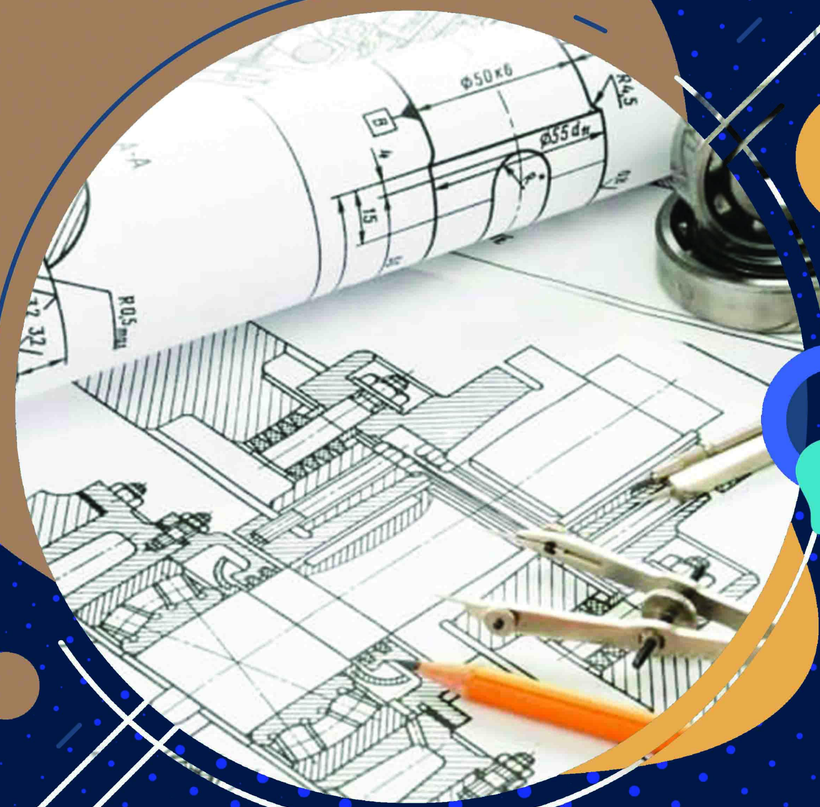
IMETER



فوت و فن حرفه ای
نقشه خوانی ابنیه از صفر تا صد

شامل نقشه های سازه فولادی، بتنی، سوله و پل

تالیف و تدوین: احمد یعقوبی

(کارشناس ارشد مهندسی عمران و مدرس متره، برآورد و اصول حاکم بر پیمان)

فوت و فن حرفه ای نقشه خوانی ابنیه از صفر تا صد

شامل نقشه های سازه فولادی و بتنی، سوله و پل

تالیف و تدوین: احمد یعقوبی

Professional Trick of Buildings Map Reading
From Basic to Advansed (o to 100)

Including Maps of Metal, Concrete Buildings

Industrial Structures (Niches) & Bridge Building ,

For civil & architectural Engineers & those interested in reading buildings maps

Compilation & Editing

Eng. AHMAD YAGHOUBI

(Master's degree at Civil Engineering & Teacher of Quantity Surveying & Estimating)

www.imetre.ir

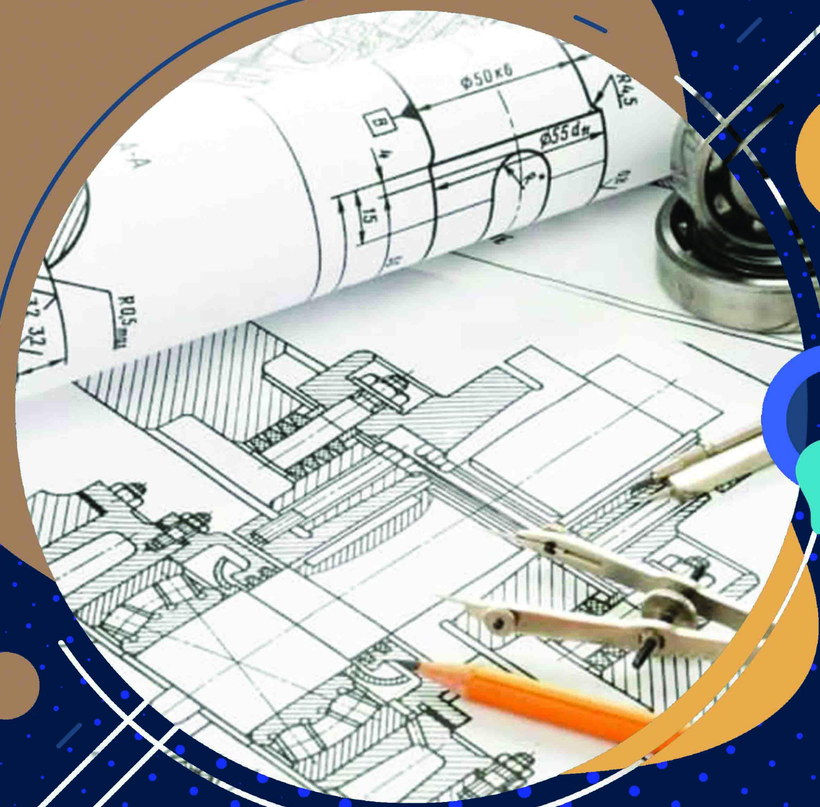
پرتال آموزشی متره و برآورد ایران

توجه این کتاب نسخه رایگان کتاب نقشه خوانی ساختمان های فلزی، سوله و پل میباشد جهت تهیه کتاب کامل به وبسایت زیر مراجعه نمایید.

www.imetre.ir

پرتال آموزشی متره، برآورد و طراحی سازه ایران

IMETER



فوت و فن حرفه ای
نقشه خوانی ابنیه از صفر تا صد

شامل نقشه های سازه فولادی، بتنی، سوله و پل

تالیف و تدوین: احمد یعقوبی

(کارشناس ارشد مهندسی عمران و مدرس متره، برآورد و اصول حاکم بر پیمان)

فوت و فن حرفه ای نقشه خوانی ابنیه از صفر تا صد

شامل نقشه های سازه فولادی و بتنی، سوله و پل

تالیف و تدوین: احمد یعقوبی

Professional Trick of Buildings Map Reading
From Basic to Advansed (o to 100)

Including Maps of Metal, Concrete Buildings

Industrial Structures (Niches) & Bridge Building ,

For civil & architectural Engineers & those interested in reading buildings maps

Compilation & Editing

Eng. AHMAD YAGHOUBI

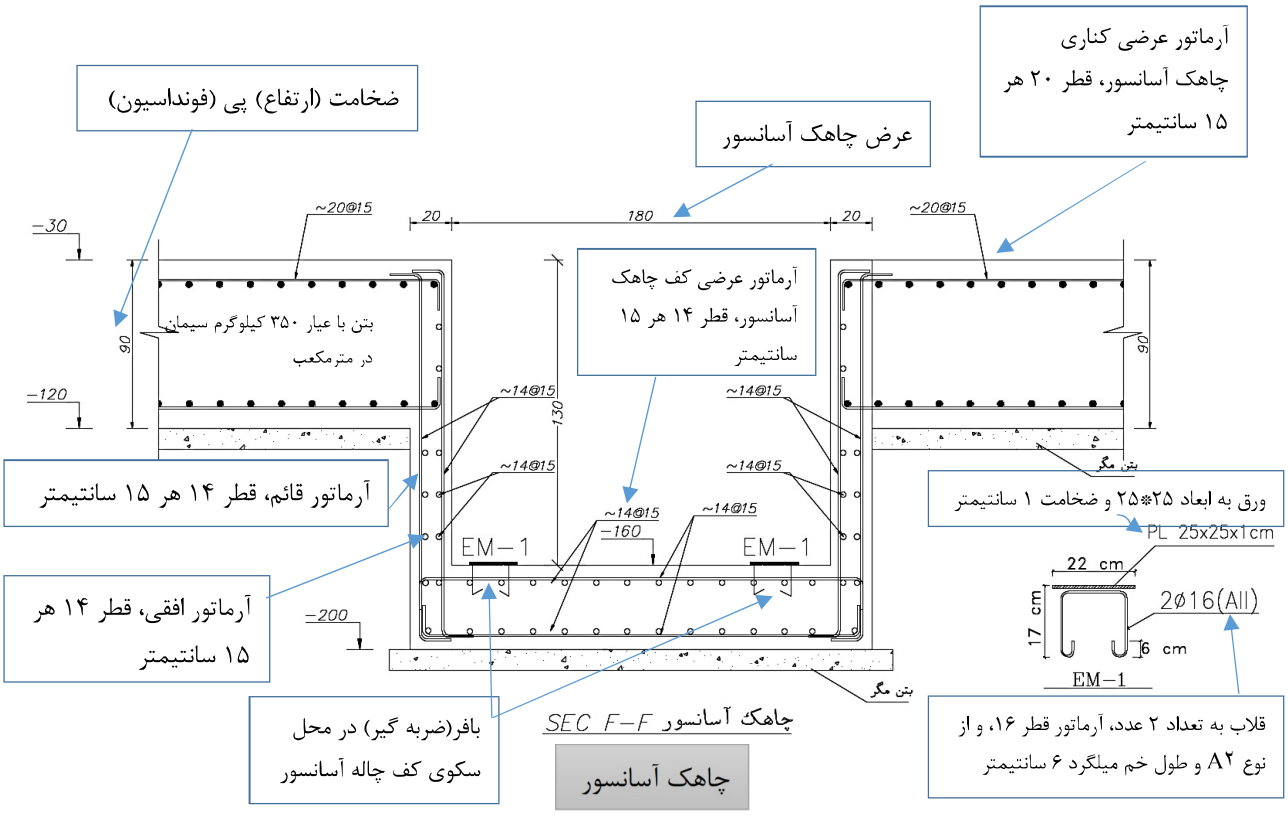
(Master's degree at Civil Engineering & Teacher of Quantity Surveying & Estimating)

www.imetre.ir

پرتال آموزشی متره و برآورد ایران

» چاله (چاهک) آسانسور

چاله آسانسور در قسمت تحتانی آسانسور بوده و در پی ساختمان اجرا می‌شود، در واقع چاهک بخشی از آسانسور می‌باشد و جهت تامین فضای جان پناه برای سرویس‌کاران و نصاب آسانسور و همچنین نصب تجهیزات مرتبط با آسانسور از قبیل ضربه گیر و ... در پی اجرا می‌شود.



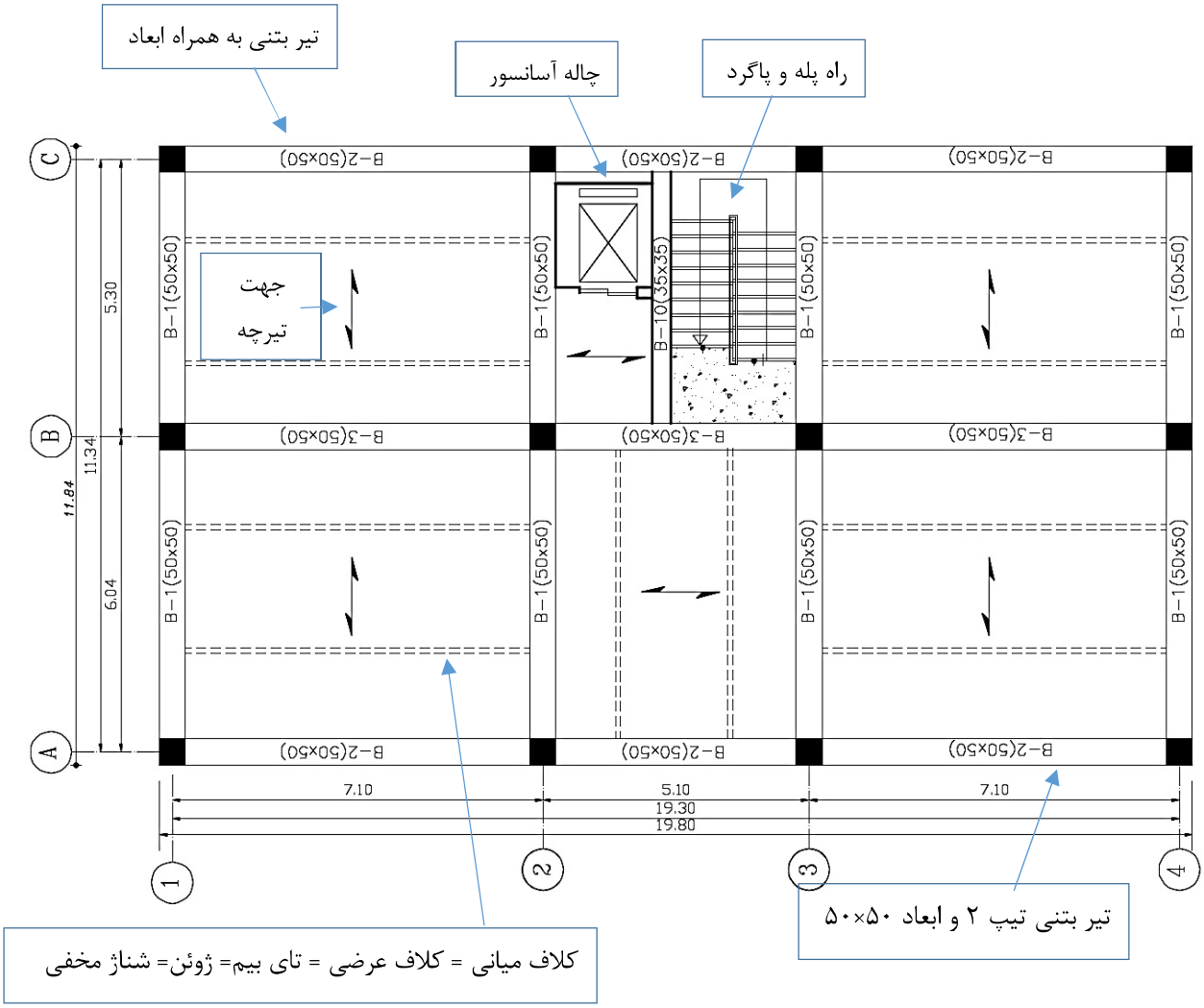
چاهک آسانسور

آرماتوربندی چاله آسانسور

» تیر ریزی سقف

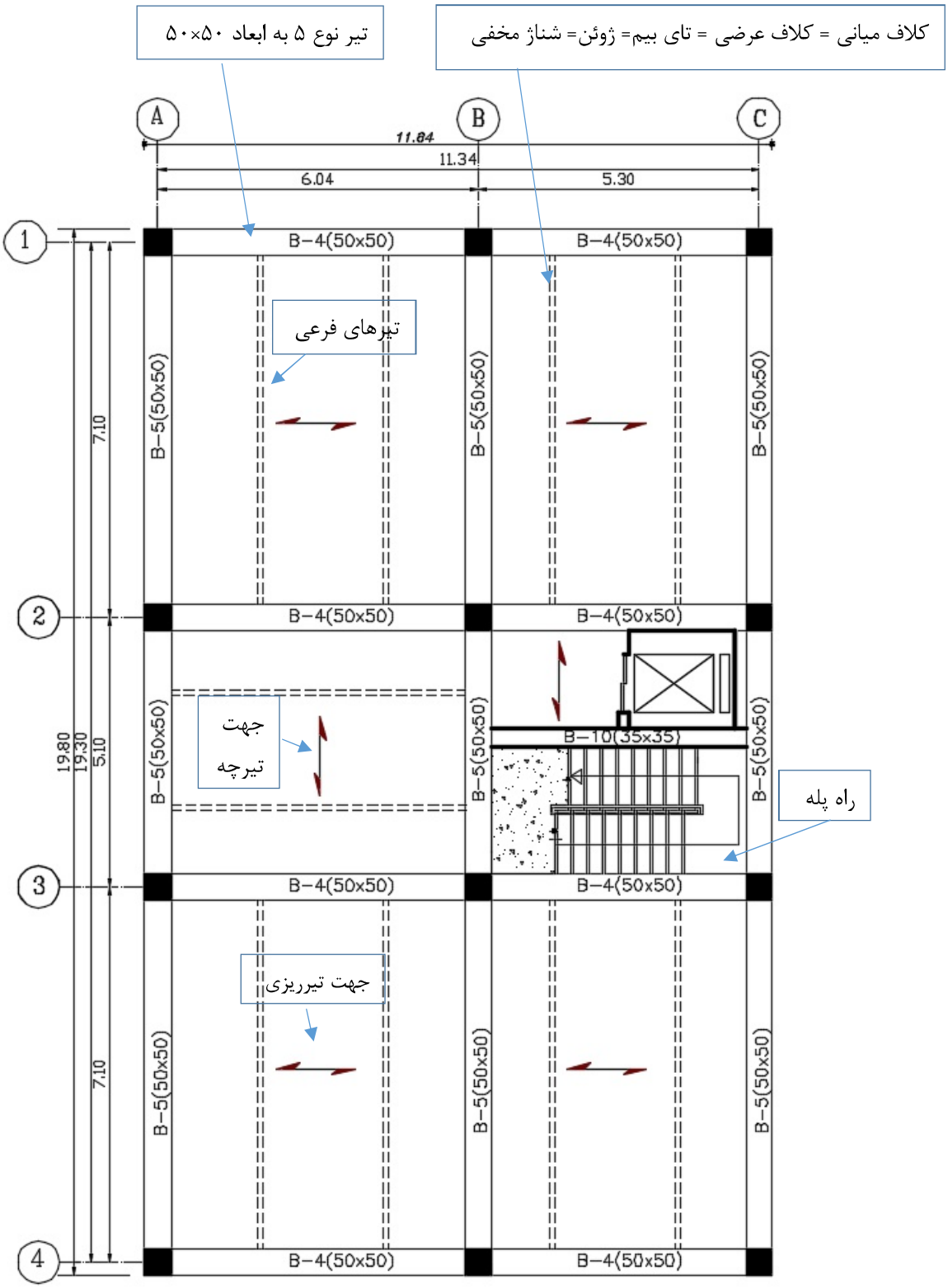
پلان تیرریزی یکی از مهترین قسمت‌های نقشه‌های سازه بتنی است که در آن ابعاد، موقعیت، جهت و نحوه اجرای تیرها در سقف هر طبقه از ساختمان را مشخص می‌نماید، بنابراین برای هر طبقه از ساختمان یک پلان تیرریزی مطابق با شکل سقف آن طبقه ترسیم کرد. معمولاً جهت تیرچه‌ها، ترجیحاً در جهتی باشد که طول کمتری از تیرچه نیاز باشد. نکته بعدی جهت تعیین جهت تیرچه‌ها، وجود تیرهای فرعی در دهانه ای که تیر فرعی است، می‌باشد که بهتر است بار تیرچه روی تیر فرعی قرار نگیرد. لازم به توضیح می‌باشد بهتر است تیرریزی را به صورت شطرنجی انجام بدهیم، یعنی جهت تیرچه‌ها در دهانه‌های کنار هم یکسان نباشد که به توزیع بهتر بار روی تیرها کمک می‌کند.

در دهانه‌های بزرگتر از ۷ متر از تیرچه دوبل استفاده می‌شود.

