www.metre-ejra.ir

وب سایت تخصصی و آموزشی متره و برآورد
اصول اجرایی ساختمان

اصول نظارت ساختمان‌های فلزی، بتنی و سنتی

(ناظر حرفه‌ای ۱) - جلد اول





(با مطالعه این کتاب و حضور در پروژه‌های عمرانی
به یک ناظر حرفه‌ای با ۳۰ سال سابقه نظارت تبدیل شوید)





تالیف و تدوین: مهندس نوید سلیمانی پور

توجه هشدار توجه

شما حق تغییر محتویات این فایل را ندارید.

شما حق فروش این فایل را ندارید.

ولی ...

شما می‌توانید آن را برای دانلود در سایت خود بگذارید.

شما می‌توانید آن را برای دیگران ارسال نمایید.

ذکر نام منبع (وبسایت متره و اجرا: www.metre-ejra.ir)

ضروری است.

این فایل تنها بخشی از کتاب چاپ شده‌ی ناظر حرفه‌ای۱

می‌باشد، جهت دریافت نسخه کامل این کتاب ارزشمند

به وبسایت مراجعه نمایید.

www.metre-ejra.ir

به نام خداوند جان و خرد

تقدیم به :

مهندسان و ناظران دلسوز این مرز و بوم

اصول نظارت
ساختمان‌های فلزی، بتنی و سنتی

(ناظر حرفه‌ای ۱)

((جلد اول))

(بر مبنای آخرین ویرایش آیین‌نامه‌ها و مقررات ملی ساختمان)

(به همراه دتایل و عکس‌های اجرایی)

تالیف و تدوین :

مهندس نوید سلیمانی‌پور

کارشناس ارشد مهندسی عمران (مهندسی و مدیریت ساخت)

(دارای پروانه اشتغال نظارت و اجرا)

سرشناسه	:	سلیمانی‌پور، نوید.۱۳۶۷-
عنوان و پدیدآور	:	(اصول نظارت ساختمان‌های فلزی، بتنی و سنتی بر مبنای آخرین ویرایش آیین‌نامه‌ها و مقررات ملی ساختمان به همراه دتایل و عکس‌های اجرایی) تالیف و تدوین : نویدسلیمانی‌پور.
مشخصات نشر	:	اهواز، نوید سلیمانی پور، ۱۳۹۴
مشخصات ظاهری	:	ج.: مصور، جدول، نمودار ؛ ۲۲ × ۲۹ س‌م.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۲۶۵۱-۴ ج.۱
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپای مختصر
یادداشت	:	فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
مندرجات	:	ج.۱. ناظر حرفه‌ای ۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۷۹۰۸۴۶

www.metre-ejra.ir

وب سایت تخصصی و آموزشی متره و برآورد
اصول اجرایی ساختمان
متره و اجرا

نام کتاب: اصول نظارت ساختمان‌های فلزی، بتنی و سنتی (ناظر حرفه‌ای۱)
(بر مبنای آخرین ویرایش آیین‌نامه‌ها و مقررات ملی ساختمان)
(به همراه دتایل و عکس‌های اجرایی)
تالیف و تدوین: نوید سلیمانی‌پور
طرح جلد و صفحه آرایی: نوید سلیمانی‌پور
ناشر: مولف
نوبت چاپ: اوّل/۱۳۹۴
شمارگان: .....
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۲۶۵۱-۴
قیمت: تومان

حق چاپ و نشر مخصوص مؤلف است.

پیشگفتار

حمد، سپاس و ستایش شایستهٔ آن پروردگار است که کرامتش نامحدود و رحمتش بی‌پایان است. پروردگاری که بشریت را آموخت و با قلم آشنا ساخت و به انسان رخصت آن داد که علم را به خدمت گیرد.

خدایا از شاکران درگاهت و حقیقت جویان راهت قرارم ده و یاریم کن تا در آموختن نلغزم و آنچه را که آموختم به شایستگی هرچه تمام‌تر عرضه نمایم. خداوندا تو را سپاس می‌گویم که یاری‌ام کردی تا بتوانم دگر بار کتابی را به رشته تحریر در آورم، آن را به جامعه‌ی مهندسین تقدیم نمایم.

به شما تبریک می‌گوییم، با تهیه و مطالعه این کتاب از نقطه نظر کلاس کاری، بسیاری از دوستان، همکاران و رقیبان خود را پشت سر گذاشتید.

