

به نام خدا

عناصر و جزئیات ساختمانی

معماری

گردآورنده : مهندس کیانی

سرفصل های تدریس ۶ جلسه مجازی

☑ مبحث آشنایی با مراحل اداری و طراحی ، فاز 123... (تدریس شده)

- مبحث خاك و خاكبرداري (جلسه اول)

- مبحث پي و پي سازي (جلسه دوم و سوم)

- مبحث عناصر باربر عمودي (جلسه سوم و چهارم)

- مبحث سقف (جلسه پنجم)

- مبحث پله و رامپ (جلسه ششم)

انواع زمین :

- زمینهای مناسب برای قرارگیری ساختمان

- زمینهای سنگی : متشکل از سنگهای سخت و صخره ای با مقاومت فشاری بیش از 40 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

- زمینهای دج : متشکل از ریز دانه های ماسه و خاک رس که در مرور زمان سخت شده اند. با مقاومت فشاری 5 تا 30 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

- زمینهای سفت مخلوط : متشکل از مخلوط درشت دانه و ریز دانه و سیلت و خاک رس که در گذر زمان متراکم شده اند. با مقاومت فشاری 3 تا 5 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

- زمینهای مخلوط متوسط : متشکل از درشت دانه و ریز دانه و درصد کمتری خاک رس که تا حدودی متراکم شده اند. با مقاومت فشاری 1/5 تا 2/5 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

اجزاء تشکیل دهنده خاک

نوع دانه	ابعاد
تخته سنگ	بیش از ۲۰ cm
قلوه سنگ	۶cm - ۲۰ cm
شن	۲mm - ۶۰mm
ماسه	۰/۰۶mm - ۲mm
لای	۰/۰۰۲ mm - ۰/۰۶ mm
خاک رس	کمتر از ۰/۰۰۲ mm

انواع زمین :

- زمینهای نا مناسب برای قرارگیری ساختمان

- زمینهای شنی : متشکل از دانه های درشت شن بدون ریز دانه

- زمینهای ماسه ای : متشکل از ماسه بدون خاک رس

- زمینهای رسی : متشکل از خاک رس.

- زمینهای خاک دستی : از پر کردن گودال ها با خاک و نخاله و مواد زائد بوجود می آیند.

- زمینهای با خاک نباتی

- زمینهای باتلاقی

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

انواع زمین از دید جنس و دانه بندی

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

نوع زمین	دانه های بیشتر	دانه های کمتر	ویژگیها
زمین شن بوم	شن، ماسه و لای	کم و بیش دانه های قلوه سنگ	بهترین آن دارای دانه بندی پیوسته است و به آسانی متراکم می شود.
زمین شن زار	شن : $\frac{2}{3}$	ماسه و لای	آب در این گونه زمینها باقی نمانده و فرو می رود.
زمین ماسه زار	ماسه: $\frac{2}{3}$	کمی شن و لای بسیار کم	این گونه زمینها را می توان غرقاب و متراکم کرد
زمین خاکی	ماسه: $\frac{2}{3}$	خاک رس و لای : $\frac{1}{3}$	می توان آن را متراکم کرد.
زمین رسی	خاک رس : $\frac{2}{3}$	ماسه: $\frac{1}{3}$	در صورت خشک بودن قابل بارگذاری هستند و در صورتی که آب بکند باد کرده خمیری و شل می شوند. لذا ساختمان سازی بر روی آن توصیه نمی شود.
زمین گل آهکی	گرد آهک: ۷۵٪ - ۴۰٪	خاک رس: ۶۰٪ - ۲۵٪	
زمین لائی	لای: $\frac{2}{3}$	ماسه	حالت چسبندگی ندارند و تراکم پذیر نیستند و قابلیت بارگذاری ندارند.
زمین لجنی	لای: $\frac{2}{3}$	ماسه و خاک نباتی	تیره رنگ است و قابل ساختمان سازی نیست.
زمین خاک دستی	از تجمع نخاله های ساختمانی بوجود آمده است و یا خاک حاصل از خاکبرداری و حتی زباله بوجود آمده است.	به علت عدم پیوستگی و یکنواختی آن ساختمان سازی بر روی آن به هیچ وجه توصیه نمی شود.	

انواع زمین ها از نظر کندن و جا به جا کردن

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

نوع زمین	تعریف	ویژگیها
بیلی	با بیل برداشته می شود و نیازی به کندن ندارد.	این زمین فاقد چسبندگی است.
پا بیلی	با بیل و فشار پا کنده می شود و نیاز به کلنگ ندارد.	—————
کلنگی	باید با کلنگ کنده شود، چسبندگی آن از پا بیلی بیشتر است.	قابلیت ساختمان سازی دارند و بدنه گود کنده شده در آن، پس از بارندگی باید عمودی بماند
دج	بسته به سختی شان، با کلنگ، پتک یا کمپرسور کنده می شوند. این زمینها از نوع شن بوم هستند که دانه هایشان به یکدیگر چسبیده اند.	بدنه گود کنده شده در آنها پس از بارندگی به صورت عمودی باقی می ماند.
سنگی	کندن و جابجا کردن آنها با دیلم و پتک و کمپرسور و مواد منفجره امکان پذیر است.	قابلیت ساختمان سازی دارند.

انواع بار در ساختمان :

- بارهای مرده

بارهای مرده شامل وزن خود ساختمان (وزن دیوار ، کف ، سقف و غیره) می باشد.

وزن تیر و ستون ها و سایر اجزای دائمی ساختمان ، جزء بارهای مرده محسوب می شوند.

مقدار این بار را می توان با محاسبه حجم و وزن مصالح مصرفی و ضرب در جرم واحد حجم مورد استفاده برای اجزای مختلف ساختمان محاسبه کرد.

- بارهای زنده

بارهای زنده شامل بارهای متغیر مانند مردم ، مبلمان ، طبقات موقت و غیره میباشد.

بارهای زنده از نوع بار های غیر قابل پیش بینی هستند.

مقدار بار های زنده بر اساس آمارگیری ها و تحقیقات در آیین نامه ها بر اساس کاربری های مختلف آمده است.

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

انواع بار در ساختمان :

- بار باد

بار باد بر روی سطوح دیوار ، سقف هایی که به صورت شیبدار در ساختمان اجرا میشوند به صورت افقی اعمال می شود. این بدان معنی است که فشار یکنواخت بر اجزای سازنده ی ساختمان وارد میشود و تمایل به برهم زدن ثبات در ساختار و مختل کردن عملکرد آن را دارد. مقدار بار باد ، به عوامل متعددی نظیر موقعیت جغرافیایی ساختمان ، ارتفاع سازه ، مدت جریان باد ، سرعت باد و غیره بستگی دارد.

و بر اساس روابط موجود در آیین نامه قابل محاسبه است.

بار باد بیشتر در سازه های سبک (سازه های صنعتی یا سوله ها) بحرانی تر می شود.

- بار برف

- مقدار بار برف ، به عوامل مختلفی از جمله شکل و اندازه سقف سازه ، مواد تشکیل دهنده سقف ، محل ساختمان ، عایق سازه ، مدت زمان و فرکانس برف ، شیب سقف و ... بستگی دارد.

- که مانند بار باد با استفاده از روابط موجود در آیین نامه ، میتوان مقدار بار برف را محاسبه نمود.

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

انواع بار در ساختمان :

- بارهای لرزه ای

این بارها نیروهای داخلی هستند که به علت وقوع زلزله و ایجاد حرکت در زمین به سازه وارد میشوند.

مقدار بارهای لرزه ای را با استفاده از آیین نامه لرزه ای بدست می آورند

که به عوامل متعددی از جمله میزان اهمیت ساختمان، ضریب بازتاب ساختمان، شتاب مبنای طرح، ضریب رفتار ساختمان و ... بستگی دارد.

مقدار این ضریب ها و روابط برای محاسبه مقدار بارهای لرزه ای در آیین نامه ها موجود می باشد.

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

بار گسترده بر روی کف کاربری های مختلف

نوع کاربری کفها	بار گسترده (دکا نیوتن بر مترمربع)
(۱) ساختمان های مسکونی	
اتاق ها و راهروهای خصوصی و سرویس ها	۲۰۰
انبارها	۵۰۰
(۲) ساختمان ها و اماکن عمومی	
اتاق های خواب و اقامت در هتل ها، خوابگاه ها ...	۲۰۰
سالن های غذاخوری و رستوران ها	۵۰۰
شبهستان مساجد و تکایا	۶۰۰
سینماها و تاترها	۵۰۰
صحنه سینماها و تئاتر	۷۵۰
پایانه ها	۶۰۰
آشپزخانه ها و رختشوی خانه ها	۵۰۰
(۳) ساختمان های اداری	
دفاتر کار معمولی	۲۵۰
اتاق های بایگانی با قفسه های ثابت	۵۰۰
اتاق های بایگانی با قفسه های متحرک	۱۰۰۰
(۴) ساختمان های آموزشی - فرهنگی	
کلاس های درسی، آزمایشگاه های سبک و قرائت خانه ها	۳۵۰
مخازن کتاب با قفسه های ثابت	۲۵۰ به ازای هر متر ارتفاع مفید حداقل ۷۵۰
مخازن کتاب با قفسه های متحرک	۳۵۰ به ازای هر متر ارتفاع مفید حداقل ۱۰۰۰
(۵) ساختمان های صنعتی	
کارگاه های سبک صنعتی	۶۰۰
کارگاه های متوسط صنعتی	۱۰۰۰
سردخانه ها	۵۰۰ به ازای هر متر ارتفاع مفید حداقل ۱۵۰۰
(۶) فروشگاه ها	
کف تمام طبقات غیر از انبارها	۵۰۰
انبارها	متفاوت
(۷) ورزشگاه ها	
سالن های تمرینات بدنی و ورزشی	۵۰۰
سکوهای تماشاچیان با صندلی ثابت	۵۰۰
سکوهای تماشاچیان بدون صندلی ثابت	۶۰۰

نوع کاربری کف‌ها	بار گسترده (دکانیوتن بر مترمربع)
۸) بیمارستان‌ها و مراکز درمانی	
اتاق‌های بیمار	۲۰۰
اتاق‌های عمل	۳۰۰
۹) کارپردهای مشترک در انواع ساختمان‌ها	
بام‌های شیب‌دار با پوشش سبک با شیب بیشتر از ۱۰ درجه	-
بام‌های شیب‌دار با پوشش سبک با شیب کمتر از ۱۰ درجه	۵۰
بام‌های تخت و یا با شیب کم که به عنوان محل تجمع مورد استفاده قرار نمی‌گیرد	۱۵۰
سالن‌های عمومی و محل‌های تجمع اداری صندلی‌های ثابت	۴۰۰
سالن‌های عمومی و محل‌های تجمع بدون صندلی ثابت	۵۰۰
راهروهای فرعی بین اتاق‌ها که امکان تجمع در آن‌ها کم باشد	مطابق بار زنده اتاق‌های مجاور
راهروهای اصلی و پلکان‌ها که در معرض رفت و آمد و تجمع کم باشد، نظیر راهروهای اصلی ساختمان‌های مسکونی و اداری	۲۵۰
راهروهای اصلی و پلکان‌ها که در معرض رفت و آمد و تجمع زیاد باشد، نظیر راهروهای اصلی مدارس و مراکز تجمع	۵۰۰
پلکان‌ها	متفاوت
موتورخانه‌ها	۷۵۰
اتاق‌های هواساز، پمپ و نظایر آن	۵۰۰
محل عبور و پارک خودروهای سواری با وزن حداکثر ۲۵۰۰ دکانیوتن	۵۰۰
محل عبور و پارک خودروهای سواری و کامیونت‌های با وزن حداکثر ۴۰۰۰ دکانیوتن	۶۰۰
محل عبور و پارک خودروهای با وزن حداکثر ۶۰۰۰ دکانیوتن	۷۰۰
محل عبور و پارک خودروهای با وزن حداکثر ۹۰۰۰ دکانیوتن	۸۰۰

- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی‌سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

گودبرداری بر دو نوع است :

- در زمین های محدود

- در زمین های نا محدود



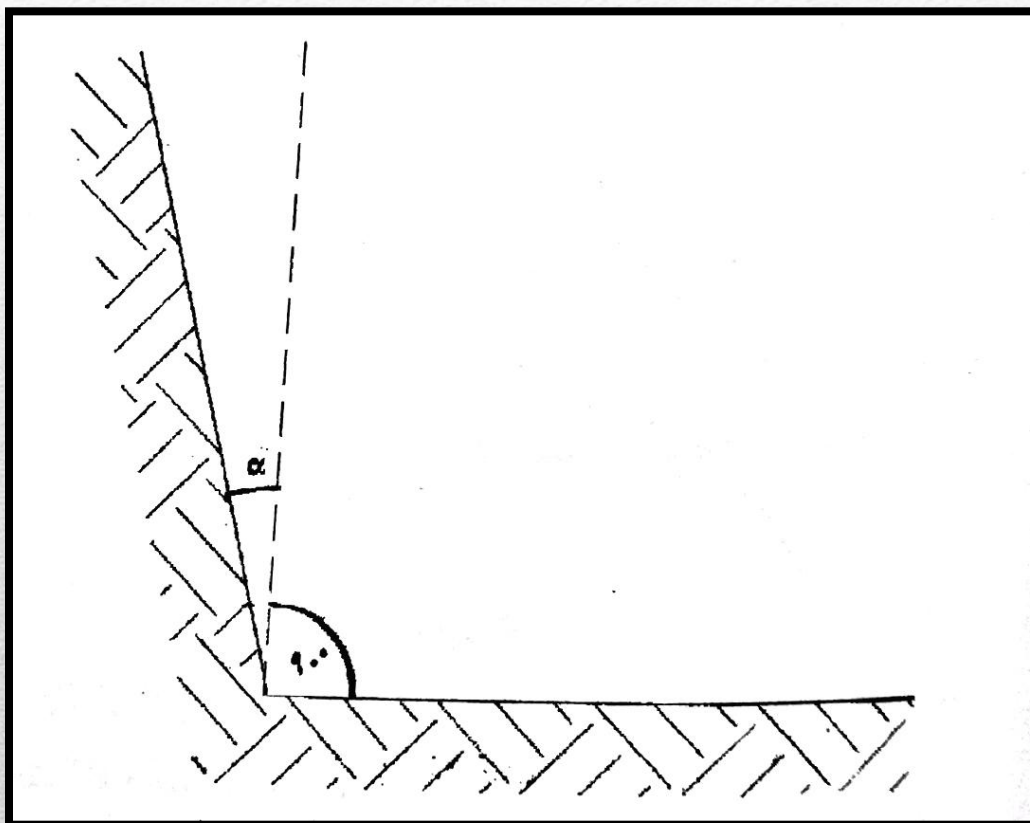
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



نوع خاک	اندازه‌ی زاویه یه درجه	شیب بر حسب نسبت	شیب بر حسب درصد
زمین‌های دچ	5°	حدود $\frac{1}{11}$	حدود ۱۰
زمین‌های سفت	10°	حدود $\frac{1}{6}$	حدود ۲۰
زمین‌های متوسط	30°	حدود $\frac{2}{3}$	حدود ۷۰
زمین‌های ماسه‌ای	45°	$\frac{1}{1}$	۱۰۰
زمین‌های سست و خاک دستی	بیشتر از 45°	-	-

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

شیب طبیعی زمین :

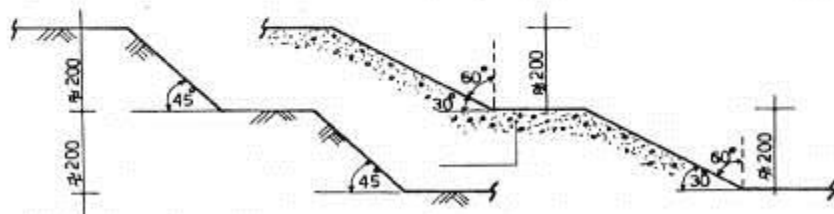
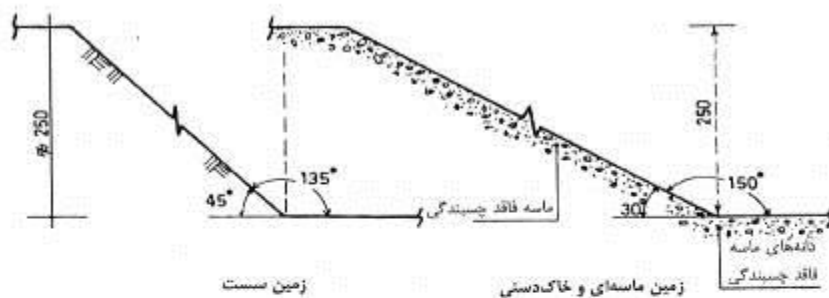
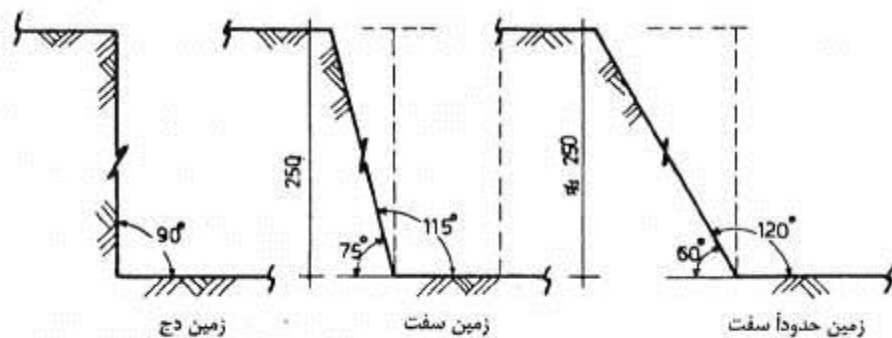
- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



جزئیات اجرایی زاویه گودبرداری در انواع خاک‌ها از دج تا ماسه‌ای

زمینهای نامحدود :

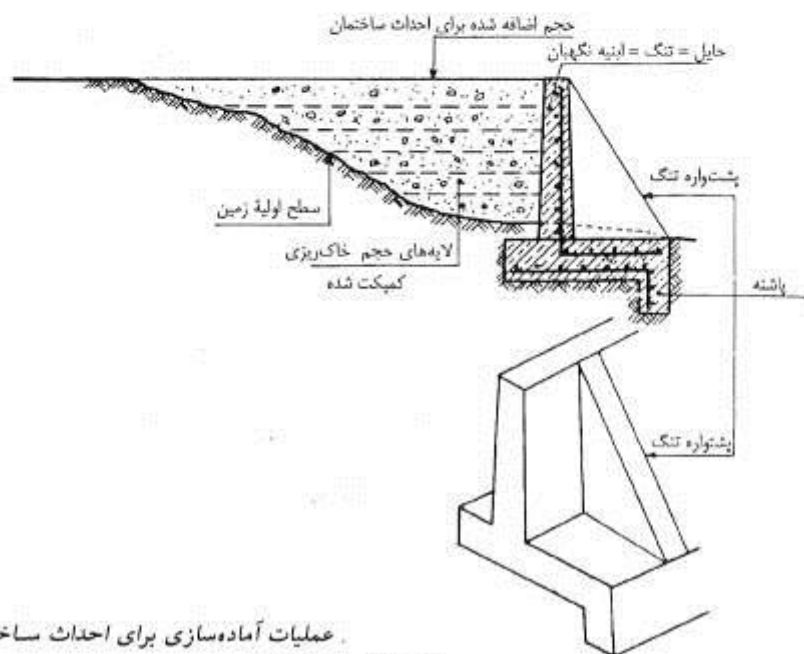
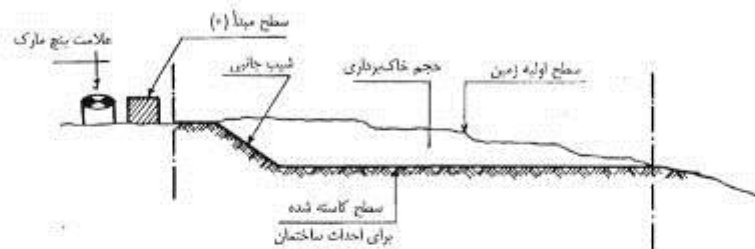
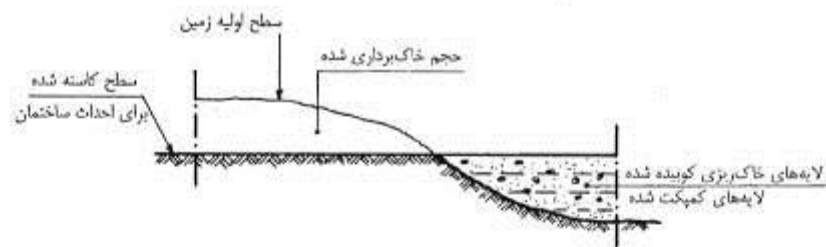
- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



عملیات آماده سازی برای احداث ساختمان
روی اراضی تپه ماهور

پی کنی و جلوگیری از ریزش خاک :

- مبحث خاک و خاکبرداری

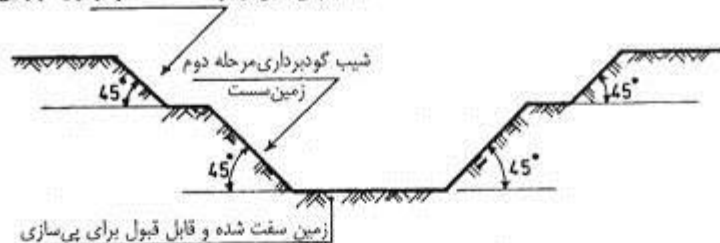
- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

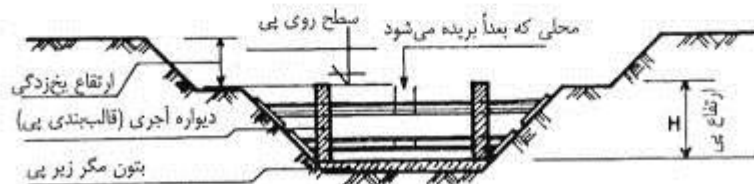
شیب با پس نشین از مرحله نخست گودبرداری در زمین سفت



نمود شیب گودبرداری در زمین سفت



پیش گیری رانش خاک روی پی مهارسازی بدنه توسط تیر و تخته



جزئیات مهارسازی شیب گود و قالب سازی اصولی آجری قطعه بریده شده برای خارج کردن تیر از قالب آجری

پی کنی و جلوگیری از ریزش خاک :

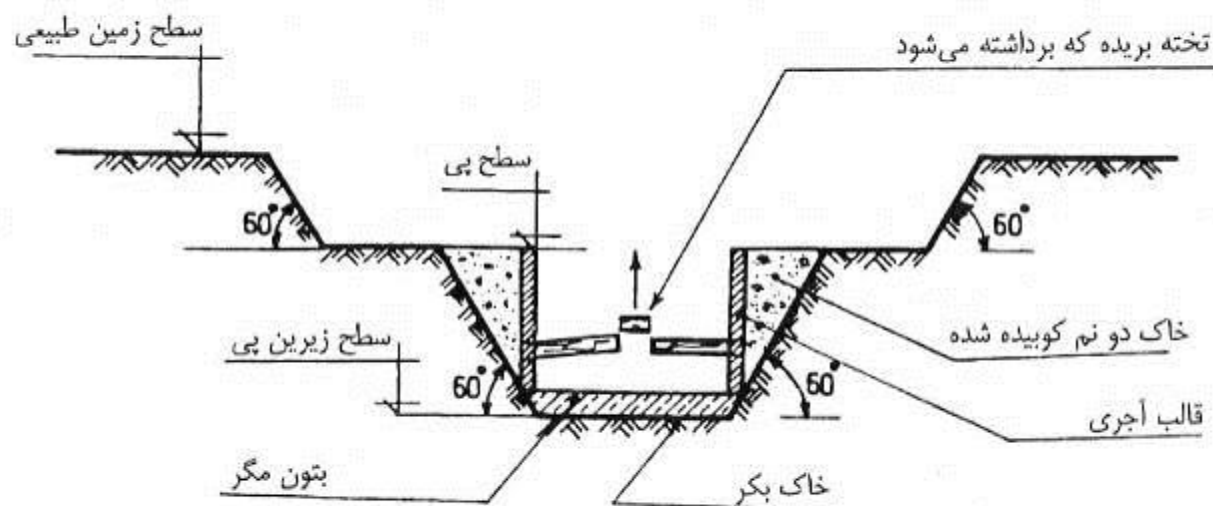
- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



پُر کردن پشت قالب بندی آجری با خاک دو نیم کوبیده شده

سازه های نگهدارنده :



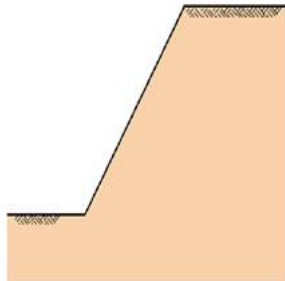
- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

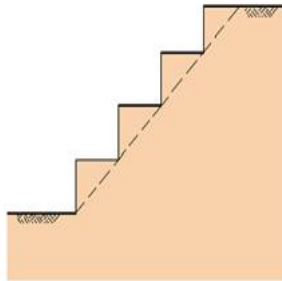
- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

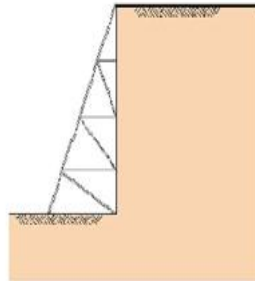
- مبحث پله و رامپ



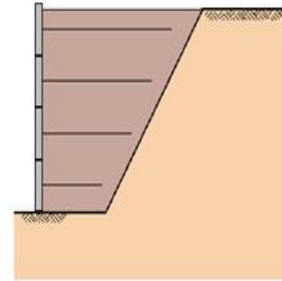
با شیب پایدار



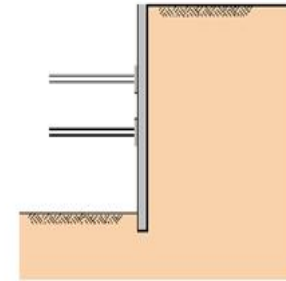
با شیب پلکانی



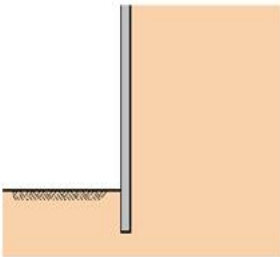
با خرپای حایل



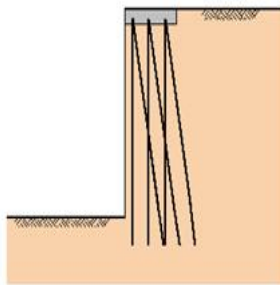
خاک مسلح
(Mechanically Stabilized Earth MSE)