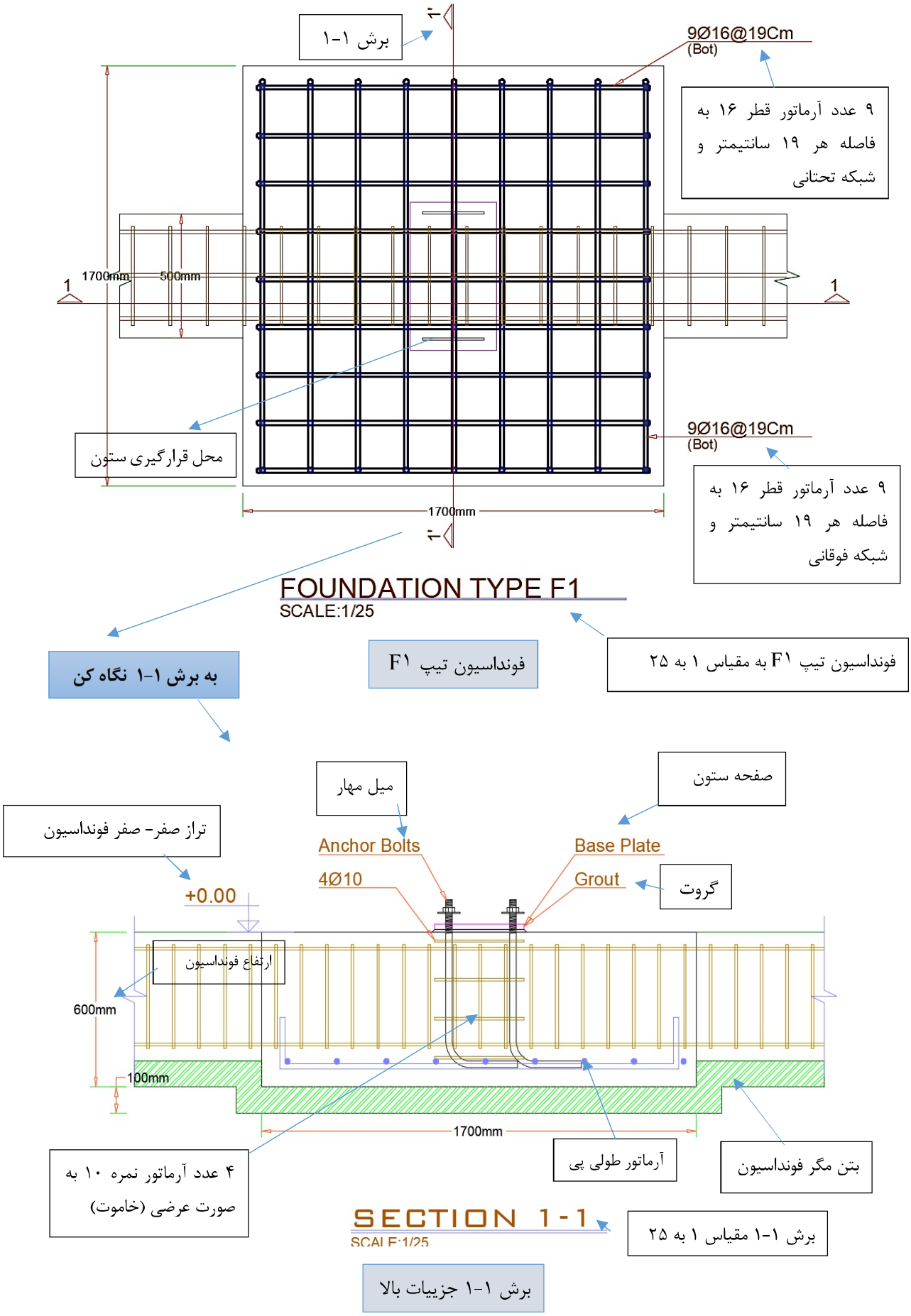


پلان تیر ریزی سقف طبقه اول، دوم و سوم

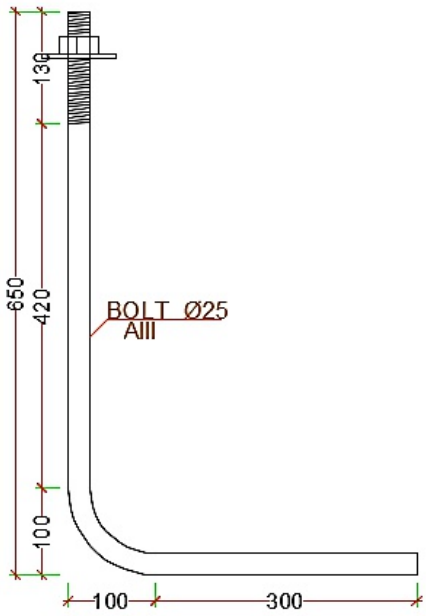
✓ پلان تیر ریزی سقف طبقه چهارم



پلان تیر ریزی سقف طبقه چهارم

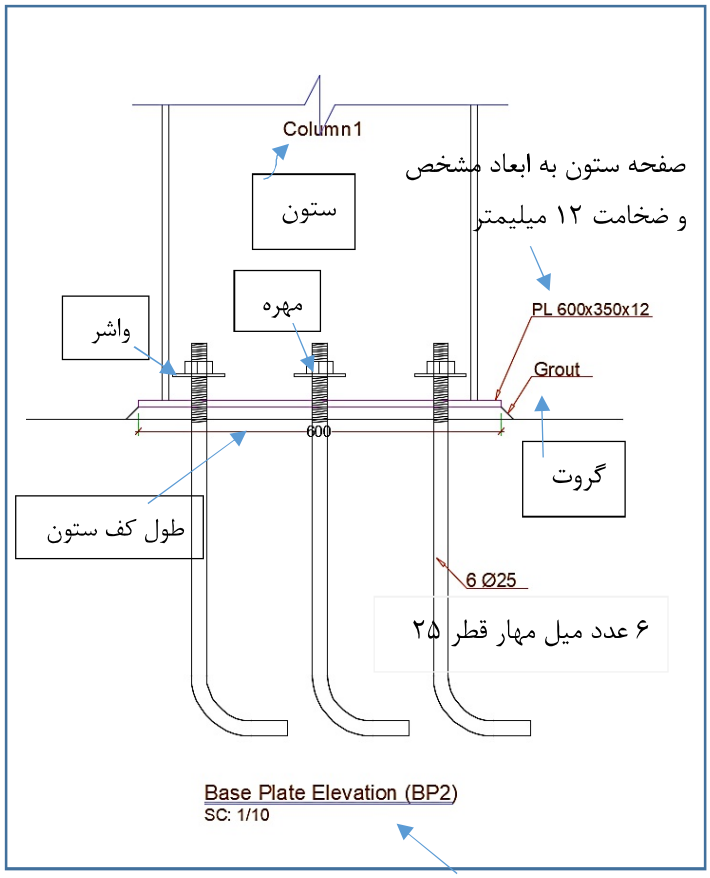


برش ۱-۱ جزییات بالا



Base Plate Anchor Bolt
Sc: 1/10

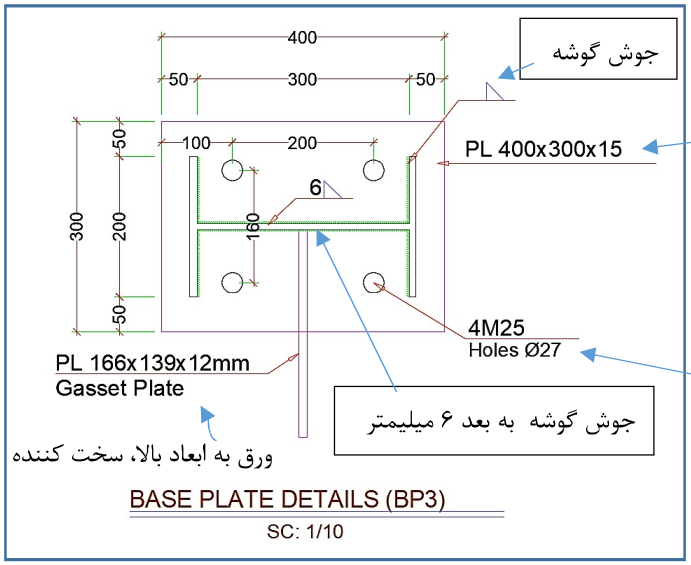
انکر بولت (میل مهار) فونداسیون



تراز ارتفاعی صفحه ستون (بیس پلیت شماره ۲)

در این پلان فونداسیون در محور افقی نوع فونداسیون F۲ می‌باشد و جزییات مربوطه آمده است و در محور عمودی نوع فونداسیون F۱ می‌باشد که جزییات آن فونداسیون توضیح داده شده است، در قسمت شناژ و ارتباط بین فونداسیون نیز جزییات این بخش از فونداسیون مفصل آمده است. (این صفحه ستون به عنوان نمونه آورده شده است)

تعداد صفحه ستون‌ها ۱۶ عدد می‌باشد.



ورق به ابعاد ۳۰۰×۴۰۰ و ضخامت ۱۵ میلیمتر

۴ عدد پیچ نمره ۲۵ و قطر سوراخ ۲۷ میلیمتر

جزییات صفحه ستون به مقیاس ۱ به ۱۰ (نوع سوم)

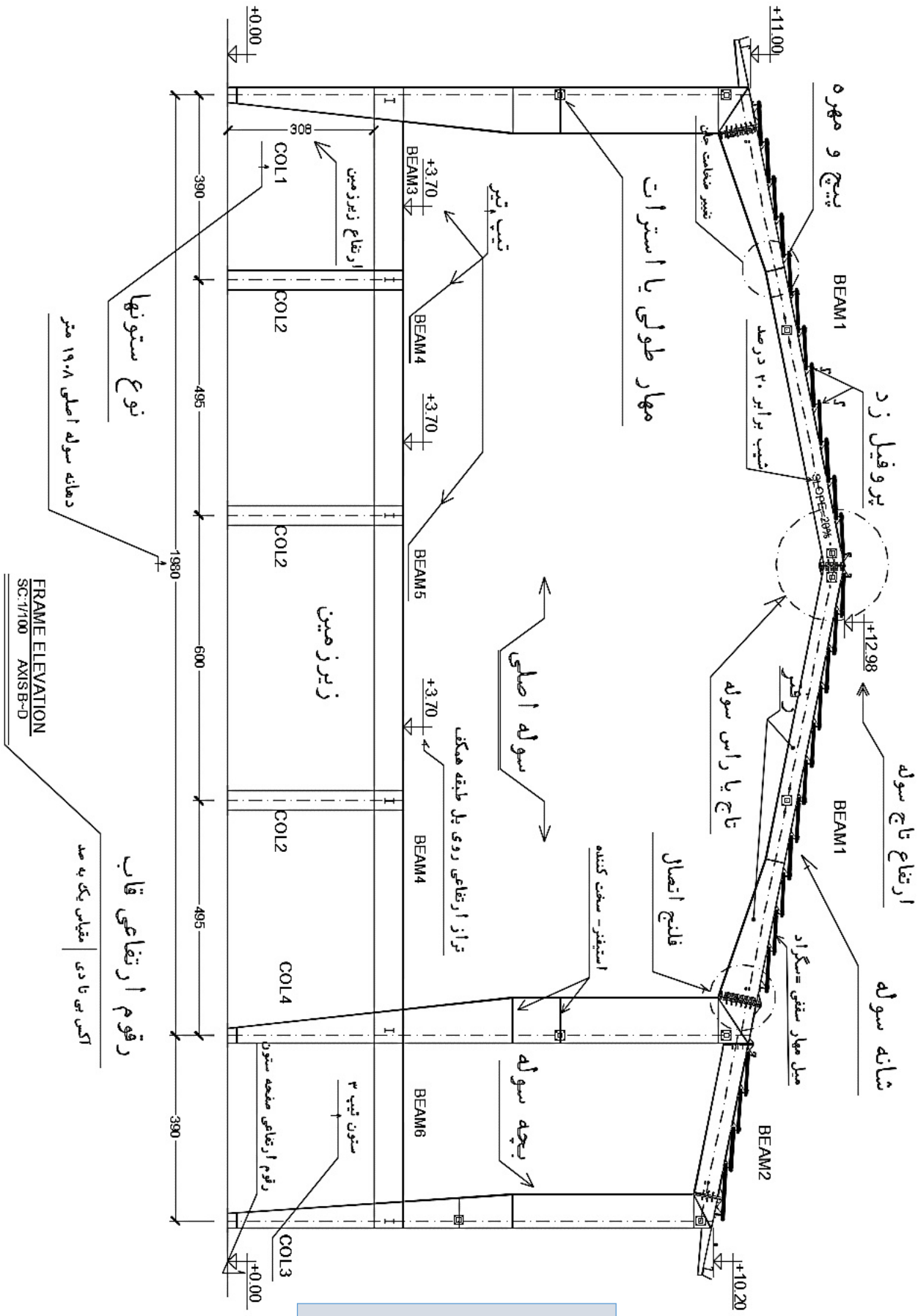
» اصطلاحات و اجزاء مهم سوله

قاب (Frame)

قاب‌های اصلی، اجزایی هستند که از ستون‌ها و تیرها تشکیل شده است. یکی از مهمترین قسمت‌های سوله تیرهای شیبدار و ستون‌ها می‌باشند، در اصطلاح سوله‌سازی به تیرهای شیب‌دار سوله، رفتر (Rafter) می‌گویند. با توجه به تغییرات لنگر در ستون‌ها و رفترها، مقطع این اعضاء را در طول عضو، به صورت متغیر اجرا می‌کنند تا اجرای سوله ازلحاظ اقتصادی به صرفه‌تر باشد معمولاً اعضا تیر و ستون‌ها را به صورت تیر ورق اجرا می‌نمایند. برای ساخت تیرها و ستون‌ها، ابتدا با توجه به مقاطع مورد نیاز در نقشه و نوع ساخت، ورق‌ها را برش داده و پس از جوش دادن و آماده شدن تیر مورد نظر، ستون‌ها را ازقسمت پایین به صفحه ستون و از بالا به رفتر (به صورت اتصال فلنجی) متصل می‌کنند.

در تصویر صفحه بعد، قاب مورد استفاده در پروژه مذکور نمایش داده شده است، در این قاب از مقطع متغیر استفاده شده است و در برخی از سوله ها از قاب با مقطع خرپا استفاده می‌شود.

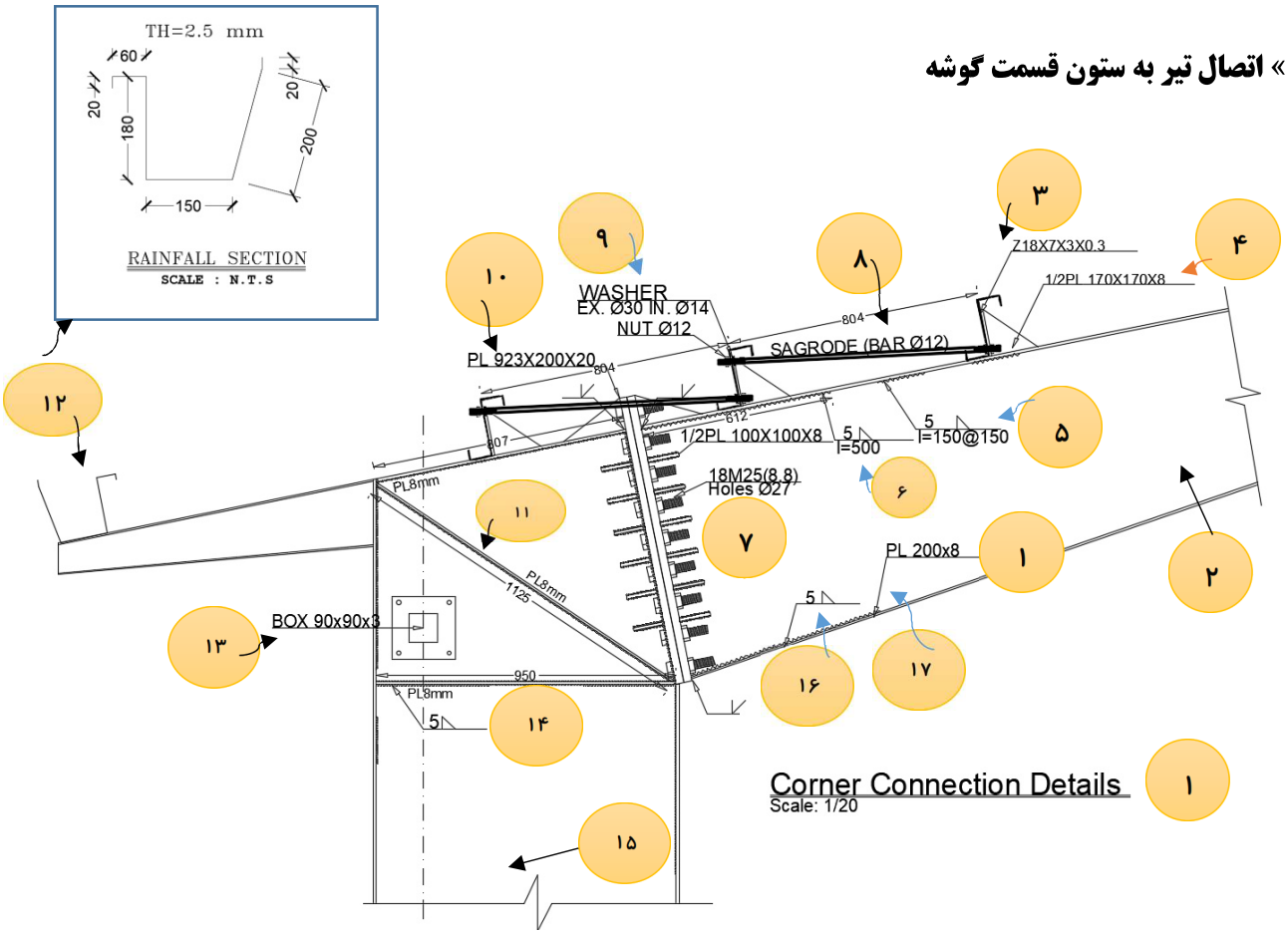
سوله (قاب) اجرا شده



مشخصات سوله و ترازهای ارتفاعی سوله

» **ستون (**Column**)**

» اتصال تیر به ستون قسمت گوشه



تذکر مهم: جوشکاری طرفین جان تیرها به بال آنها باید طوری باشد که بال‌ها به صورت سرتاسری به جان متصل باشند.

۱- جزییات اتصال تیر (رفتر) به ستون غیر منشوری سوله در قسمت‌های کناری (کرنر)

۲- رفتر (تیر اتصالی به ستون)

۳- تیر آهن پرلین (لاپه) از پروفیل Z به ابعاد ۰٫۳×۳×۷×۱۸

۴- لچکی (سخت کننده مثلثی) به ابعاد ۱۷۰×۱۷۰ و ضخامت ۸ میلیمتر

۵- جوش زنجیری به صورت منقطع و از نوع گوشه‌ای و بعد جوش ۵ میلیمتر و به فاصله ۱۵ سانتیمتر از هم

۶- جوش گوشه به بعد ۵ میلیمتر و طول ۵۰ سانتیمتر

۷- هجده ۱۸ عدد پیچ به قطر ۲۵ میلیمتر از نوع ۸٫۸ و قطر سوراخ ۲۷ میلیمتر

۸- سگراد (میل مهار) نمره ۱۲

۹- واشر، به قطر خارجی ۳۰ و قطر داخلی ۱۴ و لازم به توضیح می‌باشد قطر مهره نیز ۱۲ می‌باشد

۱۰- فلنج اتصال به ابعاد ۲۰۰×۹۲۳ و ضخامت ۲۰ میلیمتر

۱۱- ورق استیفنر (سخت کننده) قطری بیا طول مشخص در نقشه و ضخامت ۸ میلیمتر

۱۲- آبرو یا گاتر به ضخامت ۲٫۵ میلیمتر و ابعاد مشخص شده در برش (بدون مقیاس)

ادامه توضیحات صفحه قبل

۱۳- محل استرات ستون با پروفیل قوطی و به ابعاد ۹۰×۹۰ و ضخامت ۳ میلیمتر

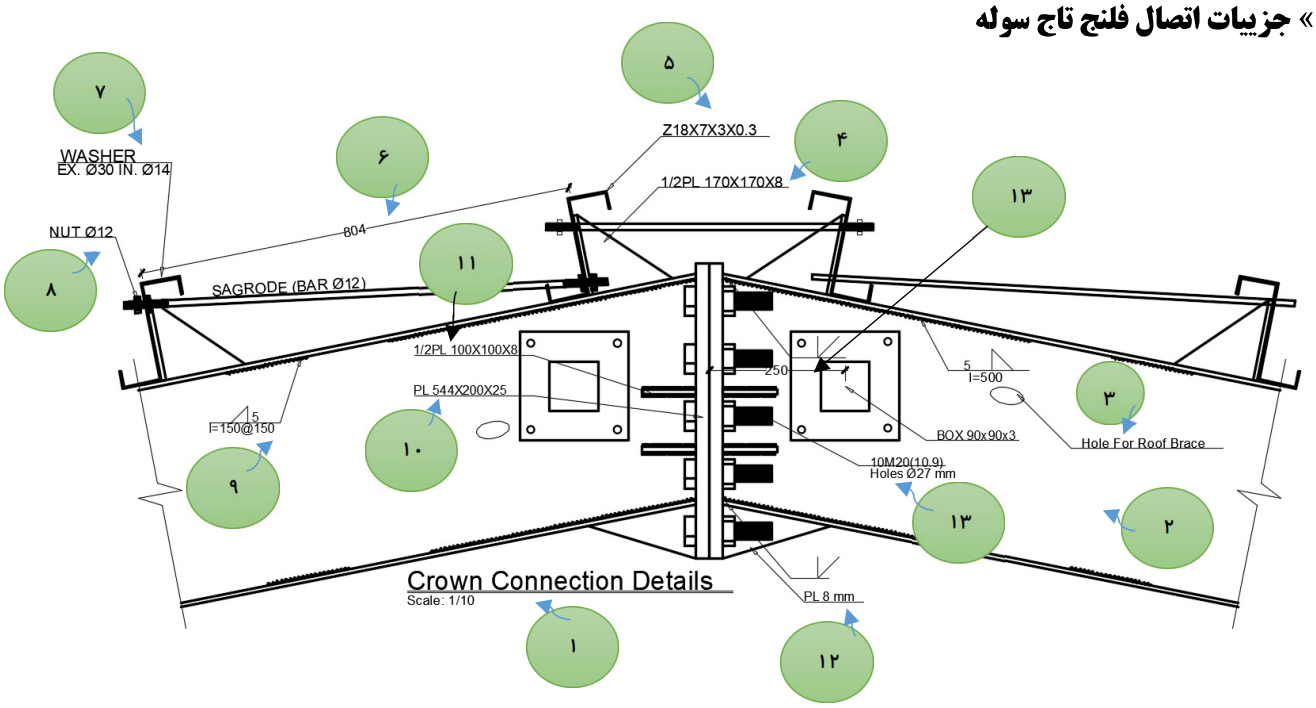
۱۴- جوش گوشه واقع در سخت کننده (ضخامت ورق سخت کننده ۸ میلیمتر) و بعد جوش ۵ میلیمتر

