

# www.icivil.ir

پرتال جامع دانشجویان و مهندسين عمران

ارائه كتابها و جزوات رايجان مهندسي عمران

بهترين و برترين مقالات روز عمران

انجمن هاي تفصلي مهندسي عمران

خوشگاه تفصلي مهندسي عمران



@icivilir



icivil.ir



راهنمای نقشه سازه های بتنی

|                                       |  |                    |  |
|---------------------------------------|--|--------------------|--|
| 1                                     | 2  | 3                  | 4  |
| فهرست نقشه ها                         |  | مشخصات کلی پروژه : |  |
| A                                     | کارفرما:   |                    | توضیحات:<br><br>کلیه میلگردهای مصرفی از رده S ..... و خاموتها از رده S ..... می باشند.<br><br>این ساختمان مطابق نقشه های معماری مصوب مورخه..... شهرداری منطقه .....<br><br>برای احداث ..... طبقه روی شالوده،شامل ..... طبقه زیر زمین با کاربری .....<br><br>همکف با کاربری ..... و ..... طبقه روی همکف با کاربری..... محاسبه شده شده است.<br><br>در صورت استفاده از بتنی های ویژه رعایت الزامات بند ۹-۹ از مبحث نهم مقررات ملی ساختمان هم الزامی است.<br><br>مشخصات خاک محل این پروژه بر اساس گزارشی مکانیک خاک شرکت .....<br><br>مورخ ..... در نظر گرفته شده است. |
|                                       | کاربری:  |                    |  |
|                                       | شماره پرونده:  |                    |  |
|                                       | پلاک ثبتی:   |                    |  |
|                                       | نوع اسکلت :  |                    |  |
|                                       | جدول بارگذاری سازه   |                    |  |
|                                       | کاربری   |                    |  |
|                                       | بار مرده   |                    |  |
|                                       | بار زنده   |                    |  |
|                                       | پارکینگ  |                    |  |
| همکف                                  |  |                    |  |
| اداری                                 |  |                    |  |
| بام                                   |  |                    |  |
| دیوار پیرامونی مجاور همسایه           |  |                    |  |
| دیوار نما (حداکثر ۳۰ درصد بازو پنجره) |  |                    |  |
| دیوار ۲۰ سانتیمتری داخلی              |  |                    |  |
| دیوار ۱۰ سانتیمتری داخلی              |  |                    |  |
| دیوار دور راه پله                     |  |                    |  |
| B                                     | نمونه استوانه ای ۱۵۰×۳۰۰ (میلیمتر)   |                    | آئینی نامه های مورد استفاده:<br><br>۱- مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ویرایش ۱۳۹۲<br>۲- مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ویرایش ۱۳۹۲<br>۳- آئین نامه ۲۸۰۰ طراحی ساختمانها در برابر زلزله ویرایش ۲<br>۴- آئین نامه بتنی (14-318 ACI)  |
|                                       | نمونه مکعبی ۱۵۰×۱۵۰×۱۵۰ (میلیمتر)  |                    |  |
|                                       | عیار سیمان   |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |
| C                                     | شالوده   |                    | کارفرما :<br>مقیاس :<br>نوع اسکلت : بتنی<br>شماره پرونده :<br>عنوان نقشه :<br>اطلاعات کلی<br>ویرایش و تاریخ:   |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
| D                                     | صادر شده برای :<br>اطلاع <input type="checkbox"/> تصویب <input type="checkbox"/> ساخت <input type="checkbox"/><br>تاریخ:<br>رشته: سازه<br>شماره نقشه : |                    | مهر و امضا :   |
|                                       | شالوده   |                    |  |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |
|                                       | اسکلت  |                    |  |
|                                       | شالوده   |                    |  |

# توضیحات عمومی

## الف - کلیات

۱- پیمانکار موظف است کلیه ابعاد،اندازه هاورقوم ها را قبل از شروع به اجرا کنترل نموده و کلیه خطاها و عدم تطابق احتمالی بین نقشه های معماری ، سازه و تاسیسات را به اطلاع دستگاه نظارت برساند.

۲-قبل از آغاز عملیات اجرایی و در حین انجام آن، پیمانکار موظف است هر گونه موارد و مشکلات پیش آمده، هر گونه عوارض شهری موجود (سطحی و زیر سطحی )، وجود هر گونه قنات،چاه یا انباره را به صورت دقیق و با جزئیات لازم، سریعاً به اطلاع دستگاه نظارت برساند.

۳-در روی کلیه پلان ها-مقاطع وجزئیات ،ابعادنوشته شده براندازه گیری با مقیاس برتری دارند.

۴-مشخصات و جزئیات روی هر نقشه بر مشخصات و جزئیات تیپ برتری دارند .

۵- نقشه ها و مشخصات محاسباتی نمایانگر ابعاد واندازه های سازه تمام شده ساختمان و مربوط به کل اسکلت می باشند.

۶-این نقشه ها و مشخصات،مگر در موارد ذکر شده،روش اجرایی را مشخص نمی نمایند.

۷-پیمانکارموظف است ازکلیه روشهاجهت محافظت اسکلت ،کارگران و سایر افراددرحین عملیات اجرائی استفاده نماید.این روشها شامل مهاربندی ، شمع بندی جهت وسائل ساختمانی ،خاکبرداری ها و قالبها و داربستها ،توریهای محافظتی،مهاربندی جرتقیلها و بالابر ها و غیره می باشند.پیمانکارراهبری و هدایت عملیات اجرایی را عهده داربوده و در رابطه با وسایل ، روشها و تکنیکها و اولویتهای مراحل اجرایی مسئولیت کامل خواهد داشت .

۸- درمحل دالها، تیرها ، تیرچه ها،ستونها ،دیوارهای بتنی و غیره باید از تعبیه هر گونه سوراخی ،مگر آنچه دقیقاً در نقشه های محاسباتی نشان داده شده پرهیز شود. در مواردیکه سایر نقشه های معماری و تاسیساتی وجود چنین سوراخهائی را مشخص می نمایند ولی در نقشه های محاسباتی نشان داده نشده اند ،دستگاه نظارت باید مطلع گردد.

به هر حال درمحل سوراخ می باید غلاف گذاری پیش بینی گردد.

۹- مصالح ساختمانی مصرفی را باید بر روی سقف و کفهای اسکلت دار بصورت پراکنده پخش نمود . دراین موارد بارورارده بر سقف یا کف نباید از بارطراحی طبقه تجاوز کند.

۱۰- هیچ گونه تجهیزات سنگین از قبیل مخازن ، گاو صندوق ها و صندوق های بایگانی،که بار آنها براسکلت از بارهای در نظر گرفته شده در طرح سنگینتر باشد را نباید بدون تأیید دستگاه نظارت بر روی کفها قرار داد .

۱۱- کلیه ابعاد و ارتفاعات ساختمانهای احتمالی موجود درمحل احداث پروژه باید قبل از اجرا بانقشه ها وفق داده شده و هر گونه عدم تطابق به دستگاه نظارت گزارش داده شود.

## ب - شالوده

۱-پیمانکار موظف است آبهای حاصله از آبهای سطحی یا آبهای زیرزمینی را از محل خاکبرداری تخلیه نماید .

۲-پیمانکار موظف است در هنگام گودبرداری از مناسب ترین روش جهت پایدارسازی و محافظت گود استفاده نماید.

۳- پیمانکار باید کلیه لوله های آب،کابل های برق ، تلفن و غیره را در هنگام عملیات خاکی محافظت نماید.

۴- خاکریزی بر روی شالوده پس از آنکه بتن به مقاومت ۲۸ روزه خود برسد قابل انجام است.(مگر با تشخیص دستگاه نظارت)

۵- در طراحی شالوده مقاومت مجاز خاک براساس گزارش مکانیک خاک پروژه برابر با..... کیلوگرم بر سانتی متر مربع در نظر گرفته شده است.

۶- اضافه حفاریهای زیر شالوده ها ،یا وجود هر گونه خاک دستی یا حفره ،یا قنوات و غیره باید به اطلاع دستگاه نظارت ومشاور ژئوتکنیک پروژه رسیده و بر اساس دستورالعمل ارائه شده اقدام گردد.

۷- خاکریزی زیر شالوده می بایست با تراکم استاندارد ۹۰ درصد ( روش اشتو) و در لایه های حداکثر ۳۰ سانتی متری انجام گردد.

۸- شالوده باید بر روی زمین طبیعی ودست نخورده اجرا گردد. از اجرای شالوده بر روی زمین های سست، خاک های دستی و یا خاکریزهای کوبیده نشده خودداری شود.

۹-در صورت وجود خاک دستی و یا سست در کف گود، ضروری است با رعایت مسائل ایمنی گودبرداری، تا رسیدن به خاک مناسب عملیات خاکبرداری انجام گردد. اضافه خاکبرداری انجام شده یا به وسیله خاکریزی کوبیده شده یا شفته آهکی مناسب و یا توسط بتن مگر با تایید دستگاه نظارت ،تا تراز کف شالوده پر و تسطیح گردد.

۱۰- بستر شالوده باید با حداقل ضخامت ۱۰۰ میلیمتر بتن مگر آماده و تسطیح شود.

### مشخصات بتن های مصرفی در شمع های بتنی در چارچوب (۸-۸-۹)

۱)حداقل میزان سیمان مصرفی در این گونه بتن ها،۴۰۰ کیلوگرم در هر مترمکعب بتن است.

۲)حداقل میزان اسلامپ این گونه بتن ها،۱۵۰ میلی متر است.

۳)حداکثر میزان نسبت آب به سیمان ، ۰٫۵ است.

### ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده ۹-۱۰-۸-۲-۱

۱-برای ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده،نیاز به نتایج حداقل سه نمونه برداری متوالی است.

۲-پس از ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده،این بتن در یکی از سه رده پذیرشی زیر قرار خواهد گرفت:

۲-۱ قابل قبول

۲-۲ غیر قابل قبول

۲-۳ عدم پذیرش قطعی

۳-برای ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده،نتایج مقاومتهای بدست آمده نمونه ها،براساس آزمایش آزمون های استوانه ای بامقاومت فشاری مشخصه بتن (*f<sub>c</sub>*) مقایسه می شود.

### مراحل گام به گام ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده

اگر  $X_1, X_2, X_3$  نتایج تست مقاومت فشاری سه نمونه برداری متوالی بر حسب مگاپاسکال باشند،

به منظور ارزیابی کیفیت بتن ساخته شده گام های زیر طی شود:

گام اول:

گام دوم: روابط زیر باید کنترل شوند:

$$X_m = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3} \geq f'_c + 1.5 \text{ MPa}$$

$$X_{\min} \geq f'_c - 4 \text{ MPa}$$

در صورتی که هردو رابطه گام دوم،همزمان برقرار بودند و یا رابطه گام اول برقرار بود، در آن صورت بتن از نظر مقاومت،قابل قبول است.در غیر اینصورت گام سوم مورد بررسی قرار میگیرد.

یادآوری میگردد که فقط هنگامی می باید گام دوم را کنترل کرد که بتن در گام اول قابل قبول شناخته نشده باشد.

گام سوم: روابط زیر باید کنترل شوند:

$$X_{\min} < f_c - 4 \text{ MPa}$$

در صورتی که هردو یا یکی از روابط فوق برقرار باشد،بتن ”غیر قابل قبول”شناخته می شود.در غیر اینصورت (در صورت عدم برقراری همزمان هر دو رابطه)بتن”عدم پذیرش قطعی”شناخته شده وطبق بند۹-۱۰-۸-۷ مقررات ملی عمل می گردد.یادآوری میگردد که فقط هنگامی می باید گام سوم را کنترل کرد که بتن در گام های اول ودوم قابل قبول شناخته نشده باشد.

در صورت غیر قابل قبول بودن بتن از نظر مقاومت طبق بند ۹-۱۰-۸-۶ مبحث ۹ مقررات ملی عمل می گردد.

در صورتی که براساس بند۹-۱۰-۸-۵ بتن عدم پذیرش قطعی تلقی گردد اگر ارزیابی در مرحله ای صورت می گیرد که امکان اصلاح وجود داشته باشد مهندس طراح ساختمان می تواند با انجام اصلاحات لازم بدون بررسی بیشتر بتن را قابل قبول تلقی نماید.در غیر اینصورت می باید بتن را با مقاومت کم ارزیابی کرد، در این صورت انجام اقدامات مذکور در بند ۹-۱۰-۸-۶ الزامی است.

### ارزیابی بتن های ساخته شده با سایر انواع سیمان های پرتلند ( ۹-۱۰-۸-۱۱)

۱- روند کسب مقاومت بتن هایی که با شرایط یکسان، ولی با انواع مختلف سیمان پرتلند ساخته می شوند یکسان نیست.ولی در عین حال، مقاومت ۹۰ روزه تمامی آنها با یکدیگر برابر بوده و مساوی ۱٫۲ برابر

مقاومت نمونه ۲۸ روزه ای است که با سیمان نوع یک ساخته شده است.در صورت استفاده از انواع سیمان های پرتلند استاندارد می توان با اجازه دستگاه نظارت،مقاوت های فشاری مشخصه مورد انتظار را با استفاده از جدول زیر به دست آورد.

۲-استفاده از مقاومت های نمونه ها در سنین ۱۱ و ۴۲ روزگی به جای ۷ و ۲۸ روزه در بتن های ساخته شده با سیمان های پرتلند نوع دو یا پنج مجاز نیست و فاقد وجهات قانونی است.

| تاثیر نوع سیمان و سن بتن بر روی مقاومت فشاری نسبی بتن |                               |        |         |         |
|---|-------------------------------|--------|---------|---------|
| نوع سیمان   | مقاومت فشاری ( به صورت نسبی ) |        |         |         |
|   | ۱ روزه                        | ۷ روزه | ۲۸ روزه | ۹۰ روزه |
| I سیمان نوع I   | ۰٫۳۰                          | ۰٫۶۶   | ۱٫۰۰    | ۱٫۲۰    |
| II سیمان نوع II                                       | ۰٫۲۳                          | ۰٫۵۶   | ۰٫۹۰    | ۱٫۲۰    |
| III سیمان نوع III                                     | ۰٫۵۷                          | ۰٫۷۹   | ۱٫۱۰    | ۱٫۲۰    |
| IV سیمان نوع IV                                       | ۰٫۱۷                          | ۰٫۴۳   | ۰٫۷۵    | ۱٫۲۰    |
| V سیمان نوع V   | ۰٫۲۰                          | ۰٫۵۰   | ۰٫۸۵    | ۱٫۲۰    |

دفترچه ای به نام دفترچه کارگاه باید همواره،در کارگاه موجود باشد و در آن، موارد زیر برای انواع بتن ها درج شوند:

الف- رده،کیفیت و نسبت های اختلاط مصالح بتن

ب- تاریخ قالب بندی، آرما تور گذاری،بتن ریزی و قالب برداری پ-ساعت ساخت و ریختن بتن.

