً باید دو سر خم باشند (خم استاندارد) که پشت میلگردهای قائم دیوار خم خورده و بسته می شوند (مطابق شکل شماره ۱۲)

۵ - ۲ - میلگردهای تقویتی قائم در صورت لزوم بر طبق نقشه

در صورتیکه در تعدادی از دیوارها میلگردهای مونتاژ شده در کارخانه به میلگردهای تقویتی نیاز داشته باشند این میلگردها در محل پروژه به آنها اضافه می گردند (بسته می شوند) و این کار قبل از کار گذاشتن دیوار، بر روی زمین انجام می گیرد. در صورتیکه سازه میلگرد قائم اضافه شده برای ریشه طبقه بالاتر طبق نقشه جوابگو باشد طول این میلگرد را به اندازه (ضخامت سقف + overlap ریشه برای طبقه بالا) بیشتر در نظر گرفته می شود تا ریشه گذاری میلگردهای دیوار طبقه بالا نیز انجام شده باشد.



شکل شماره (۱۲) مقطع افقی از دیوارها و میلگردهای قائم که ۲ میلگرد افقی با خم استاندارد آنها را محصور نموده است.



گام ۱



گام ۲



گام ۳

جاگذاری میلگردهای تقویتی قائم و میلگردهای افقی

۶- قالب بندی دیوار

برای قالب بندی دیوارها در محل بازشوها و دریچه ها در کنج ها و سه راهی ها می توان سیم قالب بندی را از cap های دیوار گرفته و پشت قالب محکم کنند. عرض قالب برابر با ضخامت دیوار (با احتساب پلی استایرن) در نظر گرفته می شود و پیش نهاد می گردد ۲ قالب عمود بر این قالب برای محافظت از لبه های دیوار مخصوصا در شرایطی که فاصله آکس اولین cap از لبه دیوار بیشتر از ۱۰ سانتی متر باشد، قرار گیرد (قالب به صورت u شکل نصب گردد) در محل بازشوها (دریچه ها و پنجره ها) صفحه هایی فلزی (در پشت این صفحه ها میلگردهای خم خورده ای جوش می شوند تا درگیری در بتن را ایجاد نمایند) در پشت قالبها قرار می دهیم تا برای اتصال پنجره ها و دریچه در زمان نصب از آنها استفاده گردد.

در صورت امکان برای اینکه عمل آوری بتن به صورت یکنواخت انجام گیرد و مجبور نشویم به سراغ آب دادن دیوارها در محل بازشوها بعد از باز کردن قالب برویم، پانلی از پلی استایرن در پشت قالب، قبل از بستن قالب قرار می دهیم تا پس از باز کردن قالب نیاز به عمل آوری بتن دیوار نباشد.

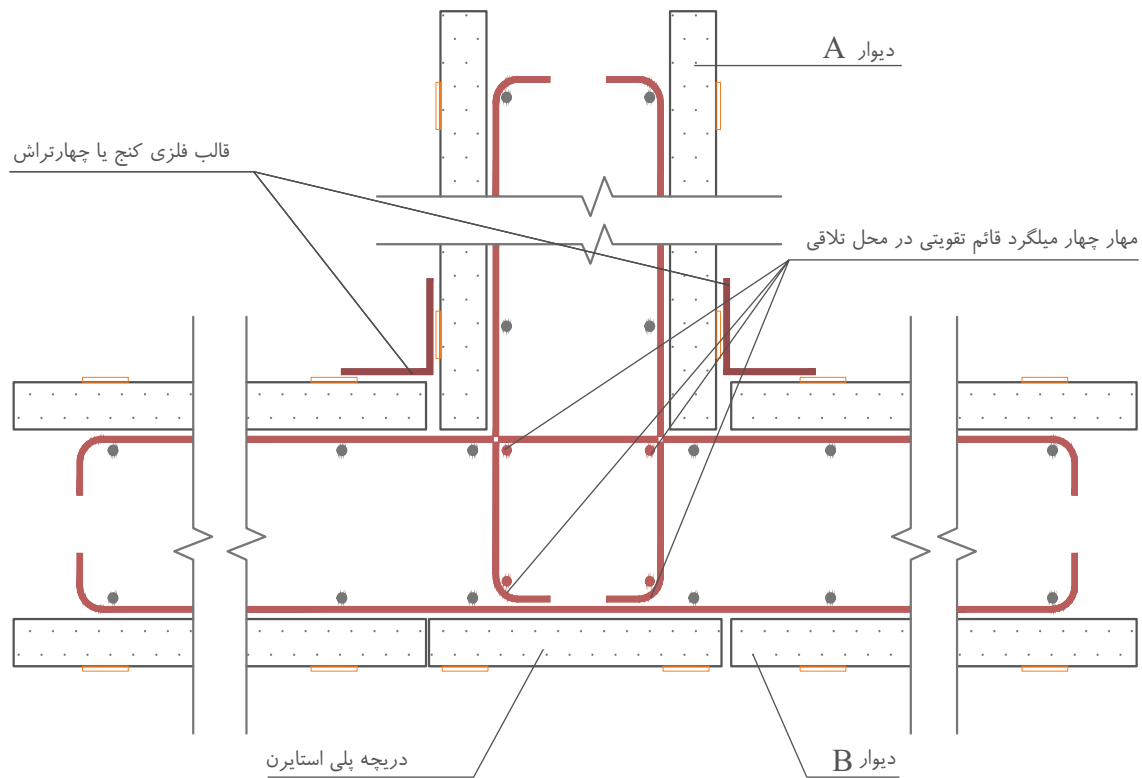
۷- دتایل اجرایی کنج ها و سه راهی ها

۷-۱ - دتایل اجرایی سه راهی ها

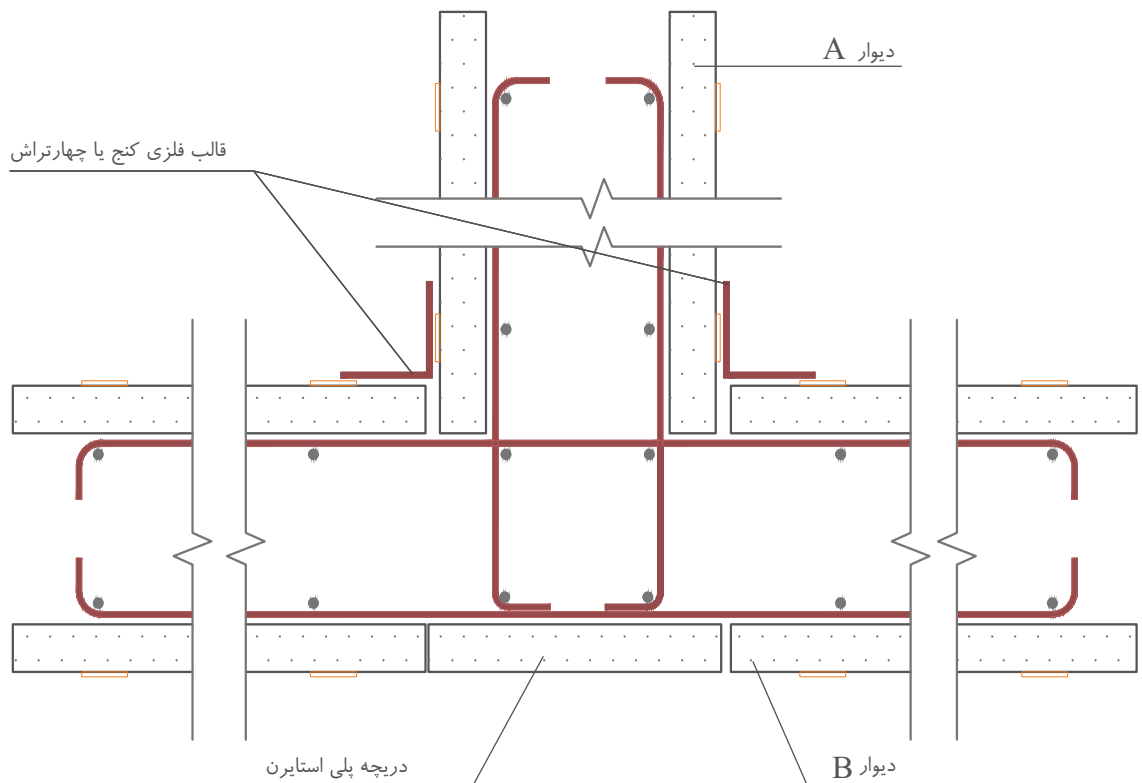
در دتایلهایی که در ادامه آمده است در دیوار B پلی استایرن به اندازه ضخامت کل دیوار A بریده شده و کنار گذاشته می شود (به جز دیوار C15 که به اندازه بتن خور دیوار A بریده می شود) تا اتصال بتن دیوار A و دیوار B مقدور گردد و همچنین دریچه ای که با علامت * مشخص گردیده است و به عرض ۴۰ سانتی متر می باشد نیز بریده می شود و این دریچه باعث می شود که میلگردهای عرضی دیوار و میلگردهای قائم تقویتی در صورت وجود، در سه راهی بسته شوند.