۱۵- ستون غیر منشوری

۱۶- جوش گوشه به بعد ۵ میلیمتر

۱۷- صفحه به ابعاد ۲۰۰ و ضخامت ۸ میلیمتر

» جزییات اتصال فلنج تاج سوله



توضیحات :

۱- جزییات اتصال فلنج تاج سوله

۲- رفتر سمت راست سوله (ترک راست) و قسمت چپ آن ترک چپ نام دارد

۳- سوراخ جهت مهار سقف

۴- ورق لچکی (مثلثی) به ابعاد ۱۷۰×۱۷۰ و ضخامت ۸ میلیمتر

۵- پروفیل Z سوله به ابعاد ۳,۰×۳×۷×۱۸

۶- فاصله سگراد ها از یکدیگر ۶۰۴ سانتیمتر

۷- واشر به قطر خارجی (اکسترنال)،۳۰ و داخلی (اینترنال)، ۱۴ میلیمتر

۸- قطر مهره ۱۲ میلیمتر

۹- جوش گوشه با بعد جوش ۵ میلیمتر و هر ۱۵ سانتیمتر

پیچ نمره ۱۰,۹

ادامه توضیحات :

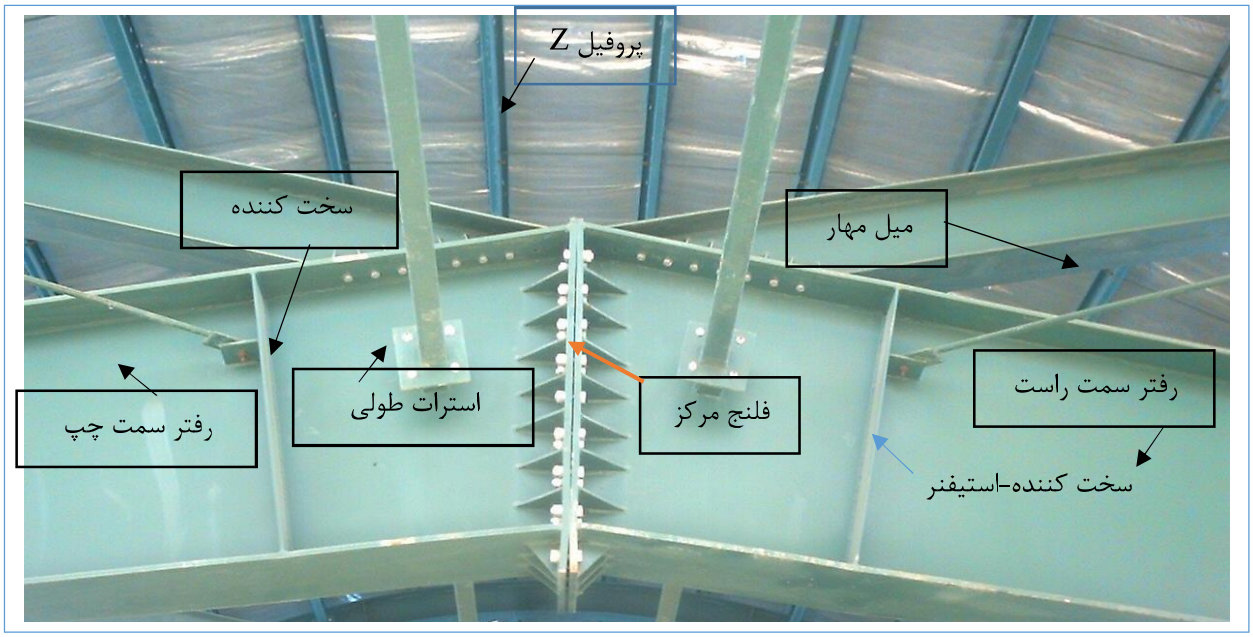
۱۰- صفحه (فلنج) به ابعاد ۲۰۰×۵۴۴ و ضخامت ۲۵ میلیمتر

۱۱- لچکی (سخت کننده)، به ابعاد ۱۰۰×۱۰۰ و ضخامت ۸ میلیمتر

۱۲- ورق به ضخامت ۸ میلیمتربه همراه جوش نفوذی کامل

۱۳- ده ۱۰ عدد پیچ با قطر۲۰ و نمره ۱۰,۹

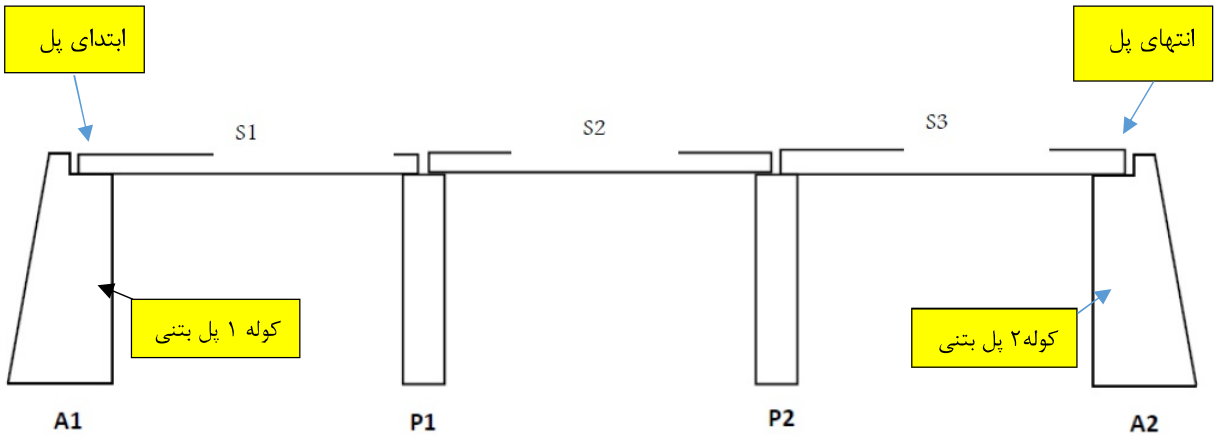
۱۴- فاصله صفحه فلنج تا مرکز استرات (مهار طولی)



فلنج میانی اتصال رفترها

فلنج میانی اتصال رفترها

» شماره‌گذاری اعضای پل



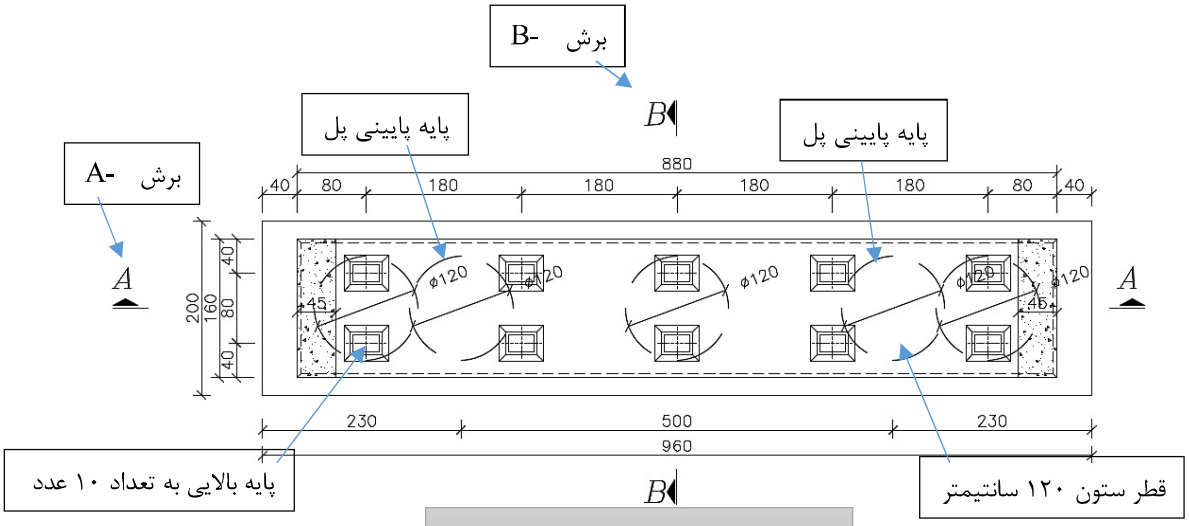
امتداد و جهت پل به صورت شمالی – جنوبی، غربی- شرقی، شمال غربی- جنوب شرقی یا شمال شرقی- جنوب غربی تعیین می‌شود، جهت اول ابتدای پل و جهت دوم، انتهای پل در نظر گرفته می‌شود.

☜به عنوان مثال در پلی با امتداد شمالی-جنوبی، همیشه شمال پل ابتدا و جنوب پل، انتهای آن در نظر گرفته می‌شود.

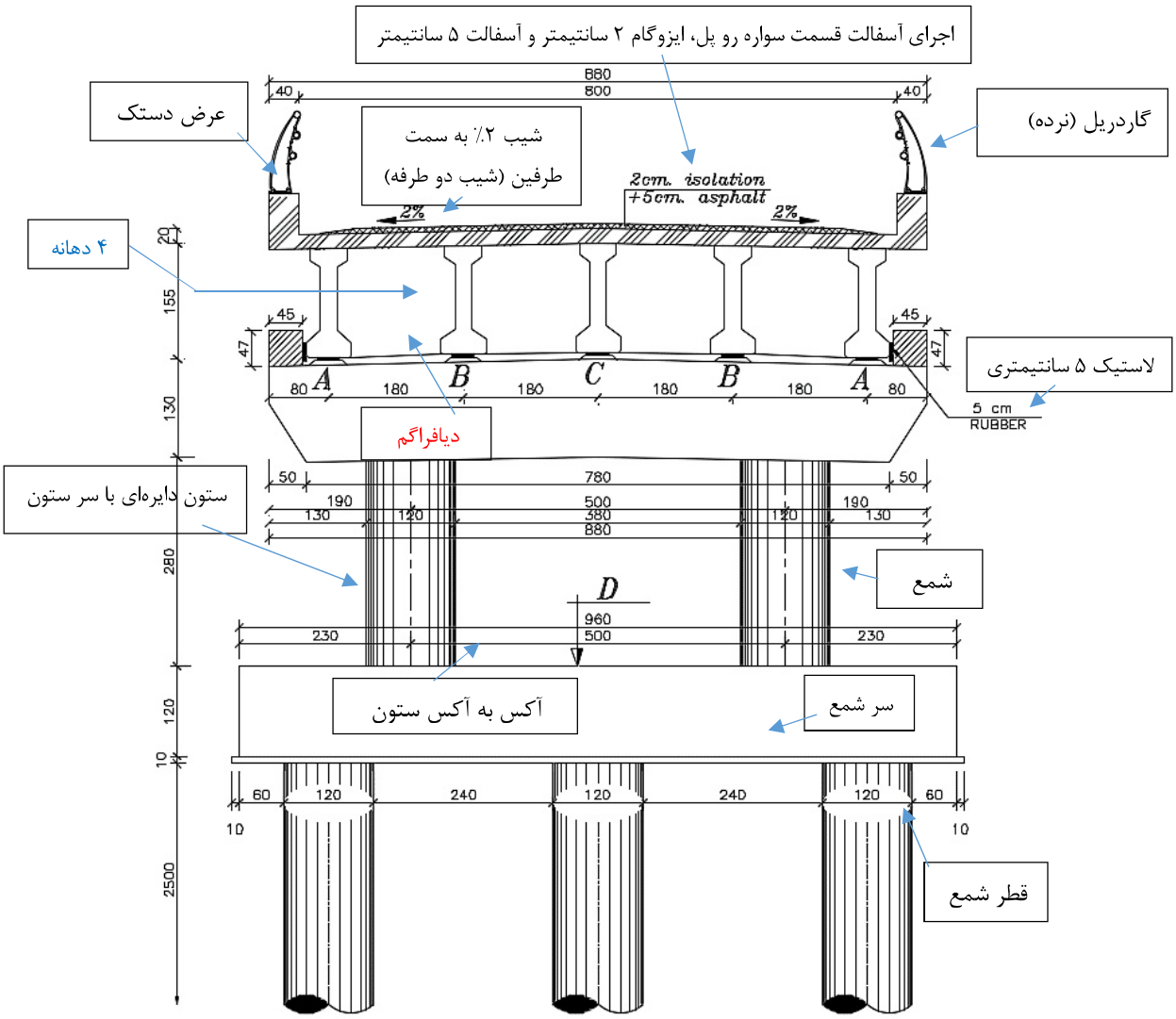
شماره‌گذاری دهانه‌ها از ابتدای پل به سمت انتها با حرف S (S_1، S_2،...)، برای شاهتیرهای هر دهانه با حرف B که به صورت (B_1، B_2،...)، و برای پایه‌ها با حرف P (P_1، P_2،...)، انجام می‌شود.

» قالب‌بندی پایه‌های پل

قالب پایه پل بتنی از قسمت‌های شمع شالوده ستون کوله وعرشه تشکیل شده است. درستون‌ها از قالب‌های گرد یا ترکیبی از گرد و مدولار و متعلقات آن استفاده می‌کنند در کوله وعرشه پل از قالب های مدولار استفاده می‌کنند. اگر ارتفاع پل زیاد باشد در قالب‌بندی پل بتنی از ستون‌ها به عنوان تکیه گاه استفاده می‌شود.



قالب بندی ستون‌های شماره ۱ تا ۶ پل



مقطع عرضی عرشه پل برش A-A مقیاس ۱ به ۵۰

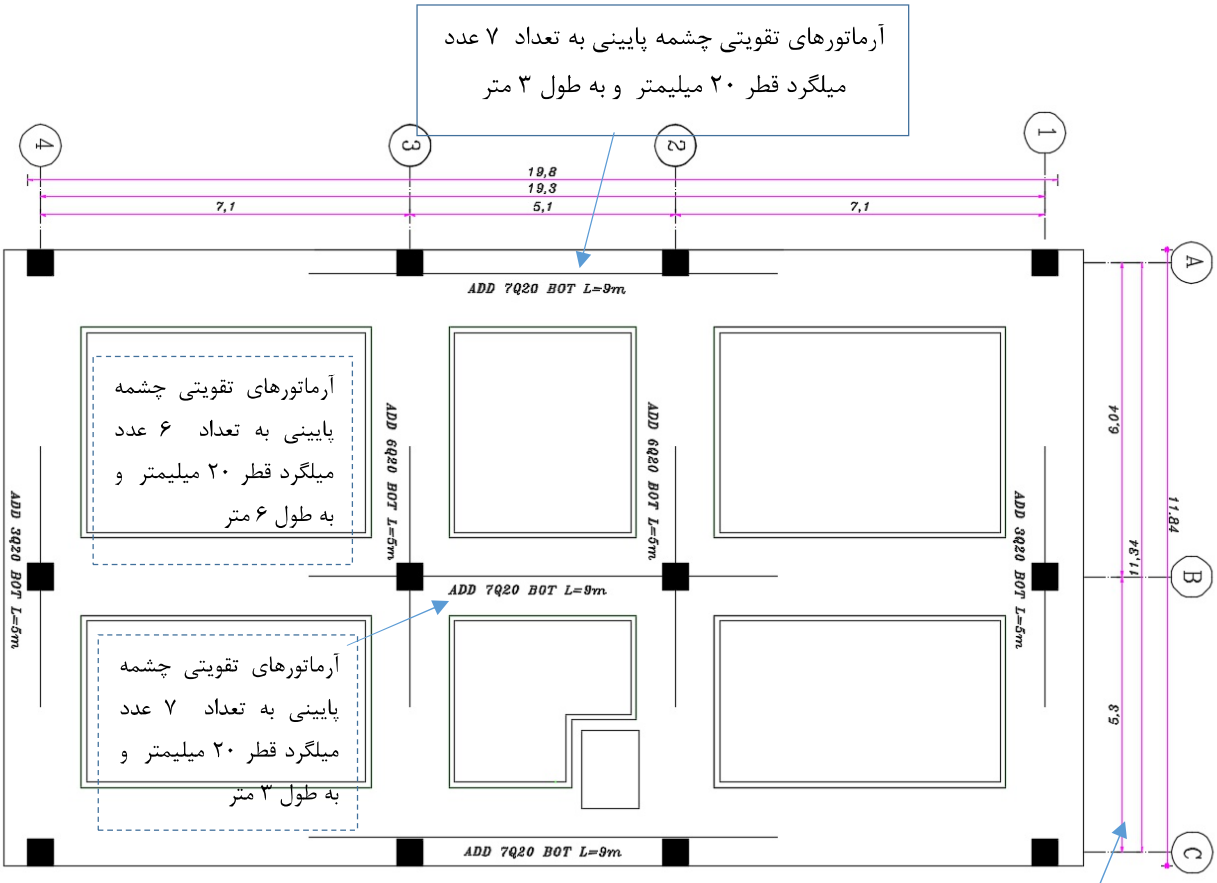
نمونه پایه‌های پل بتنی

نمایش اجزای پل

کوله پل

قالب‌بندی ستون پل

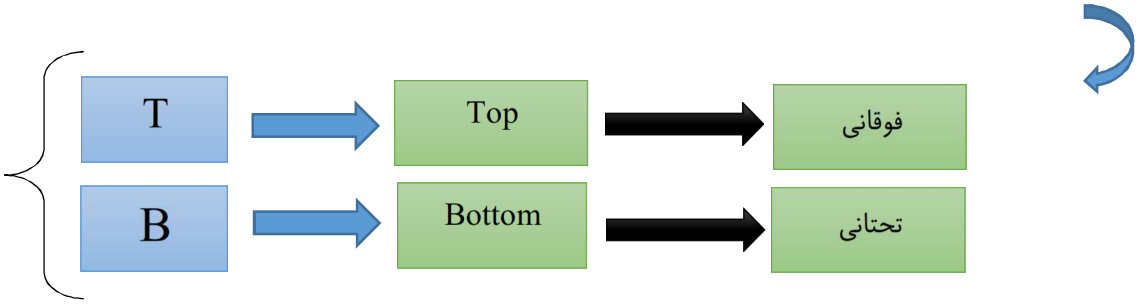
همان طور که در پلان بالا و پایین مشاهده می‌فرمایید، آرماتورهای تقویتی با حرف ADD نمایش داده شده است.

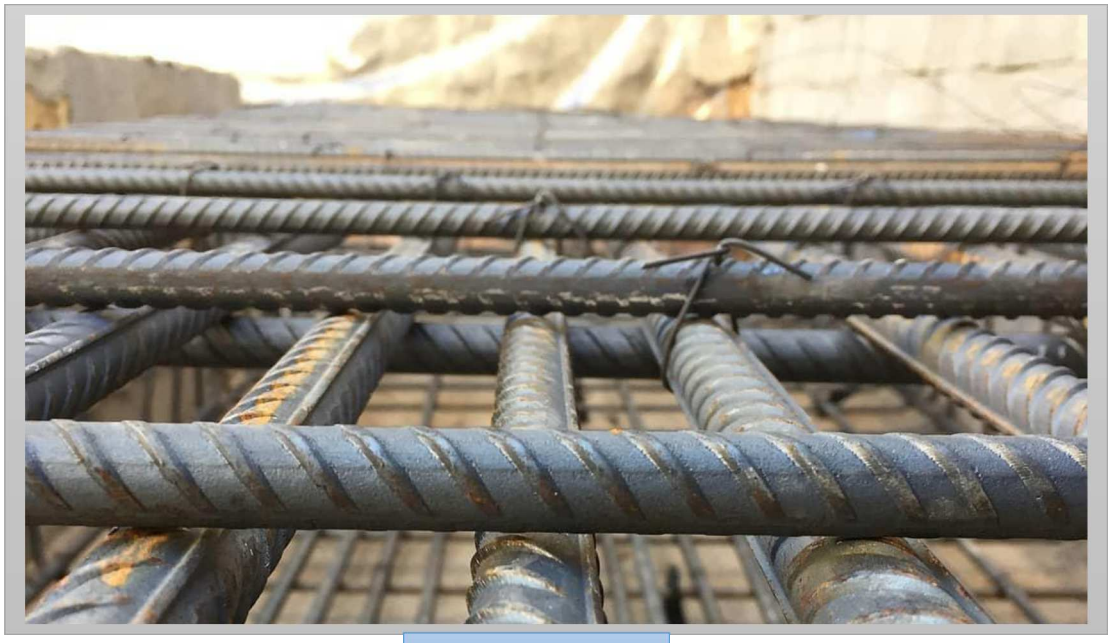


پلان آرماتورهای تقویتی سفره پایین فونداسیون

پلان آرماتوربندی تقویتی

لازم به توضیح می‌باشد در برخی از نقشه‌ها دو علامت مهم در پلان آرماتوربندی تقویتی مشاهده می‌نماییم :





آرماتوربندی تقویتی

» نکات پلان ستون‌گذاری

۱- ستون‌ها وظیفه انتقال بارهای ساختمان به فونداسیون را دارند، انتخاب محل ستون‌ها و فاصله آنها از یکدیگر بسیار با اهمیت بوده و محل و فاصله ستون‌ها باید به گونه‌ای طراحی شود که با حداقل تعداد ستون، کل بارها ساختمان به پی (فونداسیون)، منتقل شود.