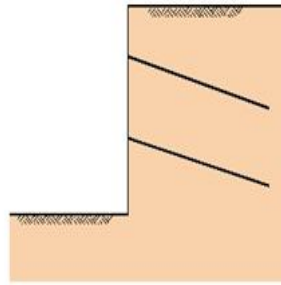
با کمک عنصرهای فشاری



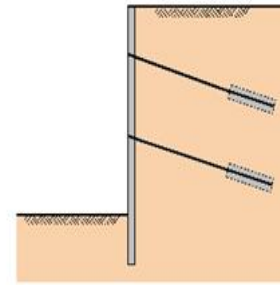
با کمک دیوار



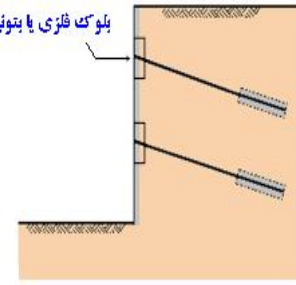
با کمک ریزشعها



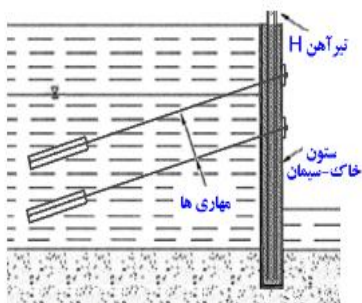
با کمک میخ گذاری
(Nailing)



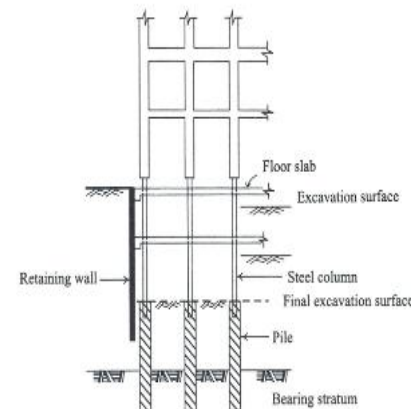
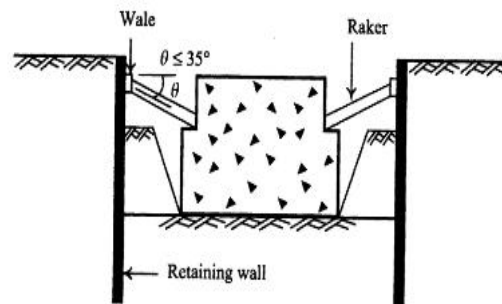
با کمک مهار گذاری و المان های قائم
(Anchoring)



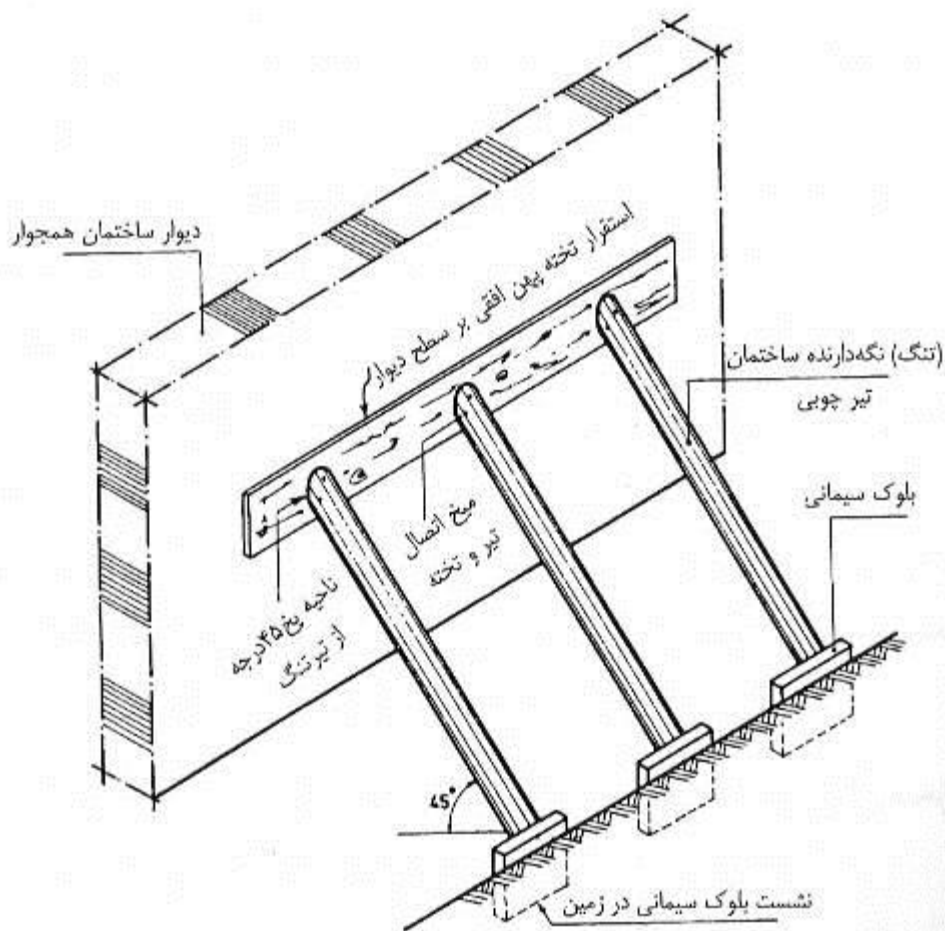
با کمک بلوک و مهار گذاری



با کمک اختلاط عمقی یا تزریق فشار بالا



سازه های نگهدارنده :



جزئیات اجرایی نگهدارنده سازی ساختمان همجوار توسط تنگ تیر چوبی قطور

- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

سازه های نگهدارنده :

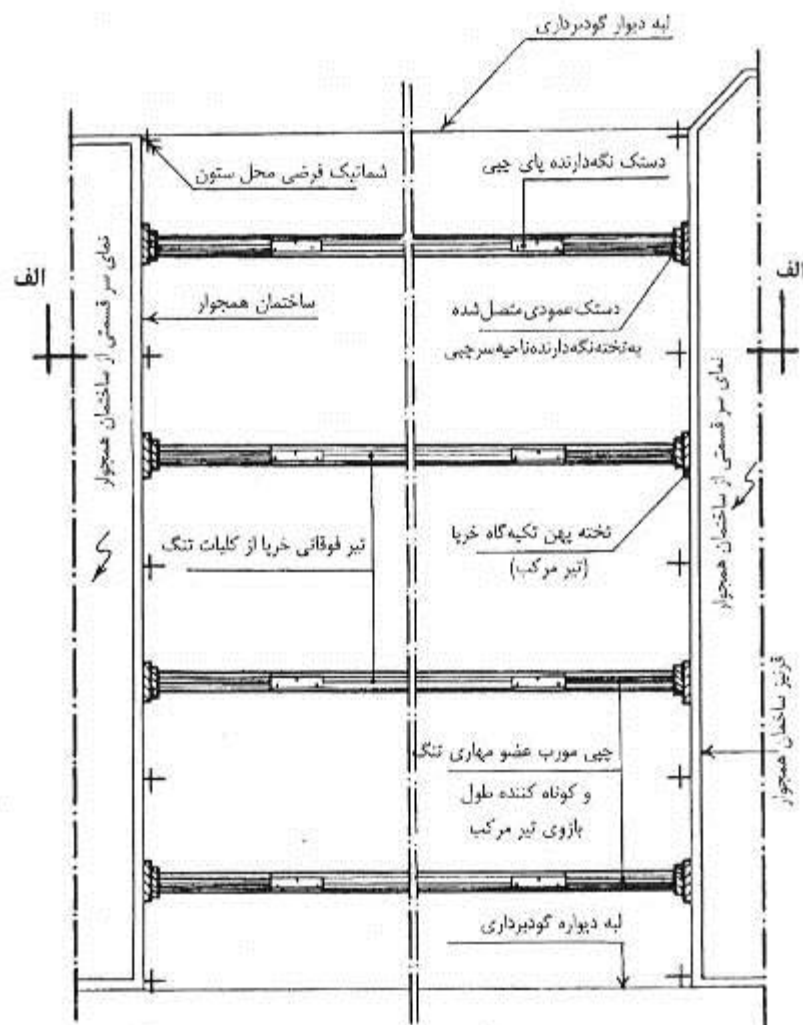
- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



نمای سر از تنگ بندی دو ساختمان همجوار برای گودبرداری

سازه های نگهدارنده :

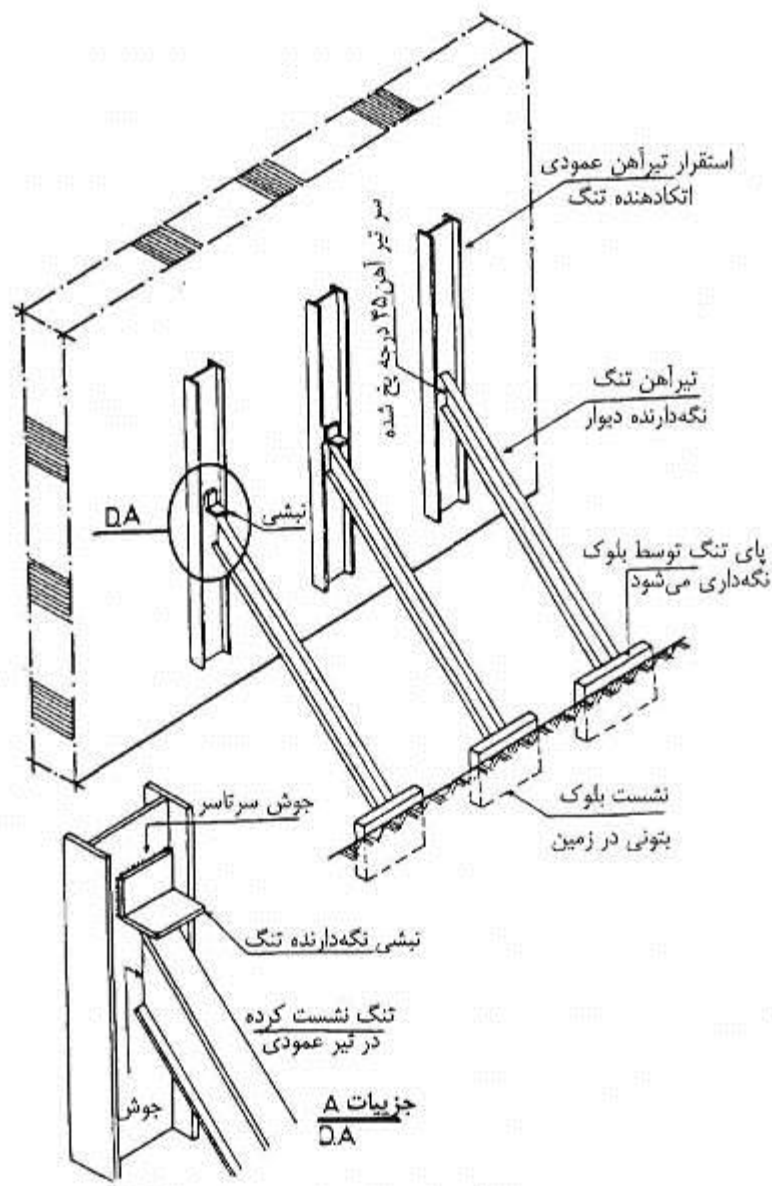
- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



جزئیات اجرایی نگهدارنده سازی ساختمان همجوار با تنگ تیر آهن

سازه های نگهبان :

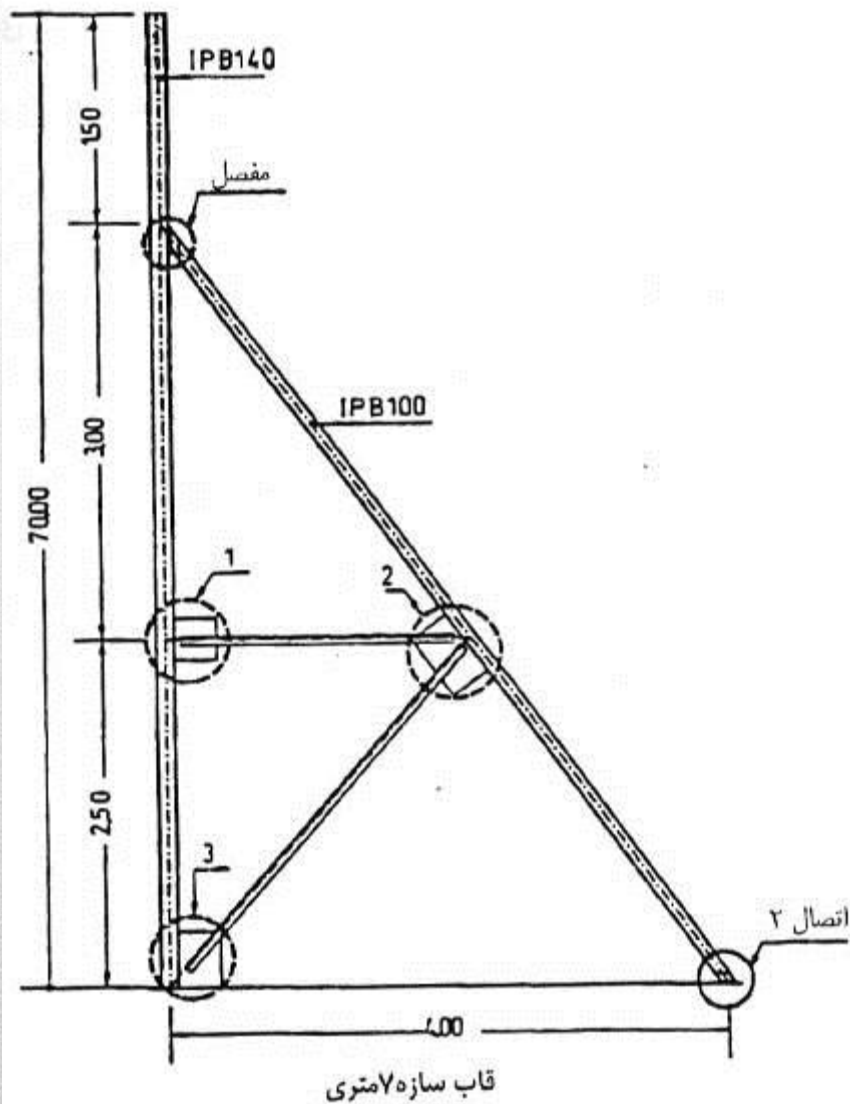
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



سازه های نگهبان :

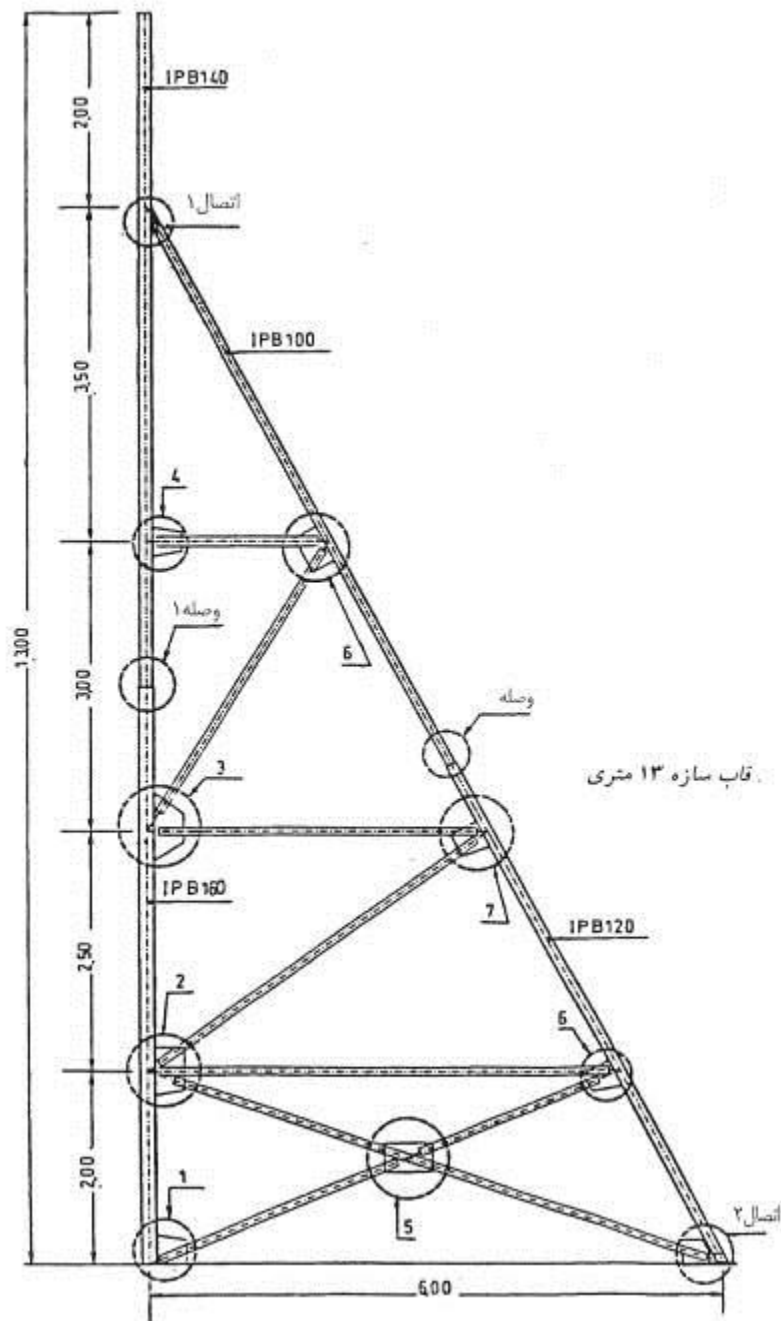
- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی‌سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



سازه های نگهدارنده :



- مبحث خاك و خاکبرداری

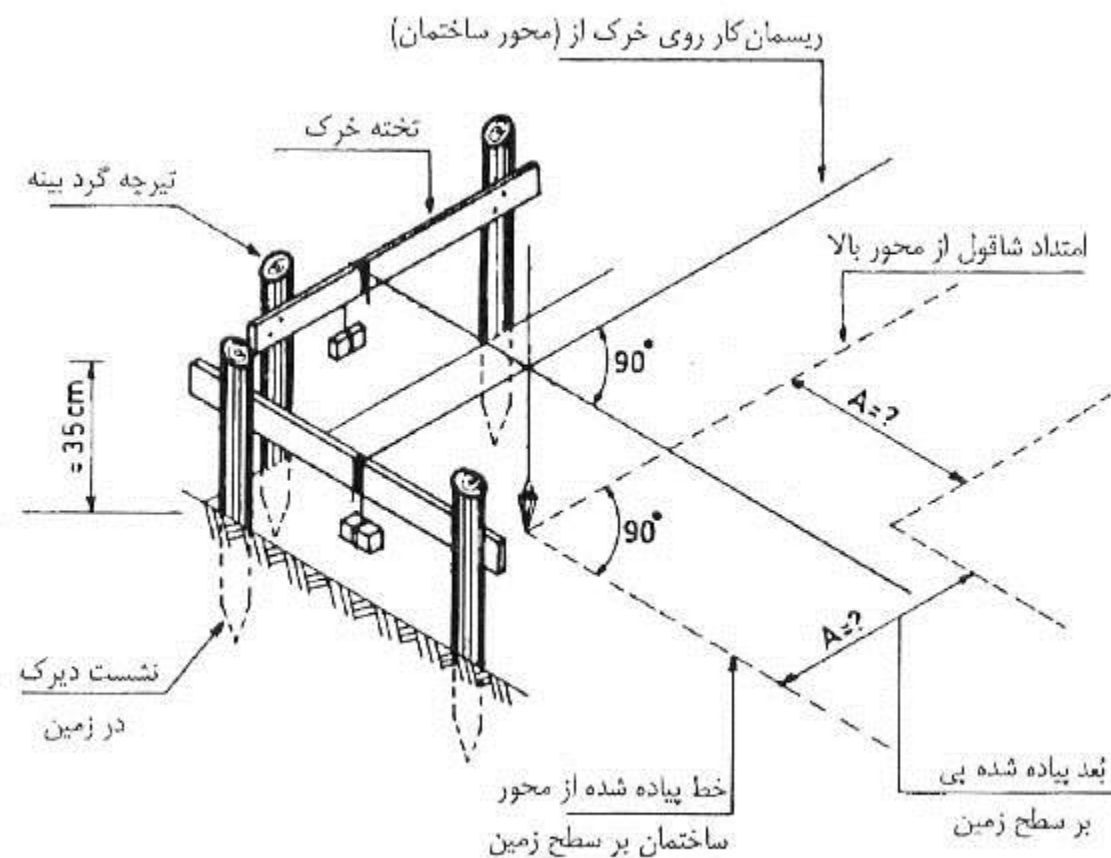
- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

پیاده کردن نقشه :



جزئیات اجرایی پیاده کردن نقشه بر سطح زمین دتایل A (D_A)

- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

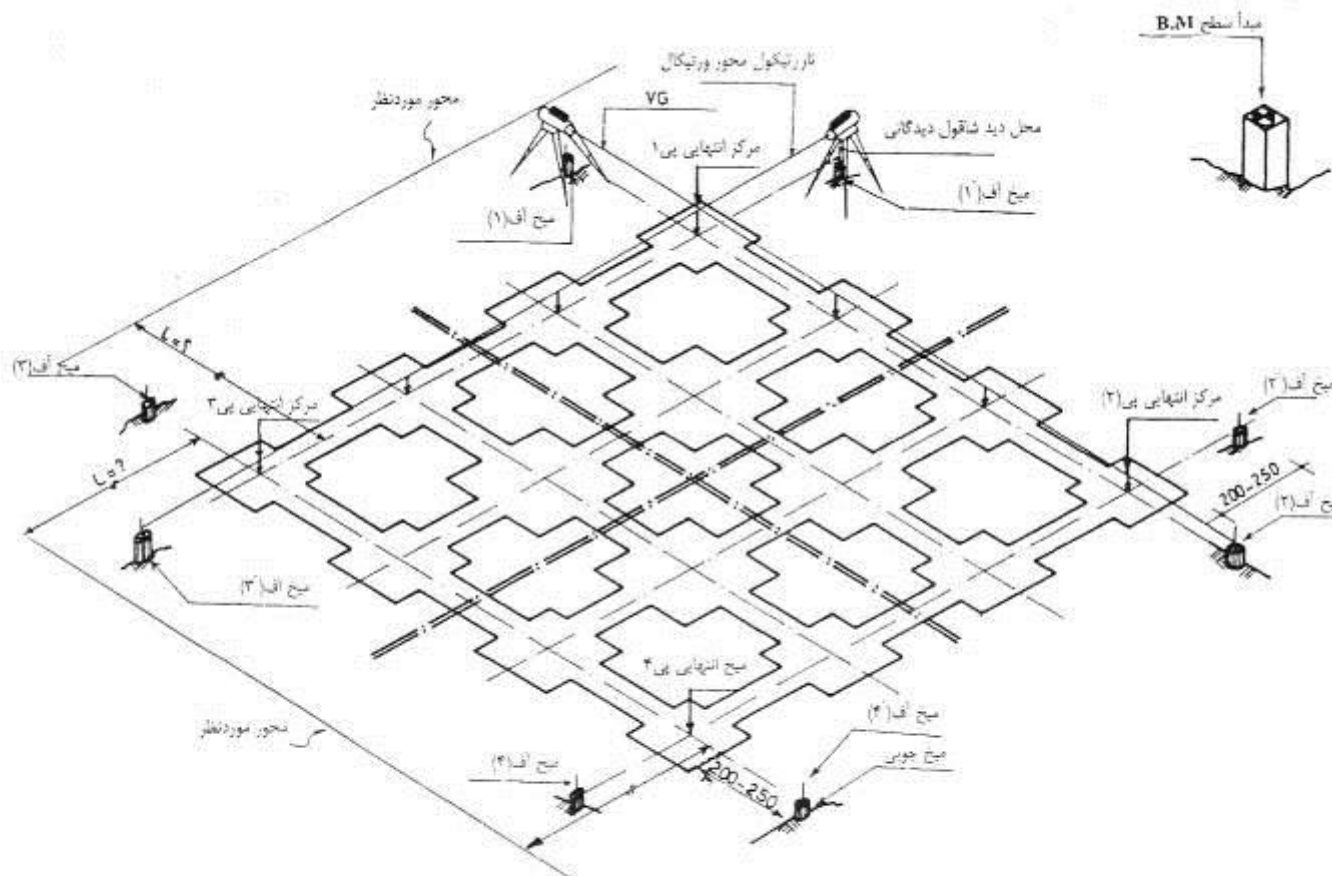
- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

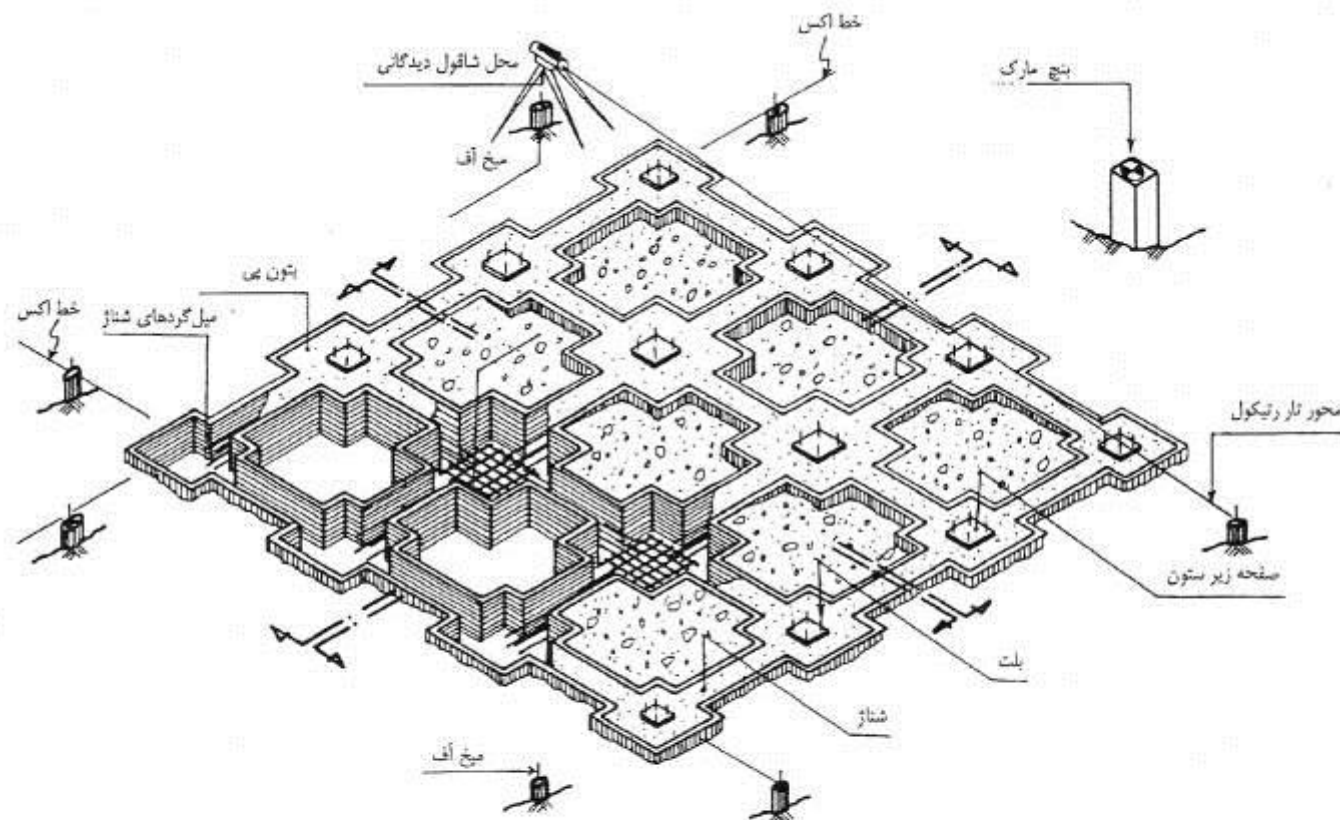
پیاده کردن نقشه :