بعد از نصب دیوارها در کنار هم میلگردهای افقی دیوار عبور داده می شوند که در تمامی دیوارها پشت میلگرد های قائم خم خورده و بسته می شوند.

در صورتیکه از دیوارهای نوع C15 و C20 و C25 استفاده شود، میلگردهای افقی طبق شکل ۱۳ که در ادامه آمده است عبور داده شده و بسته می شوند و سپس در مربعی که در سه راهی تشکیل می گردد میلگردهای تقویتی قائم طبق نقشه از بالا درون آن گذاشته و بسته می شوند.



در صورتیکه دیوار ها از نوع C30 و C33 باشند میلگرد های افقی همانند شکل زیر عبور داده شده و بسته می شوند:



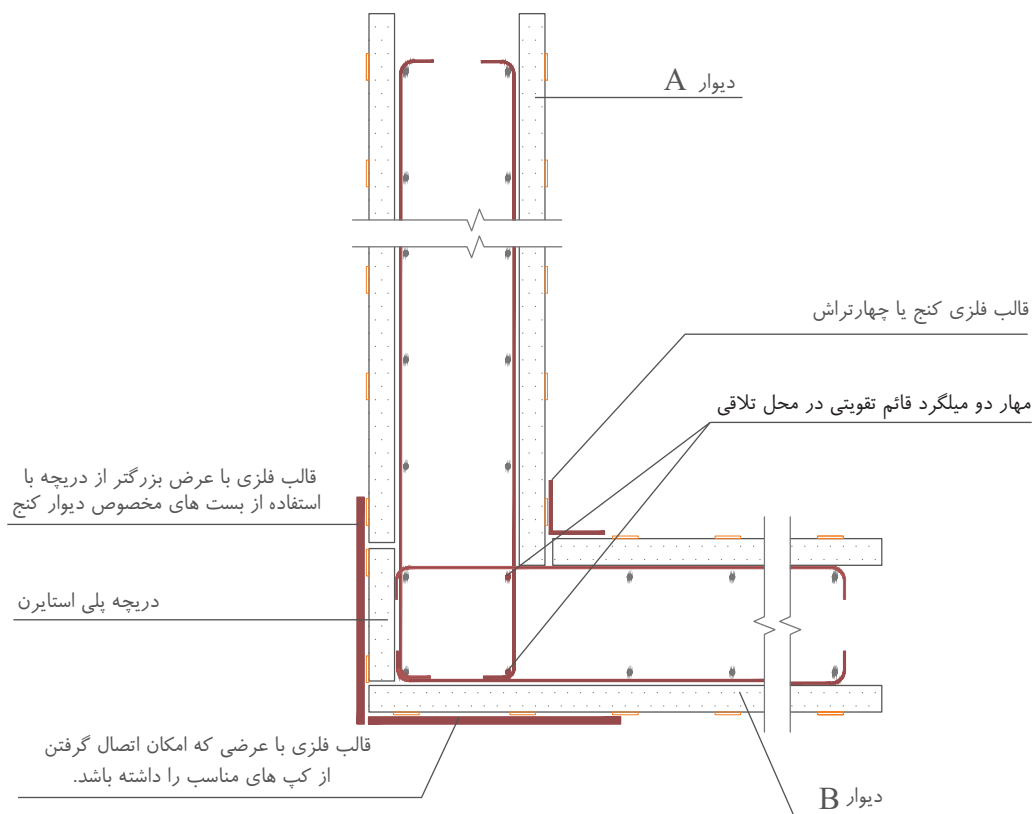
شکل شماره (۱۳) جزئیات اجرایی دیوارهای سه راهی

۷-۲- دتایل اجرایی کنج ها

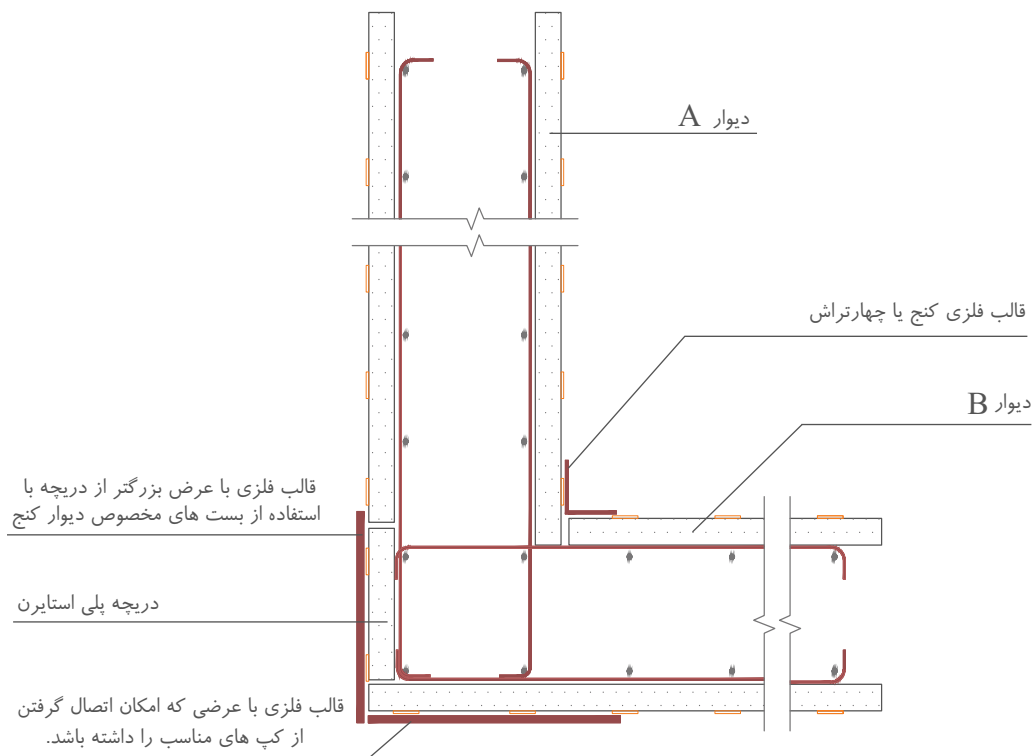
در دتایل هایی که در ادامه آمده است، دیوار A به صورت کامل و بدون برش و دیوار B به صورت برش خورده در محل خود قرار می گیرد که از همان پلی استاتیرن برش خورده از دیوار B می توان برای بستن دریچه استفاده نمود تا همانطور که قبلا گفته شد، پس از باز کردن قالب نیاز به عمل آوری بتن دیوار در محل دریچه نباشد که برای جلوگیری از شکم دادن دیوار در کنج از قالب فلزی با عرضی که در دتایلهای نشان داده شده در شکل های ۱۰ و ۱۱ ذکر شده است استفاده می شود که از کپ های روی نردبانی هایی که در ۲ طرف دیوار با کپ مهار شده اند (از بستن سیم به کپ هایی که نردبانی در طرف دیگر به دلیل برش پلی استاتیرن در کنج، رها می باشد خودداری گردد) می توان برای بستن قالب ها استفاده نمود و همچنین بجای استفاده از قالب فلزی می توان از بست های مخصوص دیوار کنج که در طبقه ساخت ابزار اجرای دیوار باربر در پیوست معرفی شده است، استفاده نمود.