چرا؟؟؟؟؟

چون در هر حوزه و تخصص از پروژه‌های عمرانی، تنها **۱۰ درصد** افراد به یادگیری و به خصوص پیشرفت، علاقه نشان داده و به دنبال یادگیری مطالب جدید و به‌روز هستند؛ شما جزو آن ۱۰ درصد هستید.

پس از تالیف کتاب‌های ارزشمند مترور و استقبال بی‌نظیر از آن‌ها، و با توجه به نیاز فراوان جامعه مهندسین ساختمان کشور به کتابی کاربردی و اجرایی در حوزه‌ی نظارت، تصمیم گرفته شد کتاب ناظر حرفه‌ای به تالیف برسد. متره، اجرا و نظارت ۳ عامل کاملا مرتبط به یکدیگر هستند و در صورتی که فردی تمرکز و یادگیری خود را بر روی این ۳ اصل معطوف کند، قطعاً در کار خود شاهد موفقیت‌ها و پیشرفت‌های غیر قابل تصور خواهد بود.

تعداد زیادی از مهندسین و ناظرین ساختمان درک صحیحی از مفاهیم و مطالب موجود در آیین‌نامه‌ها، نشریات و مقررات ملی ساختمان ندارند و شاید این به دلیل عدم ارائه عکس‌های اجرایی در این کتب و یا شاید عدم تجربه کافی در اجرا و نظارت باشد که نتیجه‌ی آن ساخت و سازهای غیر اصولی، ناایمن و بی‌کفایت خواهد بود. همچنین درصد زیادی از مهندسین در بدو ورود به حوزه نظارت و اجرای ساختمان، با اصول اجرایی و نظارت آشنایی چندانی ندارند، لذا این کتاب می‌تواند اکثر کمبودها را جبران نماید و علاقمندان می‌توانند همانند یک مهندس دارای سابقه و یا حتی سطح بالاتر به فعالیت حرفه‌ای نظارت و اجرا بپردازند.

کتاب ناظر حرفه‌ای تنها به اصول نظارت ساختمان نمی‌پردازد، بلکه علاوه‌بر ارائه این نکات، به بحث در خصوص نکات اجرایی ساختمان، ارائه دتایل‌های گوناگون و عکس‌های اجرایی به شیوه‌ای کاملا کاربردی و عملی می‌پردازد که در معدود کتابی به آن پرداخته شده است.

این اثر ارزشمند، در واقع اولین کتاب در قطع رحلی و با عنوان نظارت در کشور می‌باشد که در جلد اول آن (ناظر حرفه‌ای۱) به مباحثی از قبیل: پی، پی‌کنی و گودبرداری- آرماتور و آرماتوربندی - قالب و قالب‌بندی - بتن، بتن‌ریزی، سازه و ساختمان‌های بتن‌آرمه پرداخته شده است. و در جلد دوم (ناظر حرفه‌ای۲) به مباحثی از قبیل: سازه‌های فلزی - سازه‌های با مصالح بنایی و سنتی - ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا - نکات ویژه نظارت و ناظر پرداخته خواهد شد.

امید است این کتاب مورد استفاده کلیه دانشجویان و فارغ‌التحصیلان رشته مهندسی عمران و ساختمان، اساتید، مدیران اجرایی، ناظران (دارای پروانه اشتغال به کار و بدون پروانه) ساختمان، کارفرمایان، کارشناسان، مشاوران، پیمانکاران و علاقمندان به صنعت ساختمان قرار بگیرد.

نوید سلیمانی‌پور

بهار ۹۴

آدرس الکترونیکی : navid.metror@gmail.com همراه : ۰۹۱۶۳۱۷۴۲۵۵

آدرس وب‌سایت مولف: www.metre-ejra.ir



جهت دریافت آخرین خبرها و اطلاعات علمی در مورد متره، نظارت و اصول اجرایی ساختمان نام و ایمیل خود را در وب سایت متره و اجرا ثبت نمایید.