ت- شرایط جوی، از قبیل دما و بارندگی.

ث- نتایج آزمایش هایی که روی نمونه های مختلف انجام می شوند.

ج- هر گونه بار قابل توجه اعمال شده بر کف های تمام شده ،دیوارها وسایر اعضا در حین ساخت.

چ-نام،سمت و امضای عوامل اجرایی- فنی مسئول حاضر در محل کار.

ح- پیشرفت کلی کار

در صورتی که هردو رابطه گام دوم،همزمان برقرار بودند و یا رابطه گام اول برقرار بود، در آن صورت بتن از نظر مقاومت،قابل قبول است.در غیر اینصورت گام سوم مورد بررسی قرار میگیرد.

یادآوری میگردددکه فقط هنگامی می باید گام دوم را کنترل کرد که بتن در گام اول قابل قبول شناخته نشده باشد.

گام سوم: روابط زیر باید کنترل شوند:

$$X_{min}<f_c-4MPa$$

یا

$$\frac{X_1+X_2+X_3}{3}<f_c$$

در صورتی که هردو یا یکی از روابط فوق برقرار باشد،بتن”غیر قابل قبول”شناخته می شود.در غیر اینصورت (در صورت عدم برقراری همزمان هر دو رابطه)بتن”عدم پذیرش قطعی”شناخته شده و طبق بند۹-۱۰-۸-۷ مقررات ملی عمل می گردد.یادآوری میگردد که فقط هنگامی می باید گام سوم را کنترل کرد که بتن در گام های اول ودوم قابل قبول شناخته نشده باشد.

در صورت غیر قابل قبول بودن بتن از نظر مقاومت طبق بند ۹-۱۰-۸-۶ میحت ۹ مقررات ملی عمل می گردد.

در صورتی که براساس بند۹-۱۰-۸-۵ بتن عدم پذیرش قطعی تلقی گردد اگر ارزیابی در مرحله ای صورت

می گیرد که امکان اصلاح وجود داشته باشد مهندس طراح ساختمان می تواند با انجام اصلاحات لازم بدون بررسی بیشتر بتن را قابل قبول تلقی نماید.در غیر اینصورت می باید بتن را با مقاومت کم ارزیابی کرد، در این صورت انجام اقدامات مذکور در بند ۹-۱۰-۸-۶ الزامی است.

#### ارزیابی بتن های ساخته شده با سایر انواع سیمان های پرتلند (۹-۱۰-۸-۱۱)

۱- روند کسب مقاومت بتن هایی که با شرایط یکسان، ولی با انواع مختلف سیمان پرتلند ساخته می شوند

یکسان نیست.ولی در عین حال، مقاومت ۹۰ روزه تمامی آنها با یکدیگر برابر بوده و مساوی ۱٫۲ برابر

مقاومت نمونه ۲۸ روزه ای است که با سیمان نوع یک ساخته شده است.در صورت استفاده از انواع سیمان های پرتلند استاندارد می توان با اجازه دستگاه نظارت،مقاوت های فشاری مشخصه مورد انتظار را با استفاده از جدول زیر به دست آورد.

۲-استفاده از مقاومت های نمونه ها در سنین ۱۱ و ۴۲ روزگی به جای ۷ و ۲۸ روزه در بتن های ساخته شده با سیمان های پرتلند نوع دو یا پنج مجاز نیست و فاقد وجهات قانونی است.

$$\min(x_1,x_2,x_3)\geq f_c$$

$$X_m=\frac{X_1+X_2+X_3}{3}\geq f_c'+1.5\;\;MPa$$

$$X_{min}\geq f_c'-4MPa$$

۵- در طراحی شالوده مقاومت مجاز خاک براساس گزارش مکانیک خاک پروژه برابر با..... کیلوگرم بر سانتی متر مربع در نظر گرفته شده است.

۶- اضافه حفاریهای زیر شالوده ها ،یا وجود هر گونه خاک دستی یا حفره ،یا قنوات و غیره باید به اطلاع دستگاه نظارت ومشاور ژئوتکنیک پروژه رسیده و بر اساس دستورالعمل ارائه شده اقدام گردد.

۷- خاکریزی زیر شالوده می بایست با تراکم استاندارد ۹۰ درصد ( روش اشتو) و در لایه های حداکثر ۳۰ سانتی متری انجام گردد.

۸- شالوده باید بر روی زمین طبیعی ودست نخورده اجرا گردد. از اجرای شالوده بر روی

زمین های سست، خاک های دستی و یا خاکریزهای کوبیده نشده خودداری شود.

۹-در صورت وجود خاک دستی و یا سست در کف گود، ضروری است با رعایت مسائل ایمنی گودبرداری، تا رسیدن به خاک مناسب عملیات خاکبرداری انجام گردد. اضافه خاکبرداری انجام شده یا به وسیله خاکریزی کوبیده شده یا شفته آهکی مناسب و یا توسط بتن مگر با تایید دستگاه نظارت ،تا تراز کف شالوده پر و تسطیح گردد.

۱۰- بستر شالوده باید با حداقل ضخامت ۱۰۰ میلیمتر بتن مگر آماده و تسطیح شود.

#### مشخصات بتن های مصرفی در شمع های بتنی در چارچوب (۸-۸-۹)

۱)حداقل میزان سیمان مصرفی در این گونه بتن ها،۴۰۰ کیلوگرم در هر مترمکعب بتن است.

۲)حداقل میزان اسلامپ این گونه بتن ها،۱۵۰ میلی متر است.

۳)حداکثر میزان نسبت آب به سیمان ، ۰٫۵ است.

#### ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده ۹-۱۰-۸-۲-۱

۱-برای ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده،نیاز به نتایج حداقل سه نمونه برداری متوالی است.

۲-پس از ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده،این بتن در یکی از سه رده پذیرشی زیر قرار خواهد گرفت:

۲-۱ قابل قبول

۲-۲ غیر قابل قبول

۲-۳ عدم پذیرش قطعی

۳-برای ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده،نتایج مقاومتهای بدست آمده نمونه ها،براساس آزمایش آزمون های استوانه ای بامقاومت فشاری مشخصه بتن (*f<sub>c</sub>*) مقایسه می شود.

#### مراحل گام به گام ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده

اگر *X<sub>1</sub>* ,*X<sub>2</sub>* ,*X<sub>3</sub>* نتایج تست مقاومت فشاری سه نمونه برداری متوالی بر حسب مگاپاسکال باشند،

به منظور ارزیابی کیفیت بتن ساخته شده گام های زیر طی شود:

گام اول:

گام دوم: روابط زیر باید کنترل شوند:

## پ - پټنې

۱-تهیه،کاربرد،اجرا و کنترل کارهای بتنی باید به اشخاص حقیقی و حقوقی که دارای صلاحیت و دانش کافی و صاحب پروانه مهارت فنی باشند واگذار گردد.

۲-آماده‌سازی محل بتن‌ریزی از لحاظ قالب و مصالح و وسایل بتن‌ریزی و... طبق بند ۹-۷-۱-۳ مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان انجام می گیرد.

۳- بتن مصرفی از نوع معمولی و تابع مقررات ذکرشده درمبحث ۹ خواهد بود.

عیارسیمان بایدبراساس طرح اختلاط بتن و شرایط کارگاهی دقیقاً تعیین گرددودرهرحال باید به نحوی ارائه‌گرددکه الزامات بتن مورد نظر حاصل گردند .

۴-بتن لحاظ شده در طراحی از رده...C...با مقاومت فشاری مشخصه ۲۸ روزه....مگا پاسکال بر اساس نمونه استوانه ای استاندارد (به ابعاد ۳۰۰ در ۱۵۰ میلیمتر) می باشد.

۴-۱- نمونه‌استوانه‌ای استاندارد به ابعاد۳۰۰در ۱۵۰میلیمترمی‌باشد.در صورت استفاده ازآزمونه های مکعبی باید مقاومت آنها به مقاومت نظیرآزمونه های استوانه ای تبدیل شود.برای تبدیل مقاومت نمونه های غیراستاندارد به استاندارد ازضرایب تبدیل۲1, ۲2, ۲3 مطابق جداول زیر استفاده میگردد:

| جدول ۹-۵-۱     |                |                |                |                |                      |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| <i>300x600</i> | <i>250x500</i> | <i>200x400</i> | <i>150x300</i> | <i>100x200</i> | <i>ax2a</i>          |
| <i>0.91</i>    | <i>0.95</i>    | <i>0.97</i>    | <i>1.00</i>    | <i>1.02</i>    | <i>f<sub>1</sub></i> |

| جدول ۹-۵-۲ |             |             |             |             |                      |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| <i>300</i> | <i>250</i>  | <i>200</i>  | <i>150</i>  | <i>100</i>  | مکعبی <i>b</i>       |
| <i>0.9</i> | <i>0.95</i> | <i>1.00</i> | <i>1.00</i> | <i>1.05</i> | <i>f<sub>2</sub></i> |

| جدول ۹-۵-۳ |      |      |      |      |      |                |                                     |
|------------|------|------|------|------|------|----------------|-------------------------------------|
| 55         | 50   | 45   | 40   | 35   | 30   | ≤25            | مقاومت فشاری نمونه مکعبی (MPa)      |
| 1.10       | 1.11 | 1.13 | 1.14 | 1.17 | 1.20 | 1.25           | <i>f<sub>3</sub></i>                |
| 50         | 45   | 40   | 35   | 30   | 25   | باتوجه به ضریب | مقاومت فشاری نمونه استوانه ای (MPa) |

۲1- ضریب تبدیل مقاومت نمونه استوانه‌ای غیراستاندارد به مقاومت نظیر نمونه استوانه‌ای استاندارد  
۲2- ضریب تبدیل مقاومت نمونه مکعبی به ابعاد غیر۲۰۰میلیمتر، به مقاومت نظیر نمونه مکعبی۲۰۰میلیمتر  
۲3- ضریب تبدیل مقاومت نمونه مکعبی به ابعاد۲۰۰ میلیمتر، به مقاومت نظیر نمونه استوانه‌ای استاندارد

۵- کلیه بتن ریزیها باید با وسایل مکانیکی لرزانده و متراکم شوند. حداکثر ارتفاع سقوط آزاد بتن برابر با ۱/۲ متر می باشد.

۶- هیچگونه مواد اضافی نباید در بتن اضافه شود مگر با تایید کتبی مهندس ناظر یا دستگاه نظارت.

۷- اجزای بتن باید بوسیله آزمایشگاه معتبرورسمی بتن و بادر نظر گرفتن ضوابط (بند ۹-۵-۲مبحث ۹مقررات ملی ساختمان)کنترل شده و طرح اختلاط باید به تاییدکتبی مهندس ناظر یا دستگاه نظارت برسد.

۸- اندازه بزرگترین سنگدانه ها نباید از مقادیر زیر بیشتر شود: (بند ۹-۳-۳-۱)

الف- یک پنجم کوچکترین بعد داخلی قالب بتن

ب- یک سوم ضخامت دال ها

پ- سه چهارم حداقل فاصله آزاد بین میلگردها

ت- سه چهارم پوشش بتن روی میلگردها

ث- ۳۸ میلیمتر در بتن مسلح

| کارفرما:      | مقیاس:          | محاسب:        | مهروامضا:      |
|---------------|-----------------|---------------|----------------|
| کاربری:       | نوع اسکلت:      | بتنی:         | صادر شده برای: |
| شماره پرونده: | عنوان نقشه:     | توضیحات عمومی | تاریخ:         |
| پلاک ثبتی:    | ویرایش و تاریخ: | شماره نقشه:   | ساز:           |

3

2

1

#### ضوابط ویژه اجرای بتن در هوای سرد (۹-۸-۲)

هوای سرد به وضعیتی اطلاق می گردد که برای سه روز متوالی، هردو شرایط (الف) و (ب) برقرار باشند:

الف) دمای متوسط روزانه هوا در شبانه روز کمتر از ۵ درجه سلسیوس باشد.منظور از دمای متوسط روزانه، میانگین حداکثر و حداقل دمای هوا در فاصله زمانی نیمه شب تا نیمه روز است.

ب) دمای هوا برای بیشتر از نصف روز از ۱۰ درجه سلسیوس زیادت‌ر نباشد.

#### تدابیر احتیاطی (۹-۸-۲-۲)

ب) دمای بتن در طول مدت بتن ریزی و عمل آوردن باید ثبت گردد تا اطمینان حاصل شود که محدوده توصیه شده در این مقررات حفظ شده باشد.

#### معالج مصرفی (۹-۸-۲-۳)

پ) می توان از آب گرم برای رساندن بتن به دمای مطلوب استفاده نمود، در این حالت باید از تماس مستقیم آب گرم بیش از ۴۰ درجه سلسیوس و سیمان جلوگیری شودواین موضوع درنحوه ریختن مصالح در مخلوط کن مراعات گردد.

#### الزامات طرح اختلاط بتنی (۹-۸-۲-۴)

ج) در صورتی که از مواد افزودنی روان کننده استفاده نمی شود اسلامپ بتن نباید بیش از ۵۰ میلی متر انتخاب گردد.

#### پوشش بتنی روی میلگردها (۹-۶-۸)

ضخامت پوشش بتنی میلگردها اعم از طولی یا عرضی متناسب با شرایط محیطی و نوع قطعه مورد نظر نباید از مقادیر داده شده در جدول زیرو موارد (الف) و (ب) کمتر باشد:

الف- قطر میلگردها ( در مورد قطر موثر گروه های میلگردها به بند ۹-۴-۱۱-۲ رجوع شود)

ب- چهار سوم بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه ها

در صورتی که بتن در جوار دیواره خاکی مقاوم ریخته شود و بطور دائم با آن در تماس باشد ،ضخامت

پوشش نباید کمتر از ۷۵ میلیمتر اختیار گردد.

| جدول ۹-۶-۶ مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها ( میلیمتر ) در شرایط محیطی |      |           |                 | نوع قطعه             | نوع شرایط محیطی |
|--|------|-----------|-----------------|----------------------|-----------------|
| متوسط  | شدید | خیلی شدید | فوق العاده شدید |                      |                 |
| ۴۵   | ۵۰   | ۷۵        | ۷۵              | تیرها و ستون ها      |                 |
| ۳۰   | ۳۰   | ۶۰        | ۶۰              | دال ها و تیرچه ها    |                 |
| ۲۵   | ۳۰   | ۵۵        | ۵۵              | دیواره ها و پوسته ها |                 |
| ۵۰   | ۶۰   | ۹۰        | ۹۰              | کالوده ها            |                 |

- در صورتیکه حفاظت های سطحی اعمال شوند،مقادیر پوشش بتنی را می توان تا ۲۰ میلیمتر کاهش داد.