بعد از نصب دیوارها در کنار هم میلگردهای افقی دیوار عبور داده می شوند که در تمامی دیوارها پشت میلگردهای قائم خم خورده و بسته می شوند.

در صورتیکه از دیوارهای نوع C15 و C20 و C25 استفاده شود میلگردهای افقی طبق شکل ۱۰ که در ادامه آمده است عبور داده شده و بسته می شوند و سپس در مربعی که در کنج تشکیل می گردد، میلگردهای تقویتی قائم طبق نقشه از بالا درون آن گذاشته و بسته می شوند.



در صورتیکه دیوار ها از نوع C30 و C33 باشند میلگرد های افقی همانند شکل زیر عبور داده شده و بسته می شوند:



شکل شماره (۱۴) جزئیات اجرایی دیوارهای کنج





۸- دتایل اجرایی المان مرزی

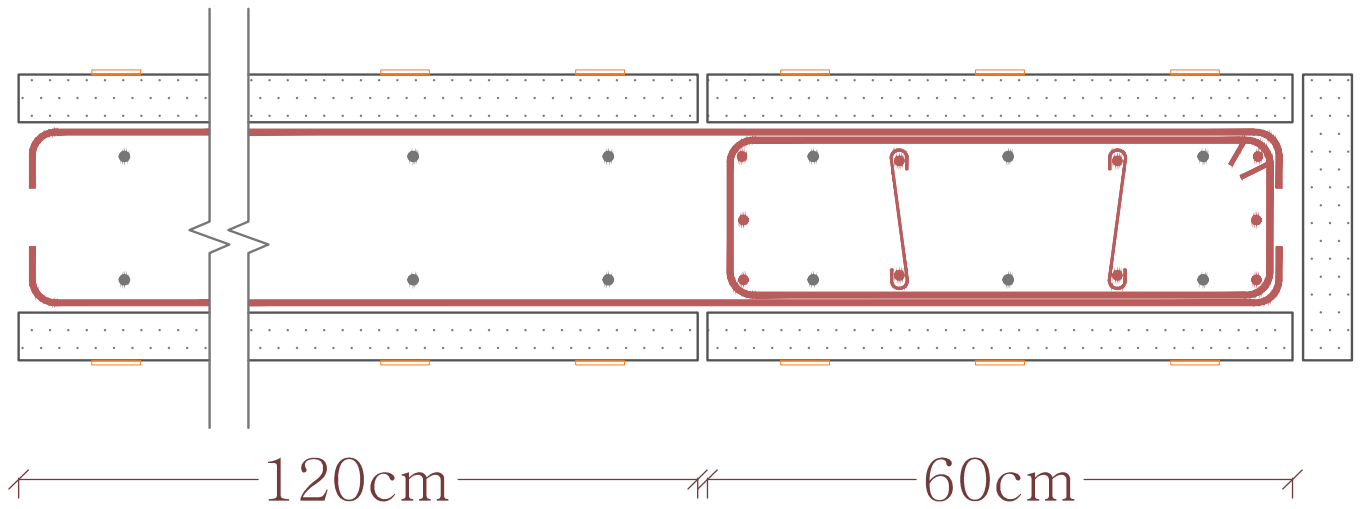
در صورتیکه در نقشه، در یک دیوار المان مرزی داشته باشیم، علاوه بر میلگرد افقی محاسباتی دیوار، میلگردهای افقی دیگری در پشت میلگرد قائم مانند خاموت قرار می گیرد که ضوابط محصور شدن میلگردهای قائم با خاموت ها همانند ستون ها رعایت می گردد (با سنجاقک یا خاموت بسته که داخل خاموت اصلی می باشد که در نقشه ها ذکر می گردد) همچنین با توجه به محاسبات ممکن است میلگردهای قائم تقویتی به این اجزای مرزی اضافه گردند. (شکل ۱۵)

در شکل ۱۵ به عنوان مثال، دیوار المان مرزی به عرض ۶۰ سانتی متر با میلگرد گذاری فرضی نمایش داده شده است، پس از نصب دیوار در صورتیکه دیوار مونتاز شده به پروژه ارسال گردیده باشد یک برگ پلی استایرن یک طرف را باز کرده و میلگردهای تقویتی و خاموت را کار گذاشته و سپس برگ پلی استایرن را سر جای خود قرار داده و cap های آن را کنار گذاشته و با استفاده از کپ های جدید استفاده نشده برگ پلی استایرن را می بندیم (باز کردن پلی استایرن علاوه بر دلایل اجرایی به سیستم نظارت و کنترل هم کمک می کند).

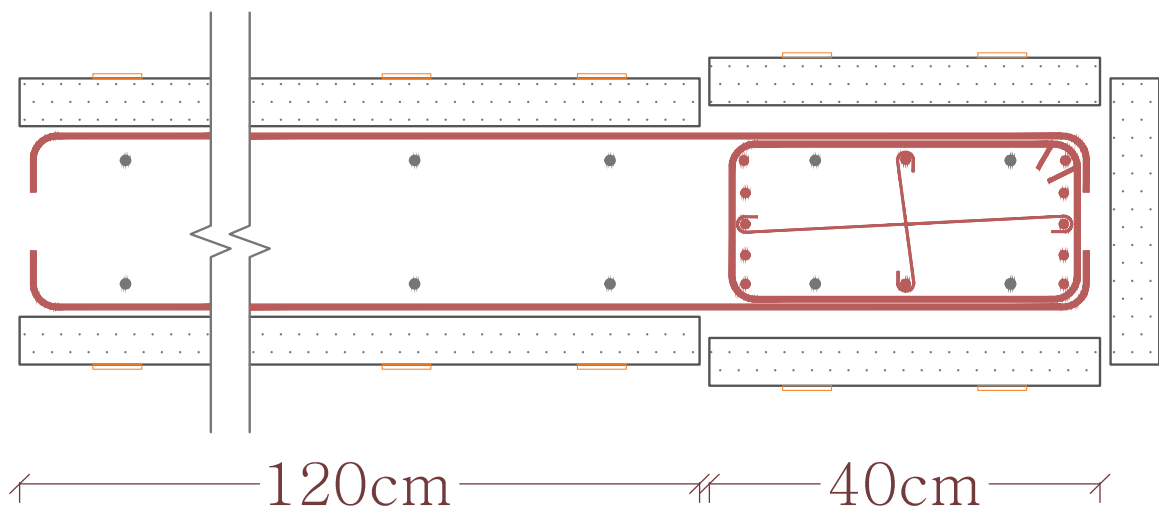
در صورتیکه دیوارها به صورت مونتاز نشده به پروژه ارسال گردد می توان قبل از بستن برگ پلی استایرن دوم، دیوار را نصب کرده و میلگرد های تقویتی قائم و خاموت را کار گذاشته، سپس برگ پلی استایرن دوم را سر جای خود قرار داده و می بندیم.