- مبحث خاك و خاکبرداری
- مبحث پی و پی سازی
- مبحث عناصر باربر عمودي
- مبحث سقف
- مبحث پله و رامپ



جزئیات شماتیک پیاده کردن نقشه یکنی توسط دوربین تئودولیت به کمک خط محور و میخ آف

پیاده کردن نقشه :



- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

جزئیات شماتیک پلان قالب بندی آجری - میل گرد گذاری فنداسیون و شناژ + بتن گذاری + صفحه گذاری

پیاده کردن نقشه :

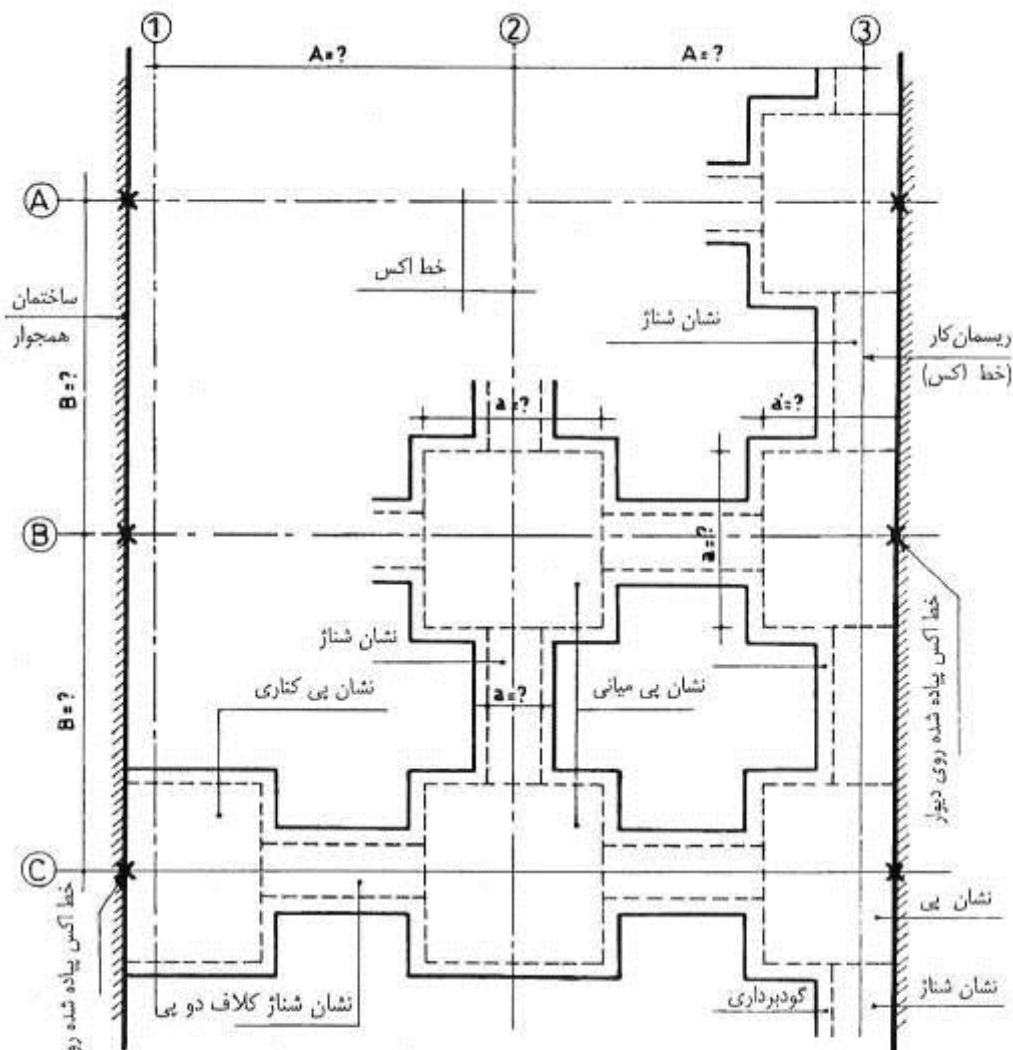
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



قسمتی از پلان پی کنی ساختمان در زمین محدود
(رنگ ریزی و خط پیاده شده پی بر سطح زمین)

انواع پی از نظر مصالح تشکیل دهنده :

- پی های شفته آهکی

- پی های آجری

- پی های سنگی

- پی های چوبی

- پی های بتنی

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

انواع پی از نظر عمق :

- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

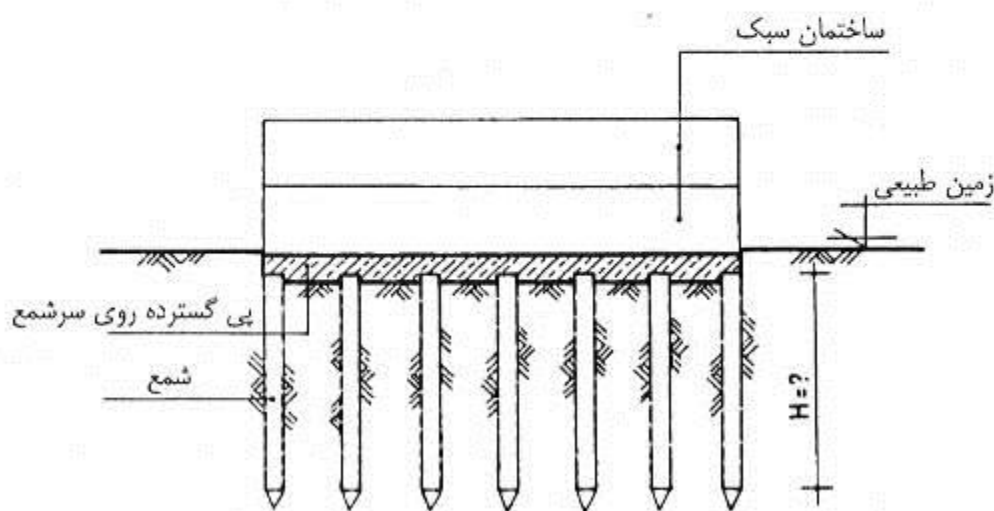
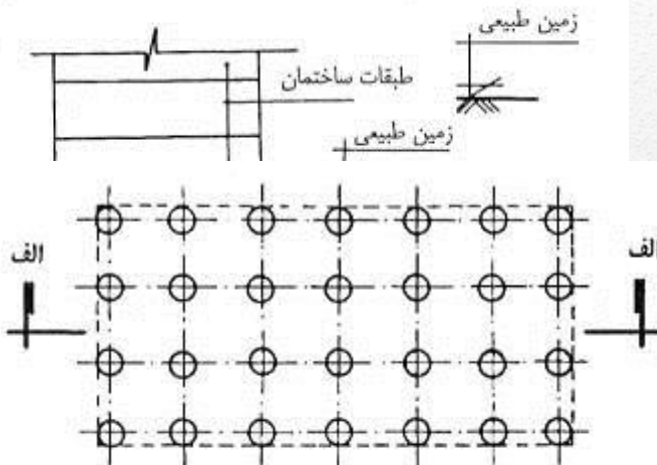
- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

- پی سطحی و در دسترس

- پی نیمه عمیق : چاه بتنی

- پی عمیق : شمع



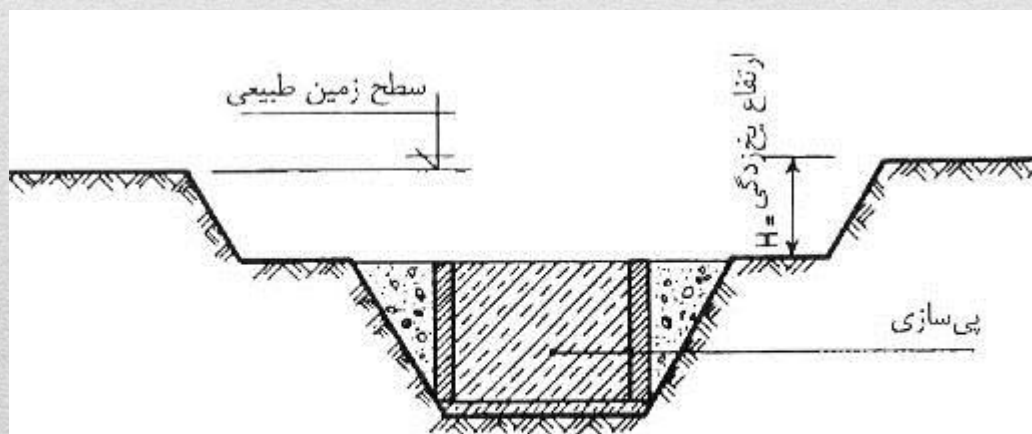
شماتیک پی سازی عمیق (شمعی)

انواع پي از نظر شكلي :

- مبحث خاك و خاكبرداري
- مبحث پي و پي سازي
- مبحث عناصر باربر عمودي
- مبحث سقف
- مبحث پله و رامپ
- پي منفرد
- پي نواري
- پي گسترده (راديۀ ژنرال)

عمق پی به عوامل زیر بستگی دارد :

- مبحث خاک و خاکبرداری
- مبحث پی و پی سازی
- مبحث عناصر باربر عمودی
- مبحث سقف
- مبحث پله و رامپ
- عمق خاک مناسب
- عمق یخ زدگی
- نقشه ی کار
- عبور لوله های تاسیساتی



نمایش ارتفاع یخ زدگی و پی سازی در عمقی از زمین

پی منفرد :

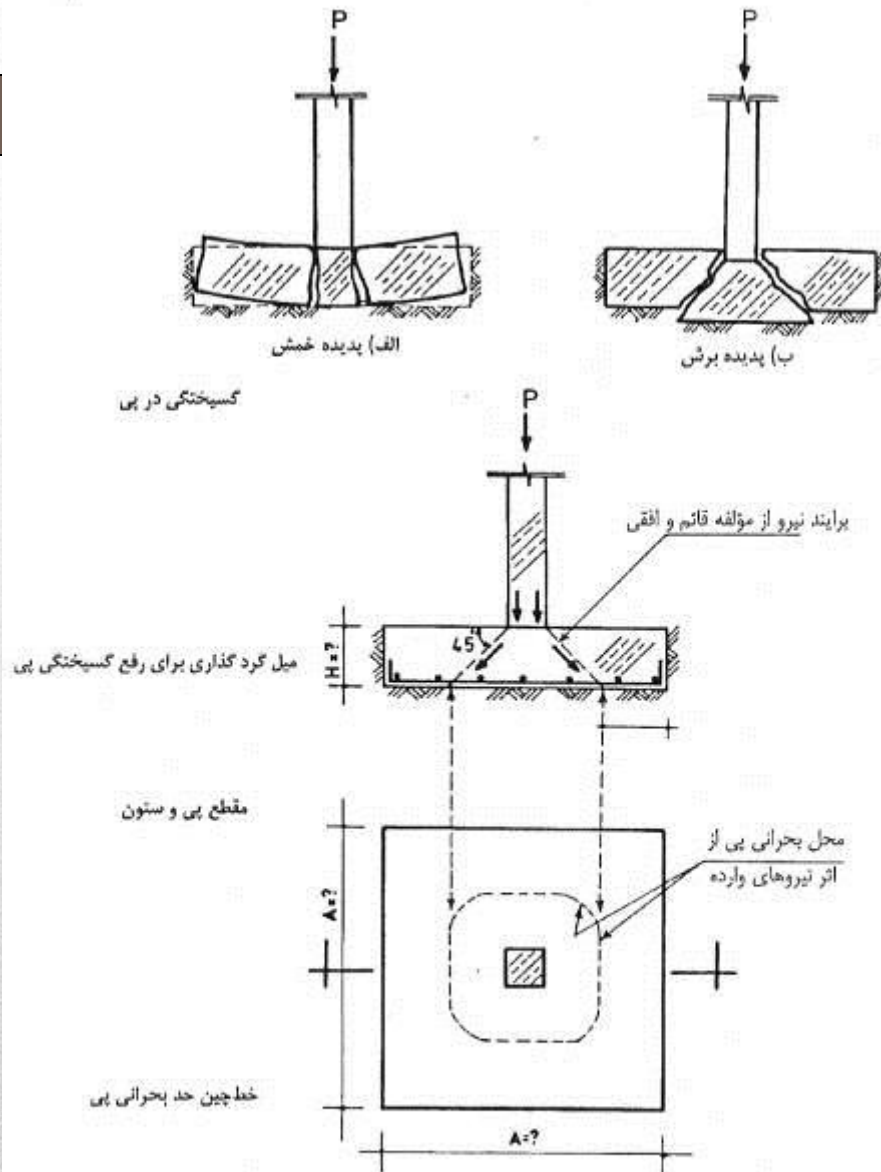
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



پلان (نمای سر از پی و ستون)

اثر نیروی فشاری در بُعدی از سطح زیر شالوده (پی)

پی منفرد :

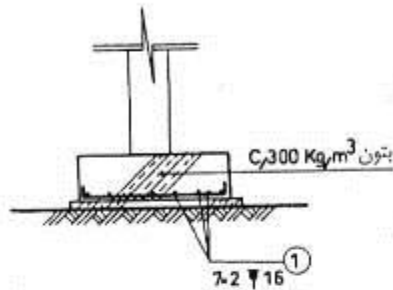
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

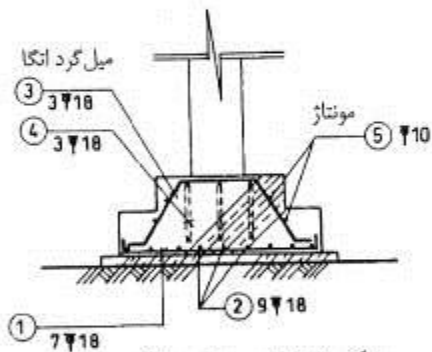
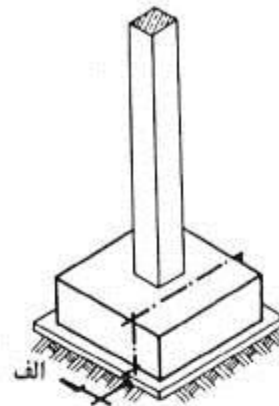
- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

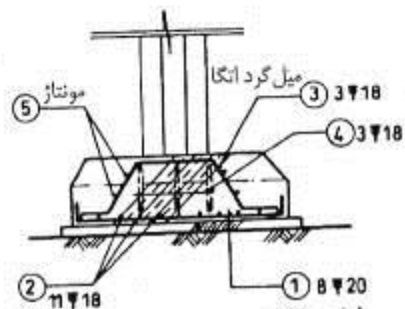
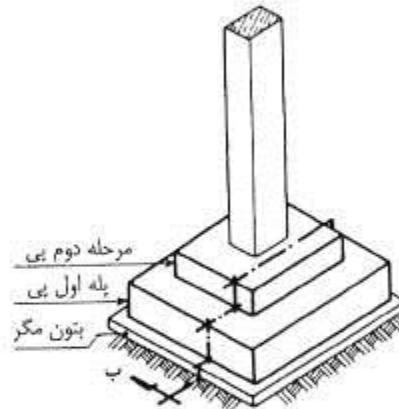
- مبحث پله و رامپ



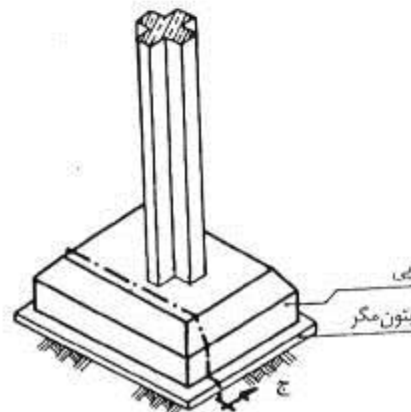
شکل ۱۴-۳: پی منفرد ساده



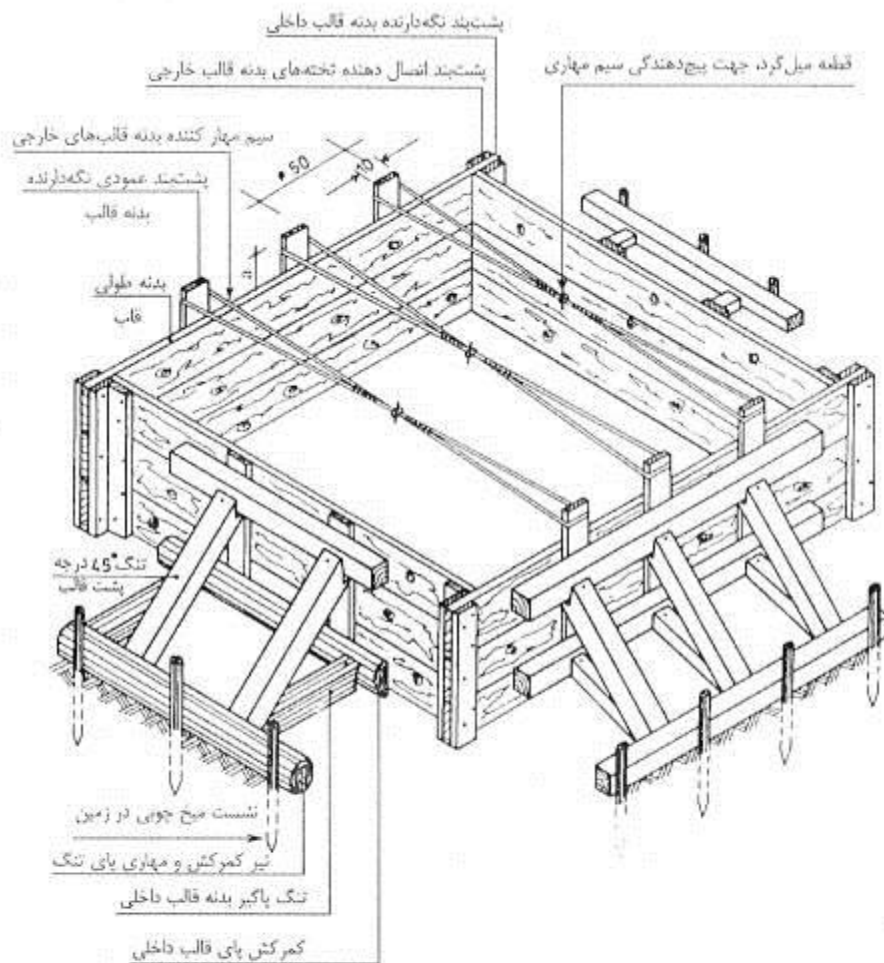
شکل ۱۵-۳: پی منفرد پله‌ای



پی منفرد مکعب مستطیل چهار نبش یخ



قالب بندی پی منفرد :



جزئیات پشت بند سازی و مهار بندی
عناصر قالب + ایزومتری قالب چوبی برای پی سازی

- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

پی منفرد مرکب :

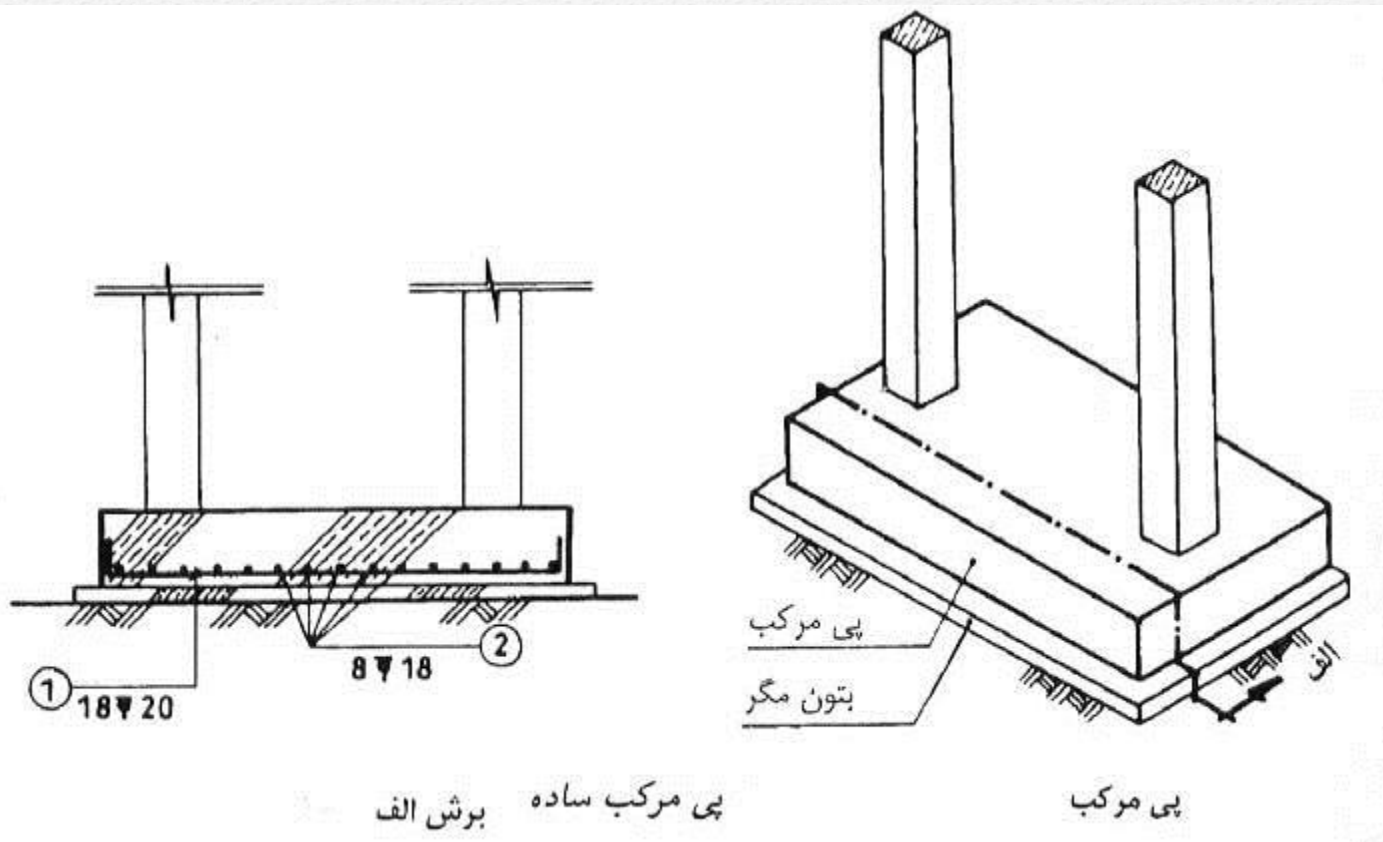
- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

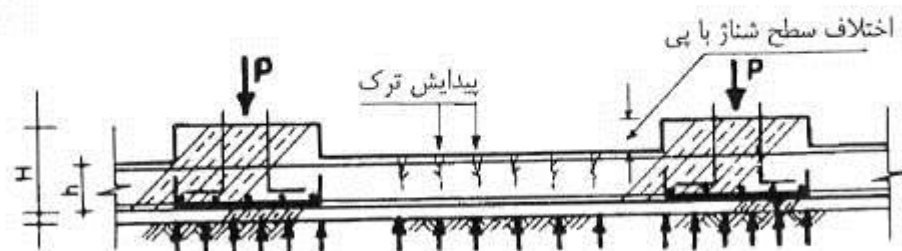
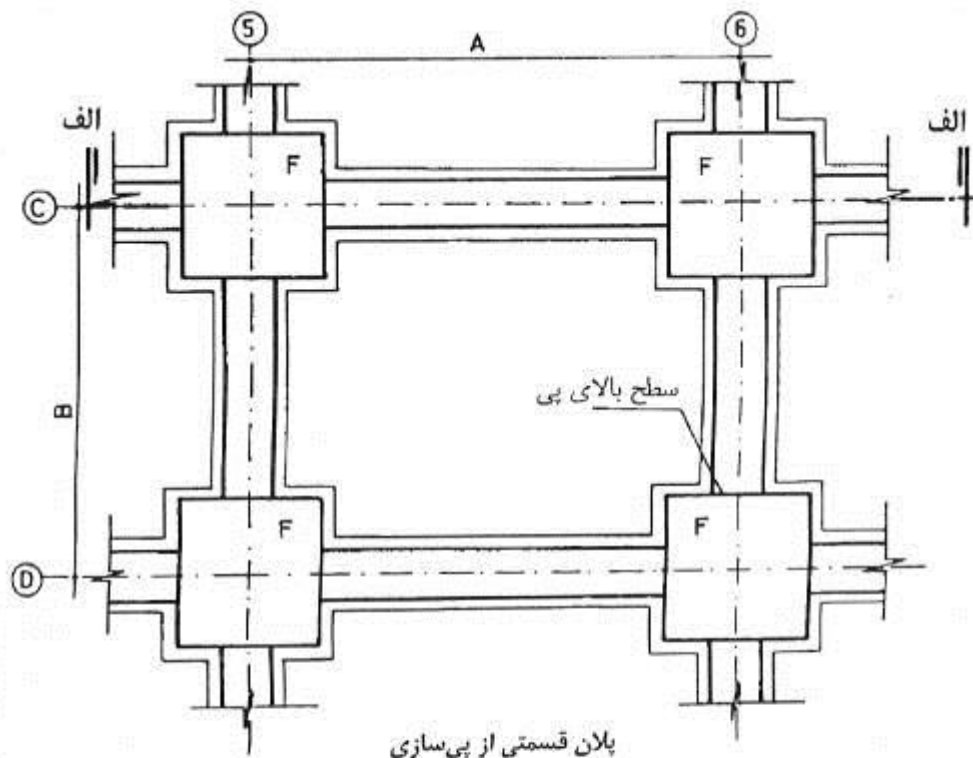
- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



شناژ بندی در پی

منفرد:



- مبحث خاک و خاکبرداری

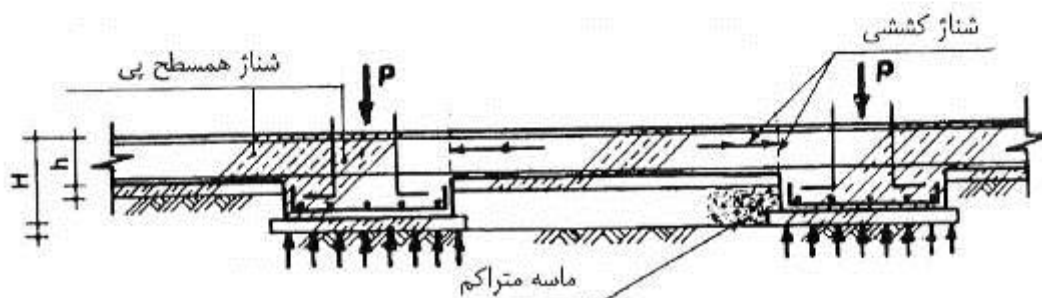
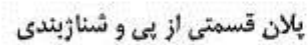
- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

- مبحث خاك و خاکبرداری
- مبحث پی و پی سازی
- مبحث عناصر باربر عمودی
- مبحث سقف
- مبحث پله و رامپ



جزئیات کلاف‌بندی پی و شناژ در تراز سطح بالا



پی نواری :

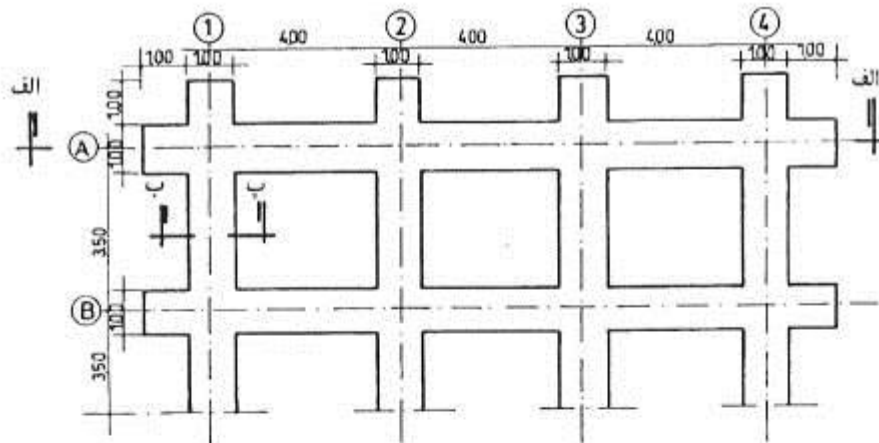
- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

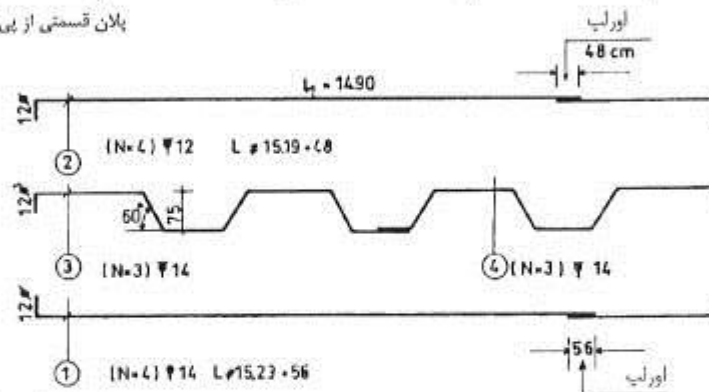
- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

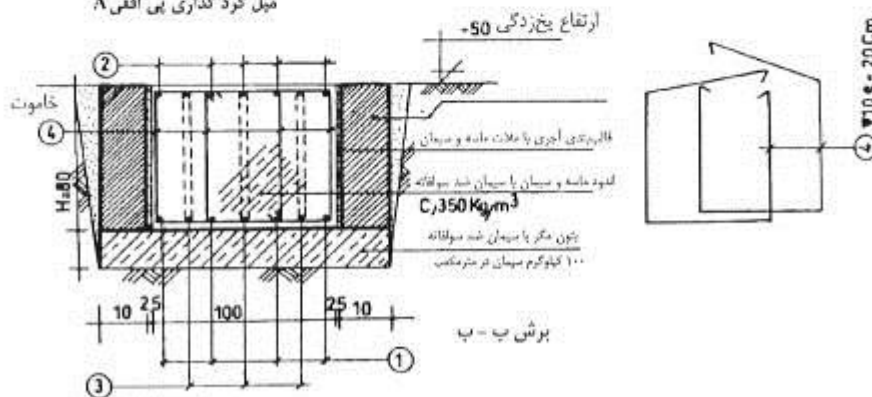
- مبحث پله و رامپ



پلان قسمتی از پی نواری



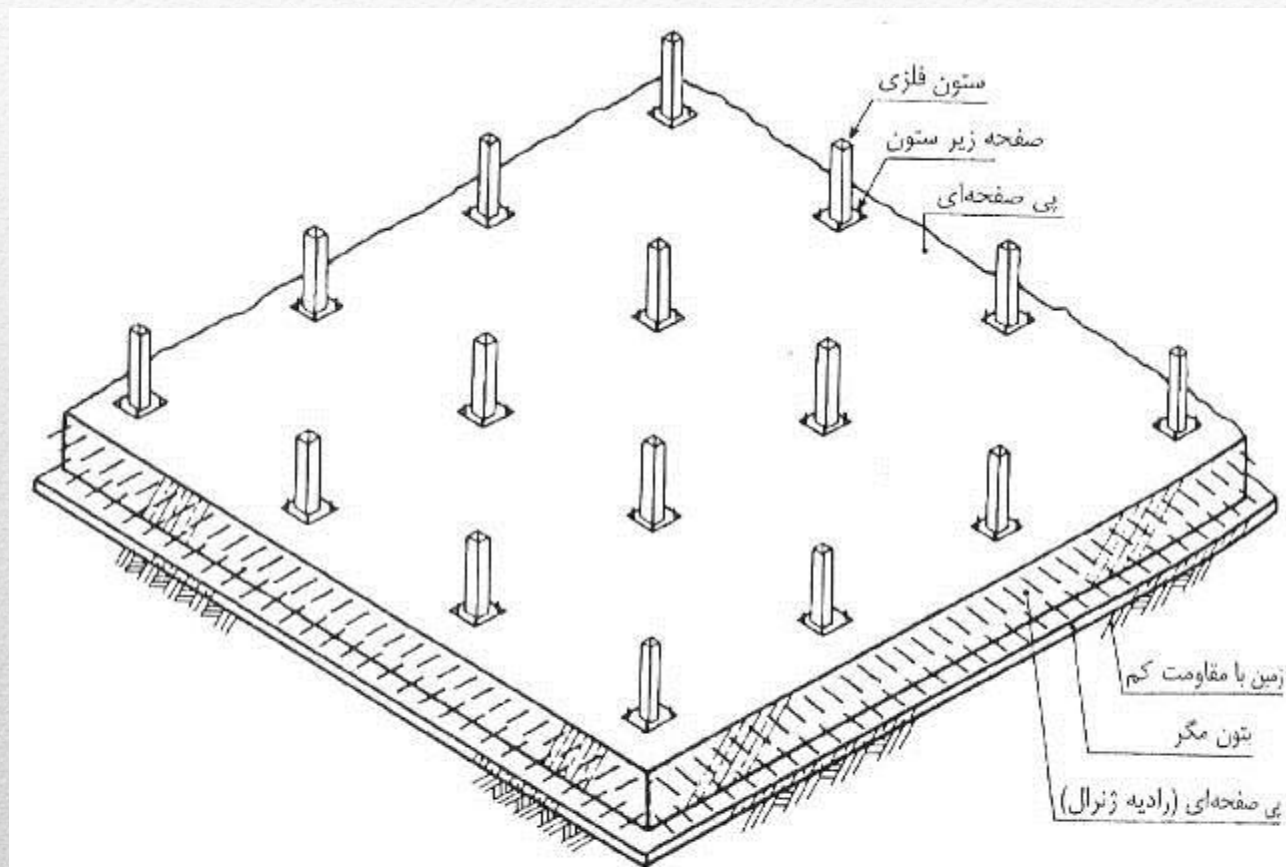
میل گردگذاری پی افقی A



۱- جزئیات میل گردگذاری در پی نواری افقی ردیف A

۲- جزئیات میل گردگذاری از پی نواری ردیف ۱

پی گسترده :



شماتیک پی صفحه ای معمولی (رادیه جنرال)

- مبحث خاك و خاکبرداری

- **مبحث پی و پی سازی**

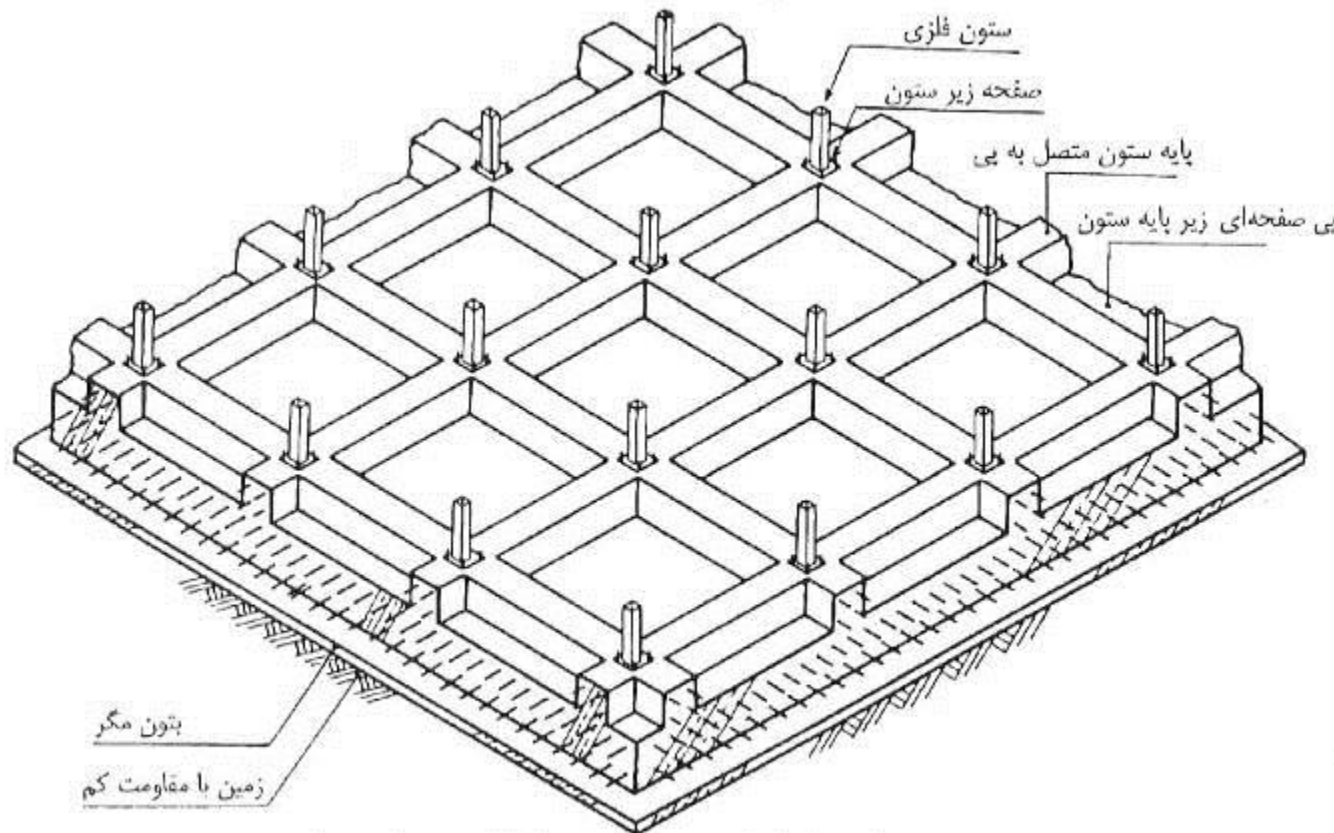
- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

پی گسترده :

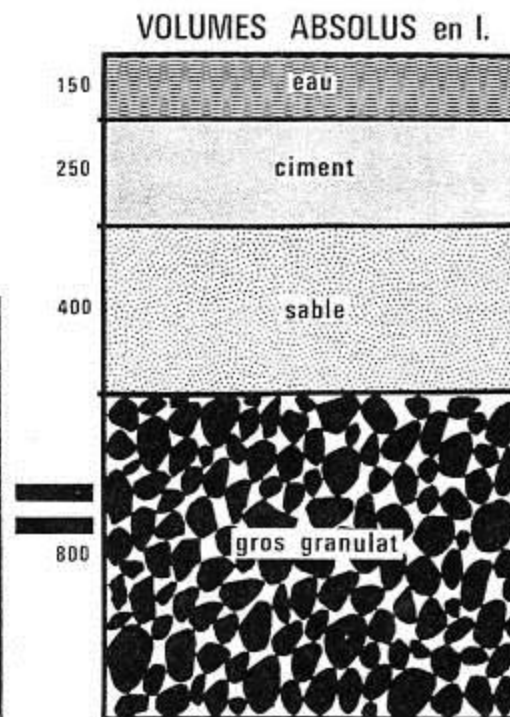
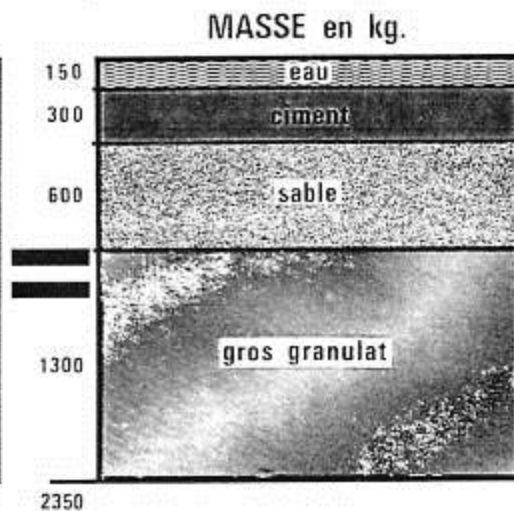
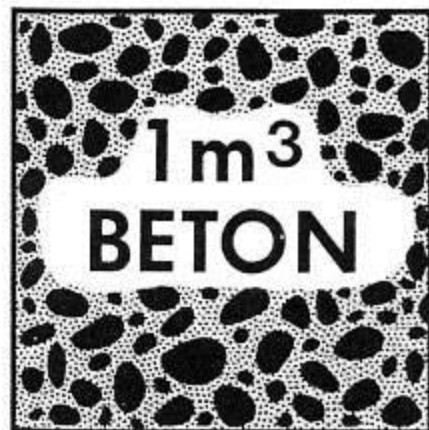
- مبحث خاك و خاکبرداری
- **مبحث پی و پی سازی**
- مبحث عناصر باربر عمودي
- مبحث سقف
- مبحث پله و رامپ



جزئیات شماتیک پی صفحه‌ای با پایه ستون متصل به پی

بتن

شن+ماسه+سیمان+آب



- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

مواردی پیرامون تهیه و ریختن و نگه داری بتن

- بهتر آن است که نسبت‌های اختلاط (طرح اختلاط) بتن توسط آزمایشگاه و با توجه به دانه بندی شن و ماسه و نوع سیمان مصرفی تعیین شود.
- بهتر آن است که بتن در بچینگ پلانت (ایستگاه تولید بتن) تهیه شود تا با روش‌های دستی و با بتونیر
- انتقال و ریختن بتن نباید باعث جدا شدن دانه بندی بتن شود.
- بتن نباید از ارتفاع زیاد ریخته شود چون باعث جدا شدن دانه بندی می گردد. (از شوت یا قیف استفاده می کنیم).
- بهتر این است که قبل از بتن ریزی نمونه گیری (بتن های شاهد) و آزمایش اسلامپ (آزمایش میزان روانی بتن) انجام شود.
- بتن ریزی در شرایط جوی نامساعد (باران و برف و طوفان) انجام نمی گیرد.
- بتن ریزی در دماهای زیر صفر و بالای 40 درجه بدون اتخاذ تدابیر ویژه انجام نمی گیرد.

- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

مواردی پیرامون تهیه و ریختن و نگه داری بتن

- عملیات ویبره ی اصولی بلافاصله پس از ریختن بتن باید انجام شود.
- عملیات نگه داری از بتن با آب دادن و استفاده از پوشش مناسب برای بتن از چند ساعت پس از بتن ریزی تا چندین روز باید انجام شود.
- در هوای گرم ، باید با خنک کردن اجزای تشکیل دهنده ی بتن پیش از ساخت آن ، دمای بتن ساخته شده در هنگام ریختن را کاهش داد.
- در هوای گرم از پوشش هایی نظیر گونی و پلاستیک برای مرطوب نگه داشتن و جلوگیری از تبخیر آب بتن باید استفاده کرد.
- در هوای سرد باید با استفاده از پتو های مخصوص یا بخاری به گرم نگه داشتن بتن و جلوگیری از یخ زدن بتن اقدام کرد.
- استفاده از سیمان زود گیر در هوای سرد و بتن ریزی های کم حجم متداول است.
- استفاده از سیمان کند گیر در هوای گرم و بتن ریزی های حجیم متداول است.

- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

مواردی پیرامون تهیه و ریختن و نگه داری بتن

- گرمای هیدراتاسیون (واکنش شیمیایی اجزای بتن) باید در کنترل دمای آن در نظر گرفته شود.
- خواص بتن را می توان با اضافه کردن مواد شیمیایی افزودنی مانند: روان کننده ها ، زودگیر و کندگیر کننده ها ، حباب ساز ها و غیره...تحت تاثیر قرار داد.
- بتن بسته به کندگیر یا تند گیر بودن بین 4 تا 12 ساعت سفت می شود ، در 7 روز می توان یک سوم بار مورد نظر را بر آن وارد کرد و در 28 روز به مقاومت نهایی خود می رسد.

- مبحث خاک و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

ستون ها

- ستونهاي فلزي

- ستونهاي بتني

- ستونهاي چوبي

- مبحث خاك و خاكبرداري

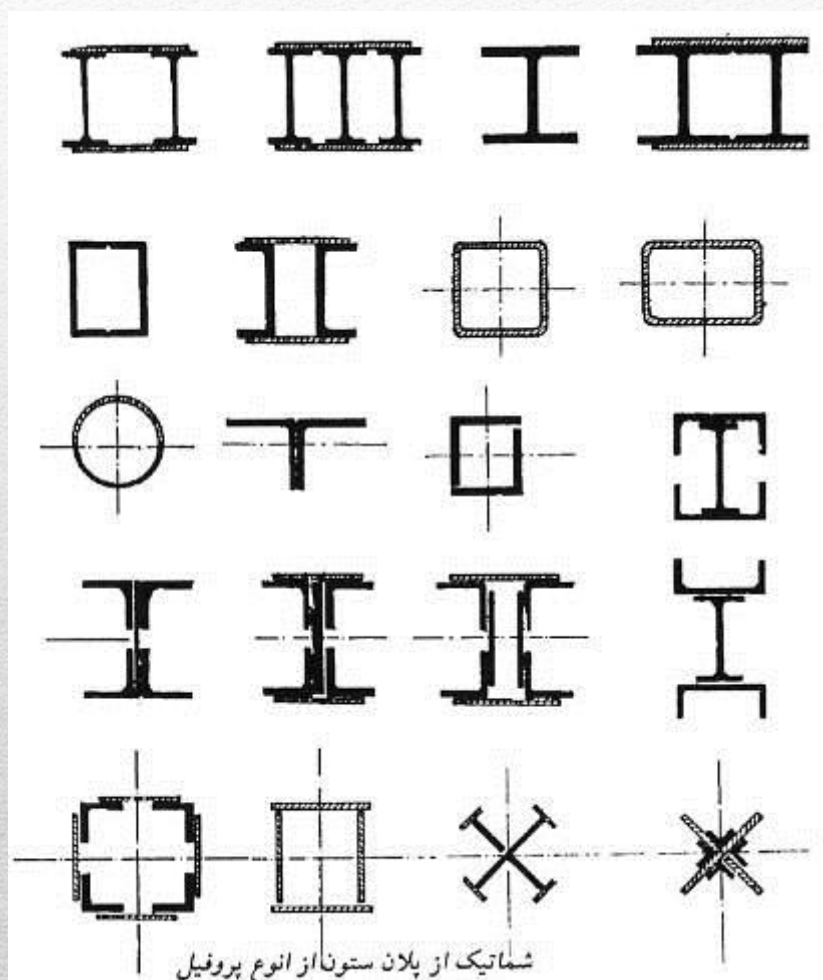
- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

ستون هاي فلزي



- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

ستون هاي فلزي

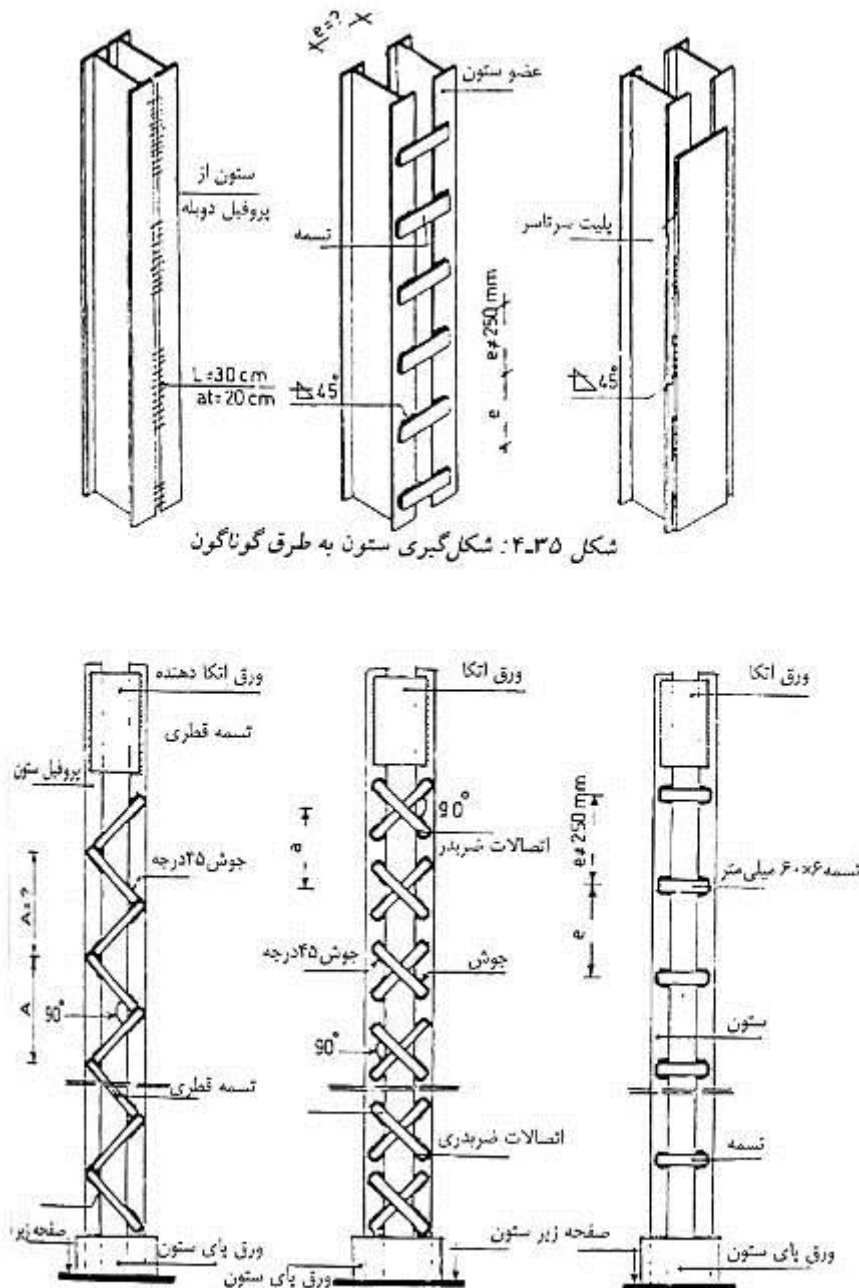
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



ورق گذاری در ناحیه سر و پای ستون + سایر اتصالات

ستون هاي فلزي

- مبحث خاك و خاكبرداري

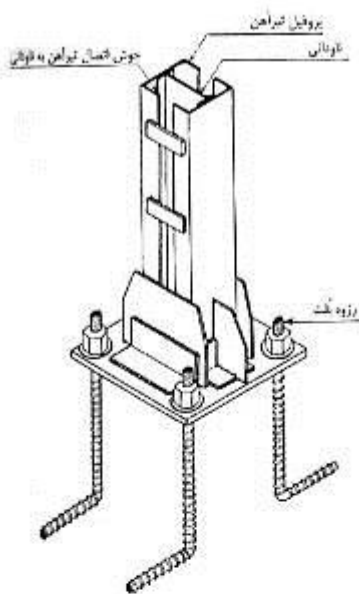
- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

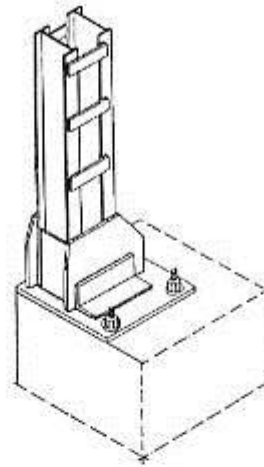
- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

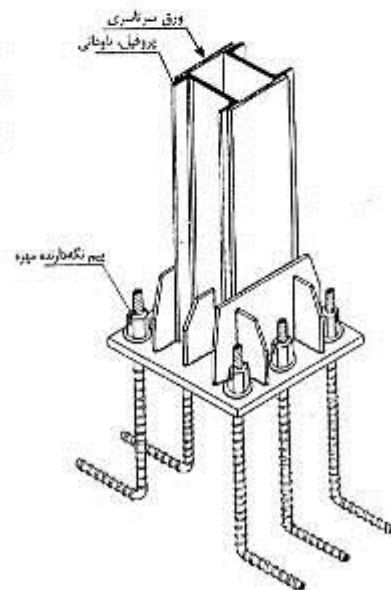
-



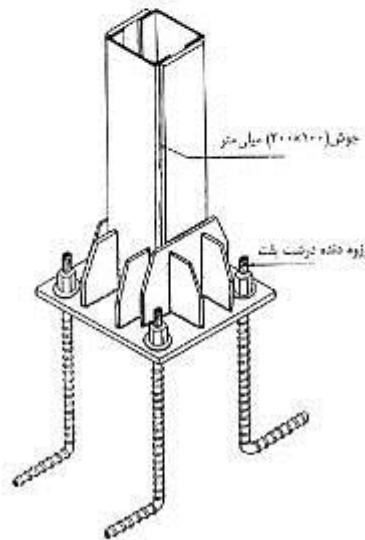
شكل ۴-۳۸: ایزومترى اتصالات مفصل از ستون (تاودانى و تير آهن توأماً) به صفحه زیر ستون