-اگر رده بتن به اندازه ۵ مگاپاسکال بالاتر از حداقل رده مورد نظر باشد،می توان ۵ میلیمتر از مقدار پوشش کاهش داد، مشروط بر اینکه اندازه پوشش میلگرد از ۲۵ میلیمتر در محیط متوسط، ۳۵ میلیمتر در محیط شدید و۵۰ میلیمتر در محیط فوق العاده شدید کمتر نشود.

- برای میلگرد با قطر بیش از ۳۶ میلیمتر، مقادیر پوشش باید ۱۰ میلیمتر اضافه شوند.

- در صورت مصرف مواد حباب زاهمی توان حداقل رده بتن را ۵ مگاپاسکال کاهش داد.

1

2

10mm

3

4

|   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|--|
|   | 4   | 3 | 2 | 1 |  |
| A | <p><b>مصلّاح مصرفي در قالب ۹-۱۷-۱-۵</b></p> <p>استفاده از آلومینیوم در سطوح در تماس با بتن، به ویژه در صفحات رویه ممنوع است ، زیرا هم موجب خرابی قالب و هم موجب کاهش کیفیت بتن می شود.</p> <p>در صورتی که از مصالح بنایی به عنوان قالب استفاده می شود بایدشرایطی را در اجرا فراهم آورد که از جذب آب بتن توسط مصالح بنایی، که موجب کاهش کیفیت بتن می گردد، جلوگیری شود.</p> <p><b>اجزای قالب ۹-۱۷-۱-۶</b></p> <p>۱) تعبیه قالب برای اعضای بتنی در سطح فوقانی با شیب بیشتر از ۱:۱ الزامی است.</p> <p>۲)پیش از آرماتوربندی بایدتاجد امکان رویه قالب ها را نصب کرده و مواد رها ساز (روغن قالب) را روی قالب ها مالید.</p> <p>۳) قطعات رویه قالب ها را باید به گونه ای در کنار هم قرار داده و جفت کرد که هدر رفتن شیره بتن ممکن نباشد.</p> <p>۴) قالب ها باید از هر نوع آلودگی،ملات ها،مواد خارجی ونظایر اینها عاری باشند و پیش ازهر بار مصرف با مواد رهاساز پوشانیده شوند.این موادرا باید چنان به کاربرد که بدون آلودگی آرماتورها روی سطوح قالب لایه‌ای یکنواخت و نازک بوجود آید.</p> <p>۵) در مواردی که دسترسی به کف قالب ها دشوار یا غیر ممکن باشد،نباید از قطعات قالب صدمه دیده در مراحل قبلی استفاده کرد.</p> <p>۶) در صورتیکه کیفیت سطح تمام شده ،اهمیتی خاص داشته باشد،نباید از قطعات قالب صدمه دیده در مراحل قبلی استفاده کرد.</p> <p>۷) مجموعه قالب بندی باید در تمامی مراحل پیش از بتن ریزی ،ضمن و پس از آن به دقت زیر نظر باشد و به منظور حفظ مجموعه در محدوده رواداری تعیین شده تنظیم شود.</p> <p>۸)تعبیه خیز اولیه برای تیرها و دال های با دهانه بزرگ به گونه ای که بتواند تغییر شکل درازمدت ناشی از بارمرده را جبران نماید،الزامی است.</p> <p><b>آهاده سازی محل بتنی ریزی ۹-۷-۱-۳)</b></p> <p>الف) تمامی مواد زایدازجمله یخ و زواید قالب بندی باید از محل های مورد بتن ریزی زدوده و برداشته شوند.</p> <p>ب) قالب ها باید به نحوی مناسب تمیز شده و با روغن قالب ،اندود شوند.</p> <p>پ) مصالح بنایی که در تماس با بتن خواهند بود باید بخوبی خیس شوند.</p> <p>ت) تمامی میلگردها باید قبل از بتن ریزی کاملاً تمیز شده و عاری از پوشش های آلاینده باشند.</p> <p>ث) قبل از ریختن بتن، باید آب اضافه از محل بتن ریزی خارج شود. مگر آنکه استفاده از قیف و لوله مخصوص بتن ریزی در آب ( ترمی ) مورد نظر باشد.</p> <p>ج) قبل از ریختن بتن جدید بر روی بتن سخت شده ی قبلی بایدلایه ی ضعیف احتمالی سطح بتن قبلی وهرنوع ماده ی زاید دیگر آن زدوده شود.</p> <p>باز آمیختن بتن پس از اتمام اختلاط ، ضمن نقل و انتقال یا در محل بتن ریزی مجاز نمی باشد، مگردرموارد استثنایی و با کسب مجوز از دستگاه نظارت و رعایت حداکثر نسبت آب به سیمان مجازدرطرح.در صورتی که اسلامپ بتن در موقع تحویل برای مصرف کمتر ازمیزان مقرر باشد، باید ازمصرف آن خودداری شود. با این وجود افزودن اسلامپ بتن تاهنگامی که هنوز از مخلوط کن تخلیه نشده،فقط با اجازه دستگاه نظارت و با افزودن دوغاب سیمان با یا بدون موادافزودنی روان کننده میسر می باشد مشروط بر اینکه نسبت آب به سیمان از حداکثر مقدار مجاز طرح فراتر نرود.</p> <p>در صورت استفاده از ویبراتورهای متصل به قالب برای تراکم بتن دیوارها و ستون ها، طول ۸۰۰ میلیمتری،بالای این اعضا را باید با ویبراتور شلنگی( درونی ) نیزمتراکم کرد.تراکم بتن ستون ها باید الزاماً توسط ویبراتورهای ماشینی صورت گیرد.</p> |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |
| B |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |
| C |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |
| D |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |  |

شامل استفاده از پوشش ها مانند پلاستیک و قالب و مواد شیمیایی خشایی عمل آوری است.

۸- حداقل رواداری های مجاز برای قالب بندی و اجرای اجزای بتنی می باید

مطابق جدول ۹-۱۲-۱ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان رعایت گردد.

۹- برای پرداخت نهائی سطح بتن و تعداد انجام آن مطابق بند ۹-۷-۶-۲-۴ باید بر اساس مقاومت

سایش مورد نیاز تصمیم گیری شود.

۱۰- حداقل مدت عمل آوری بتن بر اساس جدول زیر انجام می گیرد:

| حد اقل مدت عمل آوری بر اساس شرایط محیطی روز | رویی مجاز عمل آوری بر اساس شرایط محیطی      |   |
|---|---|---|
| نوع بتن / شرایط محیطی                       | بتن معمولی با نسبت آب به سیمان ۰/۴۳ و بیشتر | بتن حاوی مواد افزودنی معدنی مانند دوده سیلیس و سرباره و متاکالوئین با نسبت آب به سیمان کمتر از ۰/۴۳ |
| شرایط معمولی                                | ۶   | ۱۰  |
| شرایط هوای گرم                              | ۷   | ۱۴  |
| شرایط هوای سرد                              | ۱۰  | ۱۴  |

۱۱- در بتنهای مصرفی برای پمپاژ باید ضوابط بند ۹-۸-۵ رعایت شوند .

مقادیر توصیه شده برای شاخص های کارایی این نوع بتن ها عبارتند از :

الف- اسلامپ ۱۰۰-۴۰ میلی متر

ب- ضریب تراکم ۰/۹۵-۰/۹

ج- وی بی ۵-۳ ثانیه

۱۲- در بتن های مصرفی برای پمپاژ، حداکثر نسبت اندازه سنگدانه ها به کوچکترین قطر داخلی لوله انتقال

بتن نباید از مقادیر زیر تجاوز کند :

الف-۰/۳۳ برای سنگدانه های تیز گوشه

ب-۰/۴۰ برای سنگدانه های کاملاً گرد گوشه

۱۳- نمونه گیری از بتن باید به طور کاملاً تصادفی و درست پیش از ریختن و ترجیحاً در محل تخلیه در قالب انجام

شود. اگر حجم هر مخلوط بتن بیشتر از ۱ متر مکعب باشد تواتر نمونه برداری به ترتیب زیر خواهد بود:

| نوع عنصر بتنی               | حجم بتن                                   | تعداد نمونه |
|-----------------------------|---|-------------|
| دال ها و دیوار ها شالوده ها | از هر ۳۰ متر مکعب حجم یا ۱۵۰ متر مربع سطح | ۱           |
| تیر ها و کلاف ها            | هر ۱۰۰ متر طول                            | ۱           |
| ستون ها                     | هر ۵۰ متر طول                             | ۱           |

۱۴- قطع نظراًز مقدار بتن ریزی حداقل یک نمونه برداری از هر رده و از هر نوع بتن در هر روز و در هر

ساختمان حداقل ۶ نمونه برداری از هر رده بتن الزامی است.

۱۵- حداقل زمان قالب برداری و برچیدن پایه ها باید مطابق جدول زیر باشد:

**جدول ۹-۱۷-۲**

| شرح                 |                             |                             |  | دما ی مجاور سطح بتن (درجه سلسیوس) |    |    |    |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|----|----|----|
| نوع قالب بندی       |                             |                             |  | ۲۴ و بیشتر                        |    |    |    |
| قالب های قائم- ساعت |                             |                             |  | ۹                                 | ۱۲ | ۱۸ | ۲۰ |
| دال ها              | قالب زیرین- شبانه روز       | پایه های اطرافین- شبانه روز |  | ۷                                 | ۱۰ | ۱۵ | ۲۵ |
|                     |                             | قالب زیرین- شبانه روز       |  | ۷                                 | ۱۰ | ۱۵ | ۲۵ |
| تیر ها              | پایه های اطرافین- شبانه روز | قالب زیرین- شبانه روز       |  | ۱۰                                | ۱۴ | ۲۱ | ۳۶ |

**زمان توقف عملیات پرداخت (۹-۷-۶-۲)**

هر گاه در هنگام عملیات پرداخت، آب انداختن بتن مشاهده شد، باید عملیات پرداخت متوقف شود

و اجازه داده شود که آب ناشی از آب انداختن تبخیر شود.

اگر شرایط دما، رطوبت و باد به نحوی هستند که زمانی طولانی برای تبخیر آب سطحی نیاز است می توان از چتایی استفاده کرد تا آب توسط چتایی جذب شود.

همچنین می توان از دستگاه مکش استفاده کرد، اما کلاً هک دستگاه باید مجهز به فیلتری باشد که

فقط آب را از خود عبور دهد واز عبور ذرات سیمان جلوگیری کند. استفاده از پخش کردن

سیمان بر روی سطح بتن برای جذب آب به هیچ وجه مجاز نیست. چنانچه در هنگام عملیات

پرداخت، آب انداختن مشاهده شود، اما عملیات ادامه یابد منجر به ایجاد یک لایه نازک سست

بر سطح بتن می گردد که به مرور زمان آن لایه از سطح جدا می شودو سنگدانه هادر معرض کنده

شدن قرار می گیرندو در طول زمان آن سنگدانه ها از بتن جدا می شوند که در نهایت باعث

تخریب بتن می گردد.

**تصمیم گیری در خصوص مراحل پرداخت (۹-۶-۷-۵)**

اگر پرداخت نهایی به دفعات تکرار شود، مقاومت سایش بتن افزایش می یابد و توانائی سطح بتن

در مقابل لیز خوردن کمتر می شود. بنابراین در مورد اجرای پرداخت نهایی و تعداد انجام آن

طبق بند ۹-۷-۶-۲-۲ باید بر اساس مقاومت سایش مورد نیاز تصمیم گیری شود.

اگر مقاومت های سایشی و در مقابل لیز خوردن هردو نیاز باشند، می توان پس از تکرار پرداخت

نهایی با ابزار جارو زنی در زمانی که هنوز بتن سخت نشده است، توانائی در مقابل لیز خوردن

را افزایش داد. بنابراین انتخاب مراحل پرداخت باید بر اساس نوع دال تصمیم گیری شود. برای دال

پارکینگ ها باید مراحل پرداخت نهایی به دفعات انجام گردد و سپس از ابزار جارو زنی استفاده

شود. چنانچه فقط هدف از پرداخت، تراز کردن یا ماله کشی با ماله دسته بلند یا کوتاه باشد

می توان عملیات را در همین مرحله به اتمام رساند.

## ت- اجرای بتن

۱- ساخت و اختلاط بتن های سازه ای با دست به هیچ وجه مجاز نیست و باز آمیختن بتن با آب

پس از اختلاط حین نقل و انتقال یا در محل بتن ریزی مجاز نمی باشد.

۲- نمونه برداری از مصالح مشکله بتن( مصالح سنگی، آب، سیمان، افزودنی ها) بر اساس فصول

مربوطه در مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان می باشد.

۳- حمل بتن با انواع چرخ دستی و دامپر فقط تحت شرایط الف تا ت مجاز است( بند ۹-۷-۳-۱-۲)

الف- حجم ساخت بتن از ۳۰۰ لیتر در هر نوبت تجاوز نکند.

ب- بتن سازه ای نباشد.

پ- فاصله حمل در چرخ های دستی حداکثر ۶۰ متر و در دامپر حداکثر ۱۲۰ متر باشد.

ت- وسایل مزبور دارای چرخ های لاستیکی و مسیر حمل کاملاً صاف و افقی باشد.

۴- انتقال بتن با کامیون های مخلوط کن باید بر اساس استاندارد ملی ایران صورت گیرد.

۵- در صورت نیاز به انبار کردن سیمان باید ضوابط بند ۹-۳-۲-۲ و ۹-۳-۲-۳ مبحث نهم

مقررات ملی ساختمان رعایت گردد.

۶- حمل و نگهداری سنگدانه برای تهیه بتن مصرفی باید مطابق ضوابط بند ۹-۳-۳-۳ مبحث

نهم مقررات ملی ساختمان صورت گیرد.

۷- عمل آوری بتن باید به یکی از روشهای زیر انجام شود:

الف- روش آب رسانی

این روش با ایجاد حوضچه بر سطح افقی بتن و استفاده از پوششهای خیس مانند چتایی انجام میگردد.