در مواقعی علاوه بر اینکه المان مرزی در مقطع دیوار باربر اتفاق می افتد ممکن است با افزایش مقطع مواجه شویم که یا دیوار با ضخامت بالاتر جوابگوی این تغییر مقطع می باشد یا اینکه در مقطع المان مرزی قالب بندی می شود. (مطابق شکل ۱۶)

در شکل ۱۶ به عنوان مثال، دیوار المان مرزی با تغییر مقطع به عرض ۴۰ سانتی متر با میلگرد گذاری فرضی نمایش داده شده است.



شکل شماره (۱۵) جزئیات اجرایی المان مرزی



شکل شماره (۱۶) جزئیات اجرایی المان مرزی

۹ - اجرای دال بتنی پله با استفاده از دیوار باربر

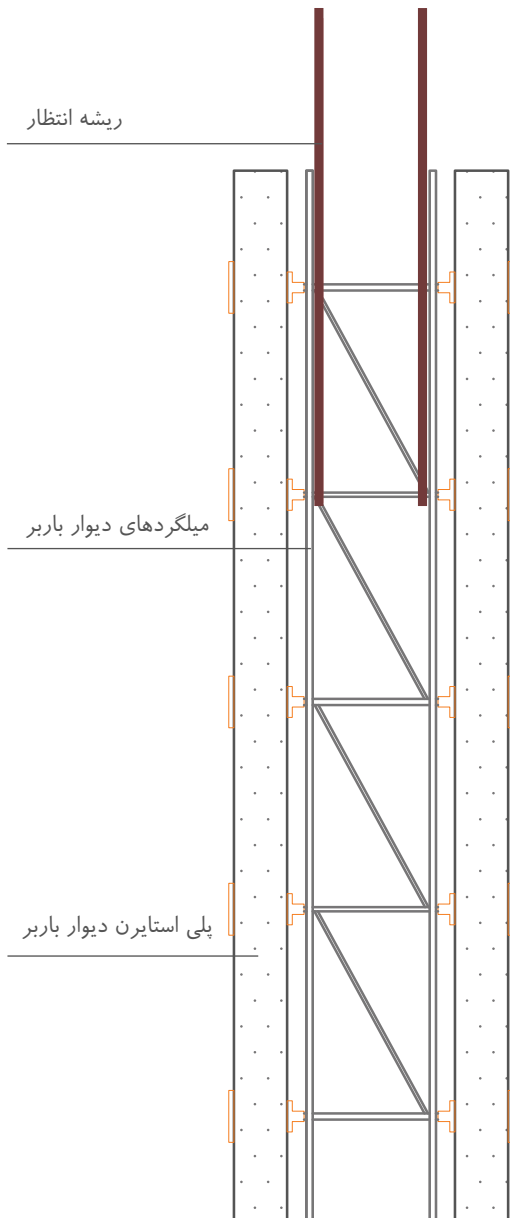
برای اجرای شمشیری و پاگرد پله ۱ برگ پلی استایرن دیوار باربر را برداشته و دیوار را در راستای طولی خود برای ایجاد دال شمشیری و پاگرد قرار می دهیم و برگ دیگر دیوار باربر به عنوان قالب زیرین دال می باشد که زیر آن باید شمع بندی گردد.

میلگردهای قائم دیوار باربر به عنوان میلگردهای طولی دال پله می باشند و با توجه به نقشه با بستن میلگردهائی در کنار آنها به سطح مقطع مورد نیاز دست می یابیم و در عرض شمشیری و پاگرد نیز میلگردهائی مطابق نقشه به دیوار باربر که همان دال پله می باشد اضافه می گردد . شایان ذکر است میلگردهائی که در عرض پاگرد قرار می گیرند و همچنین میلگردهای تقویتی که در محل اتصال پاگرد و شمشیری طبق نقشه اضافه می شوند باید طول همپوشانی با میلگردهای طولی شمشیری را داشته و به آنها بسته شوند .

دال پله در قسمت شمشیری و پاگرد از یک طرف به دیوار باربر متصل می شود که این اتصال شامل بتن دال و میلگردهای آن می باشد . برای ایجاد این اتصال پلی استایرن دیوار باربری که از یک طرف شمشیری و پاگرد به آن تکیه دارند را به ضخامت دال پله و در امتداد و زاویه آن برش می زنیم و پس از آن میلگردهای دال را با خم استاندارد در درون دیوار قرار داده و با میلگردهای دیوار در گیر می نمائیم. (مطابق شکل ۱۹)

۱۰ - ریشه گذاری دیوارها در طبقات

طول میلگرد ریشه طبقات برابر است با ۲ برابر طول اورلپ (طبق نقشه) + ضخامت سقف (ضخامت بلوک سقفی + بتن روی آن). در صورتیکه دیوار دارای میلگرد تقویتی قائم باشد همانطور که در بند ۵-۲ آورده شده است در صورتیکه سازه میلگرد قائم اضافه شده برای ریشه طبقه بالاتر طبق نقشه جوابگو باشد طول این میلگرد را به اندازه ضخامت سقف + overlap ریشه برای طبقه بالا، بیشتر در نظر گرفته می شود تا ریشه گذاری دیوار طبقه بالا نیز انجام شده باشد و در غیر اینصورت میلگرد ریشه با طولی که در بالا ذکر شد پس از نصب کردن سقف ها و قبل از بستن تیرها در کنار میلگردهای قائم به سمت داخل دیوار بسته می شوند. (شکل ۱۹)



۱۱ - ملاحظات اجرایی در تراز طبقات

در سیستم ساختمانی سوپر پانل برای جلوگیری از شکم دادن پلی استایرن بالای دیوار باربر و ایجاد اشکال در نازک کاری و پوششش روی دیوار در تراز طبقات، حفاظت پلی استایرن بالای دیوار باربر در این تراز الزامی است. برای دیوارهای پیرامونی در لبه بلند (سمت خارج ساختمان) قالبهای فلزی، قوطی و چهار تراش یا... که باید صاف بوده و فاقد تابیدگی یا انحنا باشد را به تیر بتنی می بندیم و برای دیوارهای پیرامونی در لبه کوتاه (سمت داخل ساختمان) و دیوارهای داخلی در هر دو طرف چهار تراشی که برای شمع بندی سقف، زیر سقف و چسبیده به بالای دیوار در دو ضلع اجرا می شود مانع از شکم دادن پلی استایرن بالای دیوار می شود. در دو ضلع دیگر در راستای عمود بر دو ضلع بالا نیز این چهار تراش ها اجرا می شوند

که علاوه بر جلوگیری از موضوع مورد بحث، از بیرون آمدن بتن از درز ایجاد شده بین سقف و دیوار به دلیل خیز منفی و یا در بعضی مواقع ایرادات اجرایی، جلوگیری می نماید.