شكل ۴-۳۷: اتصالات ستون در گوشه و دونبش در شرایط محدود



شكل ۴-۴۰: ایزومترى اتصالات مفصل از ستون تاودانى به صفحه زیر ستون



شكل ۴-۳۹: ایزومترى اتصالات از ستون تاودانى به صفحه زیر ستون

ستون هاي فلزي

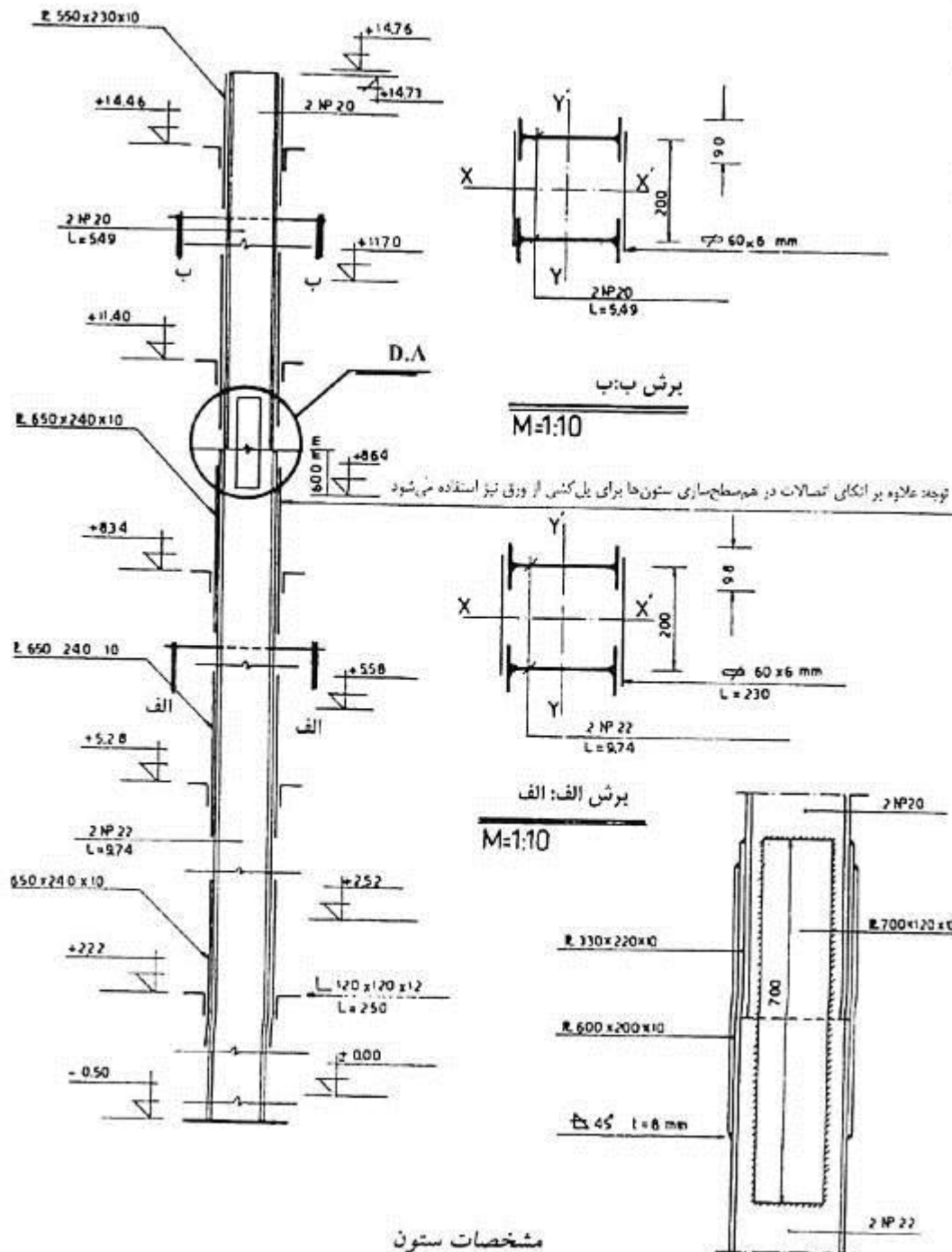
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



ستون هاي فلزي

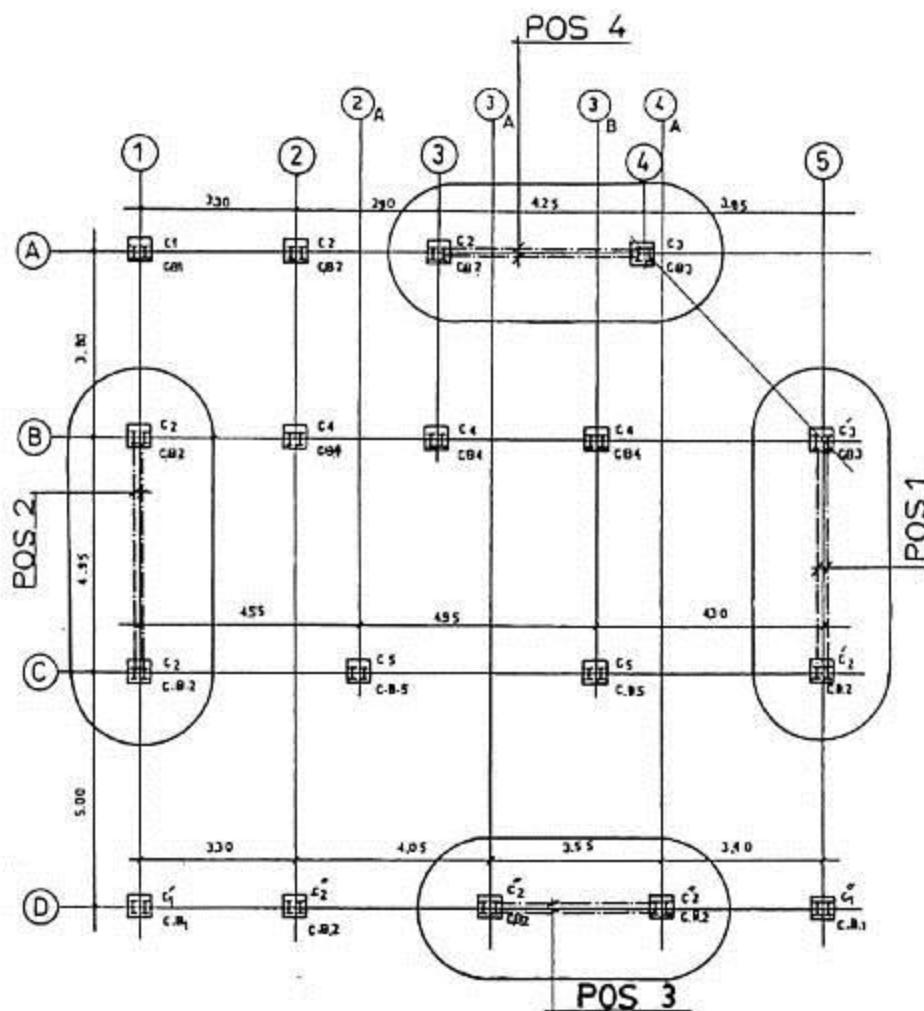
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

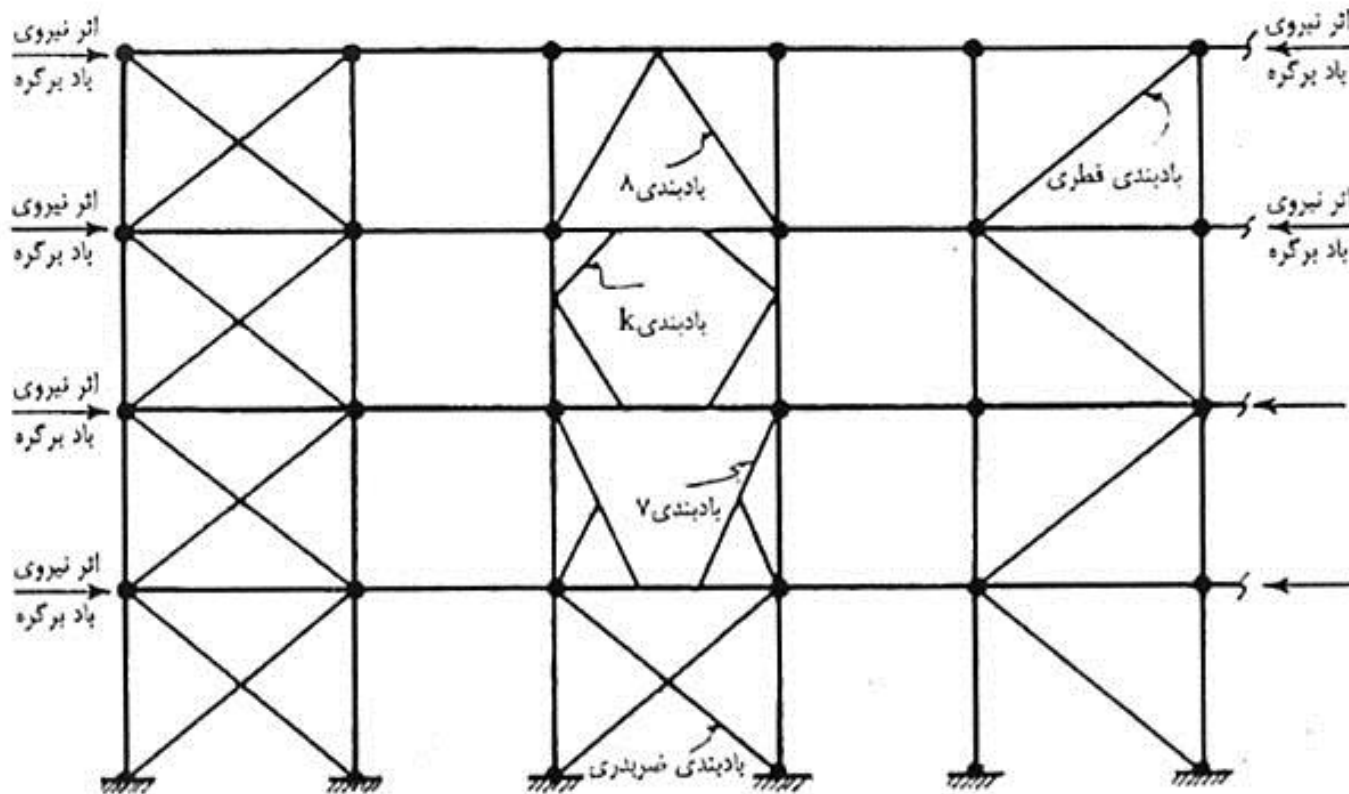
- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



پلان (بادبندی) + ستون گذاری و صفحات زیر ستون

ستون هاي فلزي



نمونه های گوناگون بادبند در سازه فلزی

- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

ستون هاي فلزي

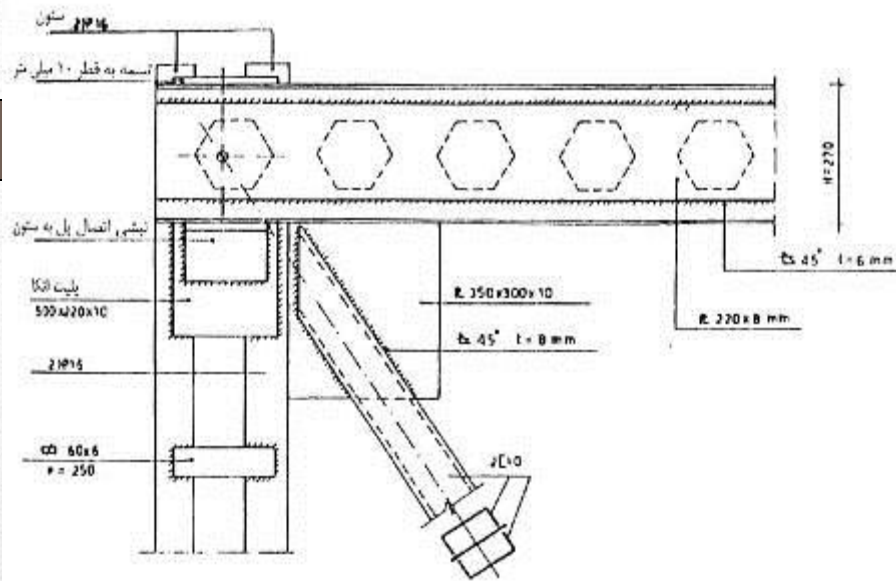
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

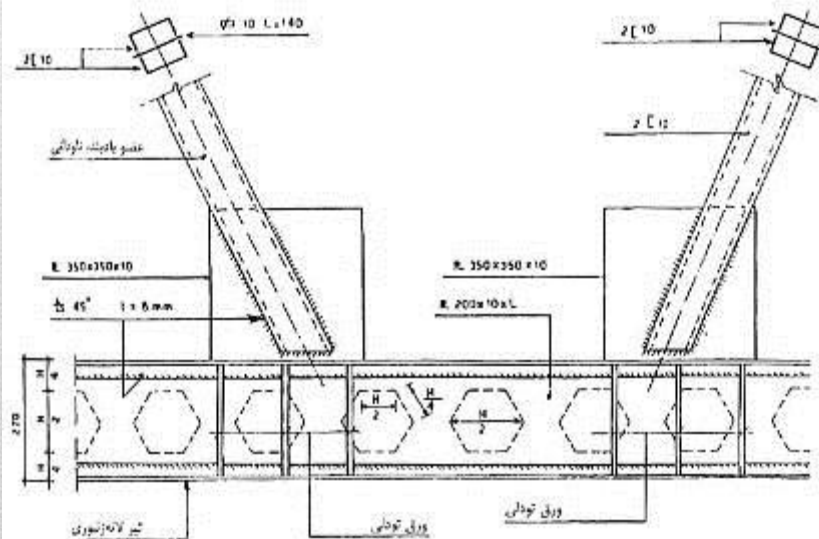
- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



جزئیات اجرایی بادبند دتایل F



جزئیات اجرایی بادبندی G

ستون هاي بتني

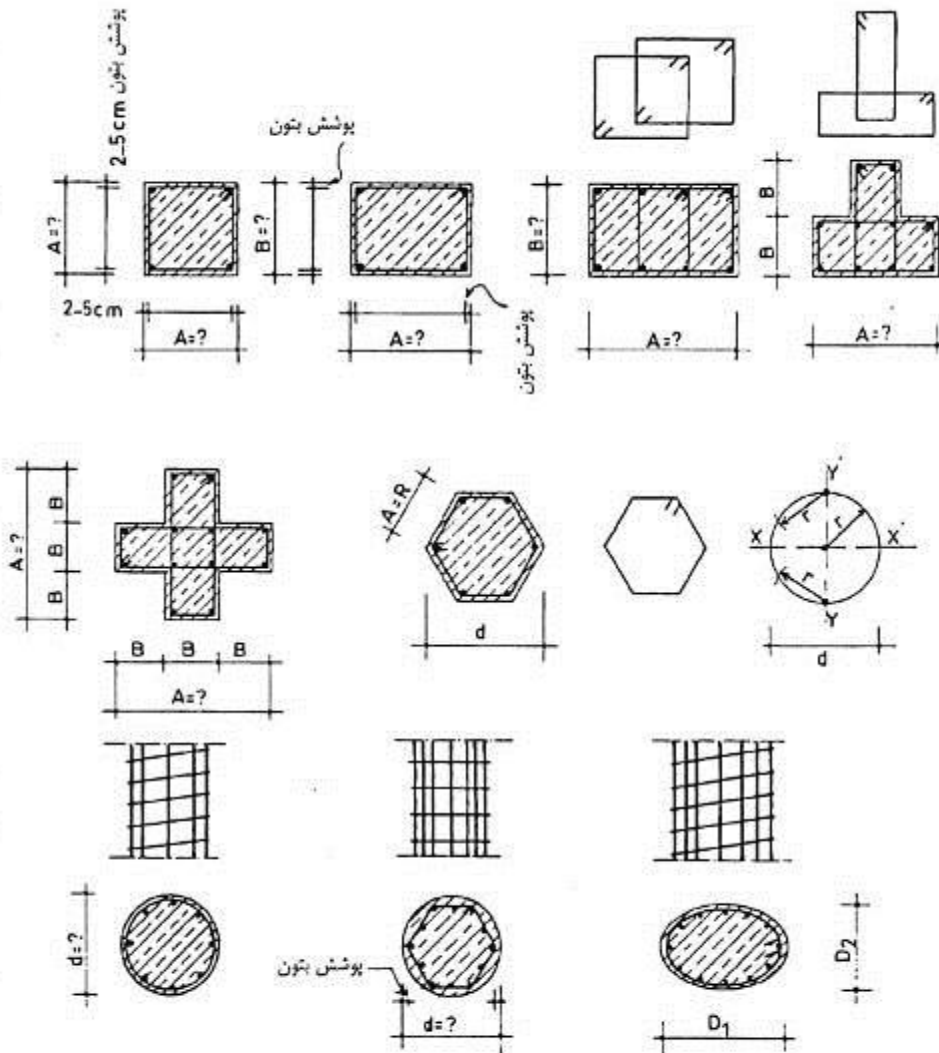
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



پلان و نما از ستون های مختلف بتون آرمه

ستون هاي بتني

- مبحث خاك و خاكبرداري

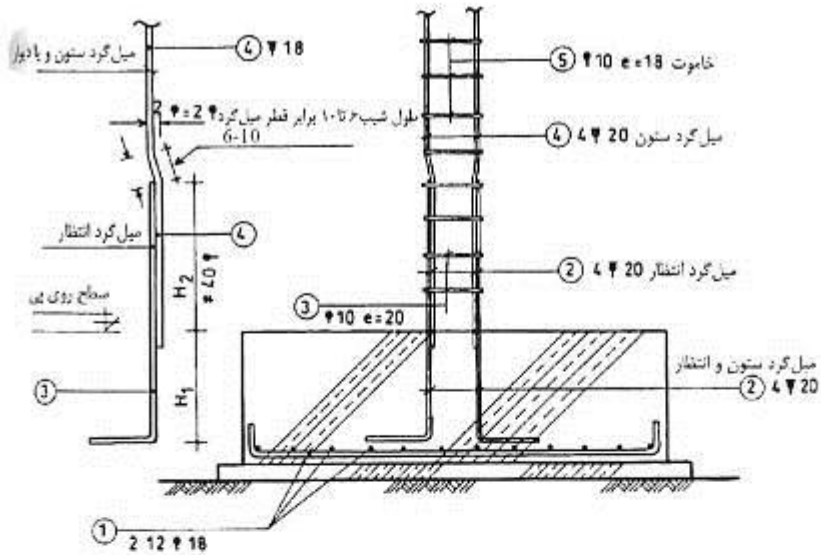
- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

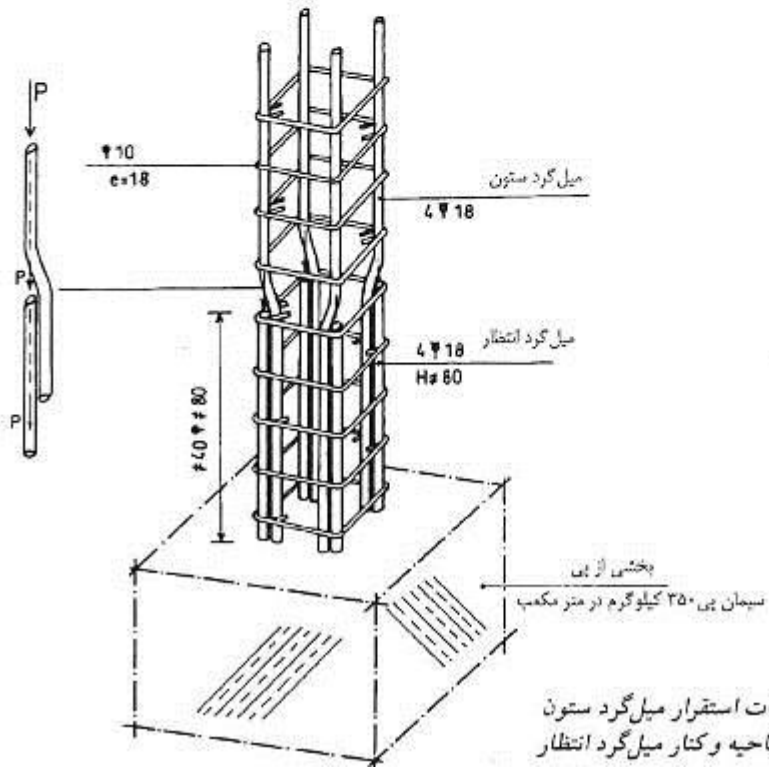
- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

-



میل گرد گذاری پی + میل گرد انتظار



جزئیات استقرار میل گرد ستون
با شیب خمش در ناحیه و کنار میل گرد انتظار

ستون هاي بتني

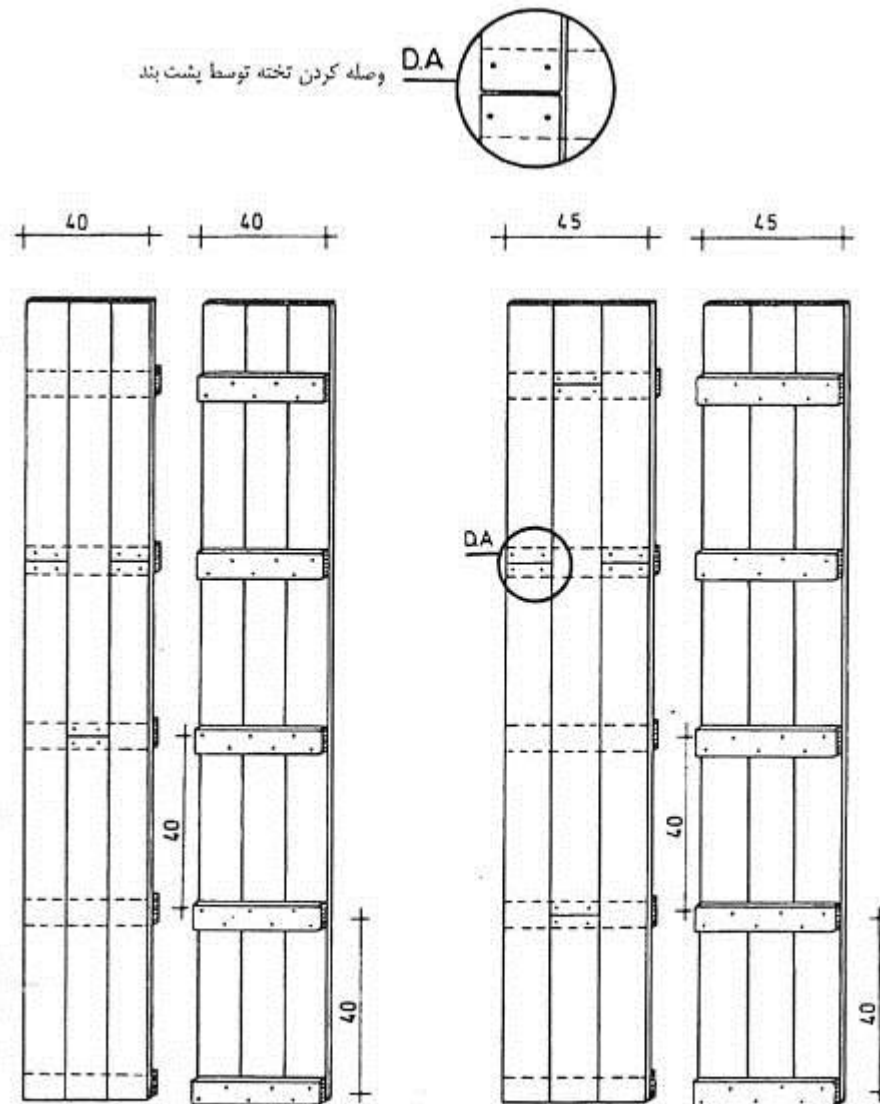
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



جزئیات اجرایی بدنه قالب های خارجی و داخلی ستون
جزئیات A: نحوه وصله کردن تخته در بدنه قالب

ستون هاي بتني

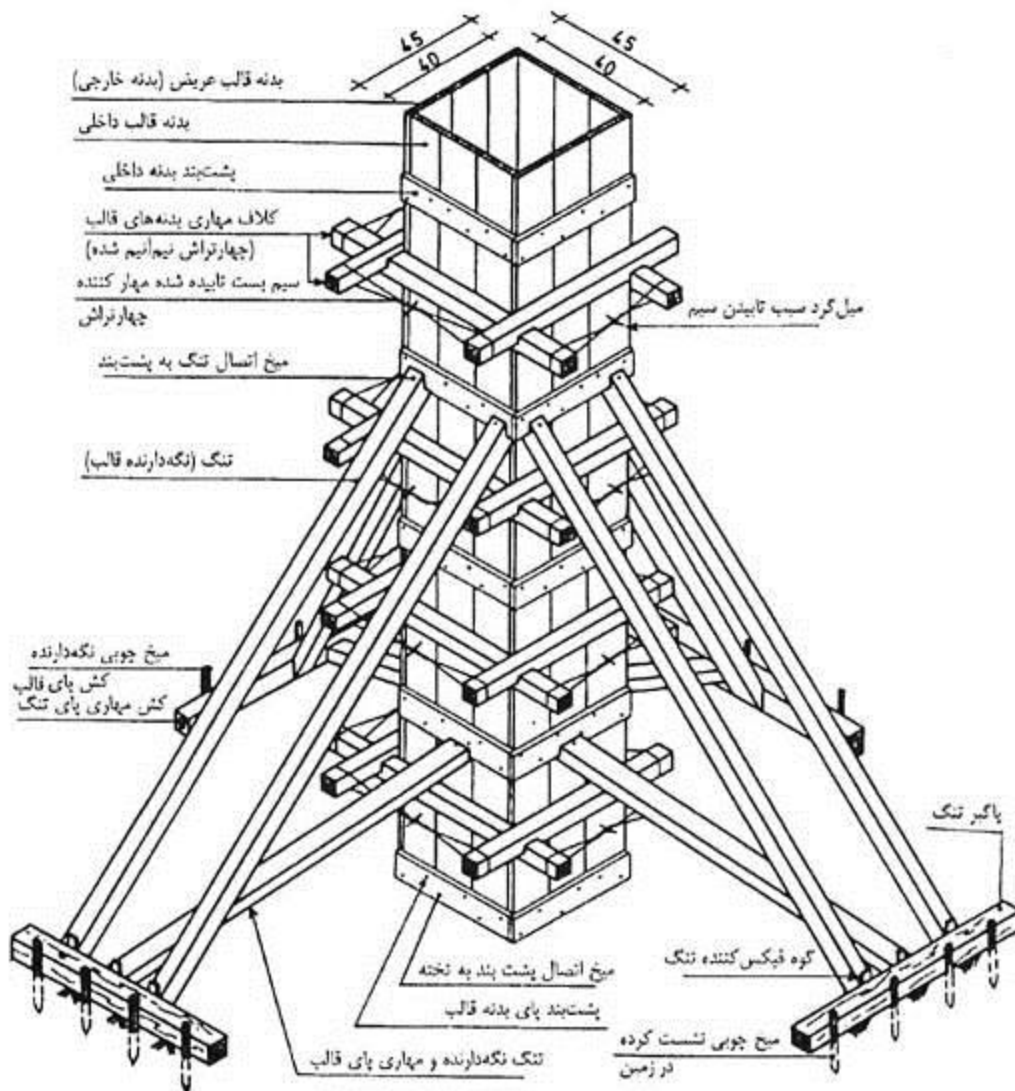
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