ب- روش عایقی

در این روش رطوبت بتن حفظ میشود و از تبخیر آب بتن جلوگیری می گردد. این روش

|            |                 |                  |                                |                                |                               |
|------------|-----------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| کارفرما:   | مقیاس:          | مهر و امضا:      | صادر شده برای:                 |                                |                               |
|            |                 |                  | <input type="checkbox"/> اطلاع | <input type="checkbox"/> تصویب | <input type="checkbox"/> ساخت |
|            | کاربری:         | نوع اسکلت: بتنی  |                                | تاریخ:                         | رشته: سازه                    |
|            | شماره پرونده:   | عنوان نقشه:      |                                | توضیحات عمومی                  |                               |
| پلاک ثبتی: | ویرایش و تاریخ: | شماره نقشه: S-03 |                                |                                |                               |

A

B

C

D

A

B

C

D

جدول ۹-۱۱-۱ رواداری های انحراف میلگردها

|  |                   |
|--|-------------------|
| الف) حداکثر انحراف ضخامت پوشش بتن محافظ میلگردها   | $\pm 8$ میلی متر  |
| ب) انحراف موقعیت میلگردها با توجه به اندازه ارتفاع مقطع اعضای میله ای خمشی ضخامت دیوارهای با کوچکترین بعد ستون ها: |                   |
| - تا ۲۰۰ میلی متر  | $\pm 8$ میلی متر  |
| - بین ۲۰۰ تا ۶۰۰ میلی متر  | $\pm 12$ میلی متر |
| - ۶۰۰ میلی متر یا بیشتر  | $\pm 20$ میلی متر |
| پ) انحراف فاصله جانبی بین میلگردها   | $\pm 30$ میلی متر |
| - در انتهای ناپوشه قطعات   | $\pm 20$ میلی متر |
| - در سایر موارد  | $\pm 50$ میلی متر |

## رواداری های ساختمان های بتنی متعارف

| شرح رواداری  |  |             | و دیف   |
|--|--|-------------|---|
| ۶ میلی متر و در هر ۳ متر طول   | در لبه و سطح ستون ها، پایه ها  | الف         | ۱<br>انحراف از امتداد قائم  |
| حداکثر ۲۵ میلی متر و در کل طول   | دیوار، انبش ها، کنج ها   | ب           |   |
| ۶ میلی متر و در هر ۳ متر طول   | برای گوشه نمایان ستون ها   | الف         | ۲<br>انحراف سطوح یا تر از های مشخص شده در نقشه ها                             |
| حداکثر ۱۲ میلی متر و در کل طول   | در زوای کنترل، شیارها و دیگر خطوط برجسته نمایان مهم  |             |   |
| ۶ میلی متر و در هر ۳ متر طول   | در سطح زیرین دال ها، سطح زیرین تیرها، انبش ها و کنج ها                                     | ب           | ۳<br>انحراف ستون ها، دیوار، تیغه های جداکننده از موقعیت مشخص شده در پلان      |
| ۹ میلی متر در هر چشمه یا هر ۶ متر طول  | قبل از برچیدن حایل ها  |             |   |
| ۶ میلی متر و در هر ۶ متر طول   | در نعل درگاه ها، زیرسری ها، جان پناه های نمایان شیارهای افقی و دیگر خطوط برجسته نمایان مهم | ب           | ۴   |
| حداکثر ۱۲ میلی متر و در کل طول   | در هر چشمه   | ۱۲ میلی متر |   |
|  | در هر ۶ متر طول  | ۱۲ میلی متر |   |
|  | حداکثر در کل طول   | ۲۵ میلی متر |   |
| ۶± میلی متر  | انحراف از اندازه و موقعیت بازشوهای واقع در کف و دیوار و غلاف ها                            |             | ۵   |
| ۱۲ میلی متر  | در جهت نقصانی  | الف         | ۶<br>اختلاف در ابعاد ستونها، مقطع عرضی ستون هاو تیرها وضخامت دال ها و دیوارها |
|  | در جهت اضافی   | ب           |   |
| تقصانی ۱۲ میلی متر   | اختلاف اندازه در پلان  | الف         | ۷<br>شالوده ها  |
| اضافی ۵۰ میلی متر  |  | ب           |   |
| دو درصد عرض شالوده در امتداد طول مورد نظر مشروط بر آنکه بیش از ۵۰ میلی متر نباشد |  | پ           |   |
| کاهش ضخامت نسبت به آنچه تعیین شده  | ضخامت  | پ           | ۸   |
| افزایش ضخامت نسبت به آنچه تعیین شده  |  |             |   |
| محدودیتی ندارد   | ارتفاع پله   | الف         | ۹<br>پله ها   |
| ۱.۵± میلی متر  | کف پله   | ب           |   |
| ۳± میلی متر  | در پله متوالی  |             |   |

۲- میلگرد در هنگام نصب و بتن‌ریزی باید بدور از هرگونه خاک و روغن و چربی و یا پوشش دیگری که چسبندگی آنها به بتن را کاهش دهد باشد.

۳- محل وصله میلگردها باید مطابق با نقشه های سازه صورت گیرد.

در هر صورت محل نهایی وصله میلگردها در نقشه های اجراییکه توسط پیمانکار تهیه شده اند باید به تایید دستگاه نظارت برسد.

حتی المقدور باید طول میلگردها به گونه ای لحاظ شود که محل وصله خارج از محدوده حد اکثر تنش در عضو مورد نظر قرار گیرد.

۴- خم کردن کلیه میلگردها بصورت سرد انجام می گیرد.

۵- نمونه برداری میلگردها براساس بند ۹-۱۰-۷ مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان می باشد.

۶-میلگردها باید با وسایل مکانیکی بریده شوند. استفاده از روش های دیگر نیاز به تایید دستگاه نظارت دارد.

۷- در شرایطی که دمای محیط کار یا میلگردها از ۵- درجه سیلیسیوس کمتر باشد، باید از خم کردن آنها خودداری شود.

۸- به طور کلی بازوبسته کردن خم ها به منظور شکل دادن مجدد به میلگردها مجاز نیست.

۹- خم کردن میلگردهایی که یک سر آنها در بتن قرار دارد، مجاز نیست.

جدول ۹-۲۱-۱

| حداقل قطر خم ها    |                 |
|--------------------|-----------------|
| قطر میلگرد         | حداقل قطر داخلی |
| کمتر از ۲۸ میلیمتر | ۶ db            |
| ۲۸ تا ۳۴ میلیمتر   | ۸ db            |
| ۳۴ تا ۵۵ میلیمتر   | ۱۰ db           |

ث - میلاگر د

۱- کلیه میلگردهای مصرفی از رده S..... و خاموتها از رده S..... می باشد.

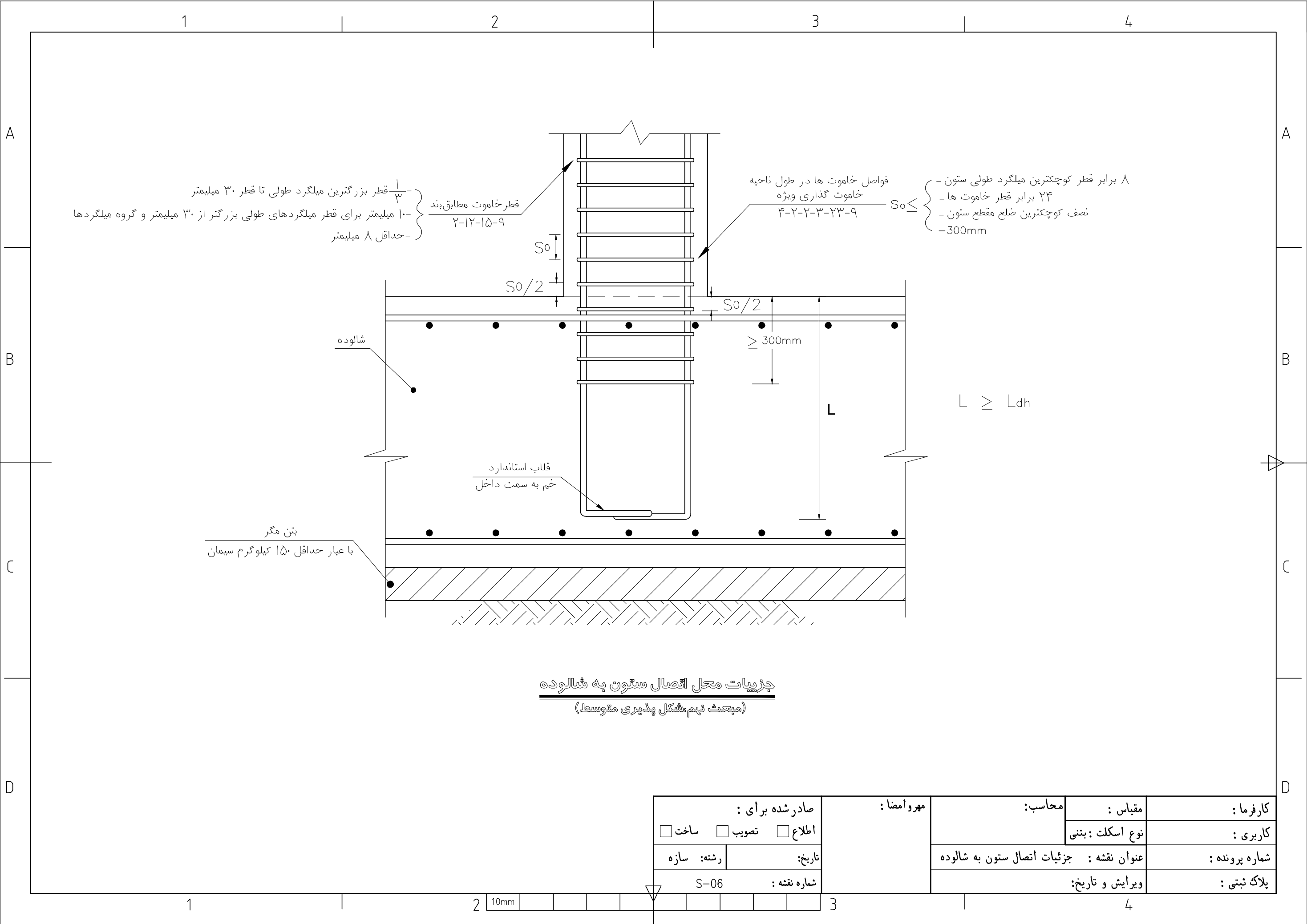
مشخصات کلیه میله‌گردهای مصرفی باید از نظر مکانیکی مطابق جدول زیر باشد:

| رد    | علامت مشخصه در<br>استانداردهای ملی ایران | ازدیاد طول نسبی            |                         | $f_y/k$<br>(N/mm) <sup>2</sup> | $f_{su}$<br>(N/mm) <sup>2</sup> | طبقه‌بندی از نظر<br>شکل روبه | رده از نظر<br>سختی |
|-------|--|----------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------|
|       |  | حداقل مجاز $\epsilon_{10}$ | حداقل مجاز $\epsilon_5$ |                                |                                 |                              |                    |
| S 240 | س ۲۴۰                                    | ۰/۱۸                       | ۰/۲۵                    | ۳۶۰                            | ۲۴۰                             | ساده                         | نرم                |
| S 340 | آج ۳۴۰                                   | ۰/۱۵                       | ۰/۱۸                    | ۵۰۰                            | ۳۴۰                             | آجدار مارپیچ                 | نیمه سخت           |
| S 400 | آج ۴۰۰                                   | ۰/۱۲                       | ۰/۱۶                    | ۶۰۰                            | ۴۰۰                             | آجدار جنجافی                 | نیمه سخت           |
| S 500 | آج ۵۰۰                                   | ۰/۰۸                       | ۰/۱۰                    | ۶۵۰                            | ۵۰۰                             | آجدار مرکب                   | سخت                |

|             |               |                 |                 |   |                  |
|-------------|---------------|-----------------|-----------------|---|------------------|
| مهر و امضا: | محاسب:        | کارفرما:        | مقیاس:          | صادر شده برای:  |                  |
|             |               | کاربری:         | نوع اسکلت: بتنی | اطلاع <input type="checkbox"/> تصویب <input type="checkbox"/> ساخت <input type="checkbox"/> |                  |
|             | شماره پرونده: | عنوان نقشه:     |                 | توضیحات عمومی   | تاریخ:           |
|             | پلاک ثبتی:    | ویرایش و تاریخ: |                 |   | شماره نقشه: S-04 |

4



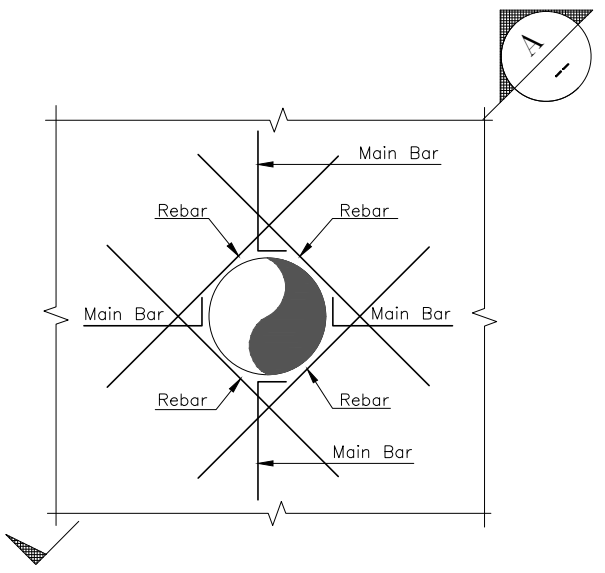
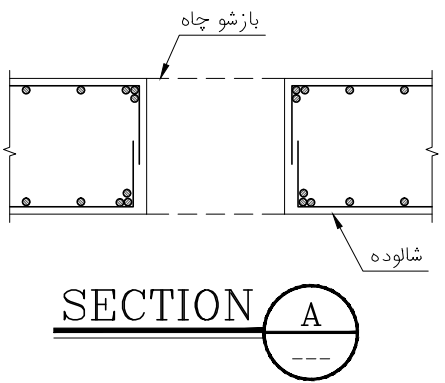


جزئیات محل اتصال ستون به شالوده  
(مبحث نهم، شکل پذیری متوسط)

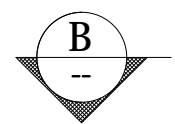
|             |               |                 |                 |   |      |
|-------------|---------------|-----------------|-----------------|---|------|
| مهر و امضا: | محاسب:        | کارفرما:        | مقیاس:          | صادر شده برای:  |      |
|             |               | کاربری:         | نوع اسکلت: بتنی | اطلاع <input type="checkbox"/> تصویب <input type="checkbox"/> ساخت <input type="checkbox"/> |      |
|             | شماره پرونده: | عنوان نقشه:     | تاریخ:          | رشته:   | سازه |
|             | پلاک ثبتی:    | ویرایش و تاریخ: | شماره نقشه:     |   | S-06 |
|             |               |                 |                 |   |      |