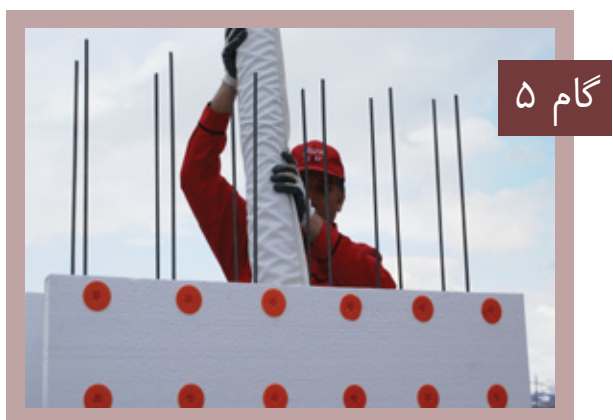
۱۲ - بتن ریزی دیوار

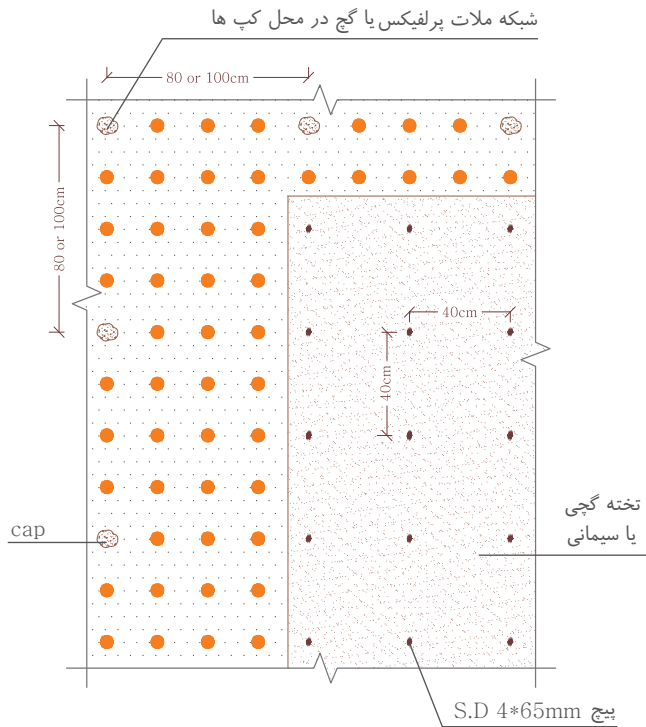
بتن ریزی دیوارها، سقف و تیرها بصورت همزمان انجام گرفته که باعث پیوستگی و یکپارچگی بتن دیوار و سقف و تیر خواهد شد و بتن ریزی دیوارها در چند مرحله، و هر بار حدود یک متر از دیوارها پرمی گردد و شایان ذکر است که بتن ریزی در هر مرحله در طول دیوارهای ساختمان دور زده می شود. برای رعایت حداکثر ارتفاع سقوط بتن که در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ذکر گردیده، درپچه هایی در ارتفاعی از دیوار که به تایید دستگاه نظارت رسیده باشد ایجاد می گردد تا با تخلیه بتن از درپچه، ارتفاع سقوط بتن محدود گردد. پس از پر شدن دیوار تا ارتفاع درپچه، با جایگذاری پلی استایرن بریده شده و قرار دادن یک ورق فلزی با ضخامت حدود ۵mm و با ابعاد بزرگتر از درپچه بر روی آن، و بستن کپ های درپچه بر روی درپچه و کپ های اطراف درپچه بر روی ورق فلزی (برای این کار کپ های جدید و استفاده نشده بکار می رود)، به ادامه بتن ریزی از ارتفاع بالاتر ادامه می دهیم. (میتوان به جای قرار دادن

ورق فلزی بزرگتر، روشهای دیگر قالب بندی را بکار برد و از کپ های اطراف درپچه، برای مهار سیم قالب بندی استفاده نمود)

روشی دیگر برای رعایت این محدودیت بتن ریزی از بالای دیوار با استفاده از قیف هایی که با توجه به فاصله داخل به داخل میلگردهای افقی دیوار تهیه شده اند می باشد. با توجه به قرار گیری این قیف ها در دیوار و نیاز به خارج کردن و جابه جایی آنها در نقاطی از دیوار، لازم است از مصالحی در ساخت آن استفاده گردد که انعطاف پذیر باشند.

همچنین در بتنی که بر روی سقف ریخته می شود، مطابق با محدودیت های ذکر شده در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان و دانه بندی استاندارد موجود در بازار، از حداکثر اندازه سنگدانه ۰٫۷۵ اینچ استفاده می گردد. این بتن با اسلامپ حدود ۶ تا ۷ سانتی متر به سایت منتقل شده و با افزودن فوق روان کننده کندگیر کننده با دوز مناسب به اسلامپ حدود ۱۵٫۲ سانتی متر رسانده می شود و در صورت عدم استفاده از افزودنی های بتن خود متراکم، برای لرزاندن بتن دیوار از وایبراتور مخصوص دیوار (وایبراتور با قطر شیلنگ ۱٫۲۵ اینچ توصیه می شود) استفاده می شود و باید از نگه داشتن وایبراتور به مدت طولانی داخل دیوار اجتناب گردد و همچنین درجه لرزش وایبراتور کنترل شود. لرزاندن قالب در جاهایی که دیوار قالب بندی شده است مانند کنار دربها و پنجره ها و ... توصیه می گردد.

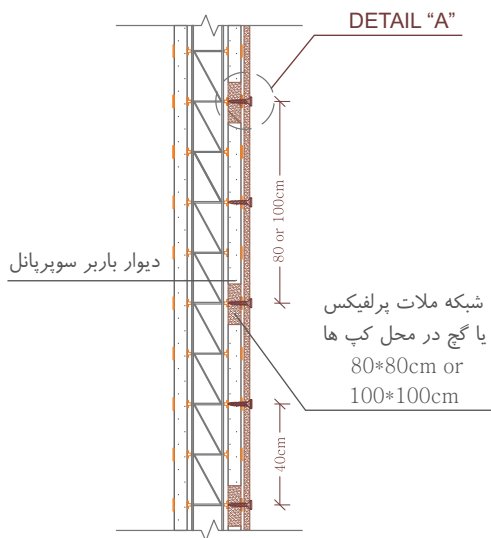
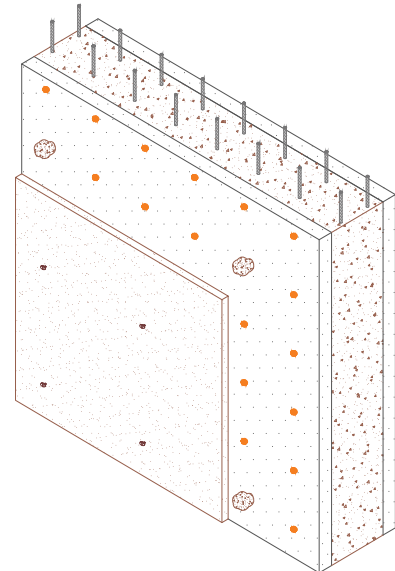