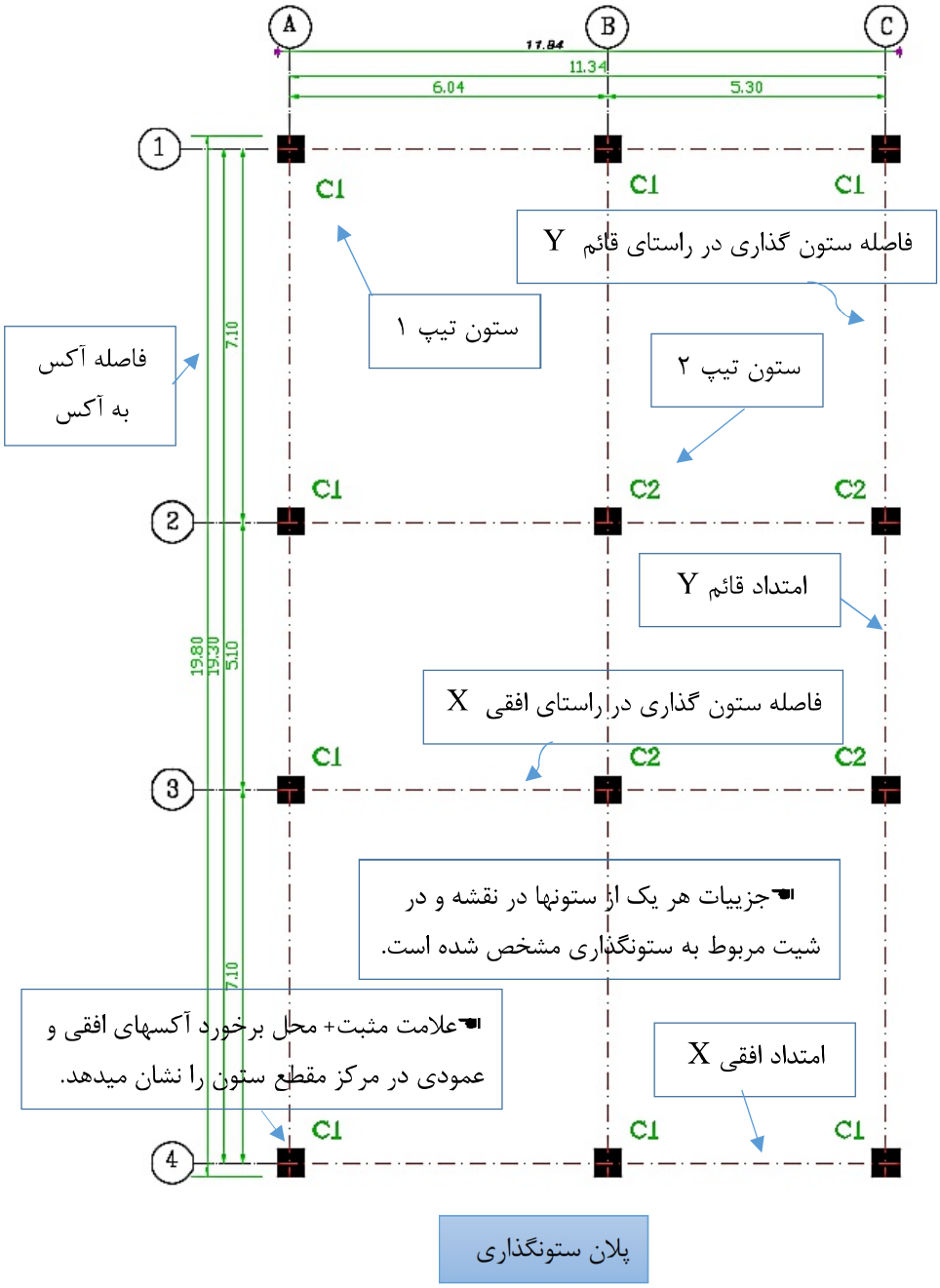
۲- زمان طراحی بهتر است تا جایی که ممکن می‌باشد ستون‌ها درون دیوارها، جرزها و فضاهای کم اهمیت تر تعبیه گردد، محل قرارگیری ستون‌ها در پارکینگ طوری باشد که مانع از حرکت و دور زدن ماشین‌ها نشود.

۳- ستون‌گذاری طوری باشد که قاب‌های موجود درسازه، عمود بر هم باشند.

۴- در مقاطعی از ساختمان که دارای کنسول (پیش آمدگی)، می‌باشند، لازم نیست در هر چهار طرف آن ستون در نظر گرفته شود، بلکه باید به صورت طره‌ای آن را مدل کرد.

۵- اگر پلان دارای فرورفتگی باشد، لازم است در محل تقاطع اضلاع آن از ستون استفاده شود، طوری که باعث نامنظمی هندسی در پلان نشود.

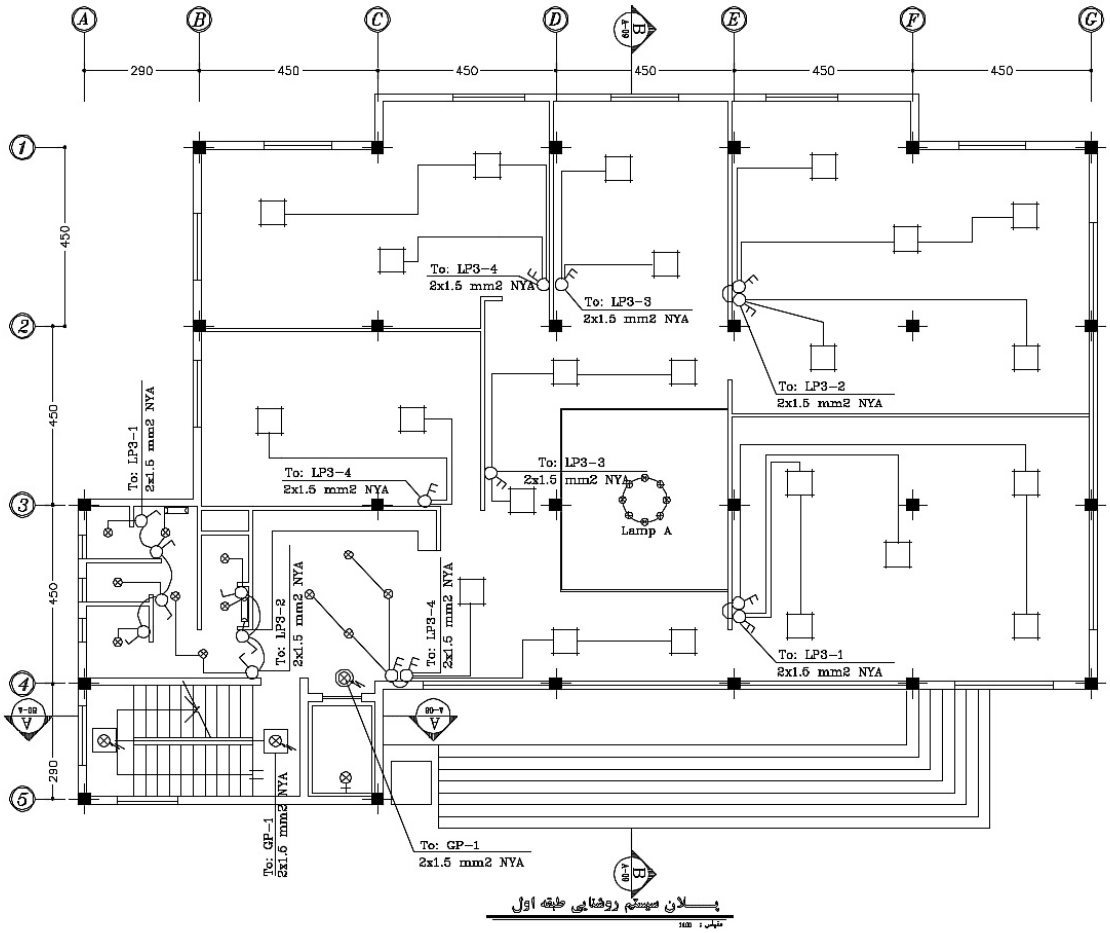
ستون‌گذاری مناسب همچنین باعث زیبایی و کاهش هزینه ها و ایمنی بهتر سازه خواهد شد.



پلان ستونگذاری

پلان سازه بتنی فوق دارای ۱۲ عدد ستون می‌باشد که در ادامه جزییات آن‌ها و نوع ستون‌ها ارایه شده است.

☜ علامت+ به معنی محل برخورد آکسهای افقی و عمودی در مرکز مقطع ستون میباشد.



نمونه نقشه تاسیسات برقی (سیستم روشنایی طبقه اول)

» مقیاس

معمولاً تمامی نقشه‌ها، کوچکتر از واقعیتی هستند که می‌خواهیم آن را توصیف نماییم، با استفاده از مقیاس نقشه می‌توانیم نشان دهیم که یک نقشه چقدر از اندازه واقعی کوچکتر شده است، بنابراین مقیاس عبارت است از نسبت زیر :

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{طول اندازه گیری شده روی نقشه}}{\text{طول افقی مشابه روی زمین}}$$

*این مقیاس در کشورها به دو صورت مختلف بیان می‌شود.

الف) کشورهایی که از **"سیستم متریک"** استفاده می‌کنند.

زمانی که مقیاس در یک نقشه، $\frac{۱}{۵۰۰۰}$ می‌باشد، یعنی یک میلیمتر روی نقشه، برابر ۵ متر روی زمین است.

ب) کشورهایی که از **"سیستم غیر متریک"** استفاده می‌کنند.

در این کشورها از مقیاس مرکب استفاده می‌شود و به عنوان مثال، $\frac{۲inch}{۵mile}$ که صورت کسر، اینچ و مخرج کسر، مایل می‌باشد، به این معنا می‌باشد که ۲ اینچ رو نقشه، ۵ مایل روی زمین می‌باشد.

» انواع مقیاس

مقیاس نقشه را بر روی نقشه‌ها به سه طریق مختلف بیان می‌شود.

۱- مقیاس تناسبی

۲- مقیاس توضیحی

۳- مقیاس نموداری

الف) مقیاس تناسبی و یا عددی

مقیاس‌های تناسبی در نقشه به صورت ۱:۵۰۰۰ و یا ۱:۱۰۰۰۰۰ نمایش داده می‌شوند، و توضیح هریک از مقیاس‌ها به صورت ذیل می‌باشد.

۱:۱۰۰۰	به معنای خط یک میلیمتری روی نقشه است.
۱:۵۰۰۰	خطی ۵۰۰۰ میلیمتری (۵ متری) رو نقشه را نشان می‌دهد.

✓ و به همین ترتیب خطی یک متری روی نقشه، خطی ۵۰۰۰ متری (۵ کیلومتری)، بر روی زمین را نشان خواهد داد.

» نحوه نمایش مقیاس

مقیاس را می‌توان به صورت یک کسر در نظر گرفت، در این کسر، صورت عدد یک، و مخرج آن عددی رند است. به عددی که در مخرج کسر قرار می‌گیرد، عدد مقیاس می‌گویند. هرچه عدد مقیاس (عددی که در مخرج است)، بزرگتر باشد نشان دهنده آن است که عوارض روی نقشه با ضریب بالاتری کوچک شده و بر روی نقشه ترسیم شده‌اند.

ب) مقیاس توضیحی، توصیفی

در مقیاس توضیحی، مقیاس را در قالب کلمات نشان می‌دهند، برای مثال، ۱ سانتیمتر نشان‌دهنده ۵۰ متر می‌باشد، و در واقع این مفهوم را در ذهن تداعی می‌کند که مقیاسی معادل ۱:۵۰۰۰ می‌باشد. می‌توان گفت در این نوع مقیاس، نسبت طول روی نقشه و طول متناظر روی زمین با یک جمله بیان می‌شود.

✓ یک سانتیمتر روی نقشه برابر ۵۰۰ متر روی زمین است، بنابراین اگر یک مسیری ۲۲ سانتی متری روی نقشه در نظر بگیریم به این معنا است که ۱۱۰۰۰ متر روی زمین یا ۱۱ کیلومتر بر روی زمین می‌باشد.

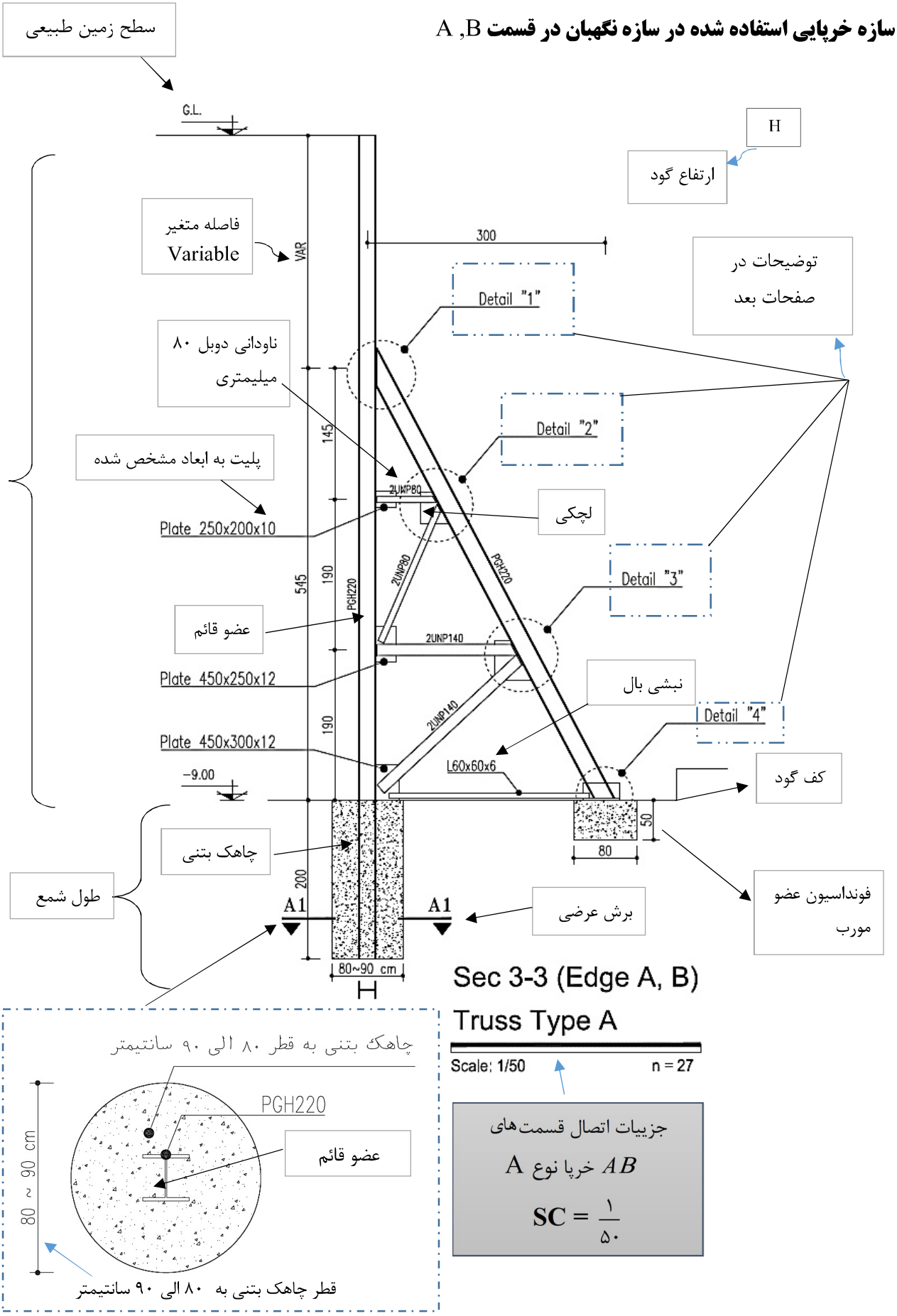
$$A = 22 \times 500 = 11.000M = 11KM$$

Verbal Scale : one inch equals one mile

پ) مقیاس نموداری یا خطی

در این نوع مقیاس، خطی به صورت مساوی تقسیم شده و هر قسمت آن طول مشخصی از نقشه را روی نقشه نشان می‌دهد، یکی از مزایایی که این نوع مقیاس نسبت به مقیاس‌های دیگر دارد، این است که اگر نقشه در اثر عامل جوی تغییر بعد نماید، مقیاس خطی هم تغییر بُعد داده و در نتیجه اندازه گیری با این مقیاس روی نقشه با مقدار افقی آن در زمین مطابقت دارد.این نوع مقیاس‌ها معمولاً در نقشه‌های رایانه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند، و تا جایی کاربرد دارند که مقیاس سریعاً از سوی کاربر تغییر می‌کند و می‌خواند با بزرگنمایی در نقشه مقیاس را نیز تغییر نماید.

» سازه خرپایی استفاده شده در سازه نگهبان در قسمت A ,B



» نکته مهم در رابطه با گودبرداری

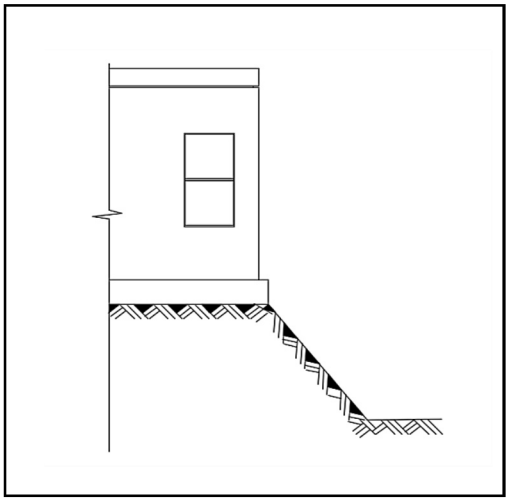
در ساختمان‌های مسکونی که ارتفاع گودبرداری نسبت به تراز زیرین پی ساختمان مجاور کمتر از ۴ متر باشد پیشنهاد میلگرد به جای استفاده از سازه‌های نگهبان از شیب طبیعی خاک جهت نگهداری ساختمان استفاده گردد.

بعد از بتن ریز سقف اول شیروانی های خاکی باقیمانده برداشته می‌شود که به سمت بالا خم شده بودند صاف شده و قالب‌بندی و بتن ریزی شناژ انجام می‌گیرد و سپس دیوار چینی انجام می‌شود.

آرماتورهای طولی شناژهای موازی با ساختمان مجاور مطابق شکل (۳) داخل پی قرار گرفته با طول مناسبی به سمت بالا خم می‌شوند. طول این آرماتورها بهتر ست به اندازه‌ای باشد که بعد از باز شدن خم مطابق شکل (۵) آرماتور به اندازه ۴۰ برابر قطر آرماتور بر روی هم پوشش داشته باشد.

برای جلوگیری از خارج شدن بتن ریزی از رابیتس مرغی استفاده می‌شود.