10mm

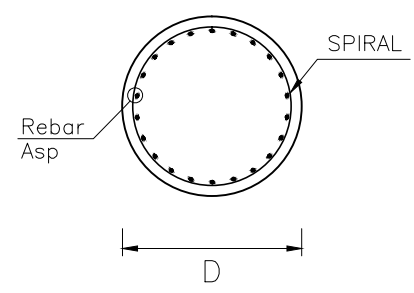
| 1  |  | 2   |  | 3  |  | 4   |  |
|--|--|---|--|--|--|---|--|
| <div><p>شالوده گسترده</p></div>  |  | <div><p>شالوده منفرد</p></div>  |  | <div><p>مقطع شالوده نواری</p></div>  |  |   |  |
| A  |  | A   |  | A  |  | A   |  |
| B  |  | B   |  | B  |  | B   |  |
| <p>توجه: قطع میلگرد طولی در شناژ در ناحیه شالوده منفرد ممنوع است.</p> <p>بند ۹-۲۰-۳-۵-۳ مبحت ۹ مقررات ملی ساختمان</p> $\left\{ \begin{array}{l} db \geq 10mm \\ 100 \text{ mm} \leq S \leq 350 \text{ mm} \end{array} \right.$ |  | <p>توجه: مقدار محاسباتی مورد نیاز در کشش <math>\geq 4/3</math> تامین شده (<math>A_{st}</math> یا <math>A_{sb}</math>) اگر</p> <p>(بند ۹-۲۰-۳-۵-۳) شالوده نواری</p> $(A_{st} \text{ یا } A_{sb}) \geq 0.0025 \times BH$  |  | <p>B: عرض شالوده که در آن میلگرد <math>A_s</math> لحاظ شده است.</p> <p><math>A_s</math>: مجموع مساحت کل میلگرد لایه بالا و لایه پایین در راستای مورد بررسی</p> <p>H: ارتفاع شالوده</p> <p>S: فاصله محور تا محور میلگردها</p> <p>db: قطر میلگرد شالوده</p> <p><math>A_{st}</math>: میلگرد طولی لایه بالای شالوده نواری</p> <p><math>A_{sb}</math>: میلگرد طولی لایه پایین شالوده نواری</p> <p>DF: عمق کف شالوده از سطح زمین</p> |  | <p>C</p>  |  |
|  |  |   |  |  |  |   |  |
| <p>توجه: حداقل مساحت میلگرد عرضی شالوده نواری طبق بند ۹-۲۰-۸، میلگرد حرارت و جمع شدگی تعیین می گردد.</p>   |  | <p>توجه: حداقل مساحت میلگرد عرضی شالوده نواری طبق بند ۹-۲۰-۸، میلگرد حرارت و جمع شدگی تعیین می گردد.</p>  |  | <p>توجه: حداقل مساحت میلگرد عرضی شالوده نواری طبق بند ۹-۲۰-۸، میلگرد حرارت و جمع شدگی تعیین می گردد.</p>   |  | <p>توجه: حداقل مساحت میلگرد عرضی شالوده نواری طبق بند ۹-۲۰-۸، میلگرد حرارت و جمع شدگی تعیین می گردد.</p>  |  |
| <p>شالوده منفرد و گسترده</p> <p>(بند ۹-۲۰-۸-۱)</p> $A_s \geq \left\{ \begin{array}{l} S300 : 0.002 \times BH \\ S400 : 0.0018 \times BH \quad (H \leq 1000mm) \\ S500 : 0.0015 \times BH \text{ و بالاتر} \end{array} \right.$ |  | <p>شالوده منفرد و گسترده</p> <p>(بند ۹-۲۰-۸-۲)</p> $A_s \geq \left\{ \begin{array}{l} S300 : 0.002 \times (1.3 - 0.0003H) \times BH \\ S400 : 0.0018 \times (1.3 - 0.0003H) \times BH \quad (1000mm \leq H \leq 2000mm) \\ S500 : 0.0015 \times (1.3 - 0.0003H) \times BH \text{ و بالاتر} \end{array} \right.$ |  | <p>شالوده منفرد و گسترده</p> <p>(بند ۹-۲۰-۸-۳)</p> $A_s \geq \left\{ \begin{array}{l} S300 : 2800 \text{ mm}^2/m \\ S400 : 2500 \text{ mm}^2/m \quad (H > 2000mm) \\ S500 : 2100 \text{ mm}^2/m \text{ و بالاتر} \end{array} \right.$  |  | <p>شالوده منفرد و گسترده</p> <p>(بند ۹-۲۰-۸-۳)</p> $A_s \geq \left\{ \begin{array}{l} S300 : 2800 \text{ mm}^2/m \\ S400 : 2500 \text{ mm}^2/m \quad (H > 2000mm) \\ S500 : 2100 \text{ mm}^2/m \text{ و بالاتر} \end{array} \right.$ |  |
| D  |  | D   |  | D  |  | D   |  |
| 1  |  | 2   |  | 3  |  | 4   |  |



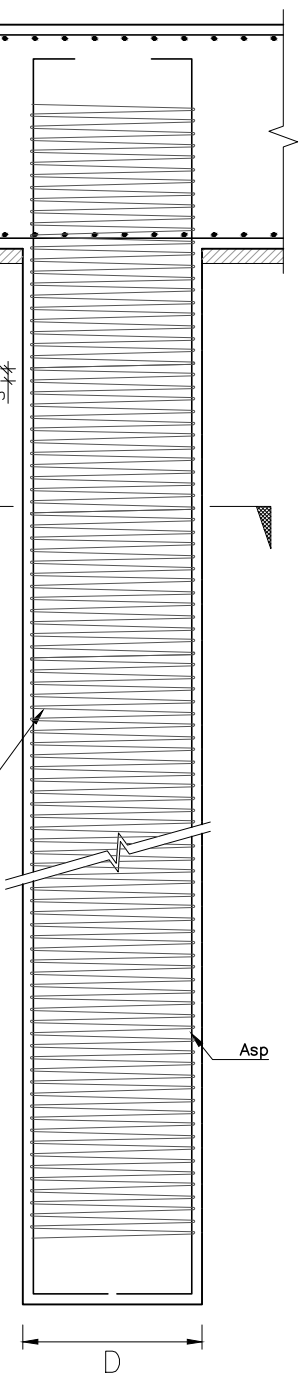
فاصله آزاد گام های دورپیچ  
 $25 \text{ mm} \leq S \leq 75 \text{ mm}$   
(بند ۹-۱۴-۴)



$d_s \geq 6 \text{ mm}$   
(بند ۹-۱۴-۴)



SECTION B



PILE-1

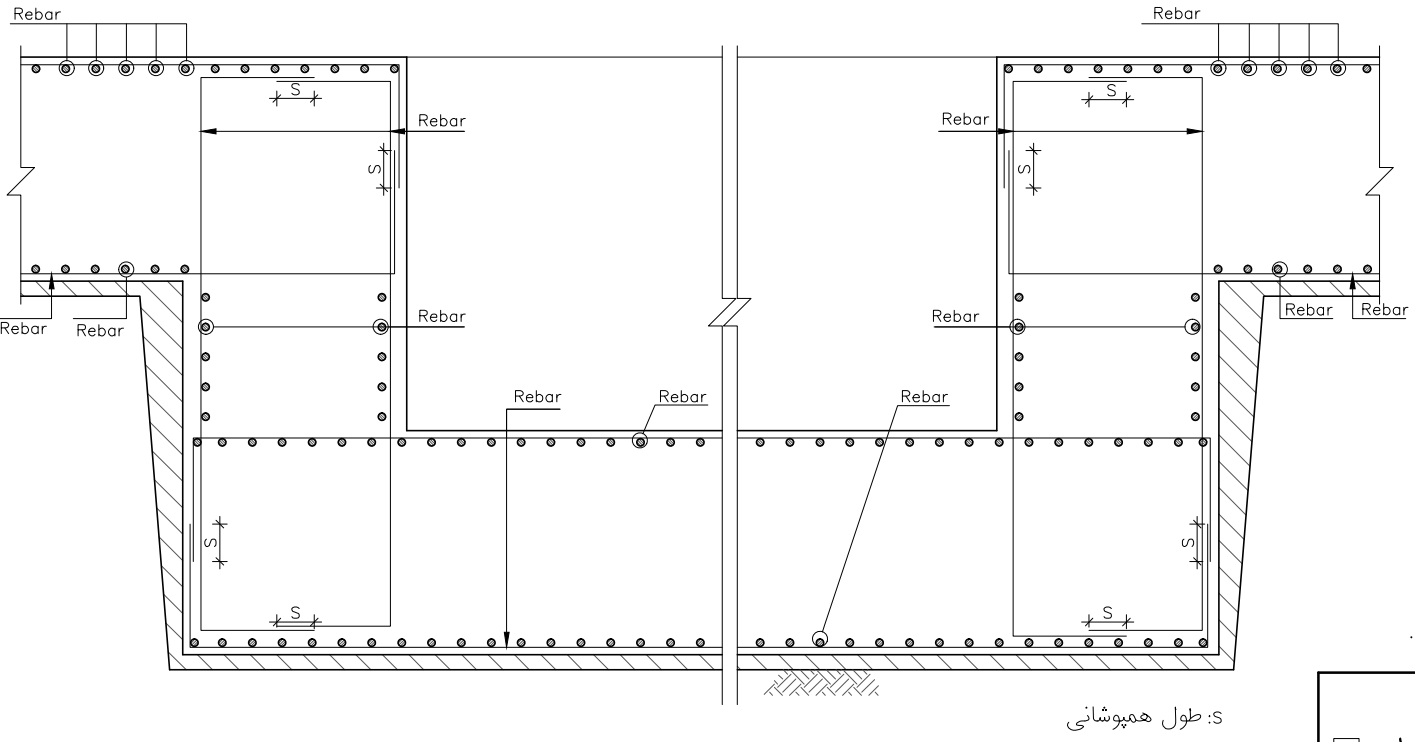
آرماتور گذاری کلی شمع ها

(بند ۹-۲۰-۶)  $D \leq 800 \text{ mm}$ :  $0.01 \leq \text{Asp}/(\pi D^2/4) \leq 0.06$   
(بند ۹-۲۰-۷)  $D > 800 \text{ mm}$ :  $0.005 \leq \text{Asp}/(\pi D^2/4) \leq 0.03$

\* استفاده از میلگردها و خاموت های کمکی به فواصل مناسب جهت حفظ یکپارچگی قفسه میلگرد در زمان نصب و بتن ریزی الزامی است.

\* میلگردهای تقویتی دور بازشوی چاه به تعداد میلگردهای اصلی قطع شده و با همان قطر به طول دو برابر طول مهاری به علاوه قطر چاه در لایه بالا و پایین می باشد.

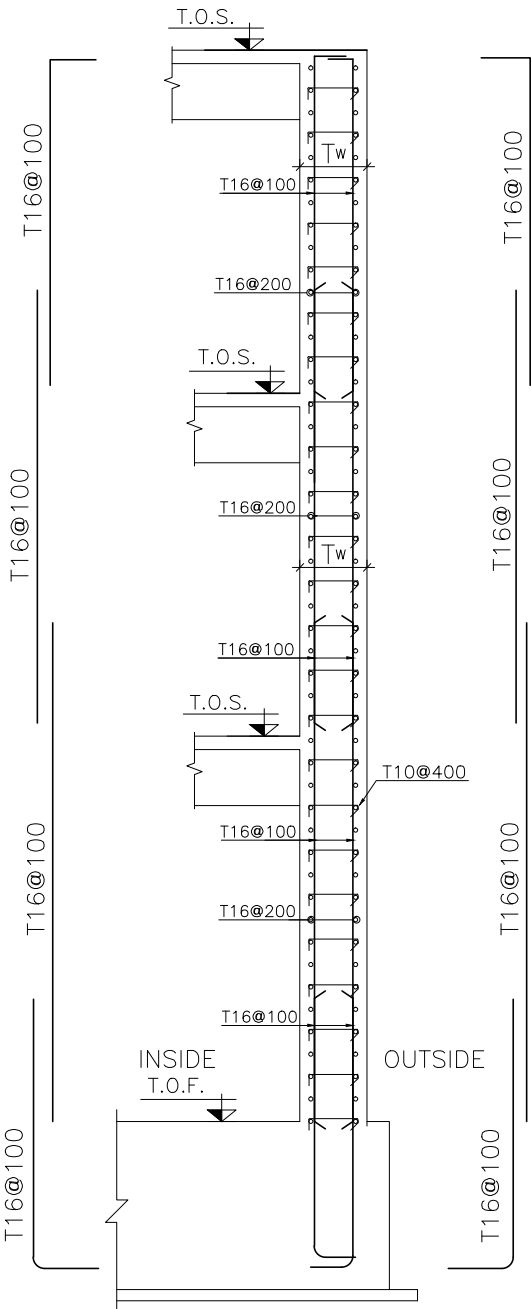
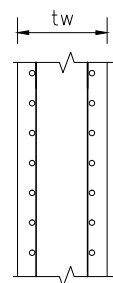
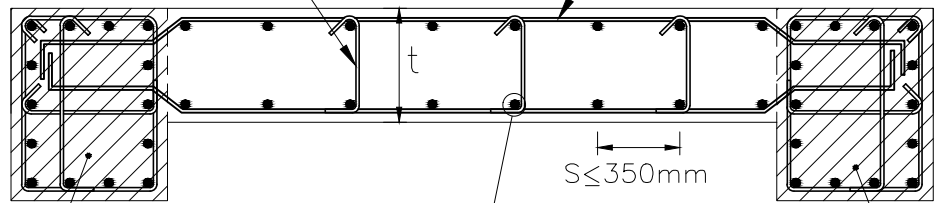
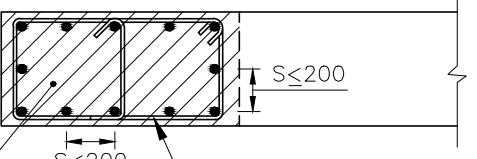
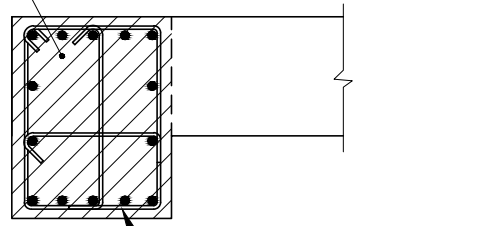
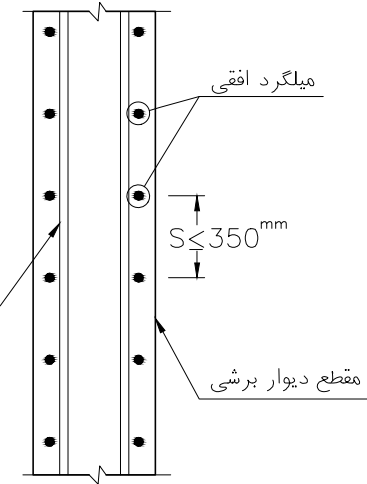