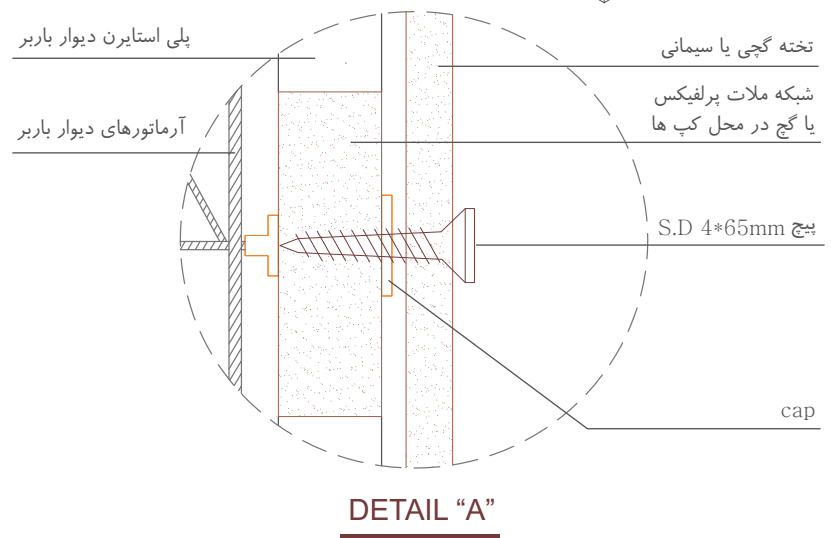
۱۳ - ضوابط اتصال مکانیکی نازک کاری بر روی دیوار باربر

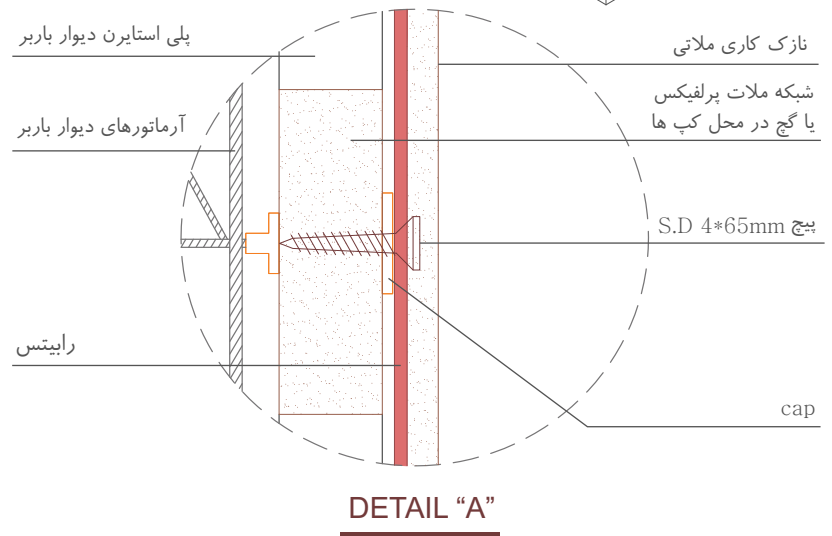
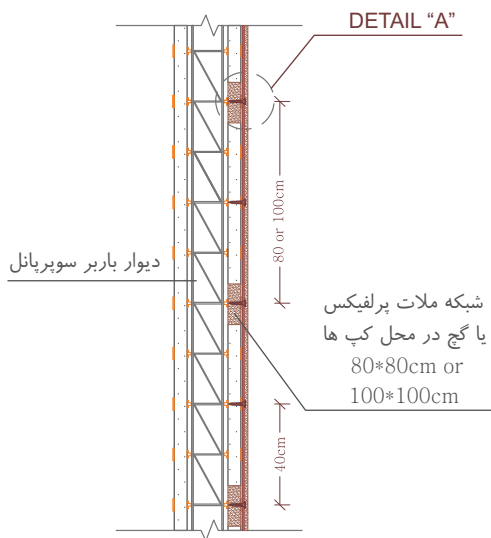
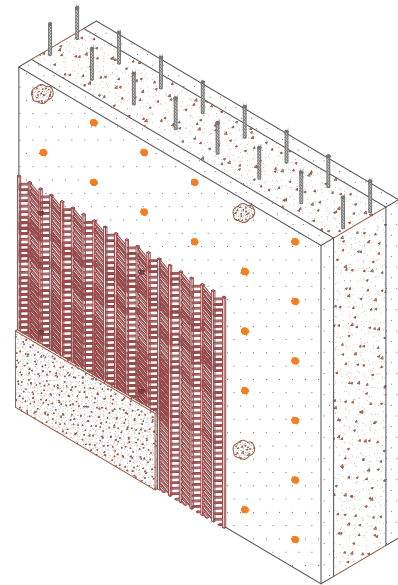
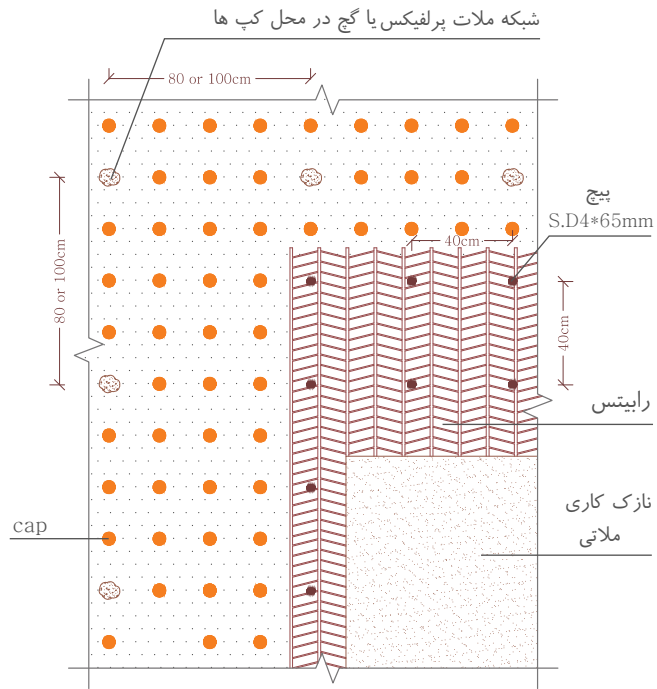
برای جلوگیری از جدا شدن نازک کاری در هنگام آتش سوزی، که برای تامین مقاومت ساختمان در برابر حریق الزامی است، جزئیات زیر برای نازک کاری های ملاتی و نازک کاری های خشک (مانند بردهای گچی یا سیمانی و....) ارائه می گردد.

شایان ذکر است در نازک کاری های خشک، ابتدا و انتهای بردها به کپ های دیوار باربر متصل می گردند تا از رها بودن آنها، که باعث ترک خوردگی بندها می شود، جلوگیری گردد.



★ میتوان بجای ایجاد شبکه ملات پرفیکس، از پیچ و رولپلاک S.D 5*120mm استفاده کرد.





★ میتوان بجای ایجاد شبکه ملات پرفیکس، از پیچ و رولپلاک S.D 5*120mm استفاده کرد.

شکل شماره (۱۹) جزئیات اجرائی نازک کاری ملاتی بر روی دیوار باربر

۱۴ - استفاده از دیوار باربر در سازه های دیگر

از دیوار باربر میتوان به عنوان دیوار بتنی، دیوار برشی و دیوار حائل در سازه های دیگر استفاده نمود که نمونه ای از اجرای آن در بخش "تصاویری از اجرای دیوار باربر" آمده است.