(www.metre-ejra.ir)



(مزایای کتاب ناظر حرفه‌ای)

***** استفاده از دتایل‌ها و عکس‌های اجرایی متناسب با هر موضوع**

***** ارائه نکات اجرایی و کاربردی که اکثر مهندسان و ناظران ساختمان از آن‌ها غافلند.**

***** گلچین نکات و ضوابط مهم مقررات ملی ساختمان، آیین‌نامه‌ها و نشریات معتبر ساختمانی** (جدیدترین ویرایش)

***** استفاده از شیوه نوین صفحه‌آرایی، های‌لایت کلمات کلیدی، کادربندی و گرافیک حرفه‌ای مطالب که این امر موجب سهولت یادگیری و به یاد ماندن نکات در ذهن می‌شود و دسترسی به هر مبحث را آسان می‌نماید.**

***** اولین کتاب در قطع رحلی با عنوان نظارت در کشور** (قطع رحلی باعث واضح‌تر دیده شدن عکس‌ها و دتایل-های اجرایی می‌شود)

***** ارائه مرسوم‌ترین و دقیق‌ترین دتایل‌های اجرایی همراه با بهترین کیفیت ترسیم** (کلیه‌ی دتایل‌ها توسط نویسنده و با دقت کامل در اتوکد ترسیم شده‌اند)

***** بررسی تصویری اشکالات اجرایی**

***** قابل استفاده در انواع پروژه‌های عمرانی و کارگاه‌های ساختمانی**

***** ارائه تجربیات ناظران حرفه‌ای و با سابقه**

***** قابل استفاده مهندسین دارای پروانه اشتغال به کار و بدون پروانه**

***** مناسب برای سوالات کلیدی آزمون‌های نظارت و اجرا (صلاحیت حرفه‌ای مهندسان نظام مهندسی)**

تذکر و هشدار !!!

کلیه‌ی کتاب‌های تالیفی مهندس سلیمانی‌پور فقط از طریق وب‌سایت (www.metre-ejra.ir) و نمایندگی‌های مندرج در وب‌سایت عرضه خواهد شد. بعضاً مشاهده شده در برخی از کتاب‌فروشی‌ها و مراکز زیراکس، نسخه کپی‌شده کتاب‌های مترور را صحافی کرده و به معرض فروش گذاشته‌اند. توجه داشته باشید که این نسخ غیر اورجینال و مربوط به ویرایش قدیم بوده و تکثیر آن **خلاف قانون** و **شرع** است و متخلفین تحت **پیگرد قانونی** و **قضایی** قرار می‌گیرند.

(فهرست مطالب)

فصل اول: (پی، پی‌کنی و گودبرداری) ۱۵
انواع شالوده‌ها ۱۷
شالوده منفرد ۱۷
شالوده نواری ۱۸
شالوده گسترده ۱۸
شالوده باسکولی ۱۹
کلاف (شناژ) ۲۰
نشست مجاز انواع پی ۲۱
گودبرداری و پایش ۲۱
شناسایی ژئوتکنیکی زمین ۲۳
گمانه‌زنی (سنداژ) ۲۵
خاکبرداری ۲۶
پی‌کنی و گودبرداری ۲۷
حداکثر عمق گودبرداری ۲۸
شیب دیواره‌های محل گودبرداری ۲۹
اقدامات قبل از شروع عملیات خاکی ۲۹
راه‌های شیب‌دار و گذرگاه ۳۱
مسئولیت‌های مهندس ناظر در پروژه‌های گودبرداری ساختمانی ۳۲
مسئولیت ایمنی کارگاه گودبرداری ۳۲
اصلاح خاک به روش تزریق دوغاب (مایکروپایل) ۳۳
خاکریز پشت دیوار ۳۴
سازه‌های نگهبان ۳۵
انواع روش‌های مرسوم پایدارسازی گود و سازه‌های نگهبان ۳۶
روش مهارسازی ۳۶
روش دوخت به پشت (Nailing) ۳۸
روش اجرای شمع (Bored pile walls) ۴۰
روش سپرکوبی ۴۱
روش خرپایی ۴۲
روش پشت‌بندهای افقی و مایل ۴۹
کنترل دیواره‌های محل گودبرداری ۵۰