میلگردهای تقویتی اطراف سوراخ چاه در دال شالوده



مقطع قیپ چاله آسانسور

|            |  |             |             |   |  |
|------------|--|-------------|-------------|---|--|
| کارفرما:   | مقیاس:                                     | محاسب:      | مهر و امضا: | صادر شده برای:  |  |
|            | نوع اسکلت: بتنی                            |             |             | اطلاع <input type="checkbox"/> تصویب <input type="checkbox"/> ساخت <input type="checkbox"/> |  |
| کاربری:    | عنوان نقشه: جزئیات چاله آسانسور و سوراخ ها | تاریخ:      |             | رشته: سازه  |  |
| پلاک ثبتی: | ویرایش و تاریخ:                            | شماره نقشه: |             | S-08  |  |



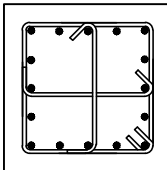
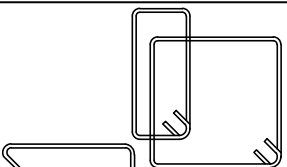
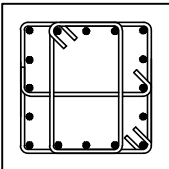
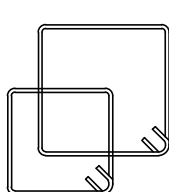
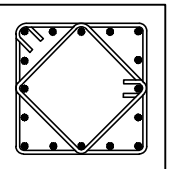
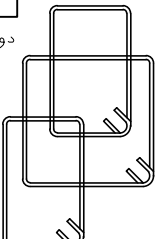
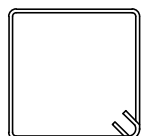
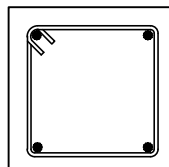
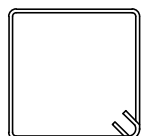
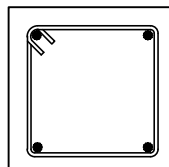
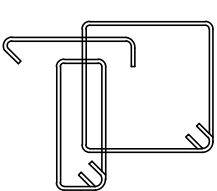
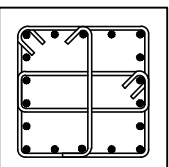
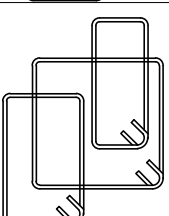
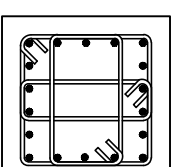
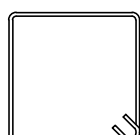
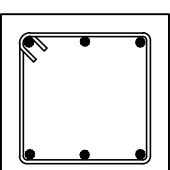
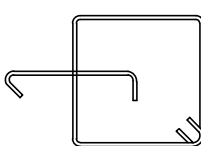
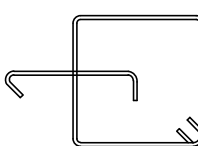
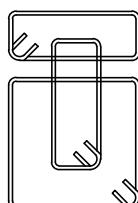
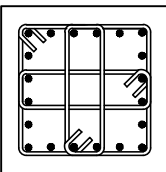
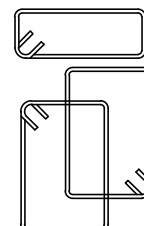
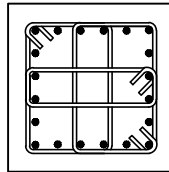
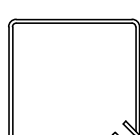
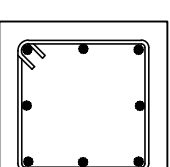
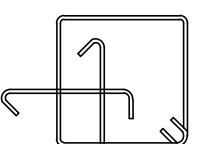
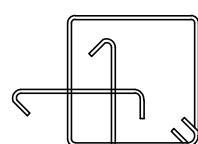
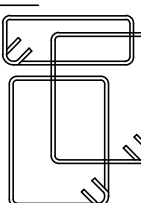
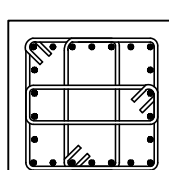
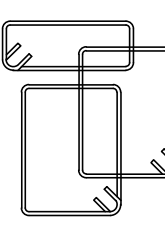
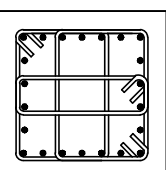
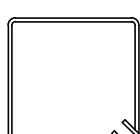
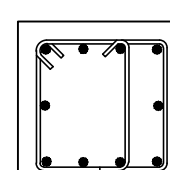
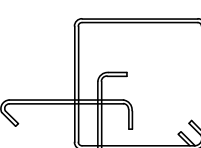
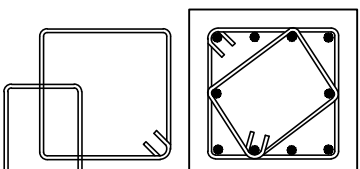
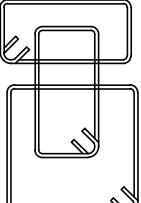
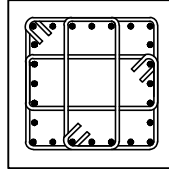
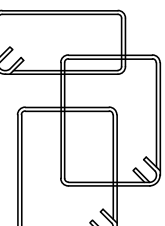
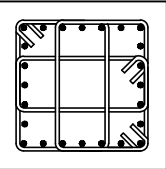
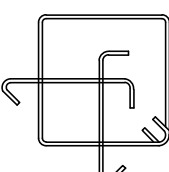
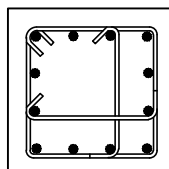
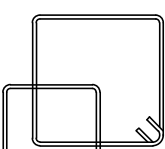
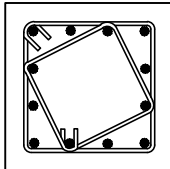
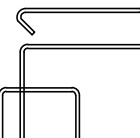
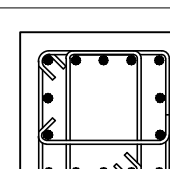
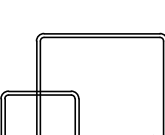
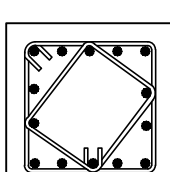
| 1   | 2  | 3   | 4   |
|---|--|---|---|
|  <p>مقطع تیپ دیوار حائل</p> |  <p>اگر <math>\frac{A_{sv}}{B \cdot tw} \leq 0.01</math></p> <p>به لحاظ محاسباتی نیازی به آرماتور دوخت نیست</p> <p>Min { 1/3 قطر بزرگترین میلگرد قائم , 10mm }<br/>بند ۹-۱۵-۱۲</p> <p>فاصله قائم سنجاها <math>\leq</math> ۲۵۰ میلیمتر ضخامت دیوار<br/>۱۲ برابر قطر کوچکترین آرماتور قائم<br/>۳۶ برابر قطر سنجاها</p> <p>اگر <math>\frac{A_{sv}}{B \cdot tw} \geq 0.01</math></p> <p>آرماتورهای طولی یک در میان توسط سنجا دوخت مهار شوند.</p> <p><math>A_{sv}</math>: مساحت آرماتورهای قائم دیوار در عرض B<br/><math>A_{sh}</math>: مساحت آرماتورهای افقی دیوار در عرض B<br/><math>Sh</math>: فاصله محور تا محور آرماتورهای افقی<br/><math>Sr</math>: فاصله محور تا محور آرماتورهای قائم<br/><math>tw</math>: ضخامت دیوار</p> |  <p>اگر <math>A_{sn} \geq 0.01 \cdot bt</math></p> <p>سنجاها به صورت یک در میان<br/>بند ۹-۱۹-۴-۷</p> <p><math>A_{sv}</math> = مساحت میلگردهای افقی دیوار<br/><math>A_{sn}</math> = مساحت میلگردهای قائم دیوار</p> <p>المان مرزی</p> <p>المان مرزی</p> <p><math>S \leq 350mm</math></p> <p><math>h</math> = ارتفاع دیوار برشی</p> <p>حداقل میلگرد<br/>ضوابط بند ۹-۱۹-۴<br/>if, <math>V_u \leq 0.5A_{cv} V_c</math><br/><math>A_{sn} \leq 0.04 \cdot bt</math> (در محل وصله)<br/><math>A_{sv} \leq 0.04 \cdot ht</math> (در محل وصله)</p> <p><b>میلگرد گذاری دیوار برشی</b></p> <p>پیراساس بند ۹-۲۳-۴-۳-۲ و ۴ میبحث بهم مقررات ملی ساختمان</p> |  <p><math>S \leq 200</math></p> <p>المان مرزی</p> <p>خاموت گذاری ویژه<br/>مشابه با ستون بتنی در سرتاسر<br/>المان مرزی</p>  <p><math>S \leq 200mm</math></p> <p>المان مرزی</p> <p>خاموت گذاری ویژه<br/>مشابه با ستون بتنی در سرتاسر<br/>المان مرزی</p> <p><b>میلگرد گذاری عرصی المان مرزی</b></p> |
|   |  <p>میلگرد افقی</p> <p>میلگرد قائم</p> <p><math>S \leq 350mm</math></p> <p>مقطع دیوار برشی</p> <p><b>آرایش میلگرد افقی دیوار</b></p>  |  <p><math>S \leq 200mm</math></p> <p>المان مرزی</p> <p>خاموت گذاری ویژه<br/>مشابه با ستون بتنی در سرتاسر<br/>المان مرزی</p> <p><b>میلگرد گذاری عرصی المان مرزی</b></p>   |   |
|   | <p>۲-۴-۱۹-۹<br/>بندهای ۳-۴-۱۹-۹<br/>۴-۴-۱۹-۹</p> <p>آرماتور قائم: <math>\begin{cases} S400 \text{ و بالاتر و قطر ۱۶ و کمتر} &amp; 0.0012 \leq \frac{A_{sv}}{B \cdot tw} \leq 0.04 \text{ (در محل وصله)} \\ \text{سایر میلگردهای آجدار} &amp; 0.0015 \leq \frac{A_{sv}}{B \cdot tw} \leq 0.04 \text{ (در محل وصله)} \end{cases}</math></p> <p>آرماتور افقی: <math>\begin{cases} \text{قطر ۱۶ و کمتر} &amp; 0.002 \leq \frac{A_{sh}}{B \cdot tw} \leq 0.04 \text{ (در محل وصله)} \\ \text{سایر میلگردهای آجدار} &amp; 0.0025 \leq \frac{A_{sh}}{B \cdot tw} \leq 0.04 \text{ (در محل وصله)} \end{cases}</math></p> <p><math>Sh, Sv \leq \min \{ 3tw, 350 \text{ mm} \}</math> (بند ۹-۱۹-۴-۶)</p>   | <p>۱۰mm</p>   |   |
|   |  |   |   |