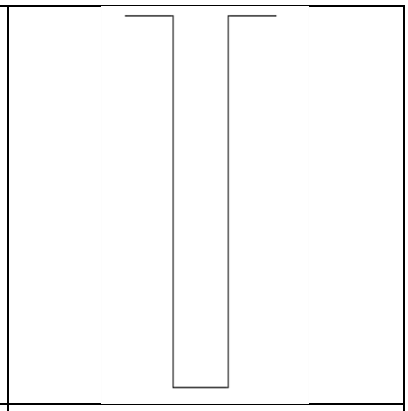
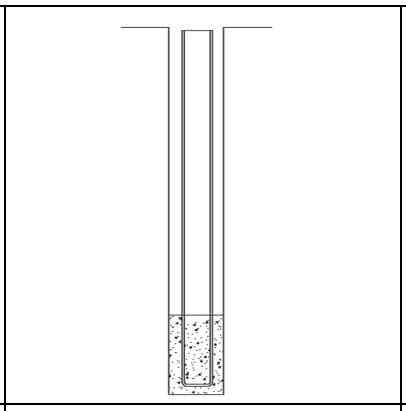
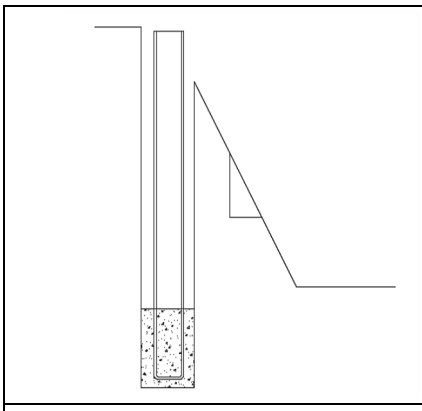
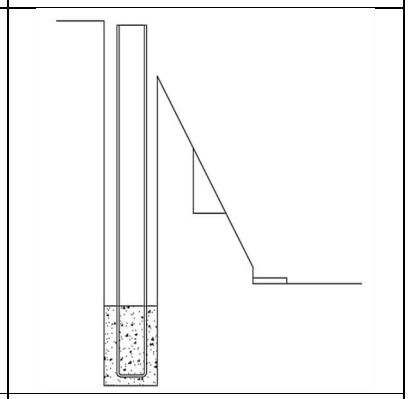
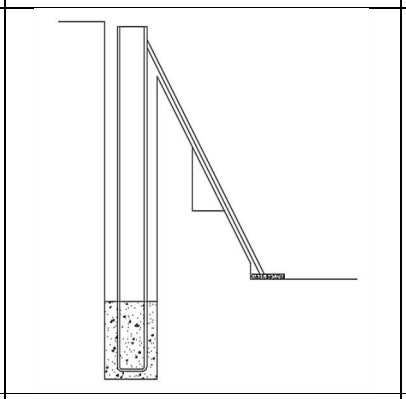
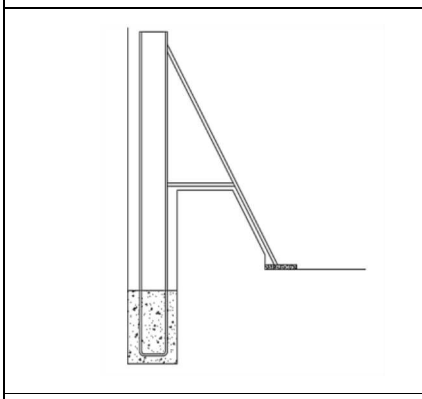
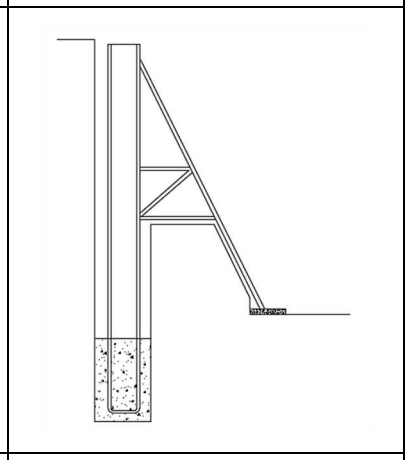
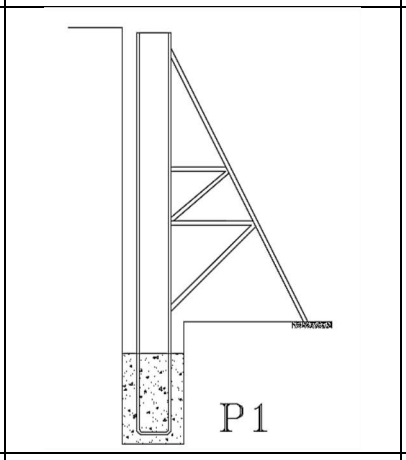
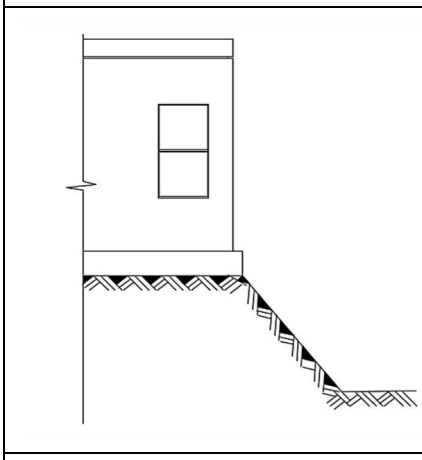
***معمولاً این سیستم سازه‌ای برای ساختمان‌های مسکونی که ارتفاع گودبرداری نسبت به سطح زیرین ساختمان مجاور کمتر از ۴ متر باشد.**



نمایش ارتفاع ساختمان نسبت به محیط اطراف

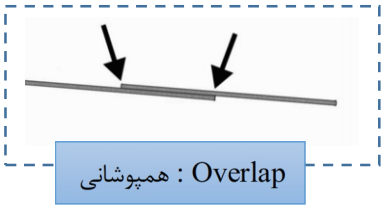
در تصویر بالا همانطور که مشاهده می‌فرمایید فرض می‌کنیم که ارتفاع گودبرداری جهت احداث ساختمان جدید نسبت به سطح زیرین ساختمان مجاور همسایه)، کمتر از ۴ متر باشد، لذا در این حالت خواهیم داشت.

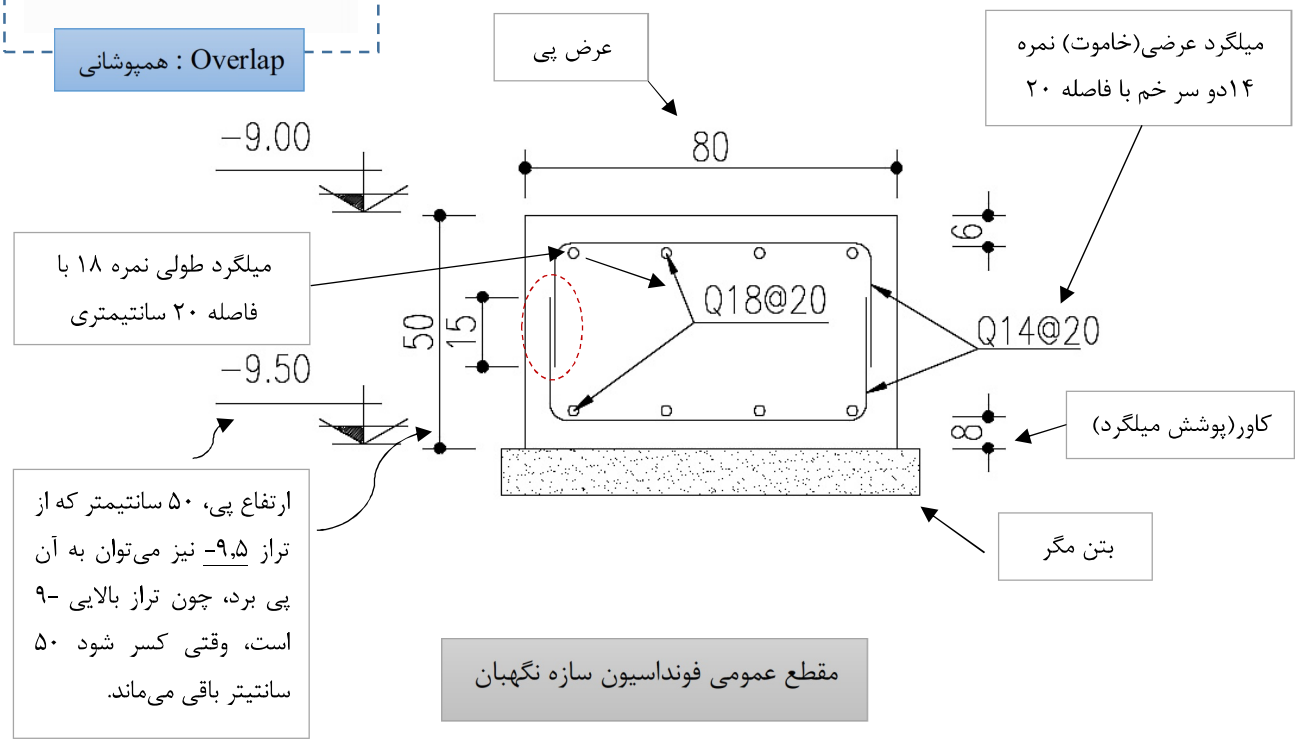
» مراحل اجرایی سازه نگهبان

		
مرحله اول : حفر چاه	*مرحله دوم* : نصب عضو قایم و اجرای شمع (اجرای قفسه آرماتور)	*مرحله سوم* : گودبرداری با شیب پایدار
		
مرحله چهارم : اجرای پی زیر عضو مایل	*مرحله پنجم* : نصب عضو مورب	*مرحله ششم* : نصب اولین ردیف بادبند
		
مرحله هفتم : نصب ردیف‌های دیگر بادبند	*مرحله هشتم* : اتمام عملیات گودبرداری	موقعیت ساختمان اطراف

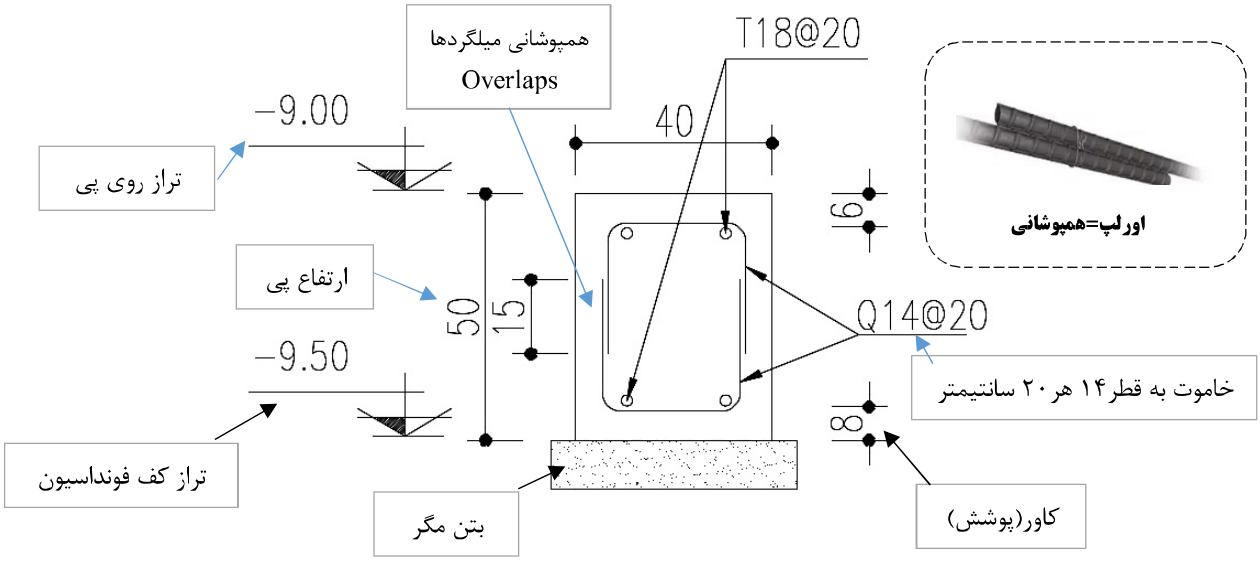
مراحل اجرای سازه نگهبان

« جزییات اجرایی فونداسیون سازه نگهبان





مقطع عمومی فونداسیون سازه نگهبان

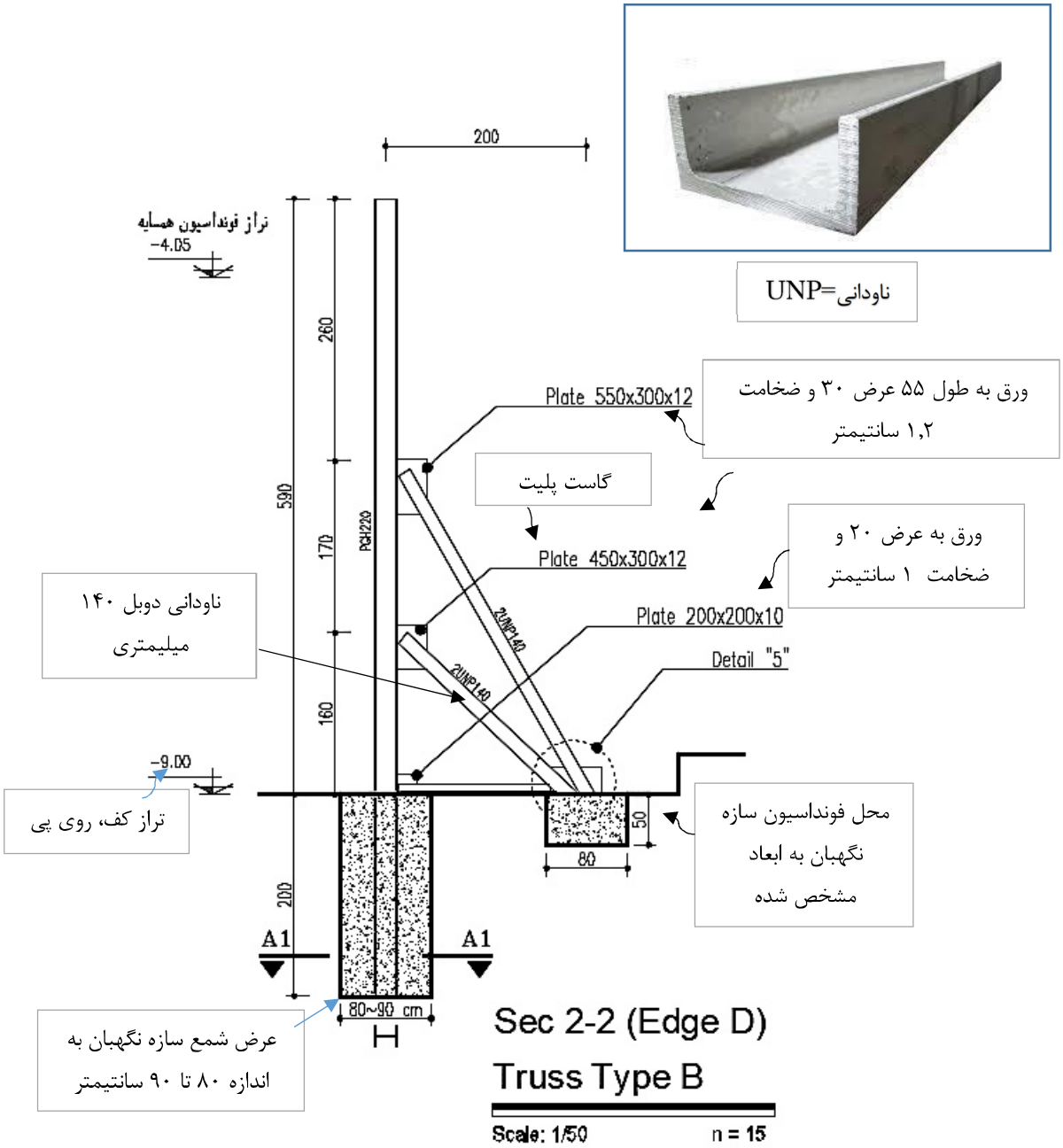


مقطع عمومی شناژها

اورلپ یا همپوشانی میلگردها

طول همپوشانی، قرار گرفتن طول دو میلگرد به علت، وجود تنش‌ها در میلگرد و عدم وجود داشتن طول کل میلگرد در مقطع است، بنابراین به عنوان یک تعریف کلی، مقدار طولی که دو میلگرد روی هم قرار گرفته را طول همپوشانی گویند.

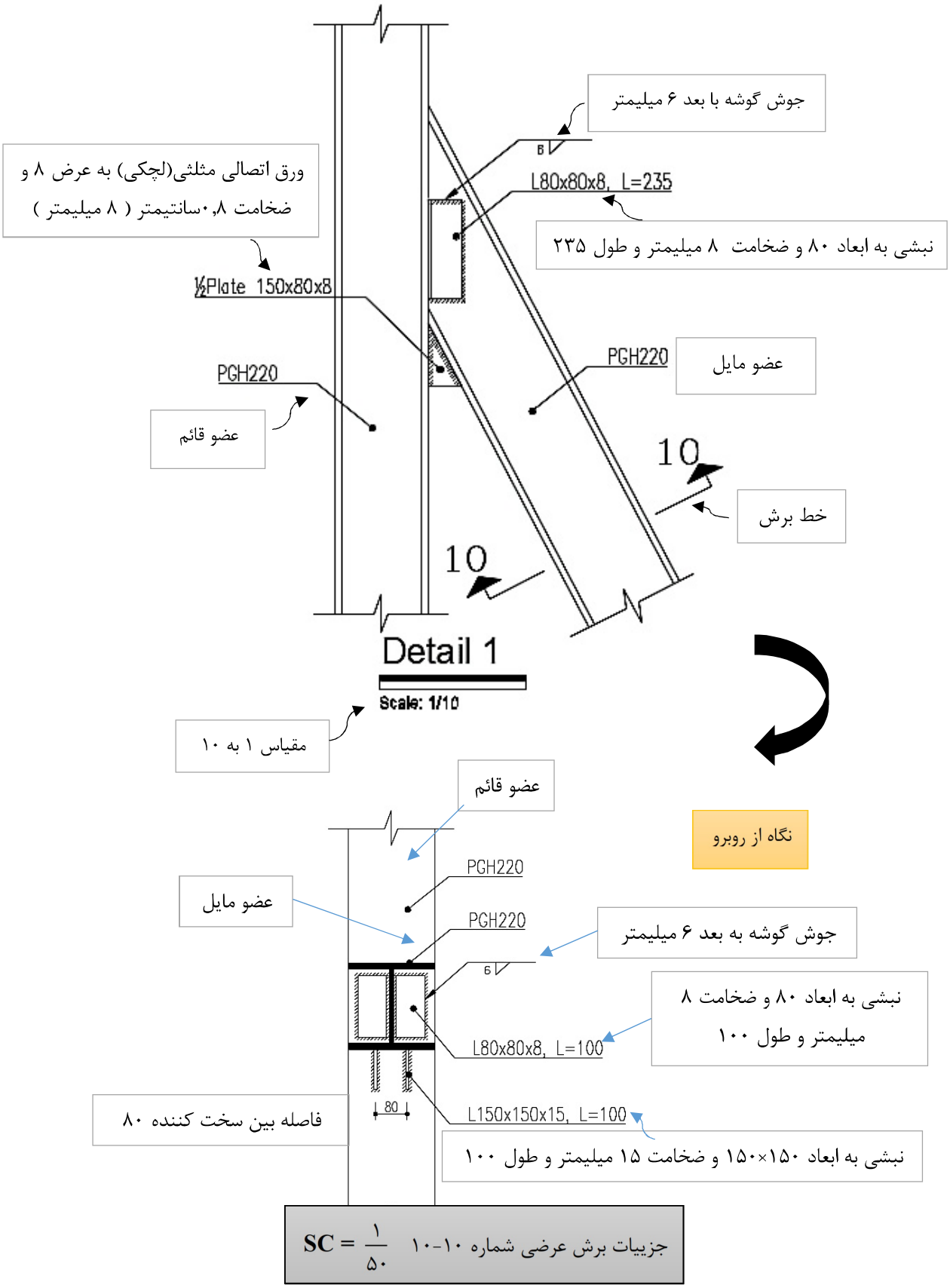
» سازه خرپایی استفاده شده در سازه نگهبان در قسمت D پلان



جزییات اتصال قسمت‌های D خرپا نوع B

$$SC = \frac{۱}{۵۰}$$

» جزییات اجرایی سازه نگهبان (سازه نگهبان) Detail 1



جزییات برش عرضی شماره ۱۰-۱۰ $SC = \frac{۱}{۵۰}$

» استیفنر یا سخت کننده

ورقی است جهت افزایش مقاومت و سختی تیر لاغر و جلوگیری از کمانش تیرها، معمولاً آن را بین دو بال(در تیرها) که در نزدیکی تکیه‌گاه است و جایی که نیروی برشی زیاد می‌باشد قرار می‌دهند، لازم به توضیح است که در ستون‌ها به جهت توزیع متقارن لنگر و برش مناسب از ستون به صفحه ستون و در نتیجه کاهش تنش در ستون استفاده به کار بُرده می‌شود.