جزئیات از عنصر قالب بندی ستون و نحوه مهارسازی آن

انواع سقف مسطح:

- سقف طاق ضربی

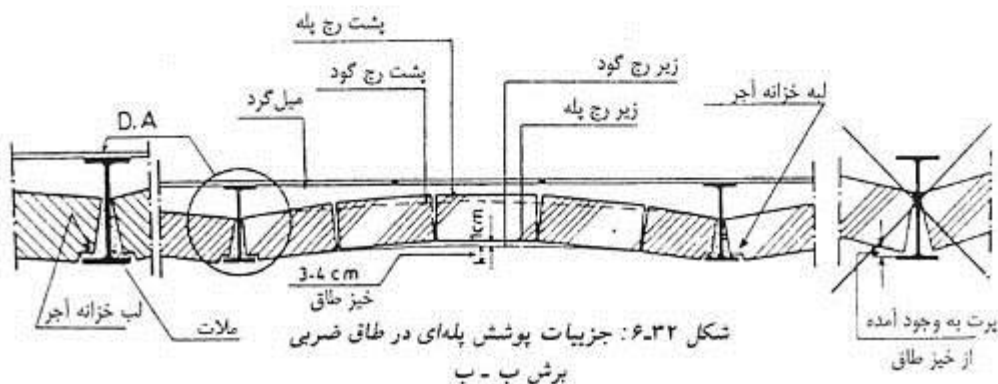
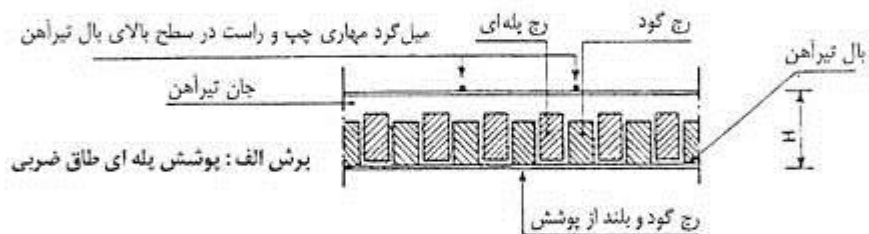
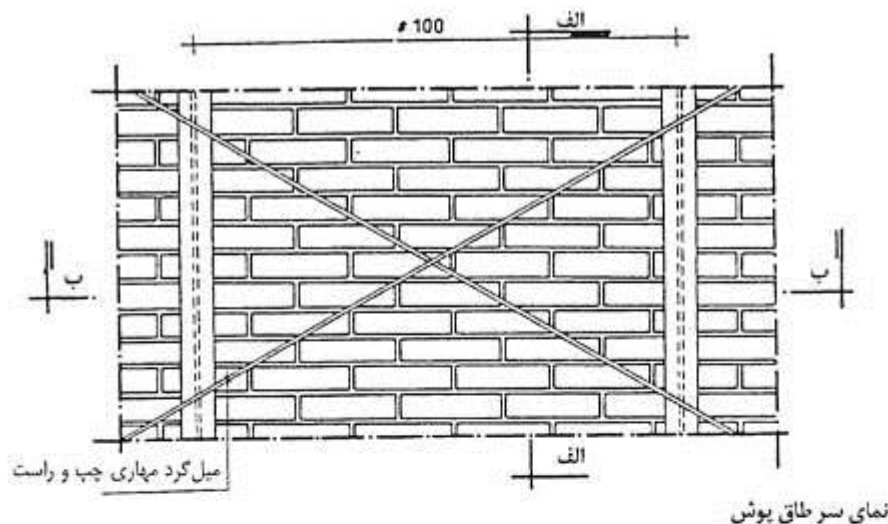
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

- مبحث پله و رامپ



انواع سقف مسطح:

- سقف طاق ضربی

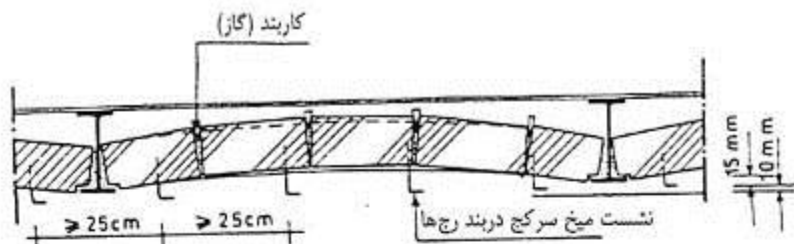
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

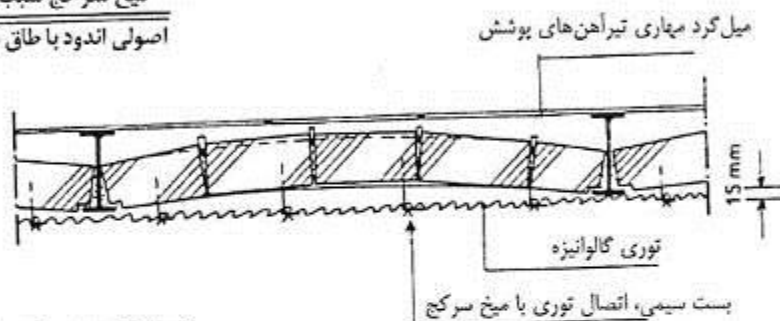
- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

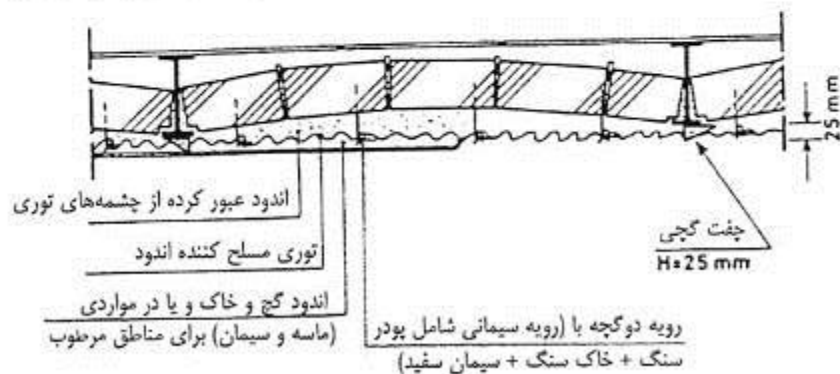
- مبحث پله و رامپ



میکس سرکچ سبب پیوند
اصولی اندود با طاق می شود



اتصال توری به میکس سرکچ
سبب مسلح سازی اندود می شود



شکل ۶-۳۳: جزئیات اندود سقف + نوعی عایق حرارتی در مقابل آتش سوزی + رفع نقیصه داغ بال تیر آهن

انواع سقف مسطح:

- سقف تیرچه بلوک

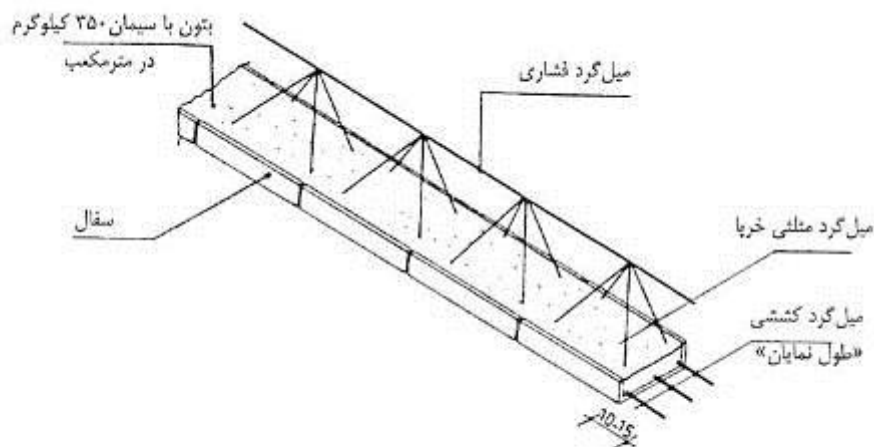
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

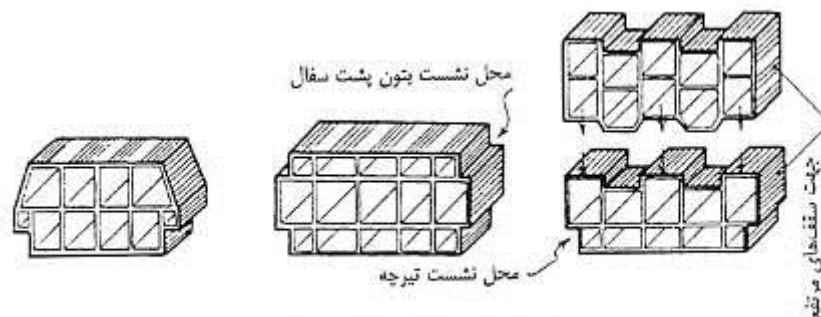
- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

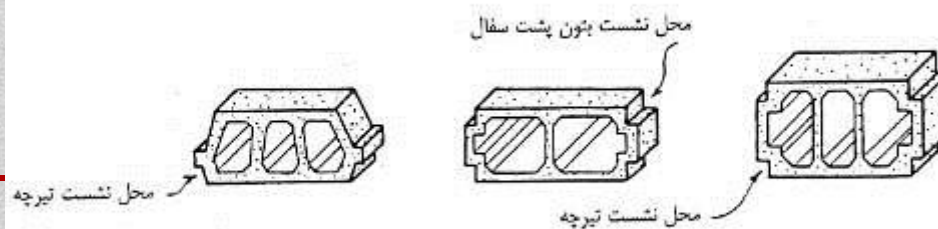
- مبحث پله و رامپ



ن اجرای تیرچه با خرپای مثلی



شکل ۶-۳۶: انواع بلوک سفال



شکل ۶-۳۷: انواع بلوک‌های ماسه و سیمان در فرم‌های مختلف

انواع سقف مسطح:

- سقف تیرچه بلوک

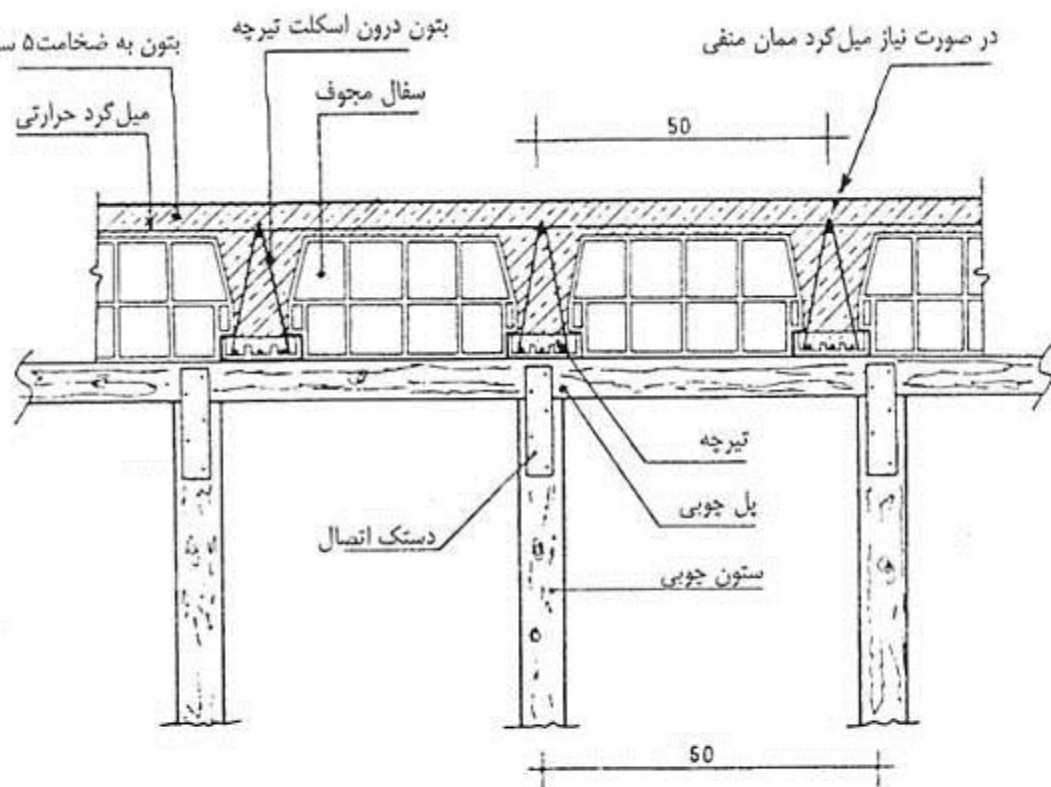
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

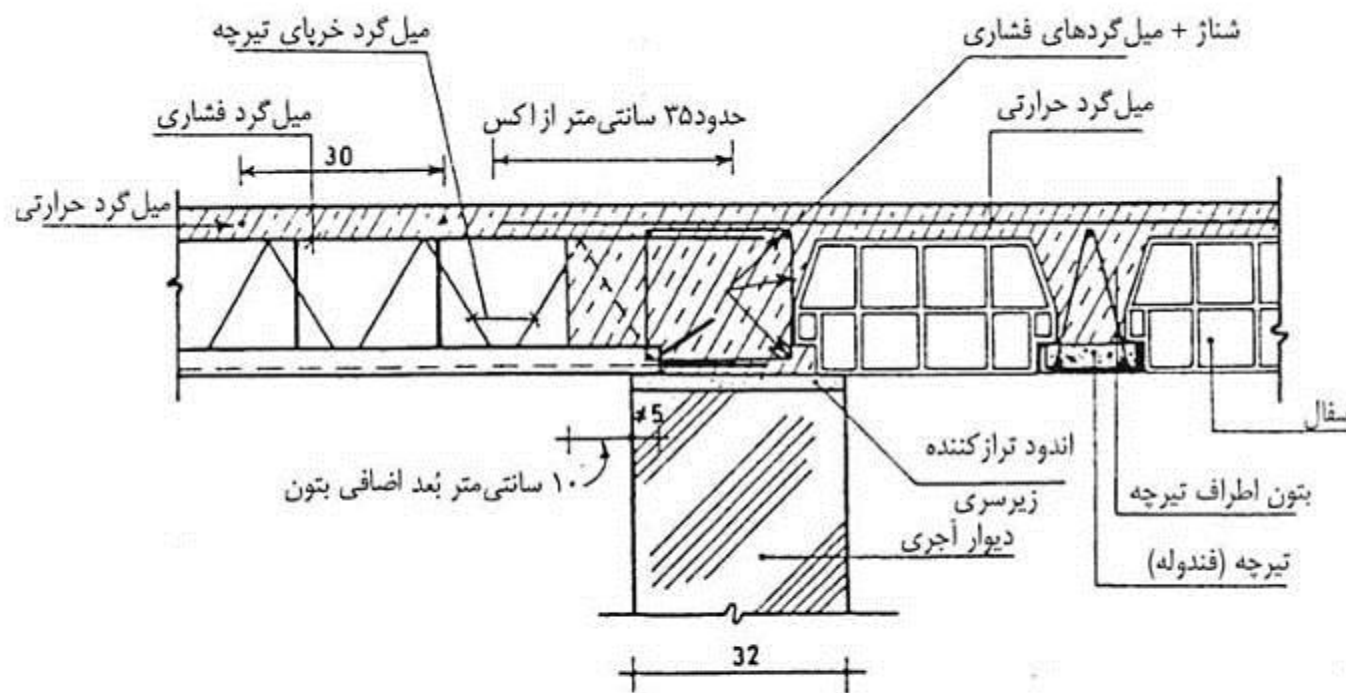
- مبحث پله و رامپ



شکل ۳۸-۶: جزییات مقطع از تیرچه و بلوک + جزییات پل و ستون‌های چوبی

انواع سقف مسطح:

- سقف تیرچه بلوک



شکل ۳۹-۶: جزییات دو نمونه از سقف تیرچه بلوک در جهت عکس یکدیگر

استقرار سقف تیرچه بلوک روی دیوار

- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

انواع سقف مسطح:

- سقف تیرچه بلوک

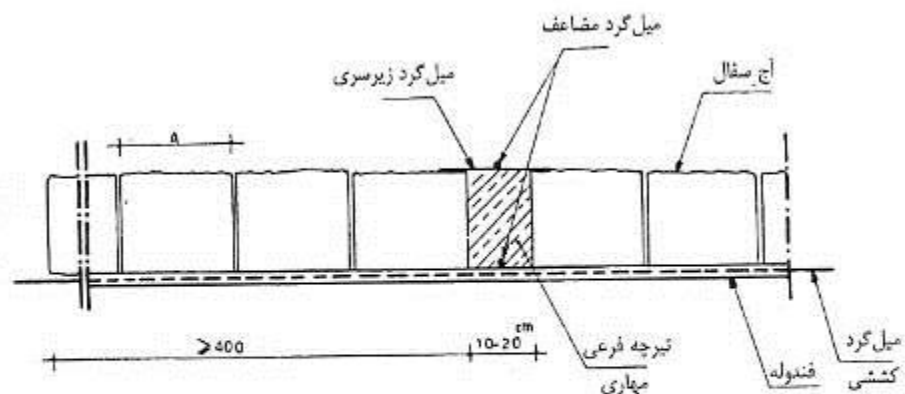
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

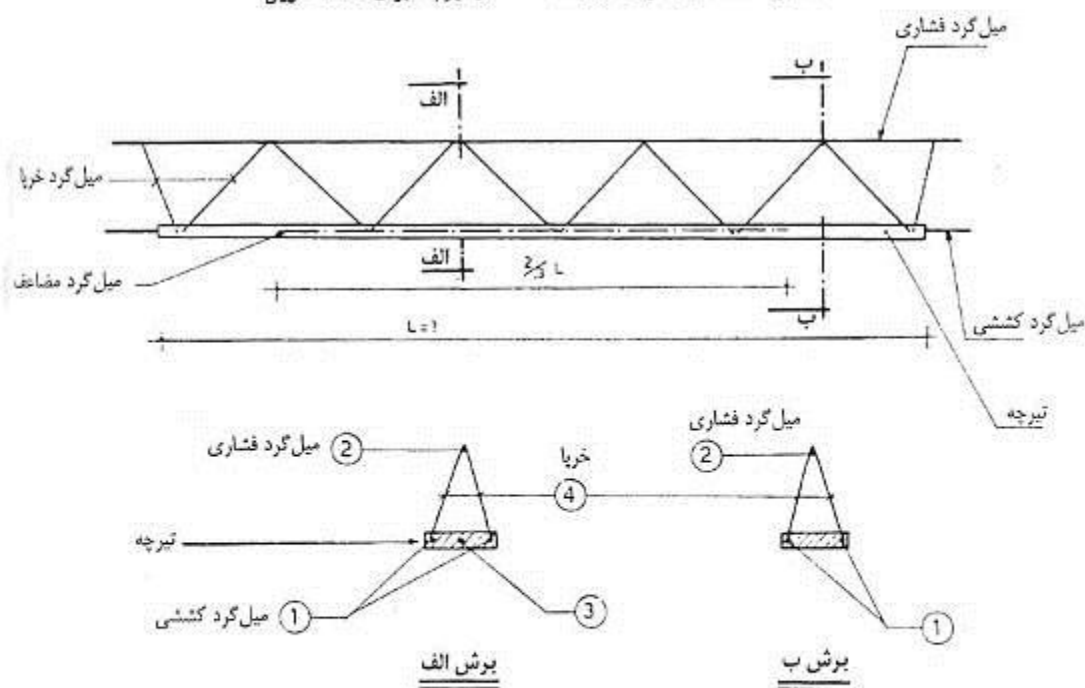
- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

- مبحث پله و رامپ



شکل ۶-۴۰: آرماتورگذاری مضاعف در تیرچه برای دهانه طویل



شکل ۶-۴۱: برش الف و ب

انواع سقف مسطح:

- سقف تیرچه بلوک

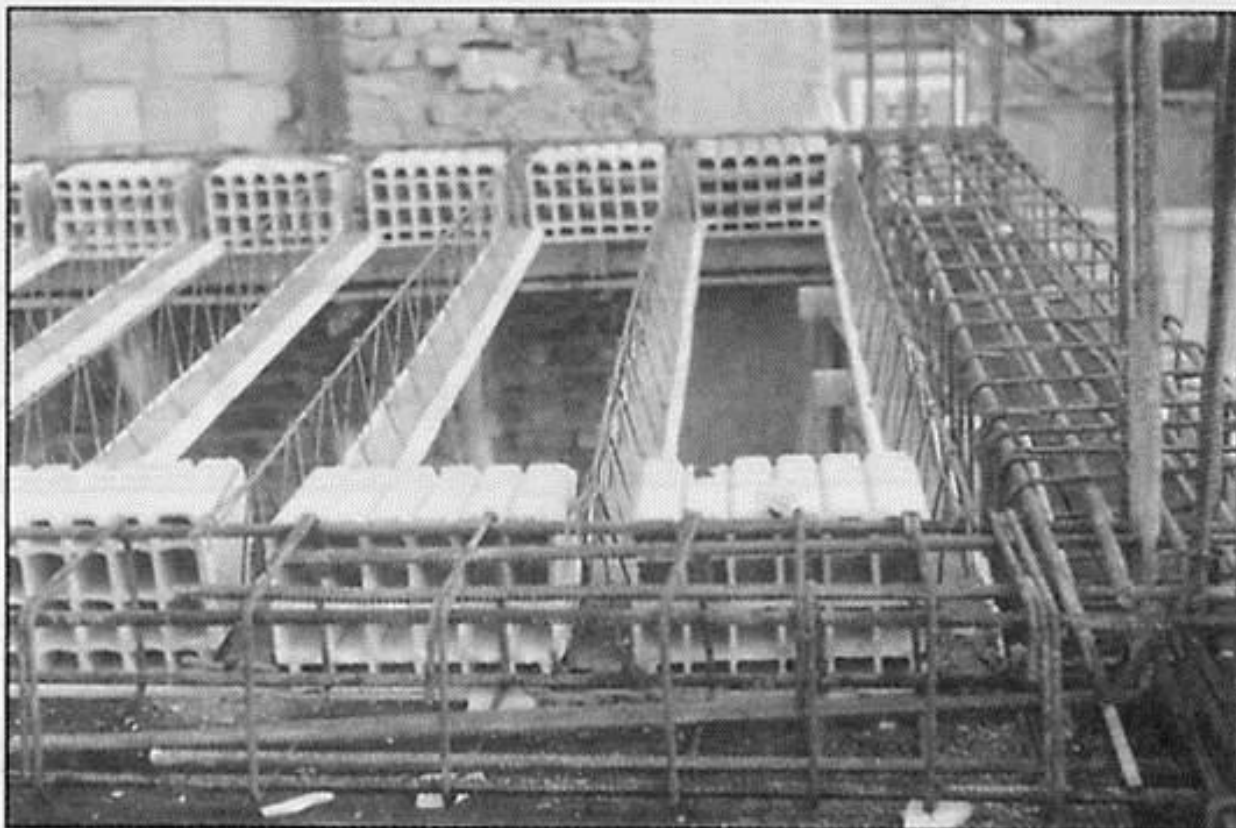
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

- مبحث پله و رامپ



شکل ۴۲-۶: استقرار تیرچه در میلگردهای تیر بتونی

انواع سقف مسطح:

- سقف تیرچه بلوک

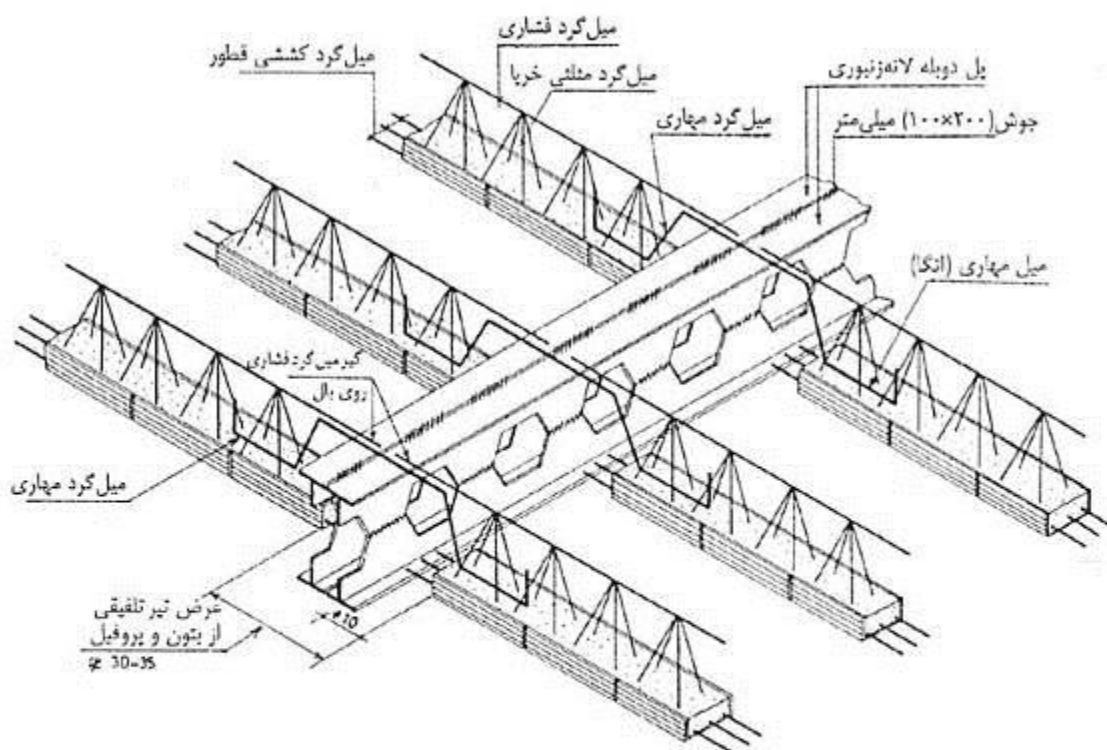
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

- مبحث پله و رامپ



شکل ۴۳-۶: جزئیات استقرار تیرچه و نشست میلگردهای نمایان فشاری و کششی در بال پل
جزئیات تیر دوبله لانه زنبوری و چگونگی استقرار میلگرد مهاري در دو تیرچه

انواع سقف مسطح:

- سقف تیرچه بلوک

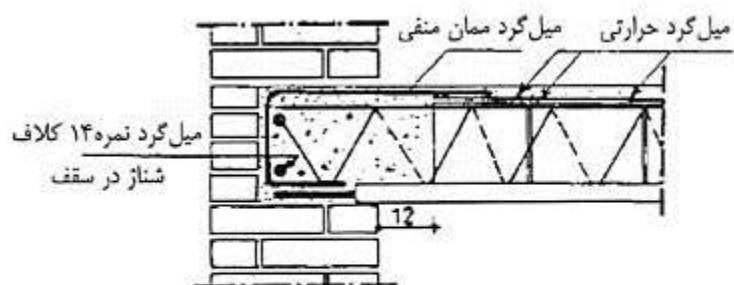
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

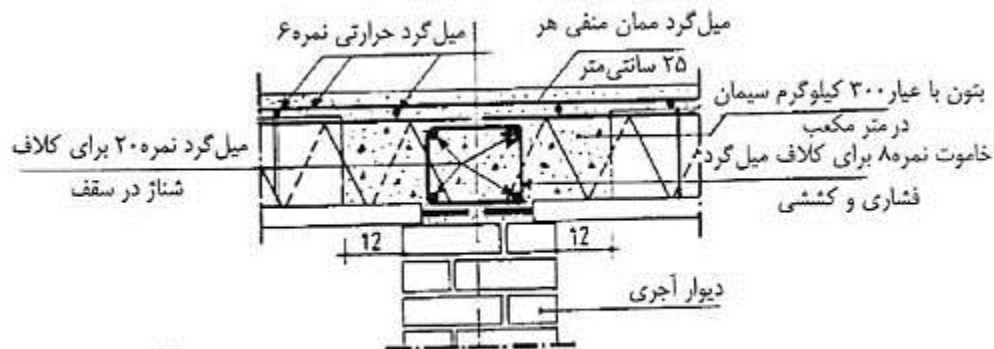
- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

- مبحث پله و رامپ



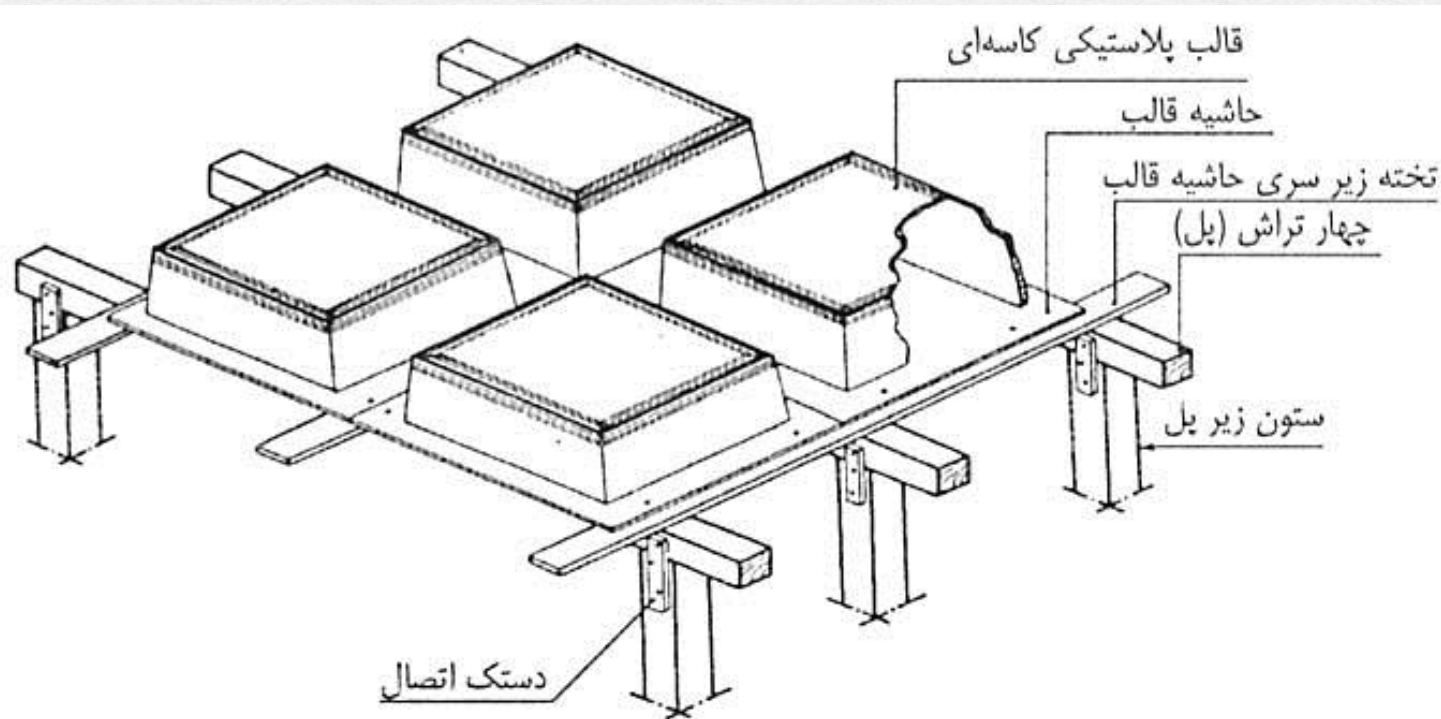
شکل ۶-۴۷: جزئیات اتصال سقف با دیوار خارجی آجری



شکل ۶-۴۸: جزئیات نشست سقف مجوف با دیوار داخلی

انواع سقف مسطح:

- سقف وافل یا کاسه ای



شکل ۵۴-۶: استقرار قالب کاسه‌ای با زیرسازی قالب

- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

- مبحث پله و رامپ

انواع سقف مسطح:

- سقف وافل یا کاسه ای

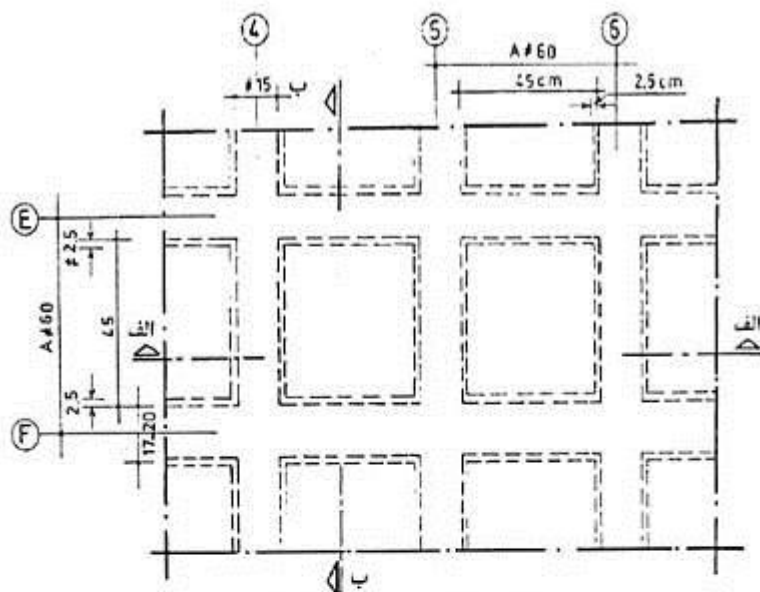
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

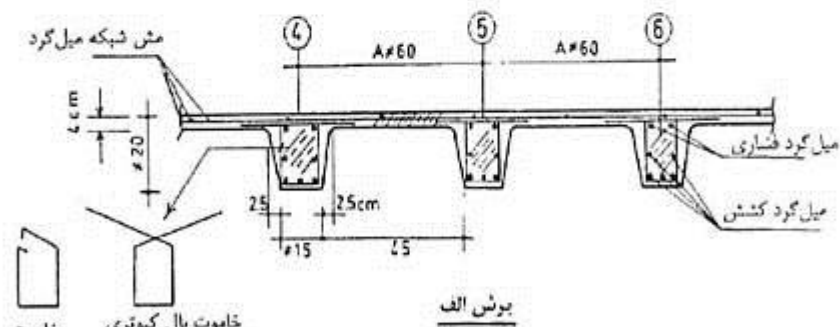
- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

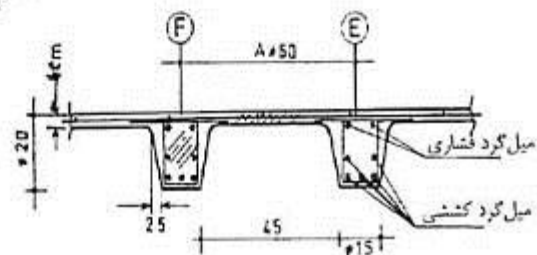
- مبحث پله و رامپ



پلان سر از سقف کاسه ای (بتونی)
پلان تیر و تیرچه



خاموت
خاموت بال کیوئری
یک در میان



انواع سقف مسطح:

- سقف وافل یا کاسه ای

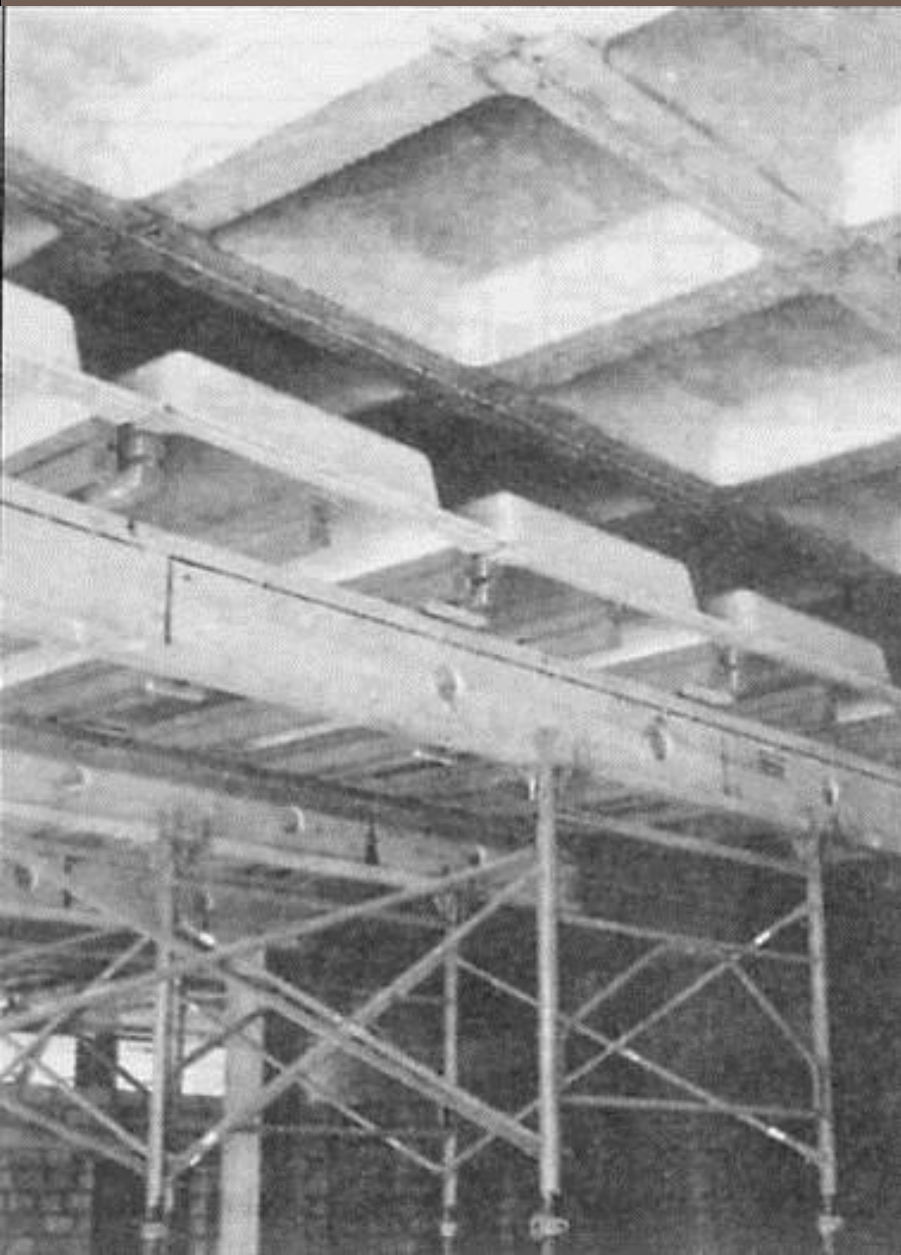
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودی

- **مبحث سقف**

- مبحث پله و رامپ



انواع سقف مسطح:

- سقف وافل یا کاسه ای

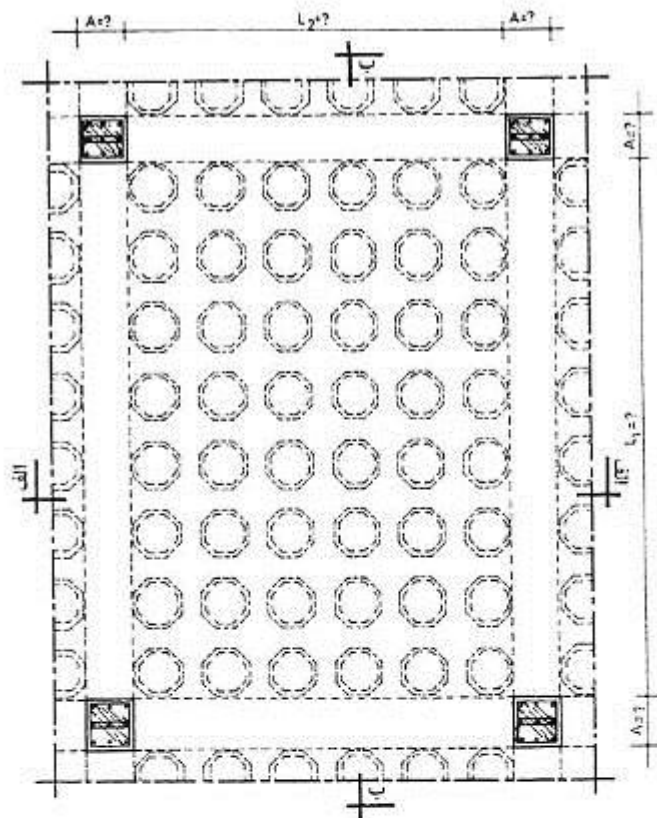
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

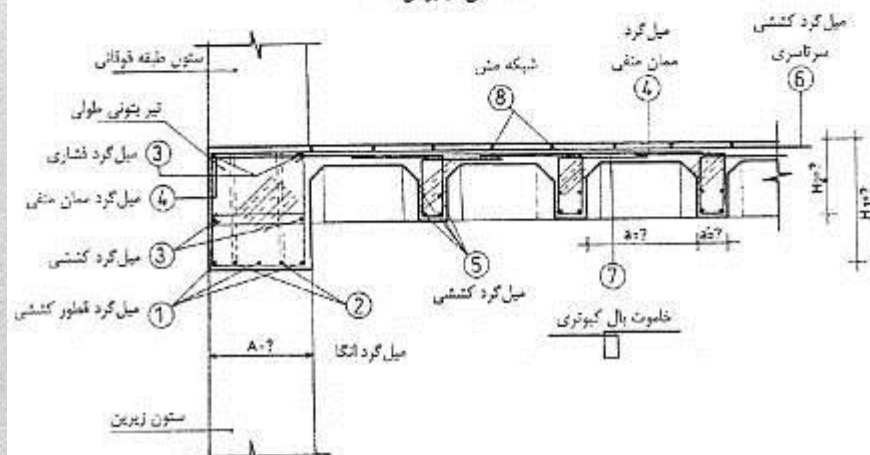
- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

- مبحث پله و رامپ



شکل ۶-۵۷: نمای سراز ستون و سقف سبک کاسه‌ای چند ضلعی
قسمتی از برش الف



شکل ۶-۵۸: جزئیات سقف مرتفع مشبک - شماتیک میلگردگذاری

انواع سقف مسطح:

- دال بتنی يك و دو طرفه

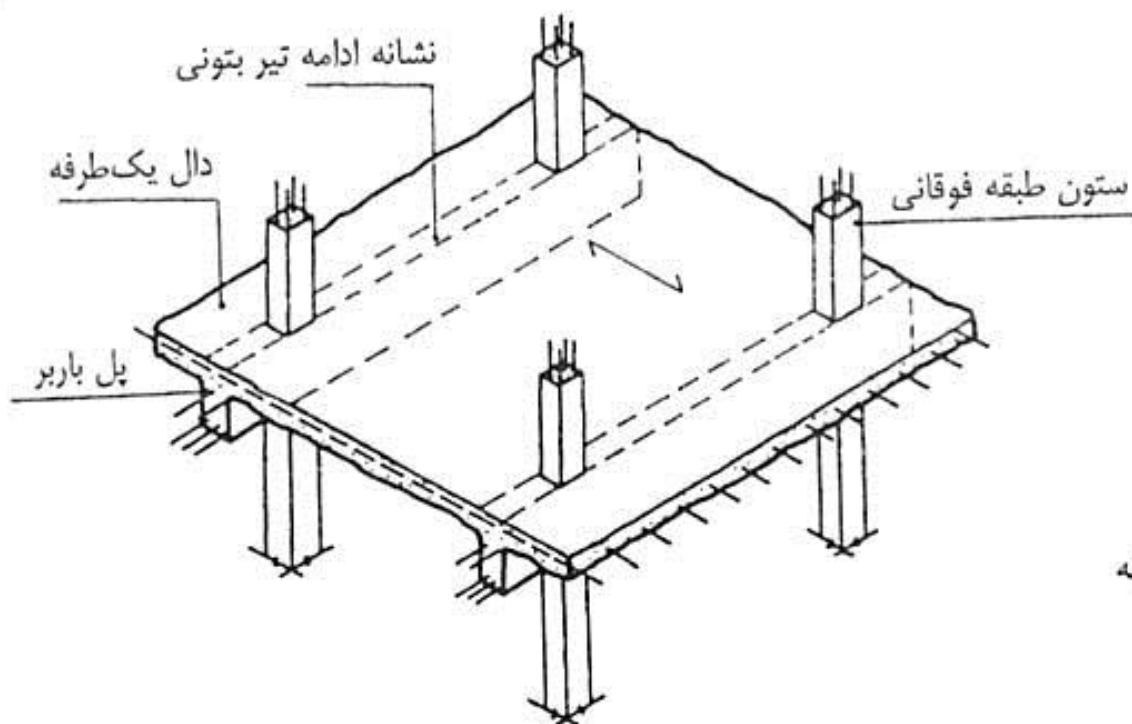
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

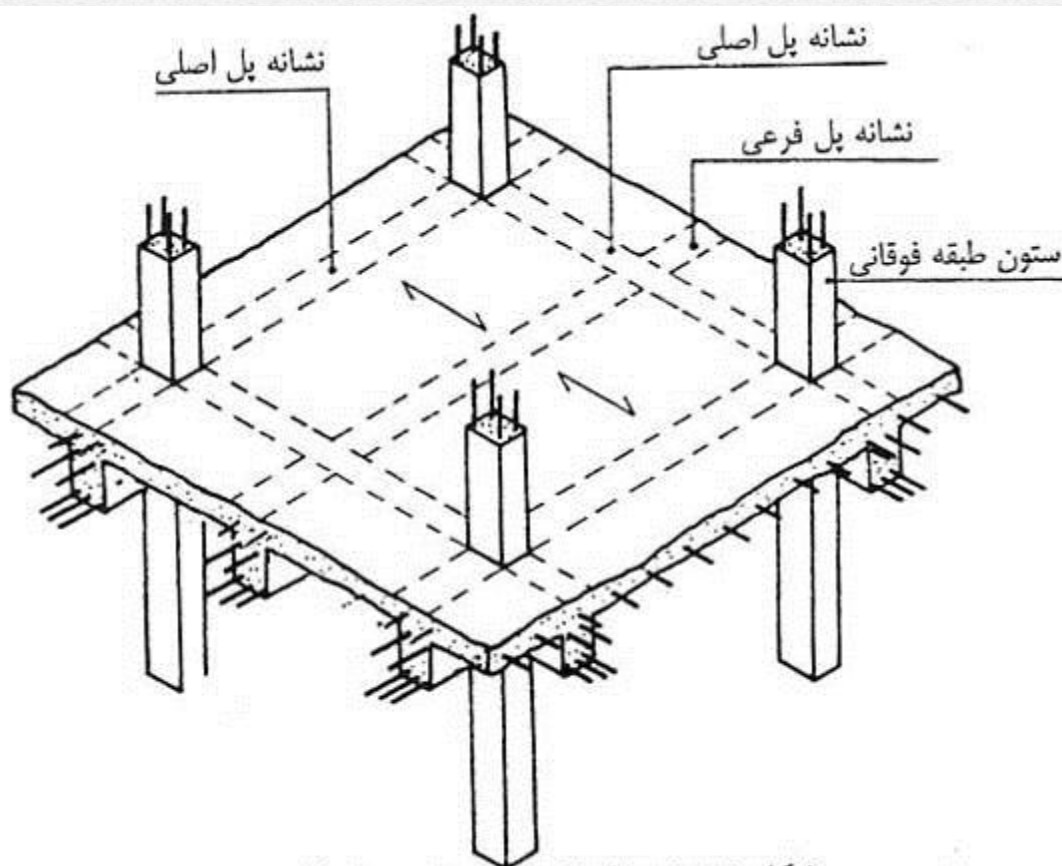
- مبحث پله و رامپ



شکل ۷۱-۶: دال يك طرفه

انواع سقف مسطح:

- دال بتنی يك و دو طرفه



شکل ۷۶-۶: دال یک طرفه با دو تکیه گاه

- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

- مبحث پله و رامپ

انواع سقف مسطح:

- دال بتنی يك و دو طرفه

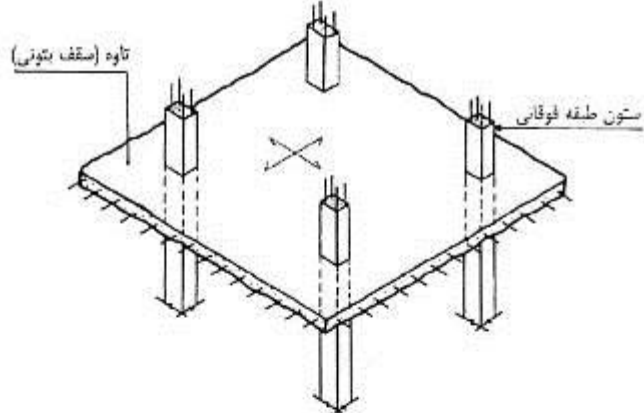
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

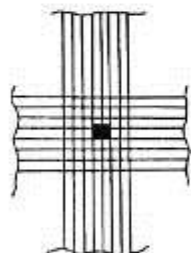
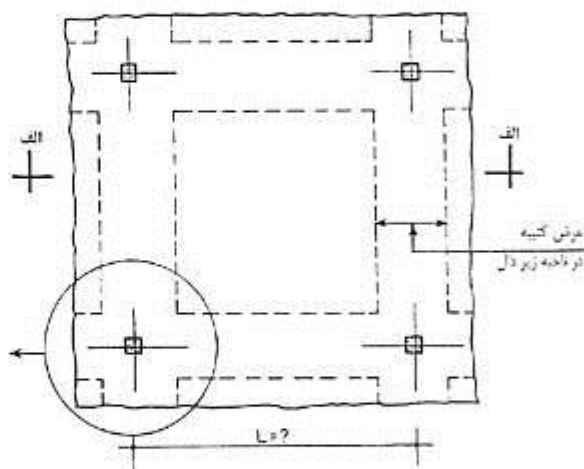
- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

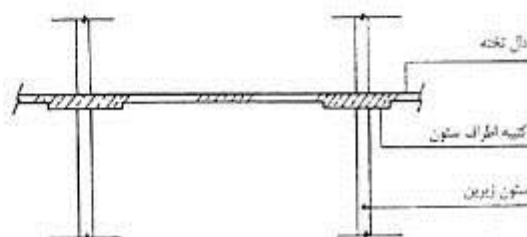
- مبحث پله و رامپ



شکل ۶-۷۳: دال تخت



شعاعی میل گذاری دال و کتیبه



شکل ۶-۷۵: پلان سر + مقطع از دال تخت کتیبه دار
برش الف

انواع سقف مسطح:

- دال بتنی يك و دو طرفه

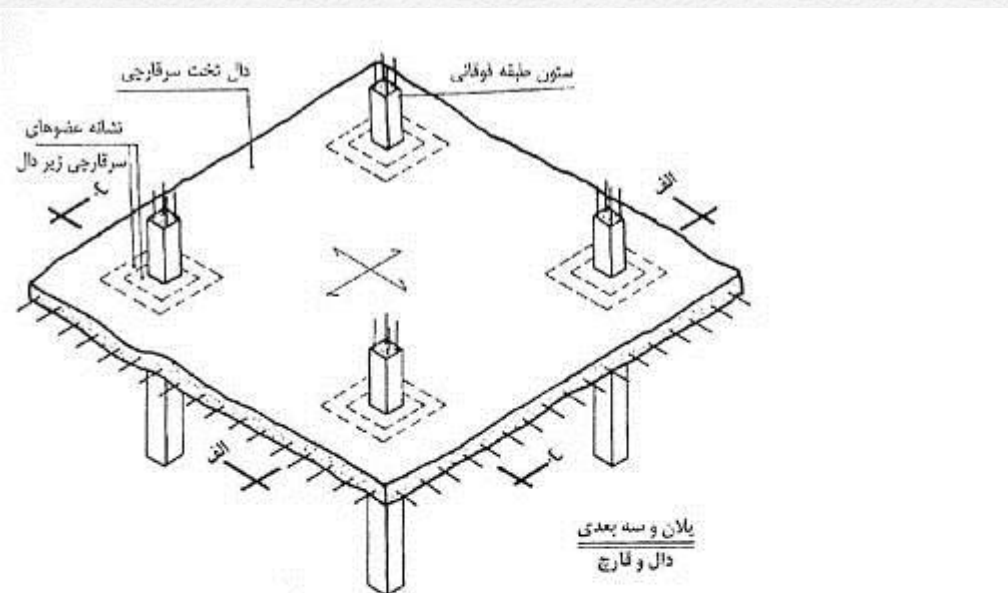
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

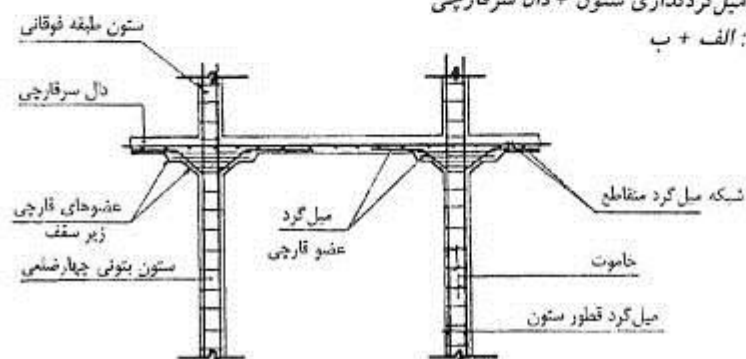
- مبحث عناصر باربر عمودي

- **مبحث سقف**

- مبحث پله و رامپ



شکل ۶-۷۹: شماتیک میلگردگذاری ستون + دال سرقارچی
برش: الف + ب



انواع سقف مسطح:

- سقف کامپوزیت

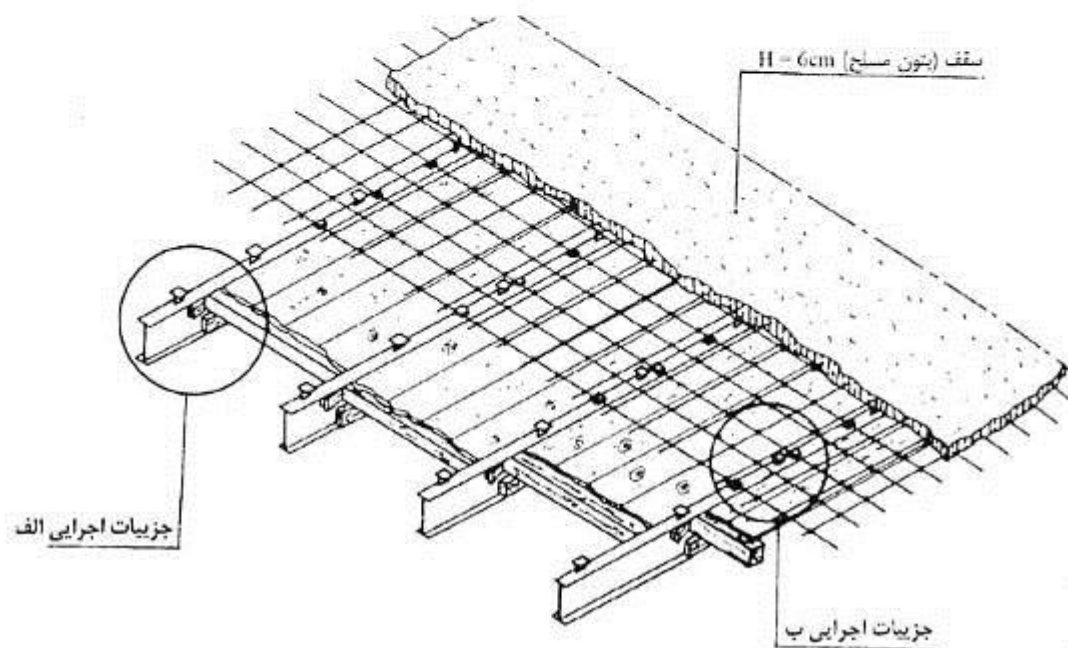
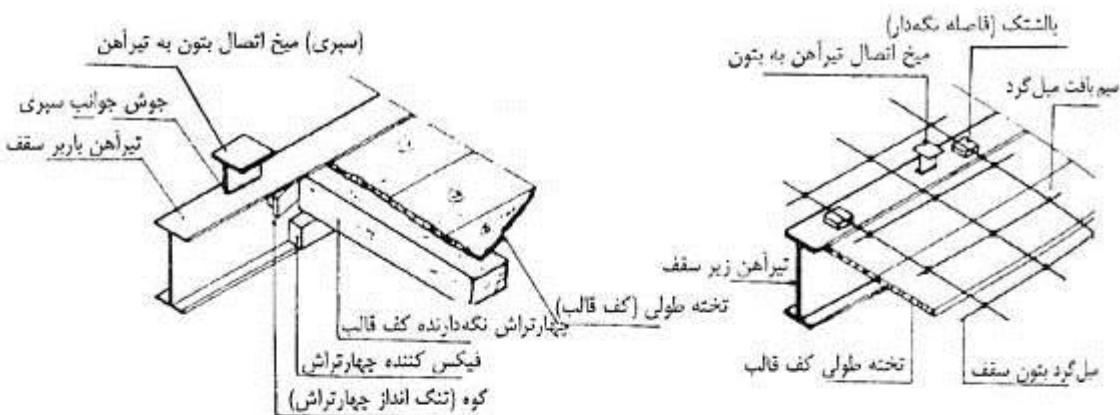
- مبحث خاك و خاكبرداري

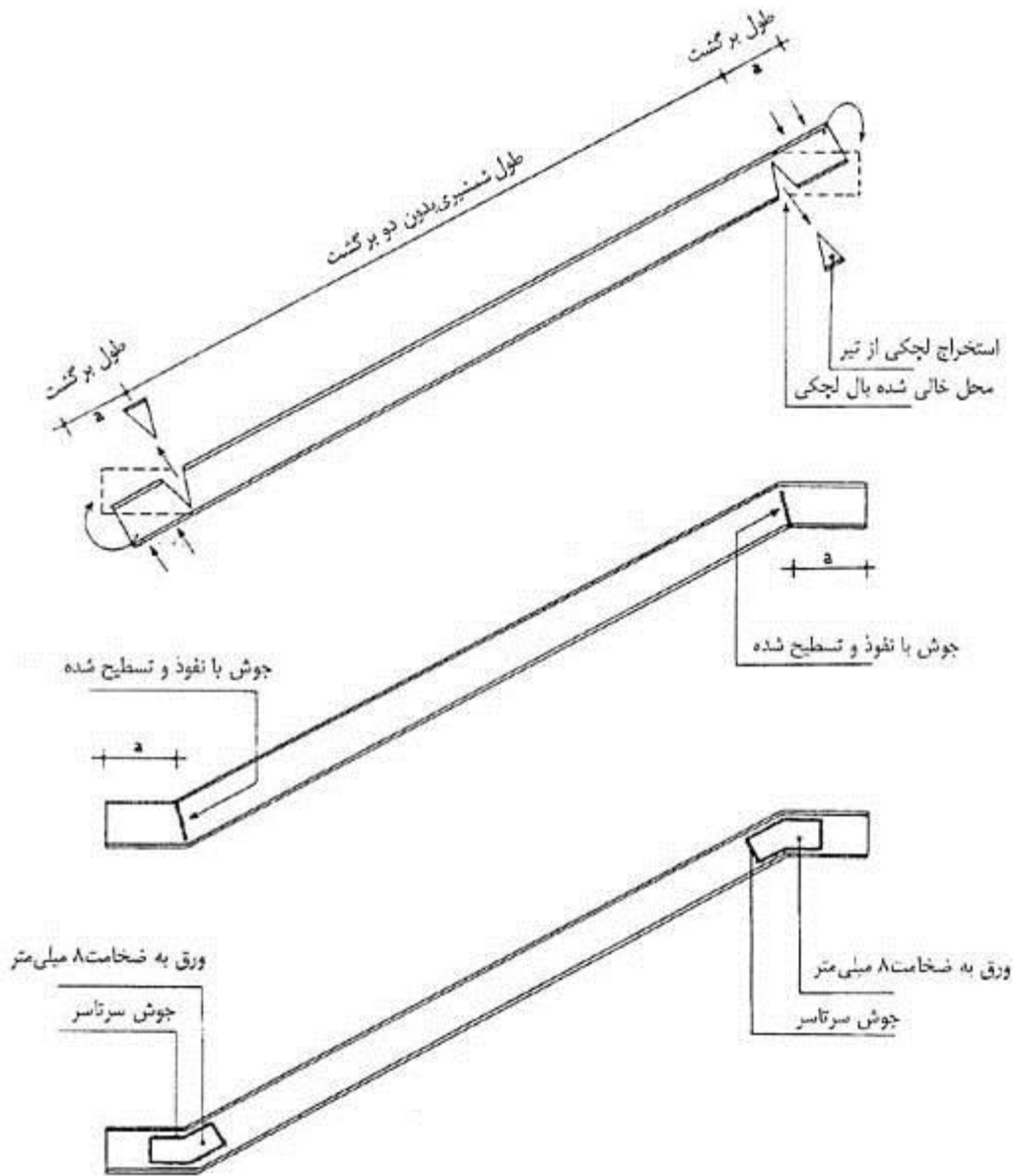
- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ





شکل ۱۷-۹: مراحل ساختن تیر شمشیری زیر پله

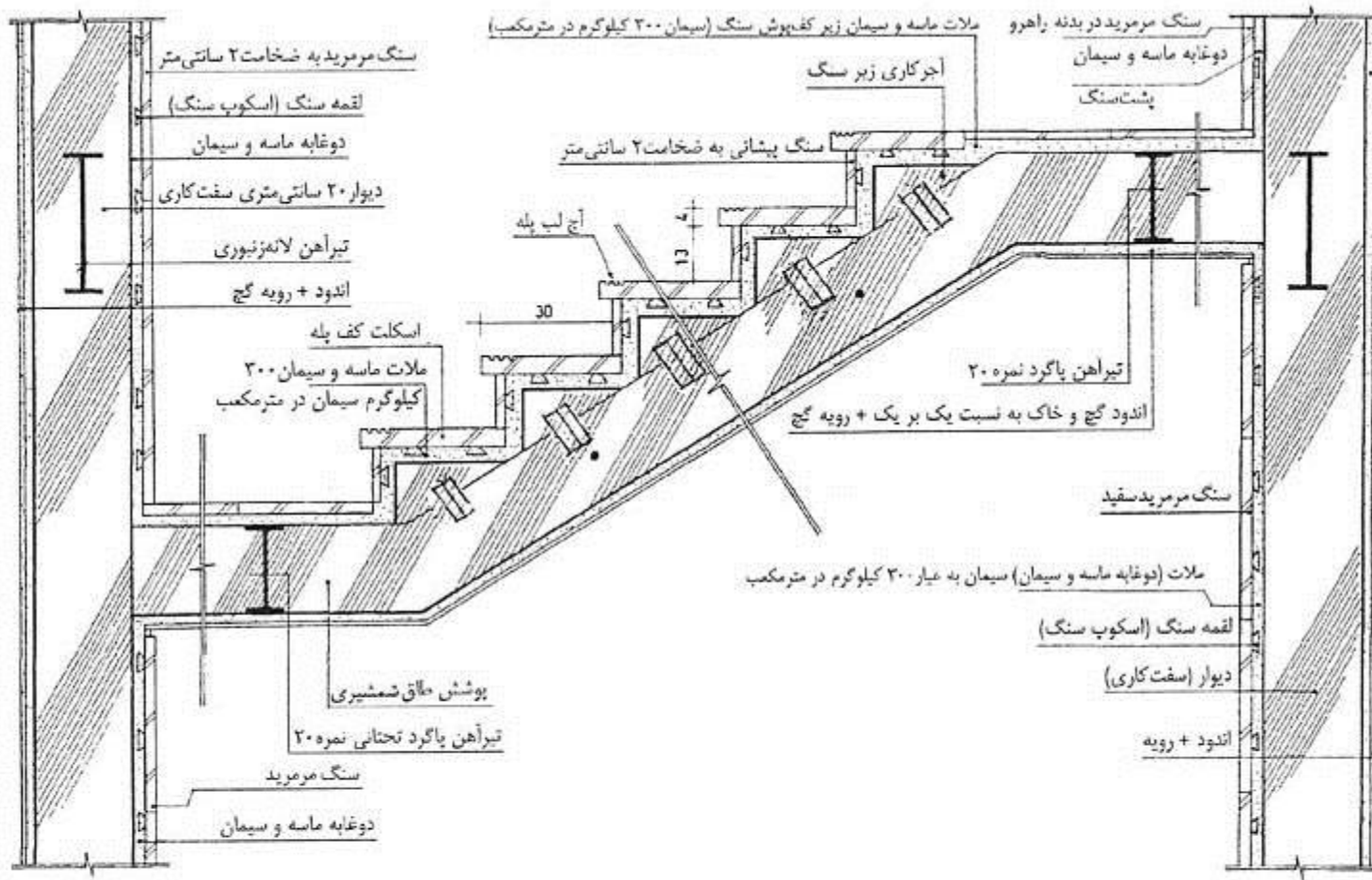
- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

شکل ۹-۱۸: جزئیات اجرایی نازک کاری سرویس پله

مبحث پله

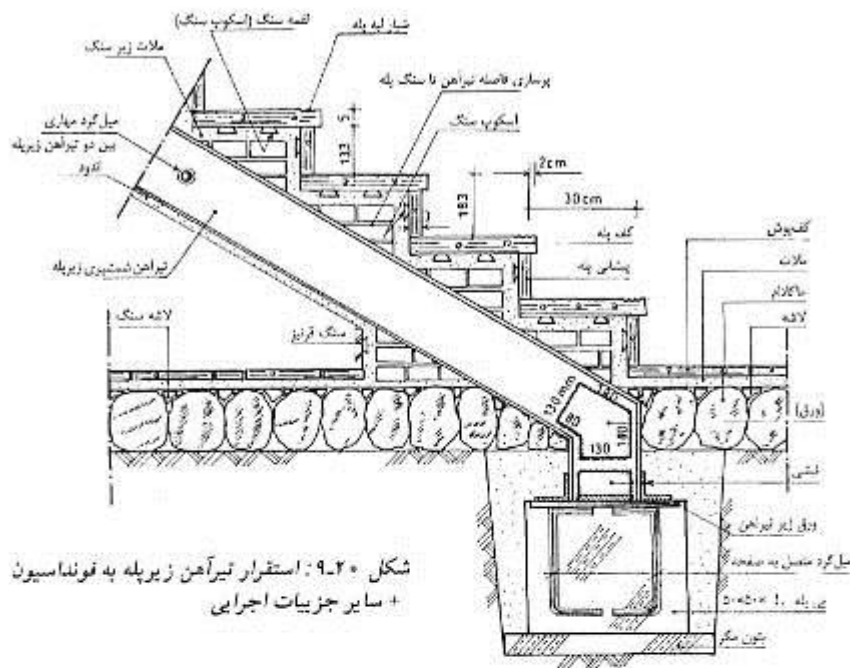
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

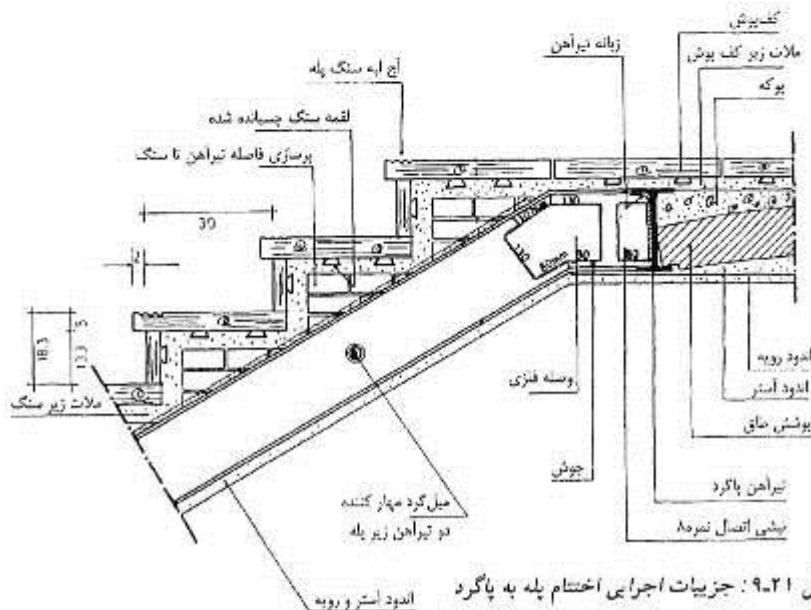
- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ



شکل ۹-۲۰: استقرار تیرآهن زیر پله به فونداسیون
+ سایر جزئیات اجرایی



شکل ۹-۲۱: جزئیات اجرایی اختتام پله به پاگرد

مبحث پله

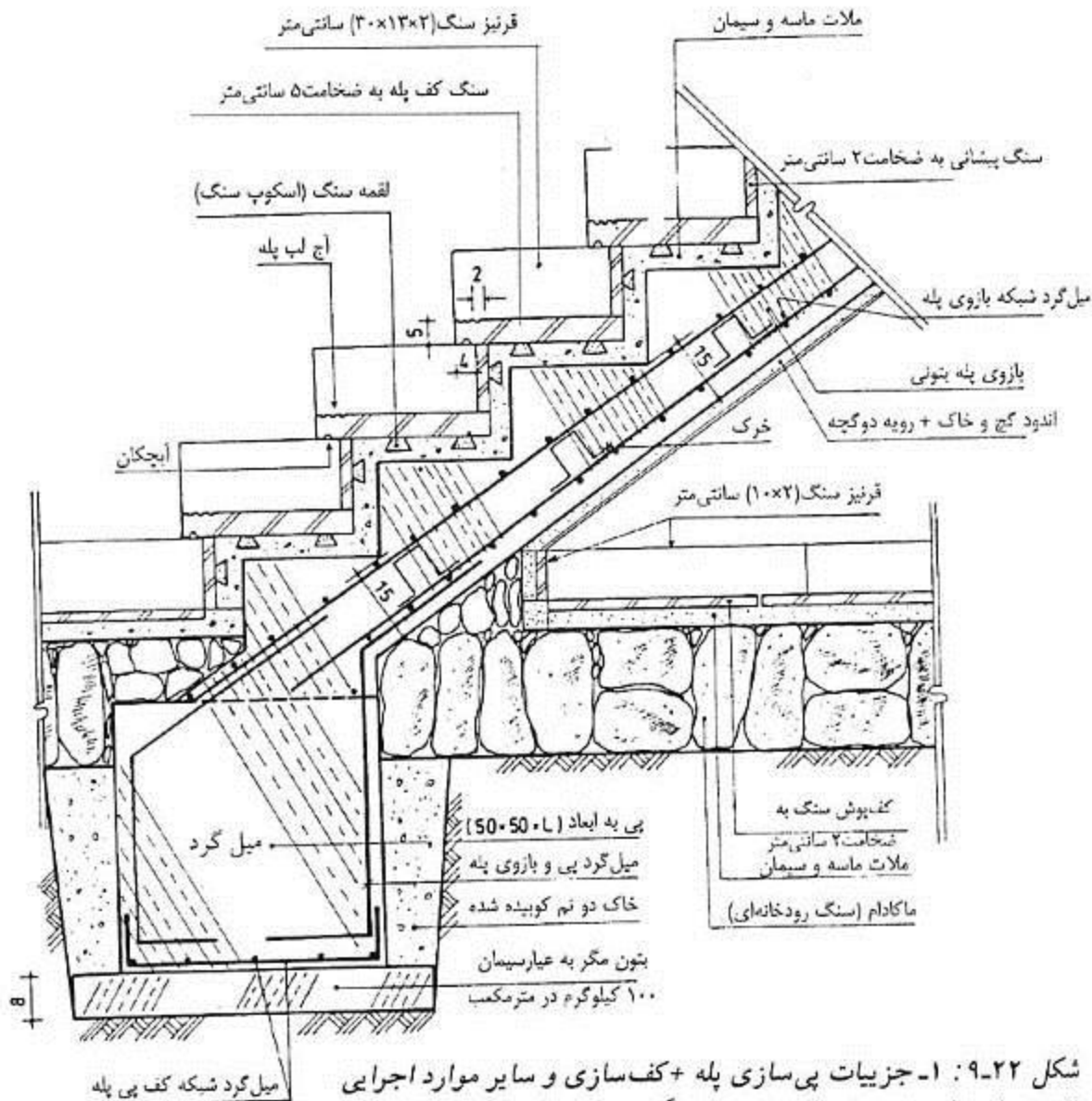
- مبحث خاك و خاكبرداري

- مبحث پي و پي سازي

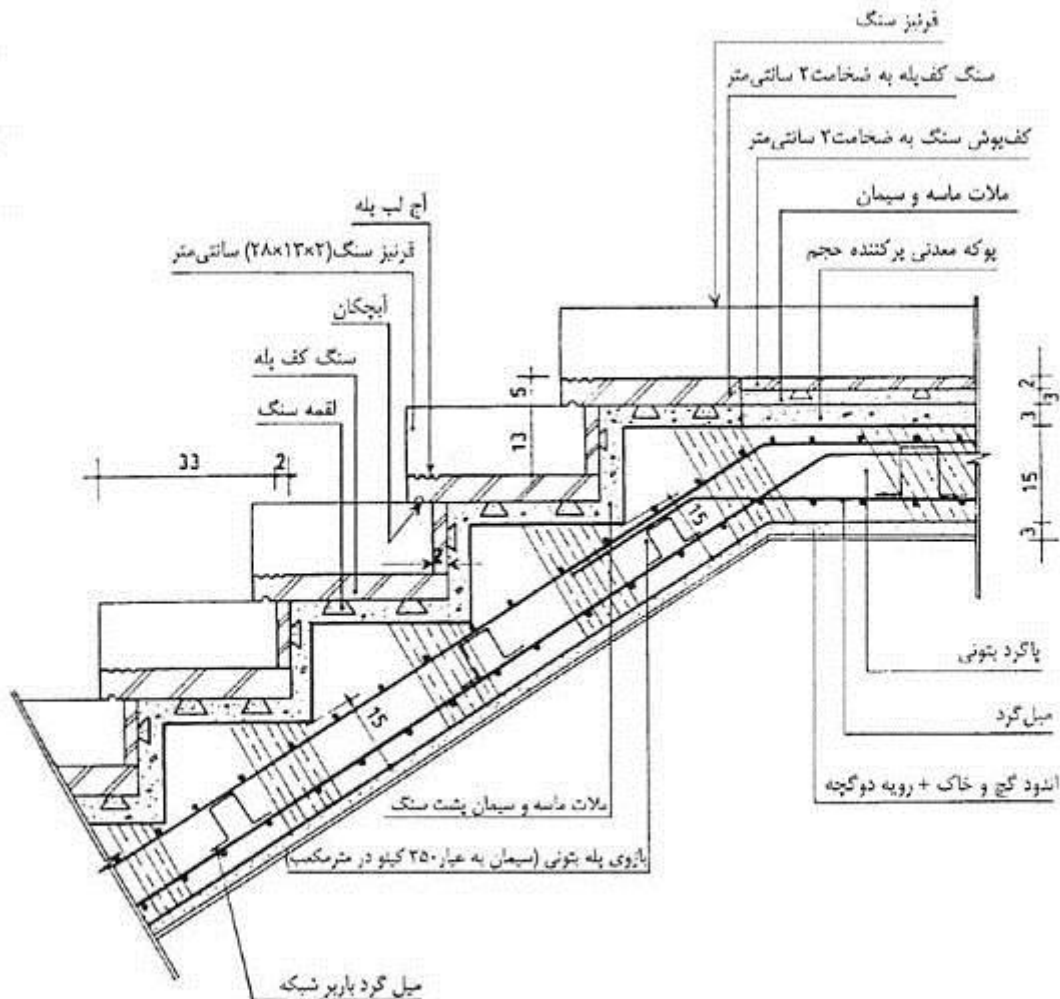
- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

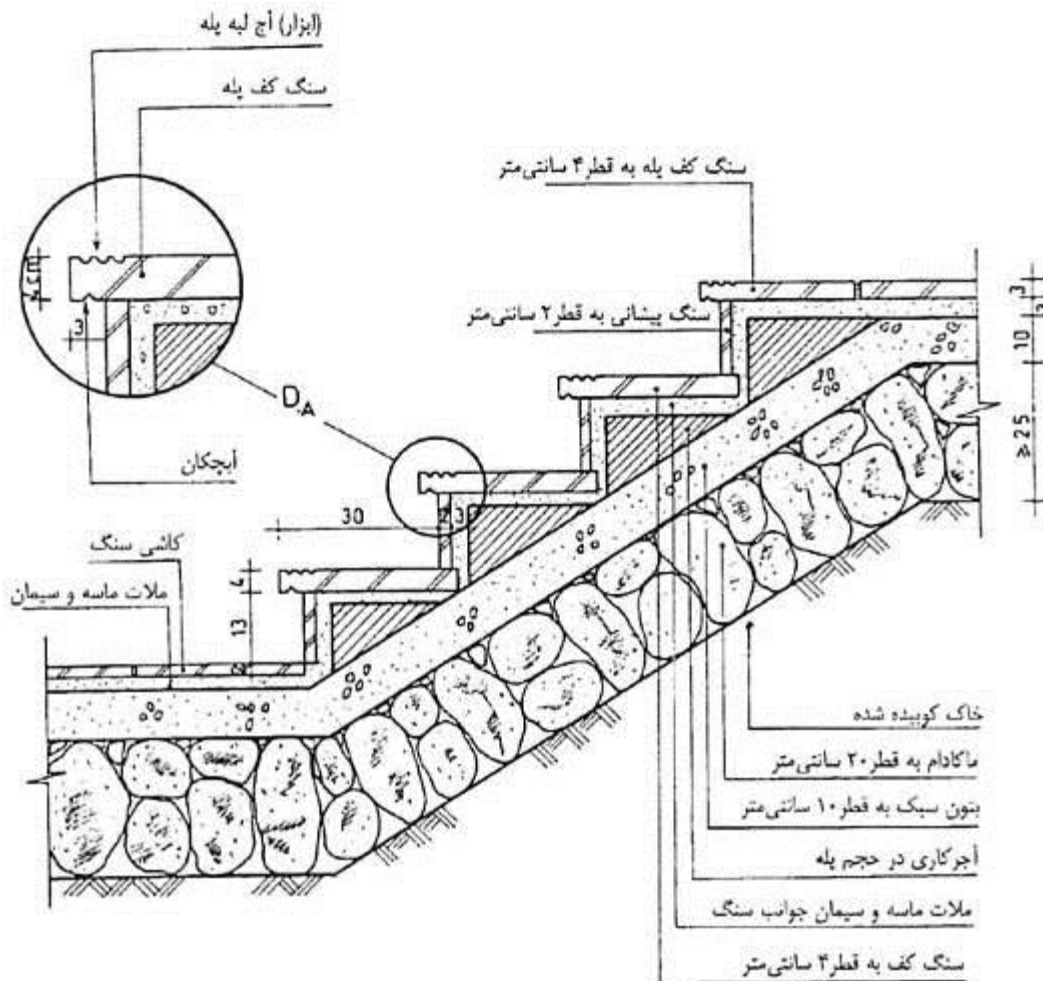


شکل ۹-۲۲: ۱- جزییات پی سازی پله + کف سازی و سایر موارد اجرای
۲- جزییات بازوی بتونی پله + نصب سنگ پیشانی و کف پله و قرنیز



شکل ۹-۲۳: ۱- جزئیات اجرایی بازوی پله بتونی و پاگرد
۲- جزئیات سنگ کاری پیشانی، کف و قرنیز + سایر موارد اجرایی

- مبحث خاك و خاكبرداري
- مبحث پي و پي سازي
- مبحث عناصر باربر عمودي
- مبحث سقف
- مبحث پله و رامپ



- مبحث خاك و خاکبرداری

- مبحث پی و پی سازی

- مبحث عناصر باربر عمودي

- مبحث سقف

- مبحث پله و رامپ

شکل ۹-۲۴: جزئیات اجرای سرویس پله مستقر شده روی بتون سبک و بلوکاز