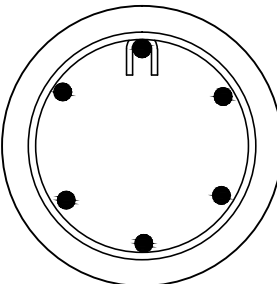
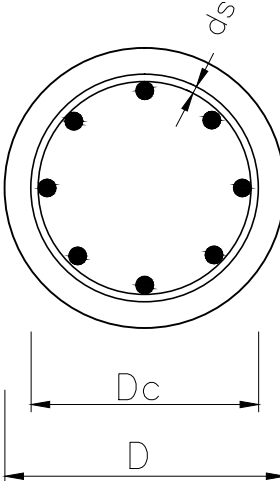
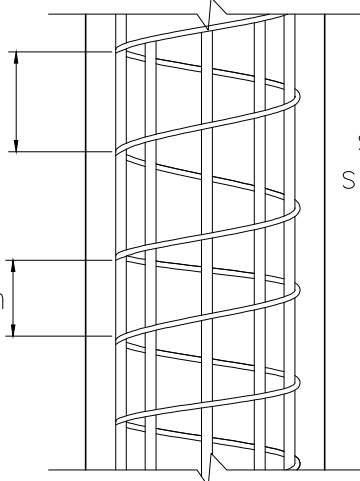
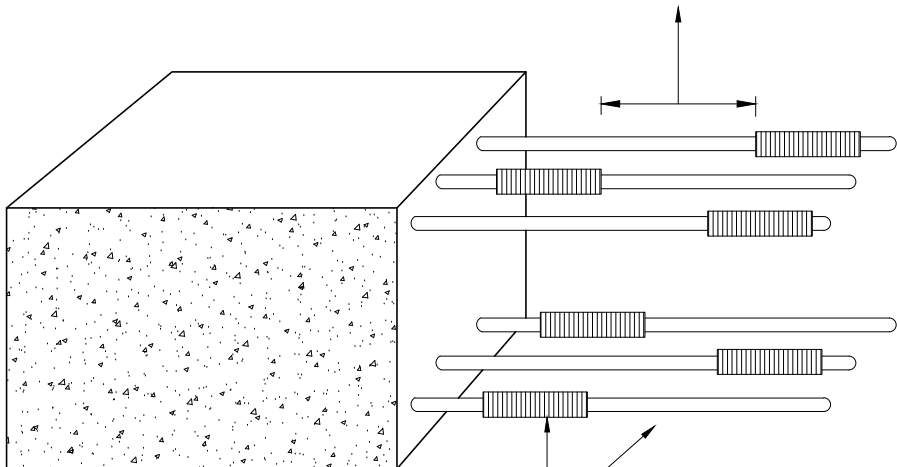
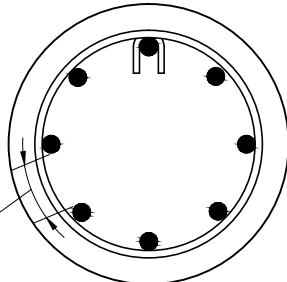
|   |  |              |         |                   |                     |                 |                 |                  |                |  |  |  |                     |             |                  |  |  |  |  |  |  |  |                   |
|---|--|--------------|---------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|--|--|--|---------------------|-------------|------------------|--|--|--|--|--|--|--|-------------------|
| <div data-bbox="474 94 519 136" data-label="Text">1</div> <div data-bbox="1127 94 1172 136" data-label="Text">2</div> <div data-bbox="112 336 148 378" data-label="Text">A</div> <div data-bbox="261 157 1299 388" data-label="Diagram"></div> <div data-bbox="549 420 1053 472" data-label="Caption"><p>مقطع دیوار پرشی (پلان) - با المان مرزی</p></div> | <div data-bbox="1795 94 1840 136" data-label="Text">3</div> <div data-bbox="2448 94 2493 136" data-label="Text">4</div> <div data-bbox="2789 336 2834 378" data-label="Text">A</div> <div data-bbox="1706 157 2597 462" data-label="Diagram"></div> <div data-bbox="1914 472 2418 525" data-label="Caption"><p>مقطع دیوار پرشی (پلان) - با المان مرزی</p></div>  |              |         |                   |                     |                 |                 |                  |                |  |  |  |                     |             |                  |  |  |  |  |  |  |  |                   |
| <div data-bbox="112 808 148 850" data-label="Text">B</div> <div data-bbox="341 514 1291 871" data-label="Diagram"></div> <div data-bbox="549 871 1053 924" data-label="Caption"><p>مقطع دیوار پرشی (پلان) - با المان مرزی</p></div>   | <div data-bbox="2789 808 2834 850" data-label="Text">B</div> <div data-bbox="1780 567 2493 766" data-label="Diagram"></div> <div data-bbox="1884 819 2448 871" data-label="Caption"><p>مقطع دیوار پرشی (پلان) - بدون المان مرزی</p></div> <div data-bbox="1291 913 1736 997" data-label="Text"><p>ضوابط هندسی دیوار پرشی<br/>بر اساس بند ۹-۲۳-۴-۳-۵ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان</p></div>  |              |         |                   |                     |                 |                 |                  |                |  |  |  |                     |             |                  |  |  |  |  |  |  |  |                   |
| <div data-bbox="112 1249 148 1291" data-label="Text">C</div> <div data-bbox="222 1081 1142 1606" data-label="Diagram"></div>  | <div data-bbox="2789 1249 2834 1291" data-label="Text">C</div> <div data-bbox="1187 1071 1751 1333" data-label="Diagram"></div> <div data-bbox="1291 1386 1810 1480" data-label="Caption"><p>مهار میلگرد افقی دیوار بدون المان مرزی<br/>بر اساس بند ۹-۲۳-۴-۳-۵ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان</p></div> <div data-bbox="1884 1039 2537 1711" data-label="Diagram"></div> <div data-bbox="2196 1669 2775 1732" data-label="Caption"><p>حالات مختلف آرایش میلگرد در المان مرزی</p></div>  |              |         |                   |                     |                 |                 |                  |                |  |  |  |                     |             |                  |  |  |  |  |  |  |  |                   |
| <div data-bbox="112 1711 148 1753" data-label="Text">D</div> <div data-bbox="415 1680 905 1774" data-label="Caption"><p>مهار میلگرد افقی دیوار در المان مرزی<br/>بر اساس بند ۹-۲۳-۴-۳-۵ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان</p></div>   | <div data-bbox="2789 1711 2834 1753" data-label="Text">D</div> <table border="1"><tr><td data-bbox="2062 1753 2789 1795">کارفرما :</td><td data-bbox="2062 1753 2344 1795">مقاس :</td><td data-bbox="2062 1753 2522 1795" rowspan="4">مهر و امضا :</td><td data-bbox="2062 1753 2522 1795" rowspan="2">محاسب :</td><td data-bbox="2062 1753 2522 1795" rowspan="2">صادر شده برای :</td></tr><tr><td data-bbox="2062 1795 2344 1837">کاربری :</td><td data-bbox="2062 1795 2344 1837">نوع اسکلت : بتنی</td></tr><tr><td data-bbox="2062 1837 2344 1879">شماره پرونده :</td><td colspan="2" data-bbox="2062 1837 2522 1879">عنوان نقشه : جزئیات دیوارها و المان های مرزی</td><td data-bbox="2062 1837 2522 1879" rowspan="2"></td><td data-bbox="2062 1837 2522 1879" rowspan="2">تاریخ : رشته : سازه</td></tr><tr><td data-bbox="2062 1879 2344 1921">پلاک ثبتی :</td><td colspan="4" data-bbox="2062 1879 2522 1921">ویرایش و تاریخ :</td></tr><tr><td data-bbox="2062 1921 2344 1963"></td><td data-bbox="2062 1921 2522 1963"></td><td data-bbox="2062 1921 2522 1963"></td><td data-bbox="2062 1921 2522 1963"></td><td data-bbox="2062 1921 2522 1963">شماره نقشه : S-11</td></tr></table> | کارفرما :    | مقاس :  | مهر و امضا :      | محاسب :             | صادر شده برای : | کاربری :        | نوع اسکلت : بتنی | شماره پرونده : | عنوان نقشه : جزئیات دیوارها و المان های مرزی |  |  | تاریخ : رشته : سازه | پلاک ثبتی : | ویرایش و تاریخ : |  |  |  |  |  |  |  | شماره نقشه : S-11 |
| کارفرما :   | مقاس :   | مهر و امضا : | محاسب : |                   |                     |                 | صادر شده برای : |                  |                |  |  |  |                     |             |                  |  |  |  |  |  |  |  |                   |
| کاربری :  | نوع اسکلت : بتنی   |              |         |                   |                     |                 |                 |                  |                |  |  |  |                     |             |                  |  |  |  |  |  |  |  |                   |
| شماره پرونده :  | عنوان نقشه : جزئیات دیوارها و المان های مرزی   |              |         |                   | تاریخ : رشته : سازه |                 |                 |                  |                |  |  |  |                     |             |                  |  |  |  |  |  |  |  |                   |
| پلاک ثبتی :   | ویرایش و تاریخ :   |              |         |                   |                     |                 |                 |                  |                |  |  |  |                     |             |                  |  |  |  |  |  |  |  |                   |
|   |  |              |         | شماره نقشه : S-11 |                     |                 |                 |                  |                |  |  |  |                     |             |                  |  |  |  |  |  |  |  |                   |