نمایش استیفنر داخل ستون

استیفنر صفحه پای ستون

استیفنر داخل ستون‌های غیر منشوری

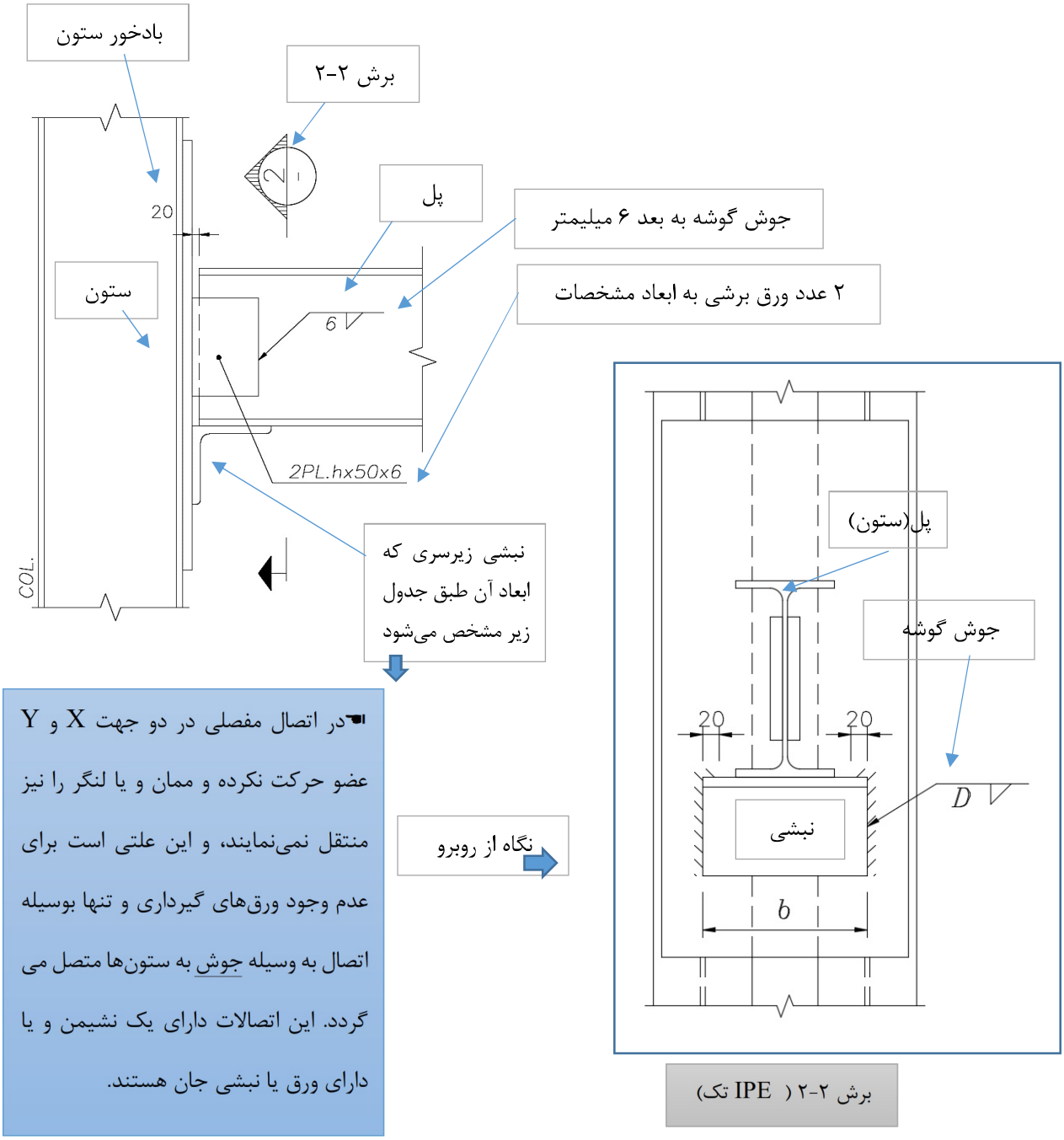
» انواع اتصالات سازه‌های فولادی

اتصالات تکیه‌گاهی ساختمان‌های فولادی که برای به هم پیوستن اعضای سازه به کار می‌رود عموماً به صورت ذیل دسته‌بندی می‌شوند.

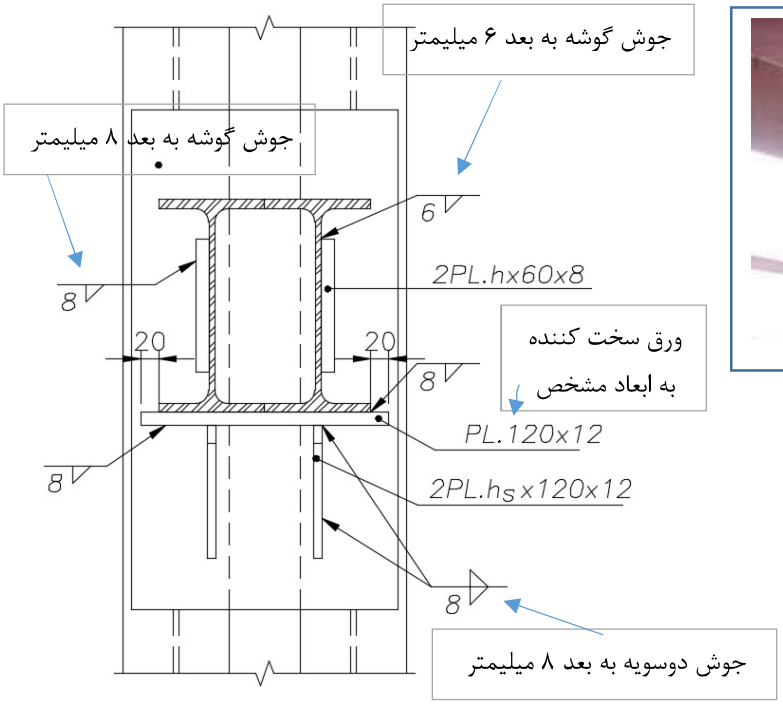
۱) اتصال ساده (مفصلی)

الف) اتصال ساده تیر(پل) به ستون

برای تحمل بار قائم است و در محل اتصال هیچ لنگری وجود ندارد.



در اتصال مفصلی در دو جهت X و Y عضو حرکت نکرده و ممان و یا لنگر را نیز منتقل نمی‌نمایند، و این علتی است برای عدم وجود ورق‌های گیرداری و تنها بوسیله اتصال به وسیله جوش به ستون‌ها متصل می گردد. این اتصالات دارای یک نشیمن و یا دارای ورق یا نبشی جان هستند.



برش ۲-۲ (IPE دوبل)

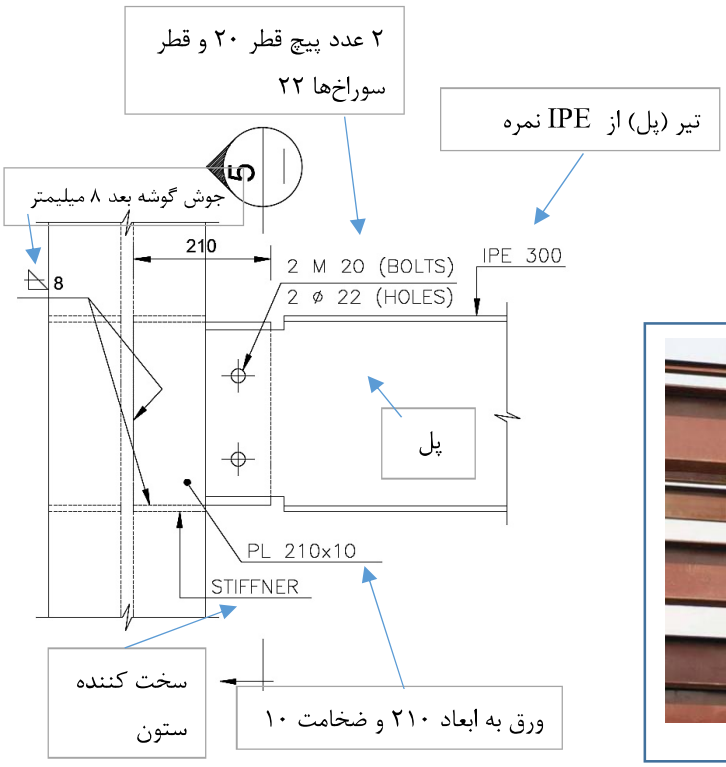
اتصال مفصلی تیر به ستون

پروفیل تیر	h	طول نبشی پائین b	جـــوش D	h_S	ابعادورق پیشانی	نبشی نشیمن
IPE160	120	120	6	–	450x150x10	80x80x8
IPE180	140	120	6	–	450x170x10	100x100x10
IPE200	150	140	6	–	500x200x10	100x100x10
IPE220	170	140	8	–	500x200x10	100x100x10
IPE240	180	160	8	–	550x250x10	100x100x10
IPE270	200	180	8	–	600x250x10	100x100x10
IPE300	240	180	10	–	600x270x10	100x100x10
2IPE240	180	–	–	150	500x250x12	–
2IPE300+ 2PL.240x15	240	–	–	150	650x320x12	–
2IPE270+ 2PL.300x12	200	–	–	150	600x320x12	–
2IPE300+ 2PL.380x20	240	–	–	200	650x320x12	–

مقادیر از جدول بالا جایگزین اعداد مشخص شده در دیتایل بالا می‌شود

ب) اتصال ساده تیر(پل) با نبشی جان

یک اتصال ساده می‌باشد که در آن ورق‌ها به جان جوش می‌شوند و از نوع اتصال ساده تیر فرعی و یا اصلی به ستون با پیچ یا جوش می‌باشد.

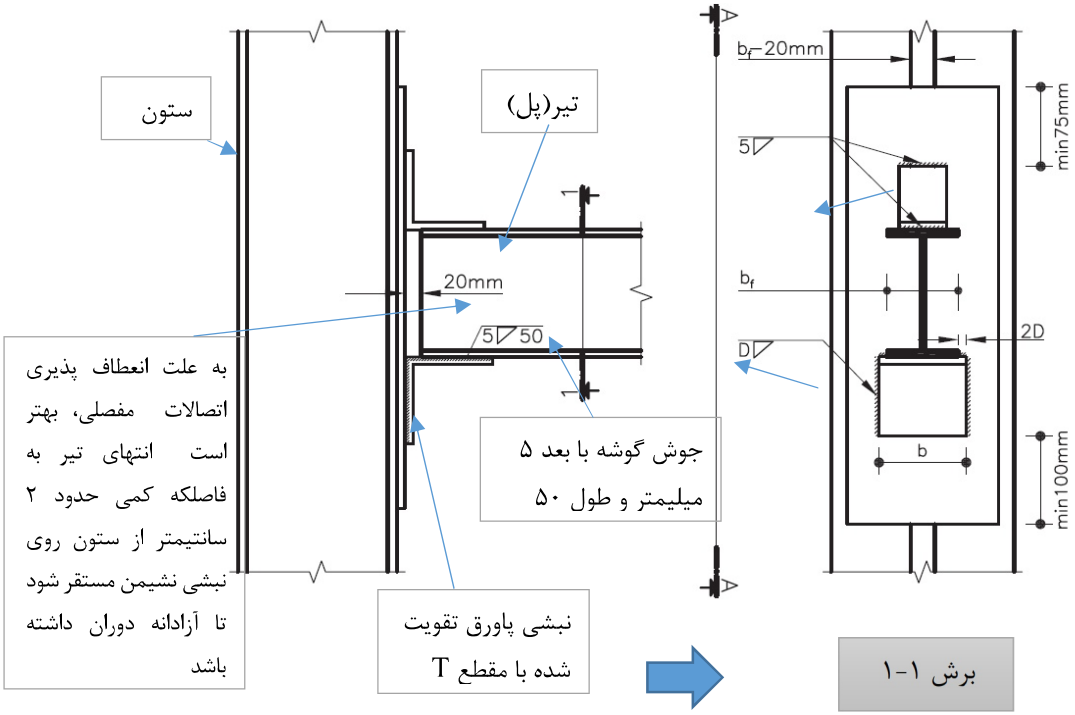


اتصال تیر به ستون با نبشی جان به صورت فلنجی

اتصال تیر به ستون با نبشی جان به صورت فلنجی

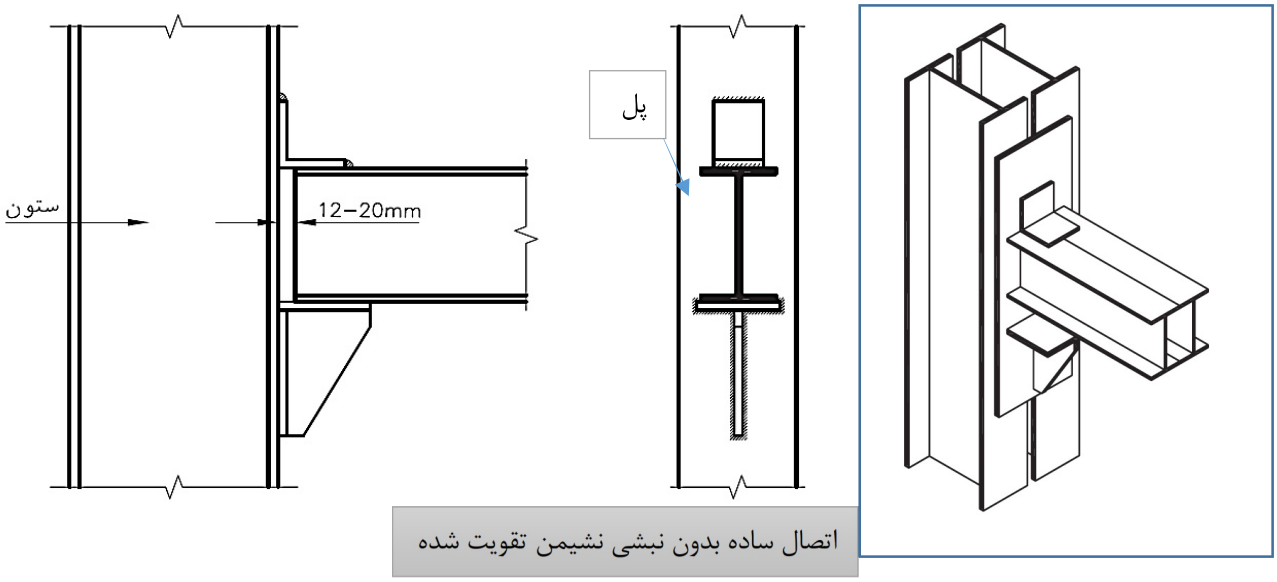
پ) اتصال ساده تیر با نبشی نشیمن (به صورت تقویت نشده)

در این نوع اتصال از طریق نبشی‌هایی که به عنوان نشیمن‌گاهی انعطاف پذیر برای تیر ایجاد خواهد شد ساخته می‌شوند و معمولاً نبشی فوقانی به عنوان نبشی پایدار می‌باشد، اگر ضخامت نبشی‌ها افزایش یابد میزان انعطاف پذیری کم شده و گیرداری افزایش می‌یابد.



ت) اتصال ساده تیر(پل) به ستون با نبشی نشیمن تقویت شده

استفاده از ورق‌های تقویتی زیر نشیمن به عنوان تکیه‌گاه مقاومتر در برابر واکنش‌های تکیه‌گاهی می‌باشد.



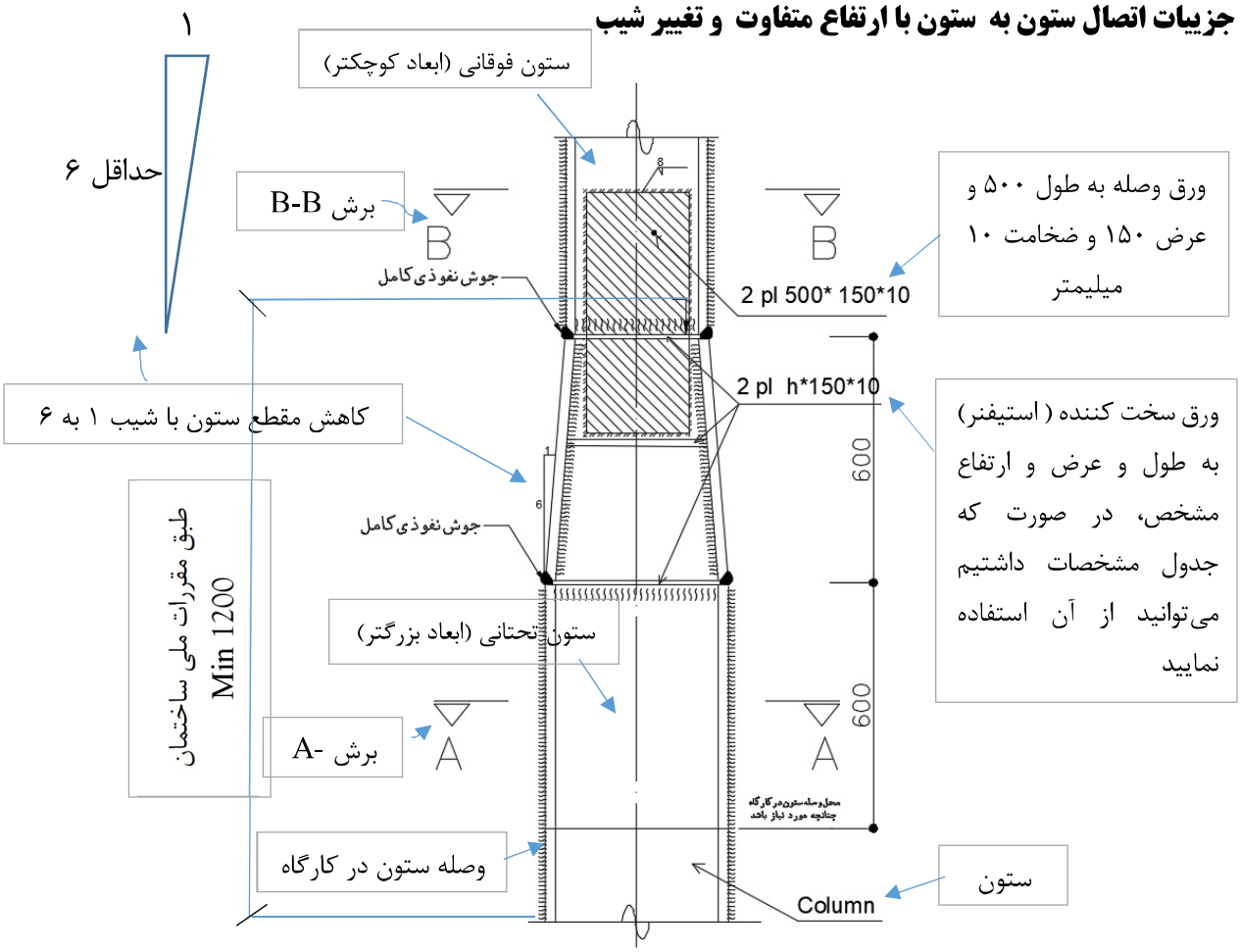
تیپ مقاطع	ابعـــاد ورق های ستـــون ها		ابعاد ورق‌های اتصال	بعد جوش ورق‌های اتصال
	پائیـــن	بـــالا		
sec−sec	PL−Down	PL−Up	PL−A	d
2−3	240x20	240x12	600x200x12	9
1−3	240x25	240x12	600x200x12	9
1−2	240x25	240x20	600x200x20	15
2−2	240x20	240x20	600x200x20	15

مشخصات اتصال ورق‌های وصله ستون

نکته

☜ وصله بال و جان ستون به صورت چپ و راست اجرا می‌شوند و محل قطع ورق بال و جان در فاصله ۵۰۰ میلیمتری از یکدیگر اجرا می‌شود. در ضمن تمامی اعداد جدول بالا به میلیمتر می‌باشد.