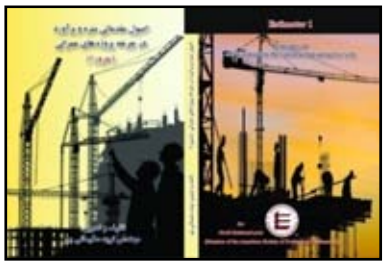
فصل دوم: (آرماتور و آرماتوربندی) **۵۳**
میلگردهای فولادی ۵۵
رده میلگردهای فولادی ۵۵
انواع شکل رویه ۵۶
مشخصات هندسی میلگردها و تعیین قطر آرماتور آجدار در کارگاه ۵۷
جوش‌پذیری ۵۸
نشانه‌گذاری و بسته‌بندی میلگردها ۵۹
گواهینامه فنی ۶۰
ضوابط حمل و نقل، انبار کردن و نگهداری ۶۰
میلگردهای کامپوزیتی ۶۲
ضوابط پذیرش میلگردهای مصرفی در بتن ۶۳
بریدن میلگردها ۶۵
خم کردن میلگردها ۶۶
جایگذاری و بستن آرماتورها ۶۷
کاربرد توام انواع مختلف فولاد ۶۸
نقشه‌ها و جزئیات لازم برای اجرای میلگردها ۶۸
رده میلگردها ۶۹
محدودیت آرماتورها در قطعات فشاری (ستون‌ها) ۶۹
آرماتوربندی دورپیچ‌ها ۷۰
محدودیت‌های فولادگذاری جهت اعضای خمشی یا فشاری ۷۲
محدودیت آرماتورهای برشی ۷۵
جزئیات تکمیلی آرماتورهای عرضی ۷۶
آرماتورگذاری در دال‌ها ۷۸
محدودیت آرماتورها در دیوارهای بتنی ۷۹
آرماتورهای شالوده‌ها ۸۰
مهار میلگردها ۸۲
قلاب‌های استاندارد ۸۳
حداقل قطر خم‌ها ۸۶
طول گیرایی میلگردهای کششی ۸۷
طول گیرایی میلگردهای فشاری ۸۹
طول گیرایی در گروه میلگردها ۸۹
طول گیرایی میلگردهای قلاب‌دار در کشش ۸۹
وصله میلگردها ۹۱

ضوابط ساختمان‌های با شکل‌پذیری متوسط (ضوابط ویژه زلزله) ۹۸
فصل سوم: (قالب و قالب‌بندی) ۱۰۹
قالب و قالب‌بندی ۱۱۱
سیستم‌های سازه‌ای قالب‌های انواع اعضای سازه‌ای ۱۱۲
عملکردهای قالب ۱۱۵
قالب‌بندی ستون ۱۱۶
رواداری‌ها ۱۱۷
مصالح مصرفی در قالب ۱۱۹
اجرای قالب ۱۲۰
پایه‌های اطمینان ۱۲۱
قالب برداری ۱۲۲
زمان قالب‌برداری ۱۲۴
فصل چهارم: (بتن، بتن‌ریزی و ساختمان‌های بتن‌آرمه) ۱۲۷
نظارت و بازرسی ۱۲۹
آزمایش بارگذاری ۱۳۲
مصالح و اجزای بتن ۱۳۳
ضوابط الزامی بسته‌بندی، حمل و نقل، انبار کردن و مصرف سیمان‌های کیسه‌ای ۱۳۴
ضوابط الزامی انبار کردن و مصرف سیمان‌های فله ۱۳۶
سنگدانه یا مصالح سنگی ۱۳۷
محدودیت بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه‌های درشت ۱۳۸
ضوابط حمل و نقل، تحویل و نگهداری سنگدانه‌های مصرفی در بتن ۱۳۸
آب مصرفی در بتن ۱۳۹
مواد افزودنی ۱۴۰
ارزیابی، کنترل کیفیت و بازرسی بتن و مصالح مصرفی ۱۴۱
ضوابط پذیرش سیمان‌های پرتلند ۱۴۱
ضوابط پذیرش سنگدانه‌های مصرفی در بتن ۱۴۲
تعیین مقدار مواد ریزدانه سنگدانه مصرفی در بتن ۱۴۴
ضوابط پذیرش آب مصرفی در بتن ۱۴۵
ضوابط پذیرش بتن‌های مصرفی در کارگاه ۱۴۶
آزمونه و نمونه‌برداری بتن‌های مصرفی در کارگاه ۱۴۶
تواتر نمونه‌برداری از بتن ۱۴۸