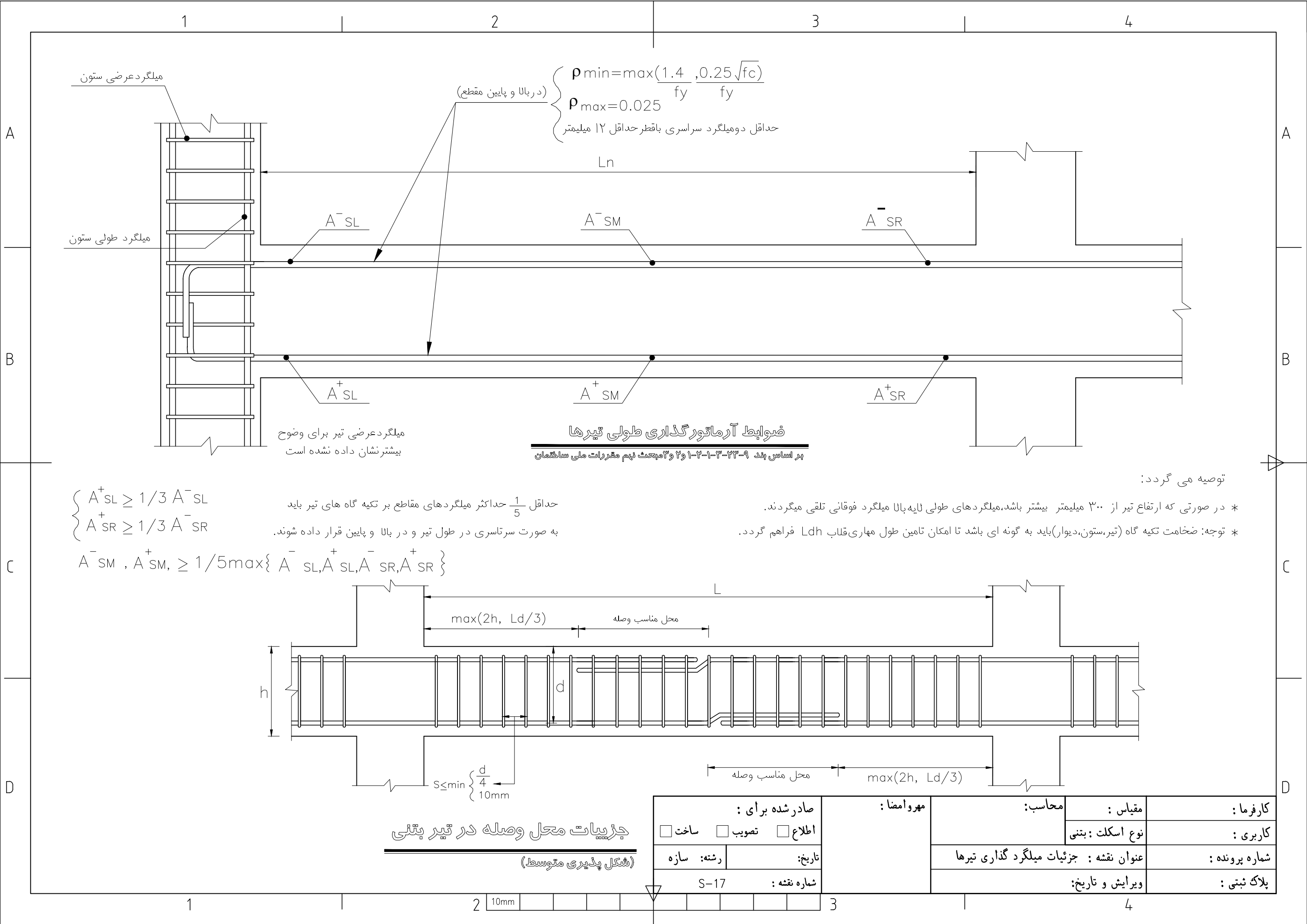


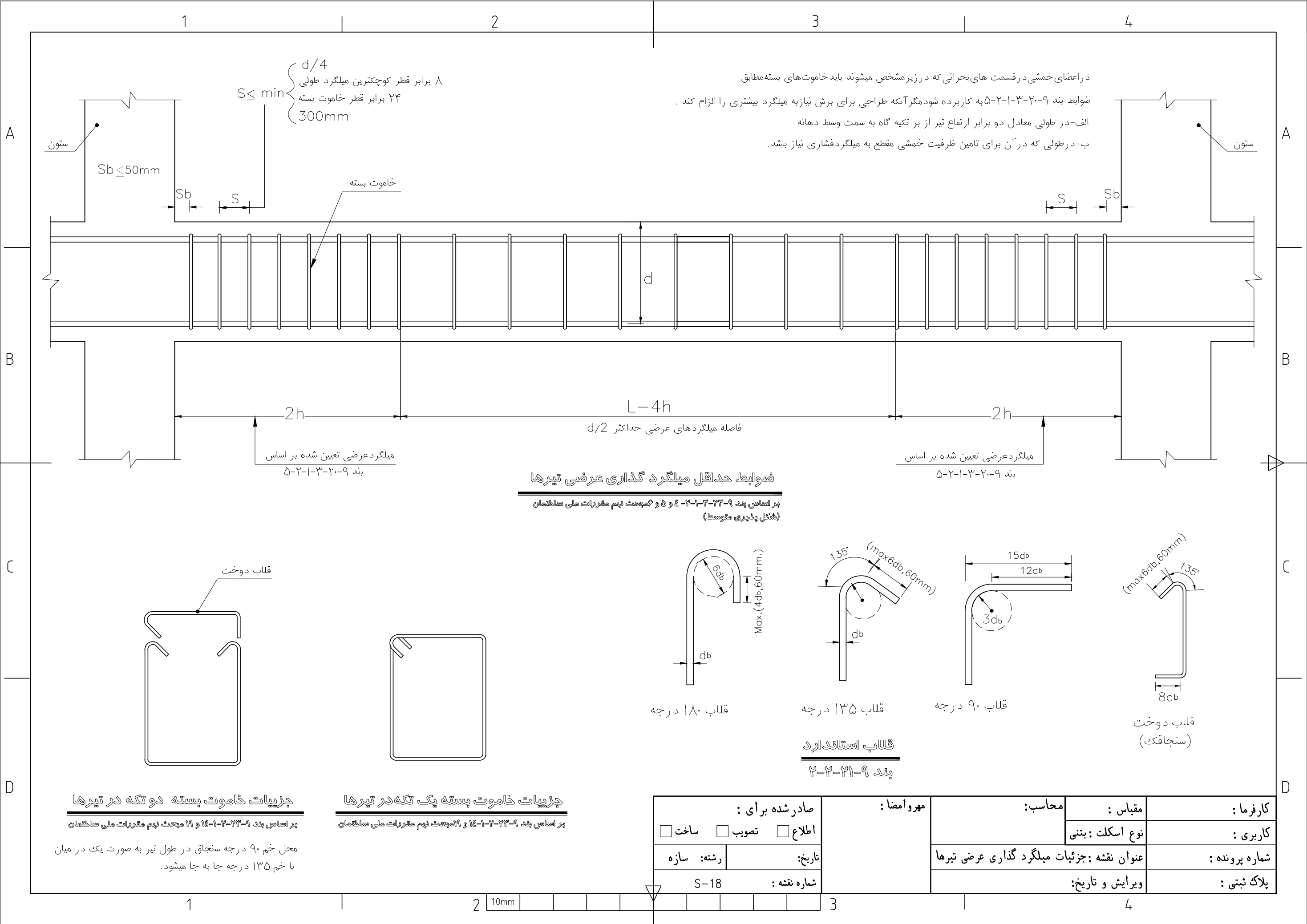


|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 1   |   | 2   |  | 3   |   | 4   |   |   |   |  |  |  |  |
| A   | <div><div><p>یک تنگ + دو سنجاقک</p></div><div><p>دو تنگ + یک سنجاقک</p></div><div><p>سه تنگ</p></div><div><p>دو تنگ</p></div><div><p>یک تنگ + دو سنجاقک</p></div><div><p>سه تنگ</p></div></div> <div><div>تعداد<br/>میلگردها</div><div>۱۶ عدد</div></div> <td colspan="3">انواع چیدمان خاموت ها و میلگردهای طولی در مقاطع ستون بتنی</td> <td colspan="3"><div><div><p>یک تنگ</p></div><div><p>یک تنگ</p></div></div></td> <td><div>تعداد<br/>میلگردها</div><div>۴ عدد</div></td> |   |  | انواع چیدمان خاموت ها و میلگردهای طولی در مقاطع ستون بتنی |   |   | <div><div><p>یک تنگ</p></div><div><p>یک تنگ</p></div></div> |   |   | <div>تعداد<br/>میلگردها</div> <div>۴ عدد</div> |  |  |  |
|   | <div><div><p>دو تنگ + یک سنجاقک</p></div><div><p>سه تنگ</p></div><div><p>دو تنگ + یک سنجاقک</p></div><div><p>سه تنگ</p></div></div>  |   |  | <div>تعداد<br/>میلگردها</div> <div>۱۸ عدد</div>           | <div><div><p>یک تنگ</p></div><div><p>یک تنگ + یک سنجاقک</p></div><div><p>یک تنگ + یک سنجاقک</p></div><div><p>یک تنگ + یک سنجاقک</p></div></div> |   |   | <div>تعداد<br/>میلگردها</div> <div>۶ عدد</div>  |   |  |  |  |  |
|   | B   | <div><div><p>سه تنگ</p></div><div><p>سه تنگ</p></div><div><p>سه تنگ</p></div><div><p>یک تنگ + چهار سنجاقک</p></div></div>       |  |   | <div>تعداد<br/>میلگردها</div> <div>۲۰ عدد</div>   | <div><div><p>یک تنگ</p></div><div><p>یک تنگ + دو سنجاقک</p></div><div><p>یک تنگ + دو سنجاقک</p></div><div><p>یک تنگ + دو سنجاقک</p></div></div> |   |   | <div>تعداد<br/>میلگردها</div> <div>۸ عدد</div>  |  |  |  |  |
|   |   | <div><div><p>سه تنگ</p></div><div><p>سه تنگ</p></div><div><p>دو تنگ + دو سنجاقک</p></div><div><p>سه تنگ</p></div></div> |  |   | <div>تعداد<br/>میلگردها</div> <div>۲۲ عدد</div>   | <div><div><p>یک تنگ + یک سنجاقک</p></div><div><p>یک تنگ + دو سنجاقک</p></div><div><p>دو تنگ</p></div><div><p>دو تنگ</p></div></div>     |   |   | <div>تعداد<br/>میلگردها</div> <div>۱۰ عدد</div> |  |  |  |  |
| C   | <div><div><p>سه تنگ</p></div><div><p>سه تنگ</p></div><div><p>دو تنگ + دو سنجاقک</p></div><div><p>سه تنگ</p></div></div>   |   |  | <div>تعداد<br/>میلگردها</div> <div>۲۴ عدد</div>           | <div><div><p>یک تنگ + دو سنجاقک</p></div><div><p>سه تنگ</p></div><div><p>دو تنگ</p></div><div><p>دو تنگ</p></div></div>                 |   |   | <div>تعداد<br/>میلگردها</div> <div>۱۲ عدد</div> |   |  |  |  |  |
|   | <div><div><p>دو تنگ + یک سنجاقک</p></div><div><p>سه تنگ</p></div><div><p>دو تنگ</p></div><div><p>دو تنگ</p></div></div>   |   |  | <div>تعداد<br/>میلگردها</div> <div>۱۴ عدد</div>           |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| نمایش مقاطع ستون ها و چیدمان خاموت ها و میلگردهای طولی  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| * میلگردهایی که با میلگردهای عرضی مهار نمی شوند باید مشمول ضوابط فاصله حداکثر از میلگردهای مجاور باشند. |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 1   |   | 2   |  | 3   |   | 4   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   | 10mm  |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |

|      |   |      |   |              |  |  |   |
|------|---|------|---|--------------|--|--|---|
| 1    |   | 2    |   | 3            |  | 4  |   |
| A    |    |      | ستون های دور پیچ:   |              | ۹-۷-۱-۲ گروه میلگرد  |  | A |
|      | حداقل تعداد میلگردهای طولی در قطعات فشاری به شرح زیر است:(۹-۱۴-۲)   |      | در استفاده از گروه میلگردهای موازی که در آنها میلگردها در تماس با هم بسته می شوند تا به صورت واحد عمل کنند،ضوابط زیر باید رعایت شوند. |              |  |  |   |
|      | -میلگردهای داخل تنگهای مدور یا مستطیلی،چهار عدد   |      | الف)تعداد میلگردهای هر گروه برای گروه های قائم تحت فشار نباید از ۴عدد و در سایر موارد از ۳ عدد تجاوز کند.                             |              |  |  |   |
|      | -میلگردهای داخل تنگهای مثلثی،سه عدد   |      | ب)در تمامی موارد تعداد میلگردهای هر گروه در محل وصله ها نباید بیش تر از ۴ عدد باشد.   |              |  |  |   |
| B    | حد اقل شش میلگرد داخل مارپیچ  |      | پ)در گروه میلگردها با بیش از دو میلگرد،ناباید محورهای تمامی میلگردها در یک صفحه واقع شوند.  |              | همین طور تعداد میلگردهایی که محورهای آن ها در یک صفحه واقع می شوند جز در محل وصله ها نباید بیش تر از ۲ عدد باشد.               |  | B |
|      | در طراحی دورپیچ های اعضای فشاری باید ضوابط زیر را هم در نظر گرفت:   |      | حداکثر تعداد میلگرد برای ستون<br>قاب خمشی ۳ عدد   |              |  |  |   |
|      | ۹-۱۴-۴-۱ دور پیچ باید از میلگرد پیوسته ساخته شود و روش ساخت آنها طوری باشد که جابجایی و نصب آنها بدون اعوجاج و تغییر ابعاد میسر باشد. |      | حداکثر تعداد میلگرد برای ستون<br>قاب خمشی در محل وصله ۴ عدد   |              |  |  |   |
|      | ۹-۱۴-۴-۲ قطر میلگردهای مصرفی در دورپیچ نباید از ۶ میلیمتر کمتر باشد.  |      | تعداد میلگردهای یک گروه (مقطع ستون قاب خمشی)  |              |  |  |   |
| C    |   |      | ۹-۱۴-۴-۳ در هر گام دورپیچ فاصله آزاد بین میلگردهای دورپیچ نباید از ۷۵ میلیمتر بیشتر و از ۲۵ میلیمتر کمتر باشد.                        |              | وصله های جوشی یا مکانیکی مطابق ضوابط آیین نامه به شرطی مجاز است که وصله میلگرد در هر سفره میلگرد به صورت یک در میان انجام شود. |  | C |
|      |    |      | و فاصله وصله ها در میلگردهای مجاور یکدیگر در امتداد طول عضو کمتر از ۶۰۰ میلی متر نباشد.(۹-۲۳-۱-۴-۲-۷)                                 |              |  |  |   |
|      | جزئیات ستون بتنی با آرماتور دورپیچ  |      |    |              |  |  |   |
|      | ۹-۱۴-۱۱ در اعضای فشاری با خاموت های بسته یا مارپیچ ،فاصله آزاد بین هر دو میلگرد طولی نباید از ۱/۵ برابر قطر بزرگترین میلگرد           |      | وصله میلگردها در هر صفحه باید یک در میان باشد   |              |  |  |   |
| D    | و از ۴۰ میلیمتر ،کمتر باشد.   |      | جزئیات وصله مکانیکی در اعضای خمشی   |              | کارفرما :  |  | D |
|      |    |      | کاربری :  |              | مقیاس :  |  |   |
|      | فواصل آزاد میلگردهای طولی   |      | شماره پرونده :  |              | نوع اسکلت : بتنی   |  |   |
|      | 1   |      | 2   |              | 3  |  |   |
| 10mm |   | S-15 |   | شماره نقشه : |  | عنوان نقشه : جزئیات میلگرد گذاری ستون ها |   |
|      |   |      |   |              |  | ویرایش و تاریخ:                          |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |
|      |   |      |   |              |  |  |   |







**ضوابط حداقل میلگرد گذاری عرضی تیرها**  
بر اساس بند ۹-۲۳-۱-۳-۲-۱-۳-۲ و ۵ و ۶ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان  
(شکل پذیری متوسط)

**قلاب استاندارد**  
بند ۹-۲۱-۲-۲

**جزئیات خاموت بسته دو تکه در تیرها**

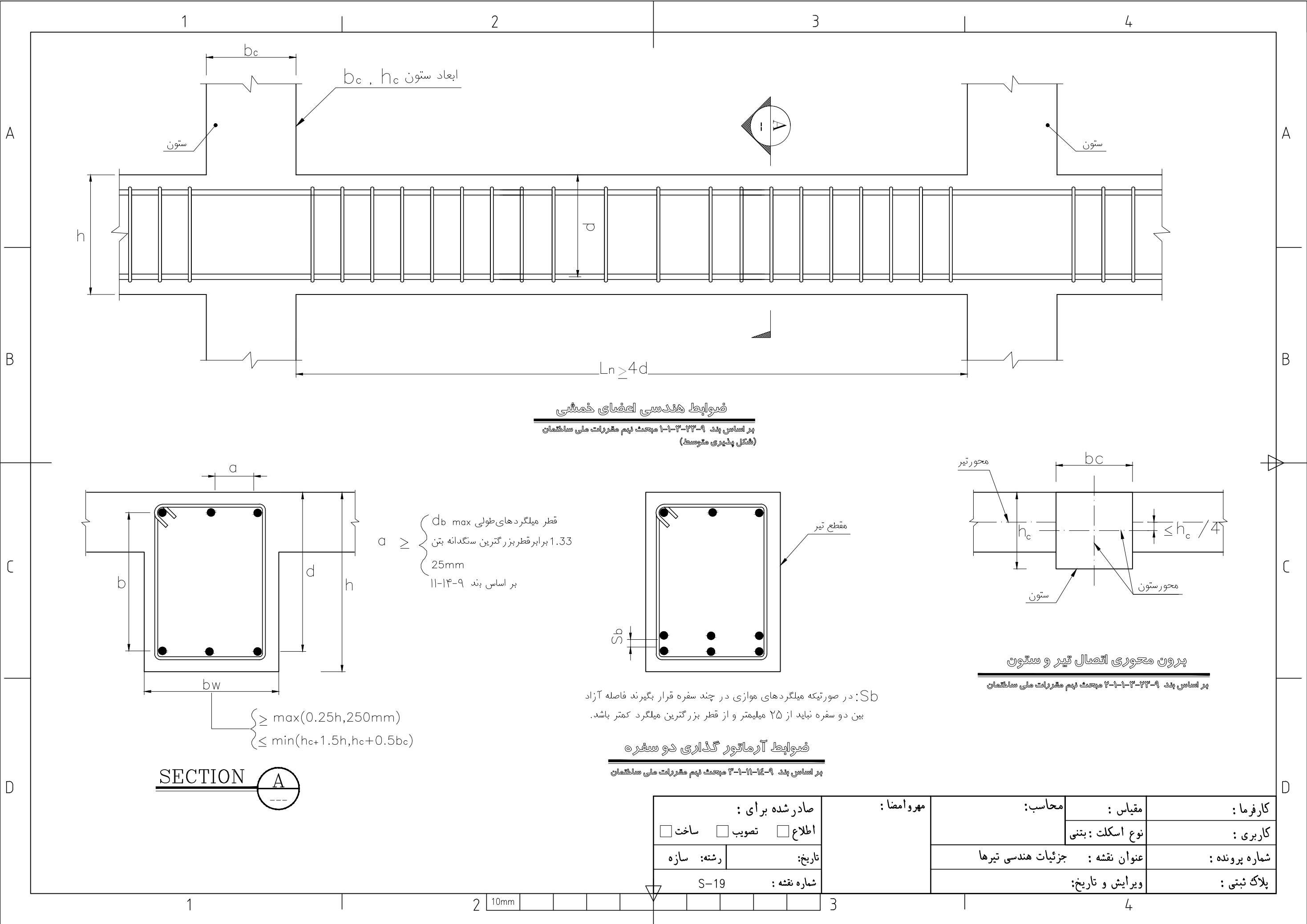
بر اساس بند ۹-۲۳-۱-۳-۲-۱-۳-۲ و ۱۹ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان

محل خم ۹۰ درجه سنجاق در طول تیر به صورت یک در میان  
با خم ۱۳۵ درجه جا به جا میشود.

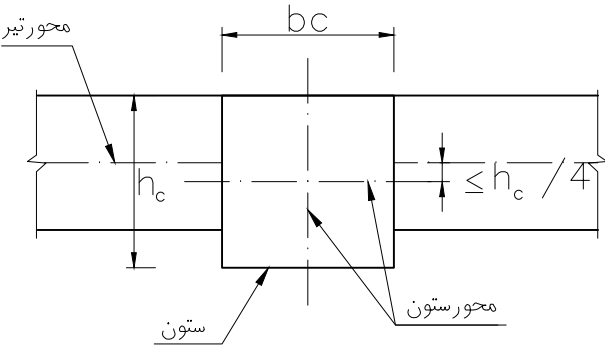
**جزئیات خاموت بسته یک تکه در تیرها**

بر اساس بند ۹-۲۳-۱-۳-۲-۱-۳-۲ و ۱۹ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان

|                |   |         |   |            |
|----------------|---|---------|---|------------|
| کارفرما :      | مقیاس :                                     | محاسب : | صادر شده برای :   |            |
| کاربری :       | نوع اسکلت : بتنی                            |         | <input type="checkbox"/> اطلاع <input type="checkbox"/> تصویب <input type="checkbox"/> ساخت |            |
| شماره پرونده : | عنوان نقشه : جزئیات میلگرد گذاری عرضی تیرها |         | تاریخ:  | رشته: سازه |
| پلاک ثبتی :    | ویرایش و تاریخ:                             |         | شماره نقشه : S-18   |            |



فیواید هندسی اعضای خمشی  
بر اساس بند ۹-۴۳-۱-۱ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان  
(شکل پذیر می‌باشد)



پروان محوری اتصال تیر و ستون  
بر اساس بند ۹-۴۳-۱-۱-۲ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان

Sb: در صورتیکه میلگردهای موازی در چند سرفه قرار بگیرند فاصله آزاد بین دو سرفه نباید از ۲۵ میلیمتر و از قطر بزرگترین میلگرد کمتر باشد.

فیواید آرماتور گذاری دو سرفه  
بر اساس بند ۹-۱۴-۱-۱-۳ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان

SECTION A-A

|          |               |                 |                                |             |   |  |            |  |
|----------|---------------|-----------------|--------------------------------|-------------|---|--|------------|--|
| کارفرما: | مقیاس:        | محاسب:          |                                | مهر و امضا: | صادر شده برای:  |  |            |  |
|          |               | نوع اسکلت: بتنی |                                |             | اطلاع <input type="checkbox"/> تصویب <input type="checkbox"/> ساخت <input type="checkbox"/> |  |            |  |
|          | شماره پرونده: |                 | عنوان نقشه: جزئیات هندسی تیرها |             | تاریخ:  |  | رشته: سازه |  |
|          | پلاک ثبتی:    |                 | ویرایش و تاریخ:                |             | شماره نقشه:   |  | S-19       |  |