» **جزییات اتصال ستون به ستون با ارتفاع متفاوت و تغییر شیب**

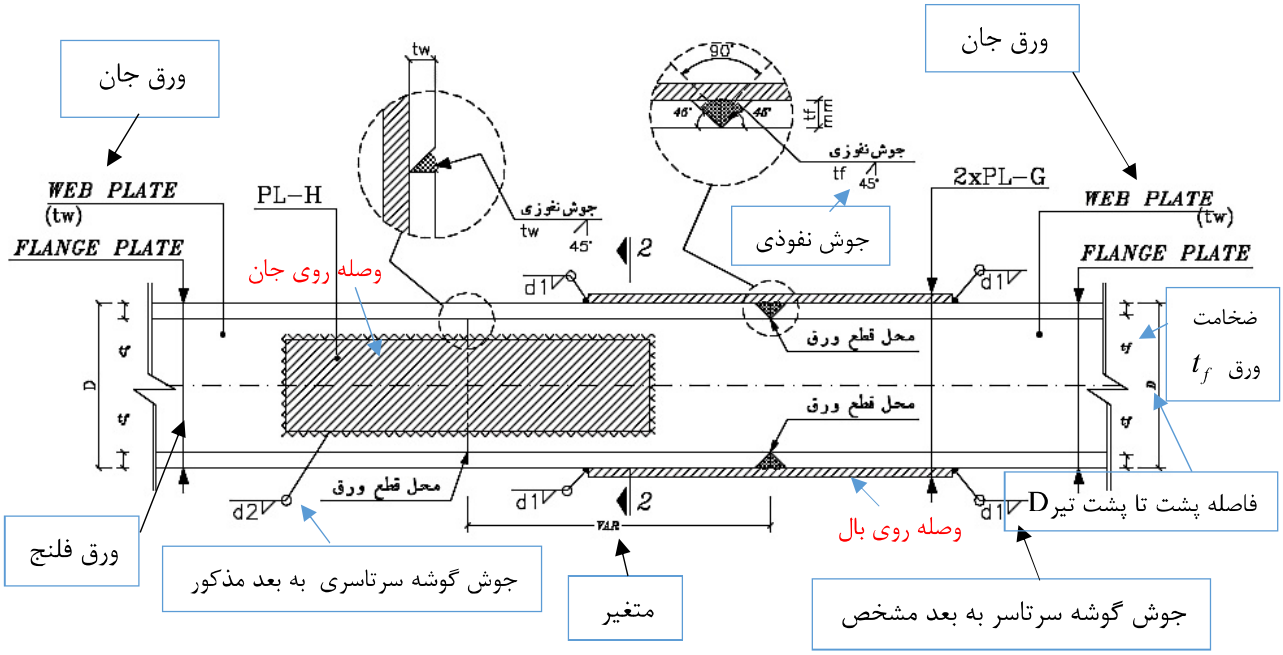


مشخصات اتصال ورق‌های وصله ستون‌ها (ارتفاع متفاوت)

مشخصات اتصال ورق‌های وصله ستون‌ها (ارتفاع متفاوت)

ساختمان در حال اجرا با ستون‌های باکس (کاهش مقطع ستون‌ها مشخص است)

» اتصال تیر به تیر به روش وصله چهارورقی



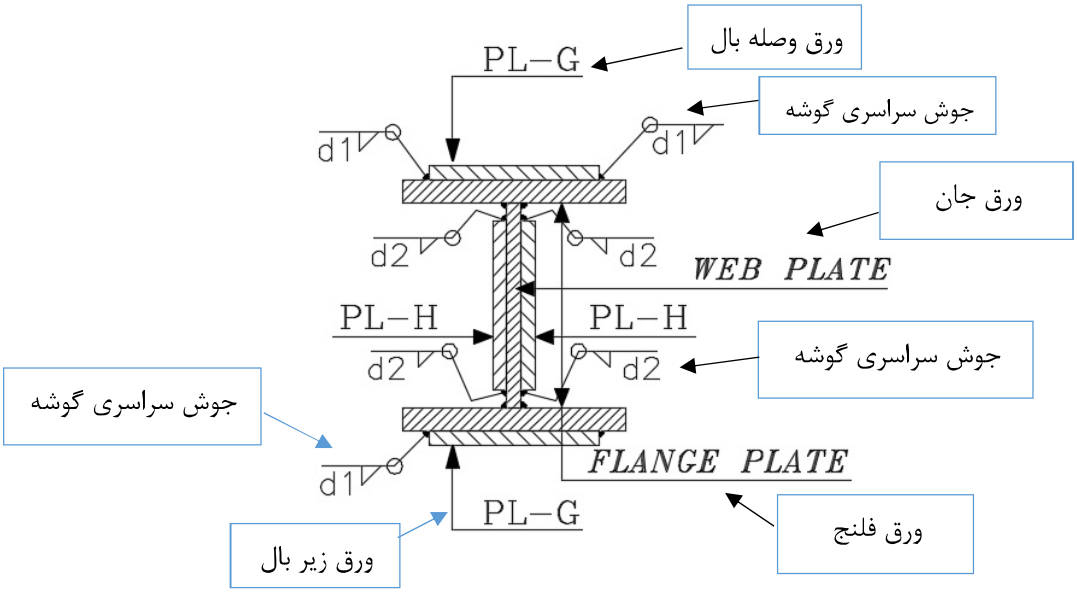
اتصال تیر به تیر

نیمرخ همان پروفیل است

جزئیات ورقهای وصله								
شماره نیمرخ	ورق وصله بال				ورق وصله جان			
	b_1 (mm)	t_1 (mm)	a_1 (mm)	l_1 (mm)	b_2 (mm)	t_2 (mm)	a_2 (mm)	l_2 (mm)
IPE140	100	8	6	300	100	8	6	300
IPE160	120	10	8	400	120	10	8	400
IPE180	140	10	8	500	140	10	8	500
IPE200	160	12	10	600	160	12	10	600
IPE220	180	12	10	700	180	12	10	700
IPE240	200	14	12	800	200	14	12	800

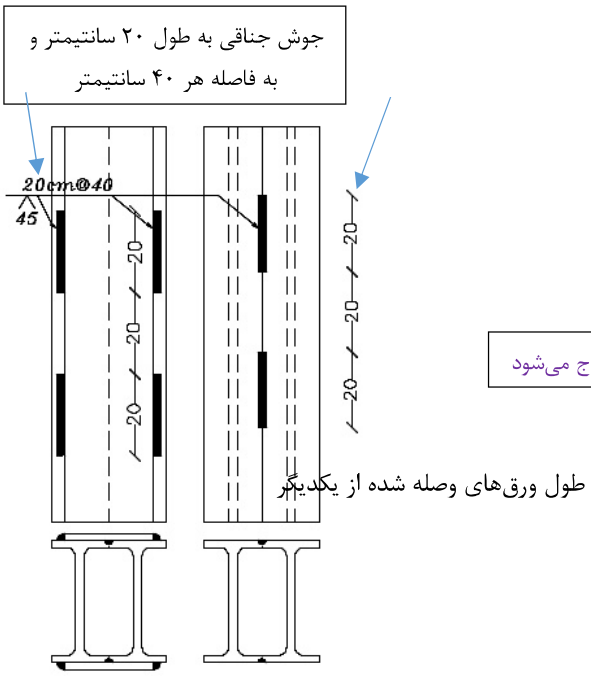
جزییات ورق‌های وصله

» برش قسمت ۲-۲ وصله تیر به تیر

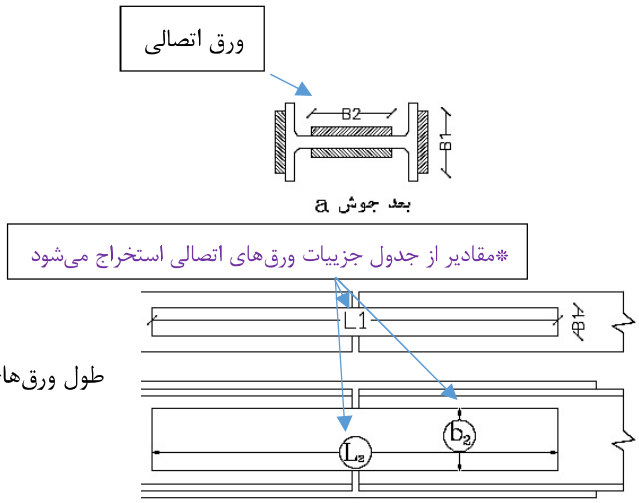


برش ۲-۲ مربوط به تیر بالا (وصله استاندارد یا چهار ورقی)

توجه : با استفاده از جدول صفحه قبل مقادیر مشخص شده مربوط به دیتایل را از جدول استخراج نموده، و از آن در نقشه‌خوانی جهت اجرا، استفاده می‌نمایید.

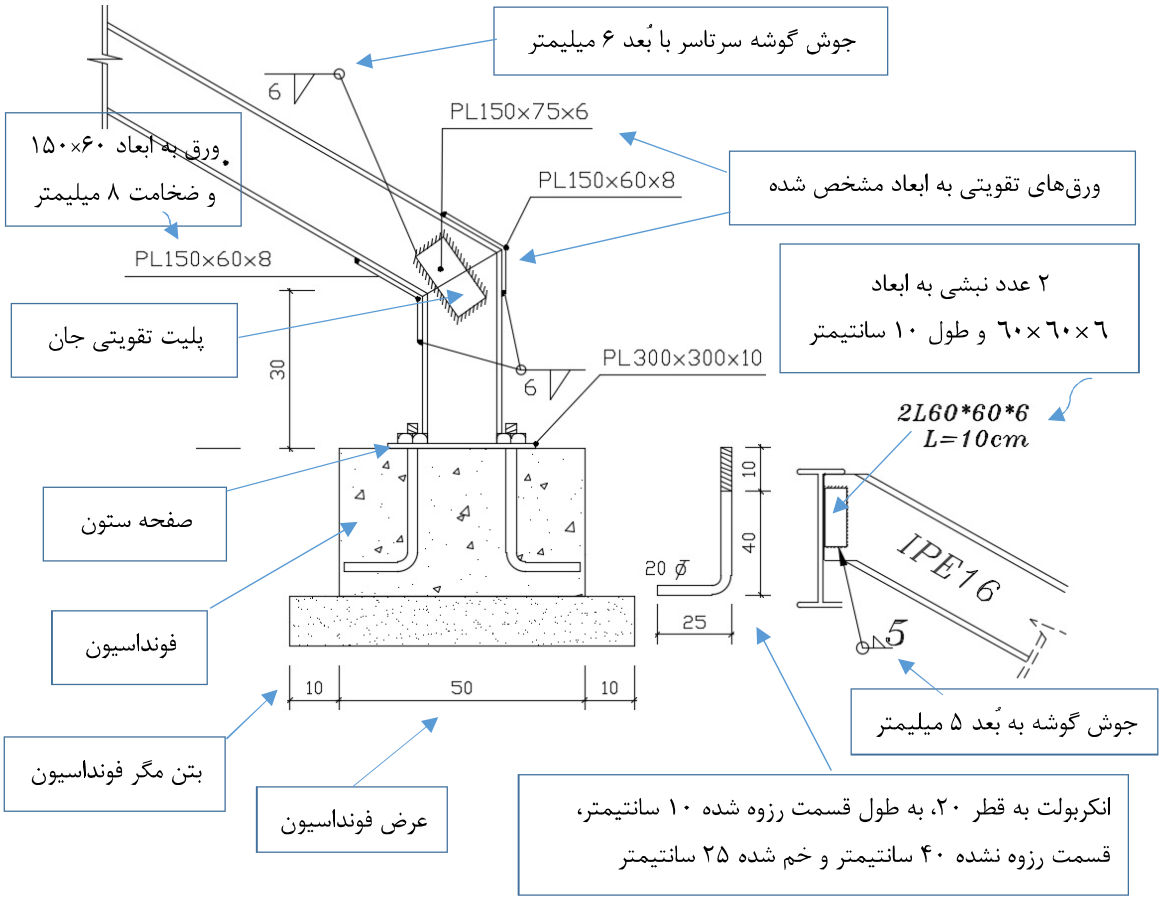


نحوه اتصال تیرهای دوبل با ورق و بدون ورق

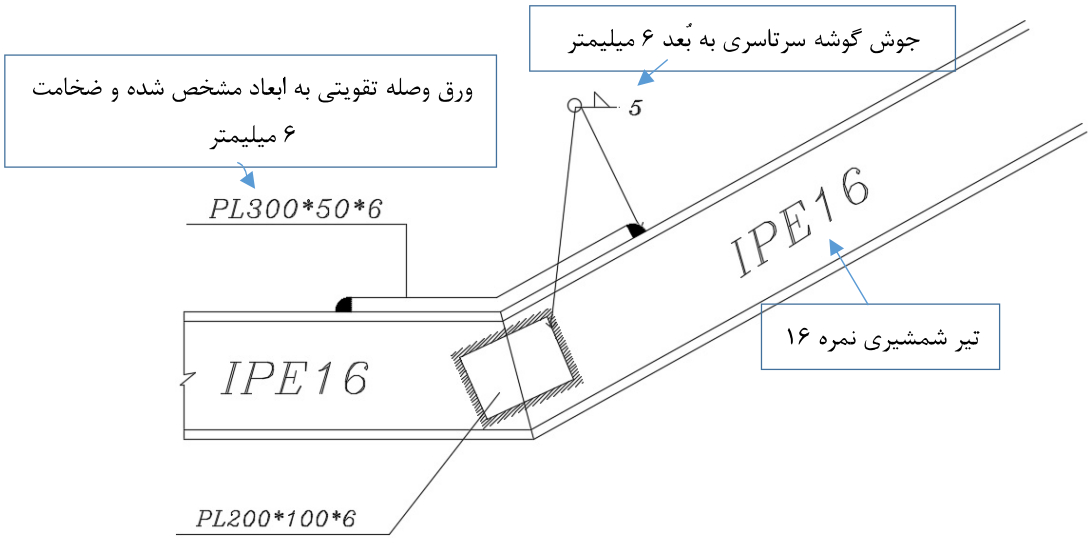


جزییات ورق‌های وصله

» نمایش اتصال پله به فونداسیون (این جزییات مربوط به نقشه بالا نمی‌باشد)

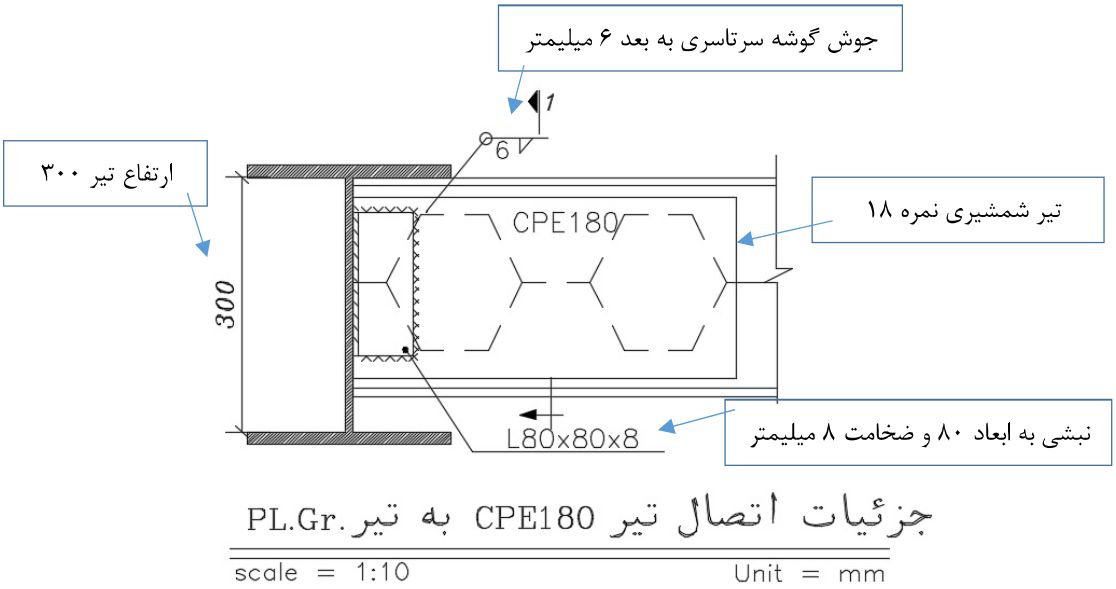


جزییات نحوه اتصال تیر شمشیری به فونداسیون

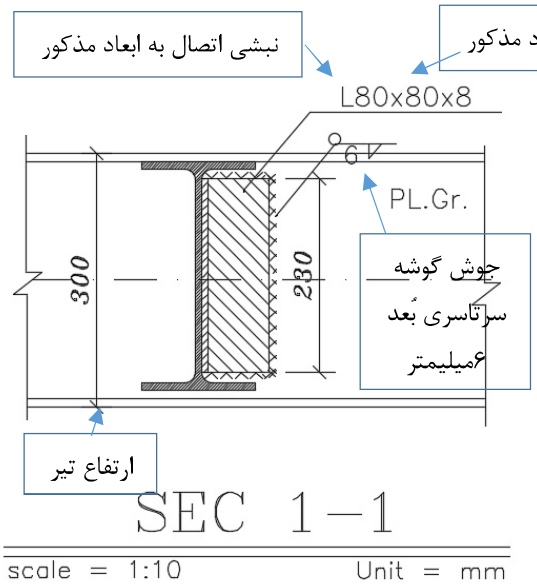


وصله اتصال شمشیری به پله

» جزییات اتصال تیر لانه زنبوری به تیر پله



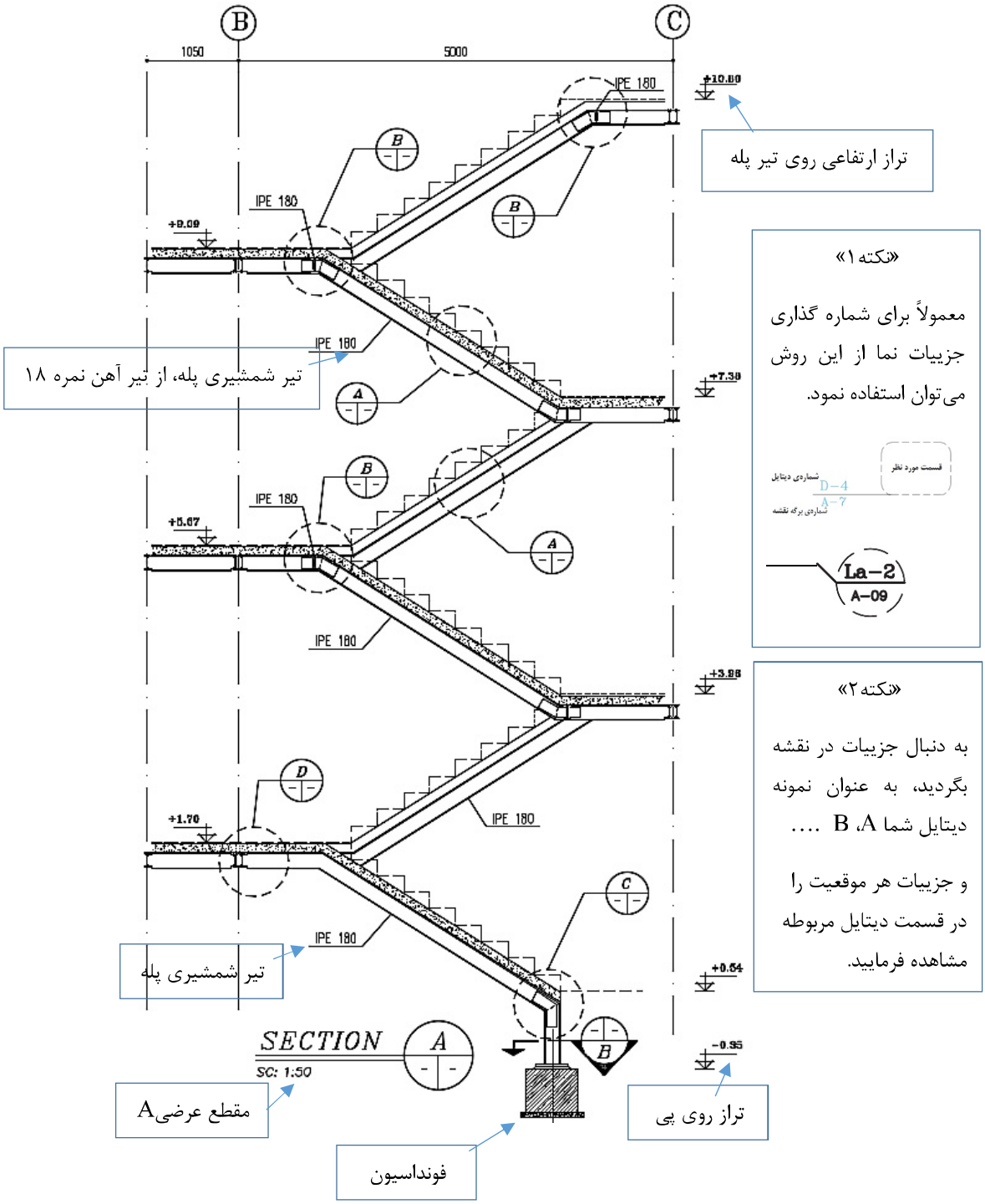
جزییات اتصال تیر لانه زنبوری CIP به تیر پله