۱۵ - تصاویر اجرای دیوار باربر



ریشه گذاری در فونداسیون



ریشه گذاری در فونداسیون



ریشه گذاری در فونداسیون



نصب ناودانی ها جهت استقرار دیوار باربر



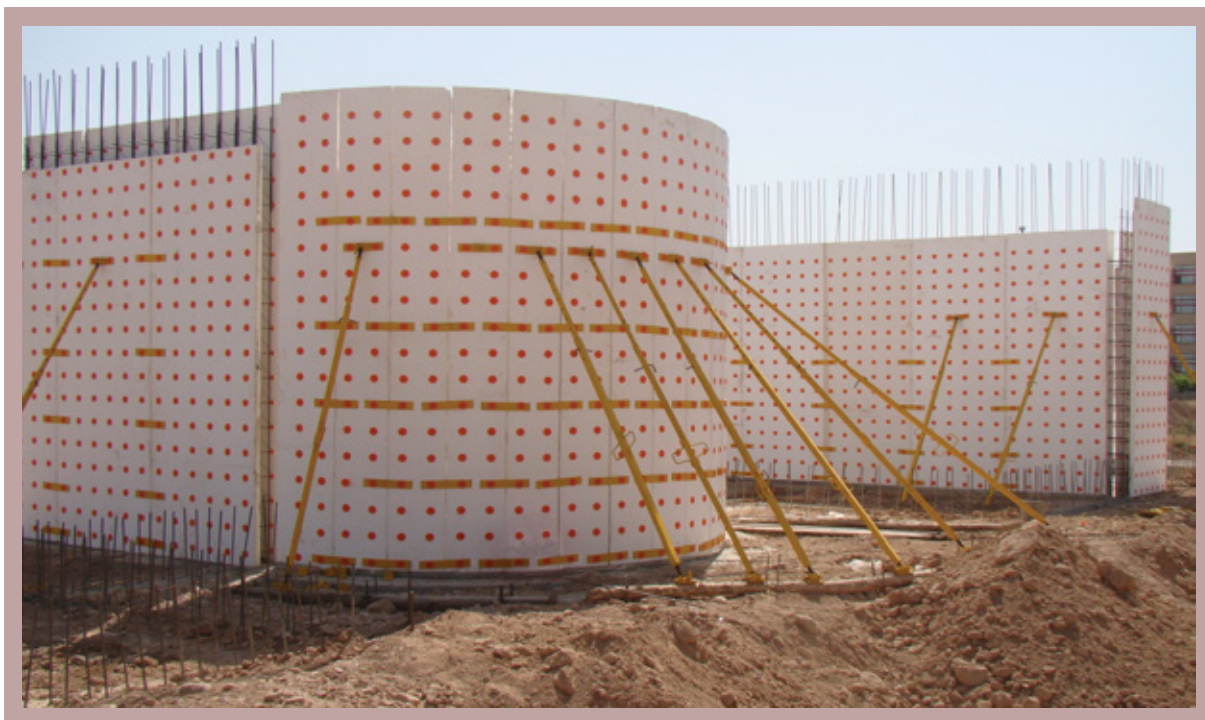
بتن ریزی فونداسیون



نصب دیوارهای باربر



نصب دیوارهای باربر



نصب دیوارهای باربر



نصب دیوارهای باربر



نصب دیوارهای باربر



بتن ریزی دیوارها



بتن ریزی دیوارها



بتن ریزی دیوارها



دیوار بتن ریزی شده



نمونه ای پروژه های انجام شده (۶۲۷ واحدی گلبهار)



نمونه ای پروژه های انجام شده (۶۲۷ واحدی گلبهار)



نمونه ای پروژه های انجام شده (مسکن مهر رشت)



نمونه ای پروژه های انجام شده (مدرسه ۱۰ کلاسه هشتگرد)



نمونه ای پروژه های انجام شده (۸۰۰ واحدی کردکوی)



نمونه ای پروژه های انجام شده (۸۰۰ واحدی کردکوی)



نمونه ای پروژه های انجام شده (۵۵۰ واحدی علی آباد کتول)



نمونه ای پروژه های انجام شده (۵۵۰ واحدی علی آباد کتول)



نمونه ای پروژه های انجام شده (پروژه مسکونی لارستان)



نمونه ای پروژه های انجام شده (۱۰۰ واحدی پرند)



نمونه ای پروژه های انجام شده (۴۰۰ واحدی سلطان آباد کرج)



نمونه ای پروژه های انجام شده (مدرسه هشتگرد)



نمونه ای پروژه های انجام شده (مسکن مهر امیدیه)

۱۶ - نحوه اجرای تیرها

۱۶ - ۱ - تیر آزاد (روی دیوار نباشد)

اجرای تیرهایی که روی دیوار باربر نباشد همانند اجرای تیرهای بتنی در قابهای بتنی می باشد، پس از کار گذاری دیوارهای باربر قالب بندی و آرماتوربندی تیرها انجام می گیرد و میلگردهای تیر آزاد با خم های اســـــتاندارد با میلگردهای کلاف روی دیوار در گیر شده و متصل می شوند.

۱۶ - ۲ - تیر روی دیوار (کلاف روی دیوار)

تیر روی دیوار نیازی به قالب بندی ندارد (در دهانه وسط از زیر توسط دیوار و طرفین توسط سقف و در دهانه های کناری از زیر توسط دیوار، و از یک طرف توسط سقف و از طرف دیگر توسط لبه بلند دیوار) و به دلیل اینکه بتن ریزی دیوارها و تیرها و سقف بطور همزمان انجام می گیرد و تیرها مدخل ورودی بتن به دیوارها می باشند باید به محل قرار گیری میلگردهای طولی تیرها مخصوصاً در دیوارهای با ضخامت کم مانند دیوار C 15 توجه ویژه ای نمود و از معادل سازی میلگردهای طولی و افزایش تعداد آنها در جهت عرض تیر اجتناب گردد تا فضای مناسب بین میلگردهای تیر جهت پایین رفتن بتن از بالای تیر تا پایین دیوار حفظ گردد.

۱۷ - ضوابط نگهداری و اصول ایمنی در انبار کردن محصولات سوپر پانل

۱ - فرآورده های سوپر پانل از نظر رفتار واکنش در برابر آتش از نوع کند سوز شده (خود خاموش شو) است و چنانچه ۱۵ ثانیه در معرض شعله ثابت در سطح قرار گیرد، میزان پیشروی شعله در مدت ۲۰ ثانیه کمتر از ۱۵۰ میلی متر می باشد.

۲ - توصیه می شود از انبار کردن قطعات سوپر پانل به حجم بیش از ۶۰ متر مکعب خودداری شود. در صورت نیاز به انبار کردن مقادیر بیش از ۶۰ متر مکعب، قطعات سوپر پانل را به قسمت هایی با حجم حداکثر ۶۰ متر مکعب تقسیم کرده و بین هر دو قسمت حداقل ۲۰ متر فاصله وجود داشته باشد.

۳ - کلیه کارگران و کارکنان باید نسبت به عدم استفاده از هرگونه شعله و نیز عدم استعمال سیگار در مجاورت محل نگه داری قطعات سوپر پانل توجیه شوند.

۴ - ممانعت از پاشش های براده های فلزی جوشکاری و یا هوا برش بر روی المان های سوپر پانل الزامی است.

۵ - استفاده از تابلوی استعمال دخانیات ممنوع، در مجاورت محل نگه داری قطعات سوپر پانل الزامی است.

۶ - شیر آب و تعدادی کپسول آتشنشانی نیز در نزدیکی محل نگه داری المان ها جهت اطفاء هرگونه حریق احتمالی باید پیش بینی شود.

۷ - از چیدن پانل ها در نزدیکی ساختمان (به دلیل ریخت مذاب جوش) اکیداً خودداری شود.

۸ - دیواره های بین واحدهای مستقل (مانند دیوار بین آپارتمان های مسکونی یا واحدهای تجاری اداری مستقل و ...) در مجموعه های ساختمانی باید دارای مقاومت در برابر آتش باشند. در صورت استفاده از لایه پلی استایرن در این دیوارها می بایستی در بین دو فضای مجاور پیوستگی نداشته و جهت قطع آن از مصالح مناسب حریق بند استفاده شود.

۹ - روی محصولات سوپر پانل باید علامت تجاری، تاریخ تولید، نوع و ابعاد اسمی قید شده باشد.