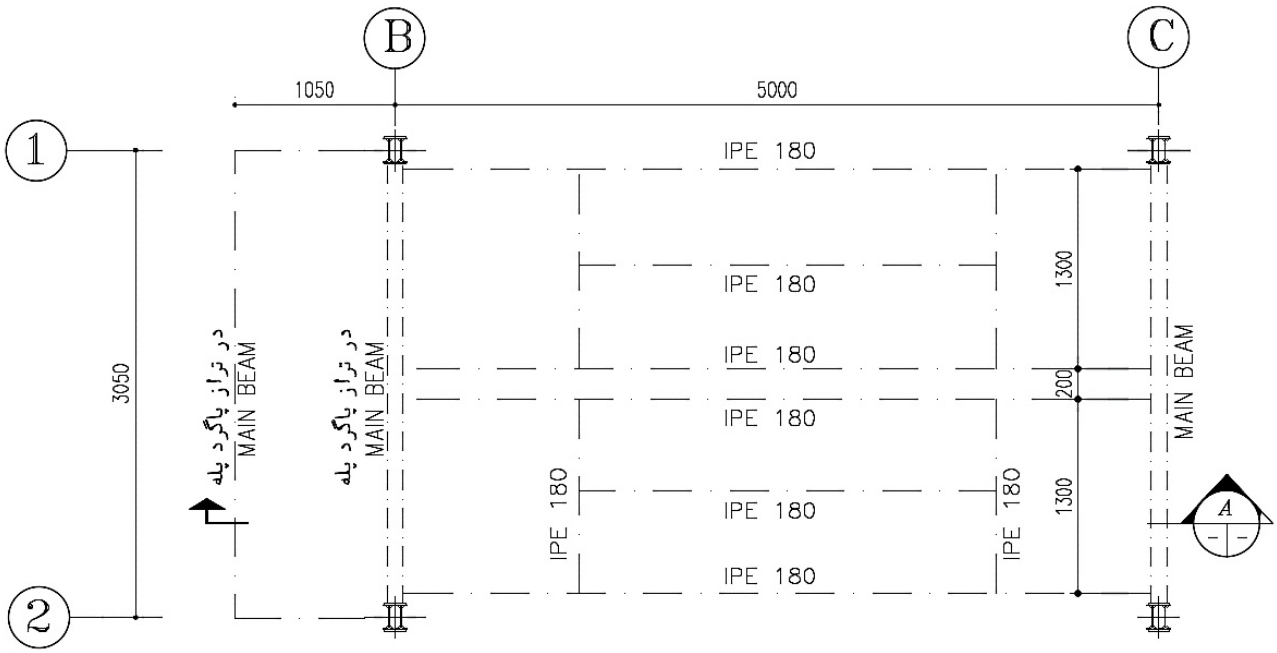
برش ۱-۱ و با مقیاس ۱ به ۱۰

برش ۱-۱

» در این قسمت نمایی از برش پله به صورت نما نشان داده می‌شود



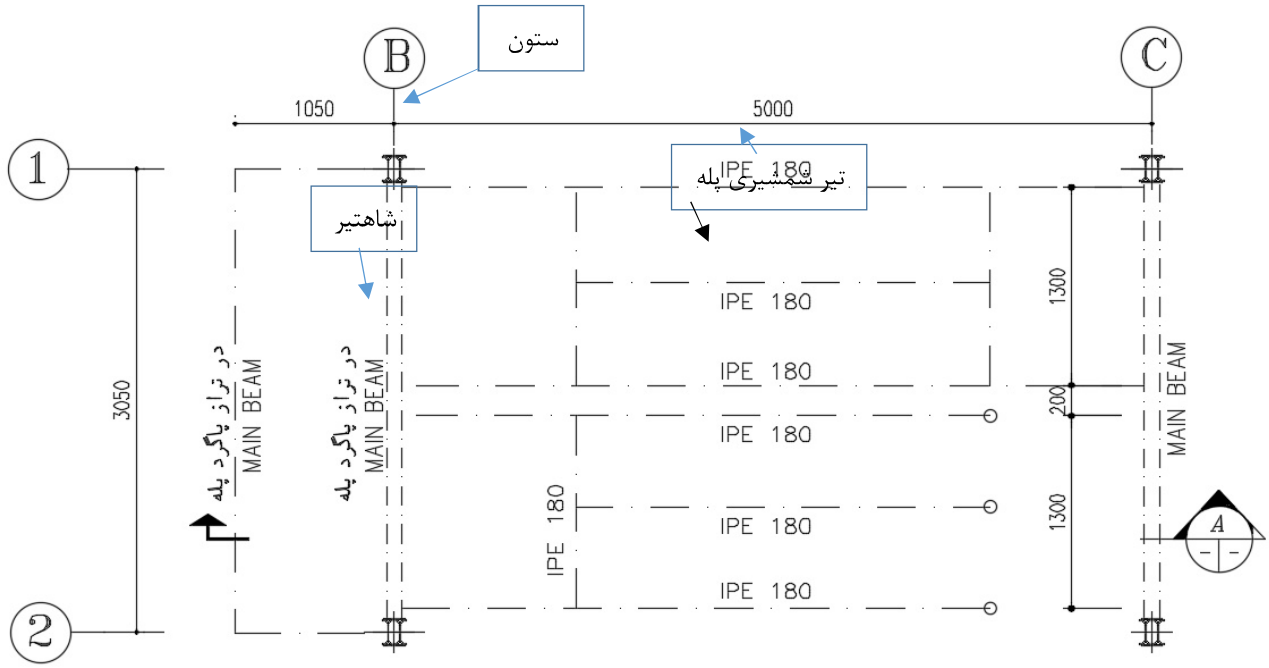
برش پله از فونداسیون تا طبقه آخر



پلان راه پله (به همراه مشخصات تیرها) در تراز ۷,۳۶ تا ۱۰,۸

STAIR CASE FRAMING PLAN

AT LEVEL +7.38 & +10.80 SC.1/50



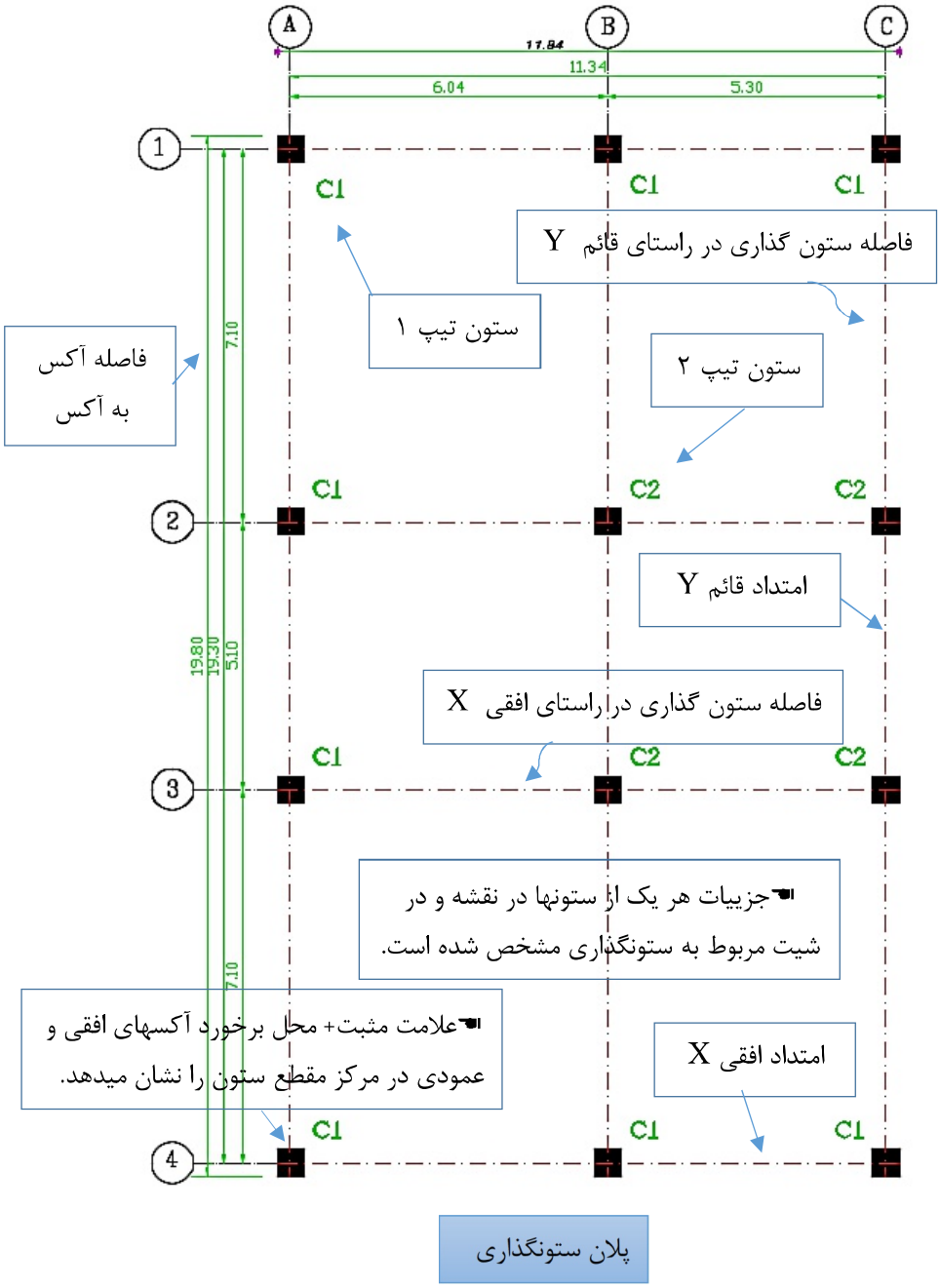
STAIR CASE FRAMING PLAN

AT LEVEL +3.96 SC.1/50

پلان راه پله (به همراه مشخصات تیرها) در تراز ۳,۹۶

۵- اگر پلان دارای فرورفتگی باشد، لازم است در محل تقاطع اضلاع آن از ستون استفاده شود، طوری که باعث نامنظمی هندسی در پلان نشود.

ستون‌گذاری مناسب همچنین باعث زیبایی و کاهش هزینه ها و ایمنی بهتر سازه خواهد شد.



پلان ستونگذاری

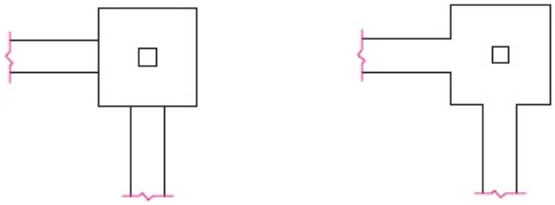
پلان سازه بتنی فوق دارای ۱۲ عدد ستون می‌باشد که در ادامه جزییات آن‌ها و نوع ستون‌ها ارایه شده است.

☜ علامت+ به معنی محل برخورد آکسهای افقی و عمودی در مرکز مقطع ستون میباشد.

» پوزیسیون بندی (موقعیت بندی)

به نامگذاری قطعات و اعضای سازه ای که از نظر شکل، اندازه ی طول، شماره‌ی میلگرد و ... مشابه هم هستند "پوزیسیون‌بندی" می نامند.

» پی ها معمولاً به شکل مربع یا مستطیل هستند، با توجه به ابعاد داده شده خطوط پیرامونی پی‌ها و شناژها را ترسیم می کنند، معمولاً محور ستون باید بر محور فونداسیون و شناژ منطبق باشد،



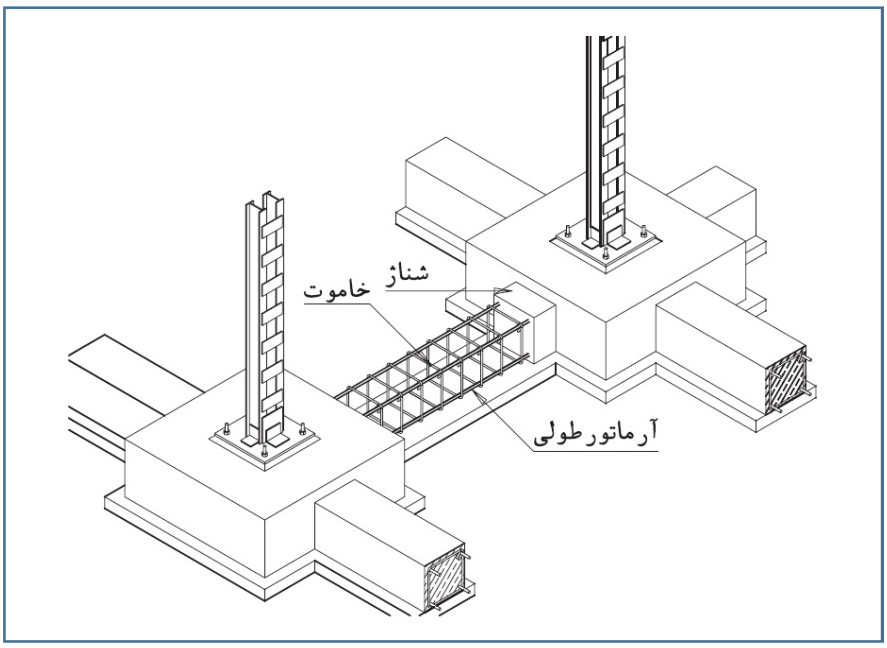
تصویر ۲ تصویر ۱

» تصویر ۱ :

در این حالت شناژ و فونداسیون با هم در یک ارتفاع معین قرار گرفته اند.

» تصویر ۲ :

در این حالت شناژ و فونداسیون در یک ارتفع معین نبوده و سطح فونداسیون از سطح شناژ بالاتر است.

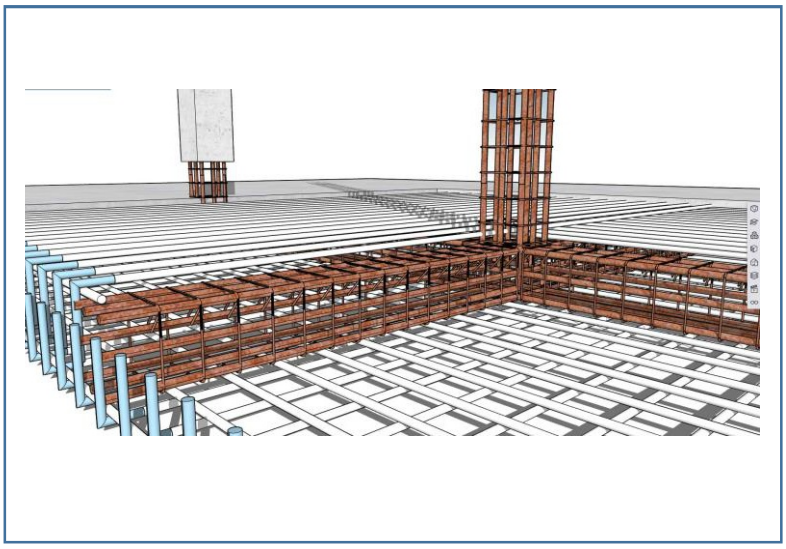


پلان ستونگذاری که سطح شناژ و پی با هم اختلاف دارند

» جزییات آرماتوربندی ستون‌های بتنی

ستون به عنوان یکی از اعضای اصلی سازه ساختمان می‌باشد که معمولاً وظیفه تحمل و انتقال نیروهای فشاری را در راستای محور خود بر عهده دارد که مقدار نیروهای فشاری به میزان بار وارده از سقف و تعداد طبقات بستگی دارد به همین جهت ستون عضوی فشاری است با رفتار فشاری، معمولاً ستون‌های بتنی که در محل ساخته می‌شوند دارای اشکال مختلفی هستند که معمولاً به شکل دایره، مربع، مستطیل و یا چند ضلعی ساخته خواهند شد، بیشتر مقطع مربعی در سازه‌ها استفاده می‌شود.

شماره و طول میلگردهای ستون و اینکه میلگردها چقدر باید بالاتر از سقف باشند تا میلگرد انتظار برای ستون طبقه بعد باشند، در نقشه‌های مربوط به ستون بتنی نمایش داده شده است. معمولاً فاصله خاموت‌ها از یکدیگر در ابتدا و انتهای ستون در هر طبقه تا یک اندازه مشخص و محاسبه شده کمتر از فاصله خاموت‌ها نسبت به هم در ناحیه وسط ستون می‌باشد که به علت گیردار کردن محل اتصال ستون به فونداسیون یا تیر بتنی می‌باشد و در اجرا به ستون‌ها اعضای فشاری و خاموت‌ها را تنگ می‌نامند. در یک ستون معمولاً به ازای هر متر ۴ عدد خاموت بسته میشود، معمولاً به ازای هر ۲۵ سانتیمتر یک خاموت بطور استاندارد است که در ۱/۶ طول ستون از پایین و بالا فشرده می‌شود و میتواند ۱۵ سانتی متر کمتر شود و به ازای هر ۱۵ سانتیمتر جهت تقویت در مقابل کمانش بسته شوند، به عنوان مثال در ستونی که ۴ متر است، در فاصله نیم متری از ابتدا و انتهای ستون خاموت‌ها (تنگ‌ها) بایستی فشرده شوند.



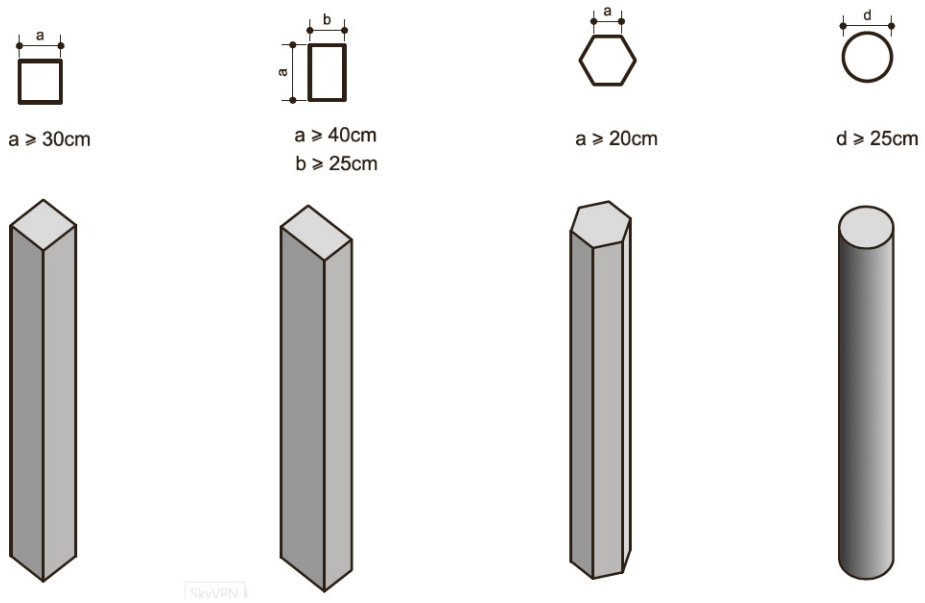
» انواع ستون‌های بتنی

الف) ستونهای با مقطع مربع

ب) ستونهای با مقطع مستطیل

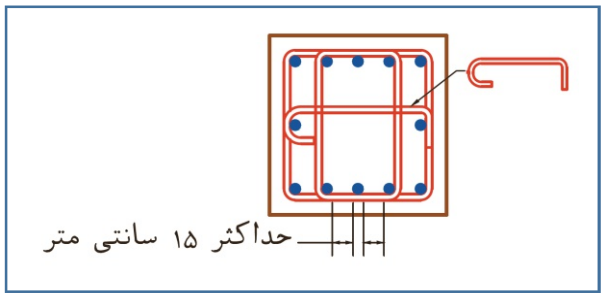
ج) ستونهای با مقطع چند ضلعی منتظم

د) ستونهای با مقطع دایره



انواع ستون‌های بتنی قابل اجرا در سازه

☜ نکته : در برخی مواقع به علت قرار گرفتن و تعداد آرماتورهای طولی ستون در مقطع، ضروری است از خاموت دوبل و یا سنجاقک به همراه خاموت اصلی استفاده نماییم.



خاموت‌ها به طور کلی در ابتدا و انتهای ستون با گام (فاصله) کوچک تر و در میانه ستون با گام‌های بزرگتر بسته می شوند. میلگردهای انتظار خم شده ستون‌ها در محل تغییر مقطع باید دارای شرایط زیر باشند :

۱- شیب قسمت مایل میلگردهای خم شده نسبت به محور ستون نباید از ۱ به ۶ بیشتر باشد.

۲- خم کردن میلگردهای انتظار باید قبل ار قالب بندی انجام پذیرد.

۳- هرگاه وجه ستون یا دیوار بیشتر از ۷۵ میلی متر عقب نشستگی یا پیش آمدگی داشته باشد میلگردهای طولی ممتد نباید به صورت خم شده به کار برده شوند و در محل عقب نشستگی باید میلگردهای انتظار مجزا برای اتصال به میلگردهای وجوه عقب نشسته، با رعایت ضوابط مربوط به مهار و وصله‌ها در منطقه تغییر مقطع پیش بینی شوند.