۱۰ - اتصال مستقیم اندود به المان سقفی به تنهایی و بدون استفاده از اتصالات مکانیکی به هیچ وجه مجاز نبوده و ضرورتاً باید از اتصالات مکانیکی استفاده شود.

۱۱ - رعایت استاندارد ملی بلوک های سقفی پلی استایرن به شماره مصوبه ۱۱۱۰۸ (سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران) و ضوابط و توصیه ها برای کاربرد اسفنج پلی استایرن در ساختمان (انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن) الزامی است.

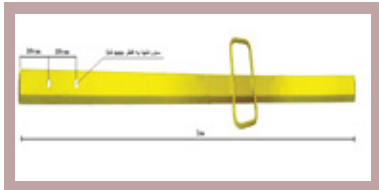
۱۲ - جهت خروج کامل گازهای درون محصولات سوپر پانل، حداقل زمان لازم برای بکارگیری محصولات در ساختمان پانزده روز از زمان تولید می باشد.

پیوست : نحوه ساخت ابراز های اجرای دیوار باربر

جک شاقولگر از اجزاء زیر ساخته می شود :

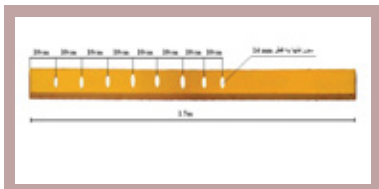
قوطی 4*4 cm :

به دلیل نبود خلاصی بین سوراخها و پیچ مربوطه، بهتر است مته ۲ بار به داخل سوراخها برده شود .



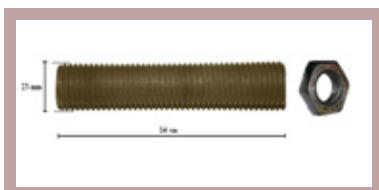
قوطی 3*3 cm :

به دلیل نبود خلاصی بین سوراخها و پیچ مربوطه، بهتر است مته ۲ بار به داخل سوراخها برده شود.



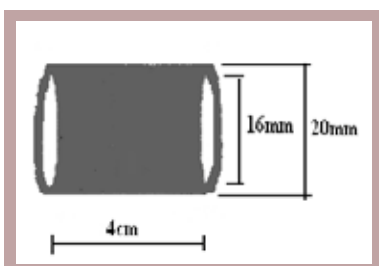
پیچ و مهره 24mm :

این پیچ و مهره به صورت چپ گرد و راست گرد می باشند که در هر جک شاقولگر یک مهره راست گرد و یک مهره چپ گرد به دوسر قوطی های ۳*۳ و ۴*۴ جوش می شوند و سپس پیچ ها بر روی این مهره ها بسته می شوند . (با توجه به اینکه هر شاخه این پیچ ها 1 m می باشد بنابراین از هر شاخه ۷ عدد پیچ 14 cm به دست می آید).



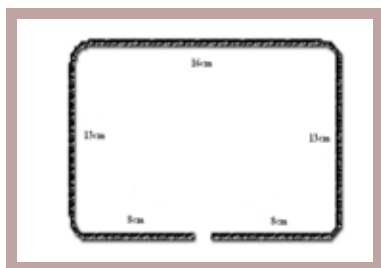
لوله 1/2 " :

در هر جک شاقولگر مطابق شکل زیر یک لوله بر روی پیچ راست گرد و یک لوله بر روی پیچ چپ گرد جوش می شوند (به دلیل گوشت کم لوله بهتر است از الکتروود نمره 2.5 با آمپر ۷۰ رکتیفایر استفاده شود).



دستہ جک :

از میلگرد نمره 8mm به طول کل 58cm مطابق شکل زیر ساخته می شود که وسط قوطی ۴*۴ جوش می شود.



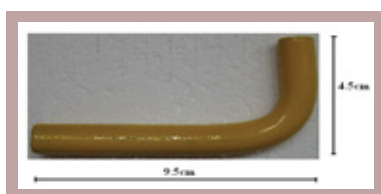
یہیچ و مہرہ 14mm :

از این پیچ و مهره برای اتصال وسط جک شاقولگر استفاده می شود.



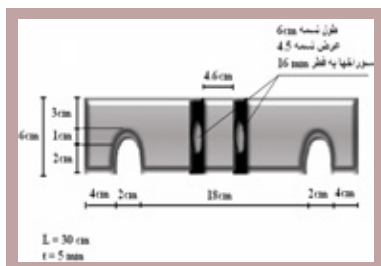
پین :

از میلگرد ساده نمره 14mm ساخته می شود .



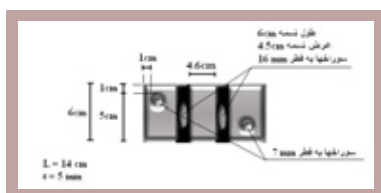
سر جک شاقولگر :

در هنگام ساخت سرجک باید به قرار گرفتن دقیق سوراخها در وسط تسمه 4.5×6 cm و همچنین روبروی هم واقع شدن این سوراخ ها توجه نمود که این مهم با قراردادن لوله $\frac{2}{1}$ اینچی به طول 4.6cm با پین درون آن بین این دو تسمه در هنگام جوش دادن، میسر است.

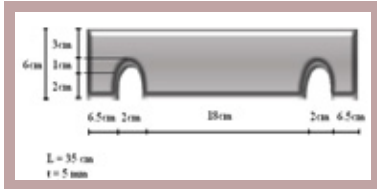


تہ جک شاقولگر :

در هنگام ساخت ته جک باید به قرار گرفتن دقیق سوراخها در وسط تسمه 4.5×6 cm و همچنین روبروی هم واقع شدن این سوراخ ها توجه نمود که این مهم با قرار دادن لوله ۲/۱ اینچی به طول 4.6cm با پین درون آن بین این دو تسمه در هنگام جوش دادن میسر است



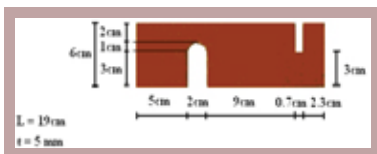
بست بین دیواری :



بست بین دیواری برای دیوارهای برش

خورده :

بست دیوارهای کنج :



مراجع الزامی و اطلاعات

- ۱- مبحث ۳ مقررات ملی ساختمان (حفاظت ساختمان ها در برابر حریق)
- ۲- مبحث ۶ مقررات ملی ساختمان (بار های وارد بر ساختمان)
- ۳- مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه) و آیین نامه بتن ایران (آبا)
- ۴- مبحث ۱۸ مقررات ملی ساختمان (عایق بندی و تنظیم صدا)
- ۵- مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان (صرفه جویی در مصرف انرژی)
- در برابر زلزله، (استاندارد ۲۸۰۰)

۶- سیستم قالب های عایق ماندگار ICF (انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن)

- ۷- ضوابط و توصیه ها برای کاربرد اسفنج پلی استایرن در ساختمان، نشریه شماره ۴۵۵ (انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن)
- ۸- آییننامه محافظت ساختمانها در برابر آتش، نشریه شماره ۴۴۴ (انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن)
- ۹- راهنمای آییننامه محافظت ساختمانها در برابر آتش، نشریه شماره ۴۴۵ (انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن)
- ۱۰- راهنمای عملکرد مصالح و سیستمهای ساختمانی دارای پلیاستایرن، نشریه شماره ۴۶۸ (انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن)
- ۱۱- آییننامه طراحی ساختمانها در برابر زلزله، (استاندارد ۲۸۰۰)