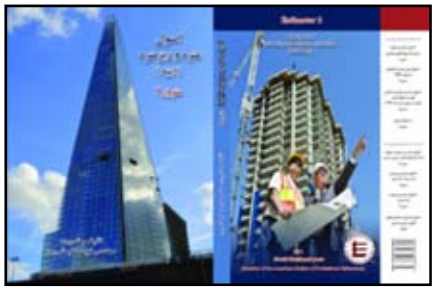
ضوابط و شرایط مجاز بودن عدم نمونه‌گیری از بتن‌های مصرفی ۱۵۲
مبانی پایه‌ای ضوابط پذیرش کیفیت بتن ساخته شده ۱۵۲
مراحل گام به گام ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده ۱۵۳
نحوه برخورد با بتن‌های «غیر قابل قبول از نظر مقاومت» (بتن‌های کم مقاومت) ۱۵۵
نحوه برخورد با بتن‌های «عدم پذیرش قطعی» ۱۶۰
آزمونه‌های ارزیابی روش عمل آوردن و مراقبت بتن ۱۶۰
آزمونه‌های آگاهی ۱۶۱
تحلیل آماری نتایج نمونه‌های آزمایشگاهی ۱۶۱
ارزیابی بتن‌های ساخته شده با سایر انواع سیمان‌های پرتلند ۱۶۲
کنترل و بازرسی بتن و اجرای آن ۱۶۳
مقاومت بتن ۱۶۸
مبانی تعیین نسبت‌های اختلاط بتن ۱۷۱
تعیین نسبت‌های اختلاط بر اساس تجربه کارگاهی و مخلوط‌های آزمایش ۱۷۱
بررسی وضعیت ظاهری و اندازه‌گیری روانی و کارایی بتن تازه ۱۷۲
آزمون اسلامپ ۱۷۶
پایایی (دوام) بتن ۱۸۰
انواع آسیب‌دیدگی‌های بتن ۱۸۰
مکانیزم‌های کاهنده پایایی ۱۸۳
عوامل موثر برکاهش نفوذپذیری بتن ۱۸۳
دسته‌بندی شرایط محیطی و الزامات برای بتن مسلح در معرض یون‌های کلرید ۱۸۴
دوام در محیط‌های در معرض دوره‌های یخ زدن و آب شدن ۱۸۶
تدابیر احتیاطی در محیط‌های سولفاتی ۱۸۷
پوشش بتنی روی میلگردها ۱۸۷
اجرای بتن ۱۹۰
نیروی انسانی، تجهیزات و آماده‌سازی محل بتن‌ریزی ۱۹۰
تهیه بتن در کارگاه ۱۹۱
اختلاط بتن ۱۹۳
مخلوط‌کن‌های مکانیکی ۱۹۴
اختلاط دستی بتن ۱۹۶
انتقال بتن ۱۹۷
چرخ‌های دستی و دامپر ۱۹۷
ناوه شیب‌دار یا شوت شیب‌دار ۱۹۸
تلمبه دستی بتن ۱۹۹
باکت یا جام ۲۰۰

کامیون مخلوط‌کن ۲۰۰
استانبولی و زنبه ۲۰۱
چرخ دستی یا فرغون ۲۰۱
اختلاط دستی بتن ۲۰۶
درز ساخت (درز اجرایی) ۲۱۰
بتن ریزی ۲۱۱
تمهیدات کلی در بتن‌ریزی ۲۱۲
بتن‌ریزی شالوده ۲۱۳
بتن‌ریزی دال و سقف‌ها ۲۱۴
بتن‌ریزی دیوارها، ستون‌ها و تیرهای اصلی ۲۱۶
بتن‌ریزی ستون‌ها و دیوارها ۲۱۷
تراکم بتن ۲۱۹
تراکم مکانیکی (لرزاننده‌ها) ۲۲۱
پرداخت سطح بتن ۲۲۴
عمل‌آوری ۲۲۹
اجرای بتن در شرایط غیر متعارف ۲۳۳
اجرای بتن در هوای گرم ۲۳۳
ضوابط ویژه اجرای بتن در مناطق ساحلی خلیج فارس و دریای عمان ۲۳۶
ضوابط ویژه اجرای بتن در هوای سرد ۲۳۷
مشخصات بتن‌های پاشیدنی (شاتکریت) ۲۴۴
مشخصات بتن‌های مصرفی برای بتن‌ریزی از طریق ترمی (قیف و لوله) ۲۴۵
مشخصات بتن‌های مصرفی در شمع‌های بتنی در جاریز ۲۴۵
مراحل اجرای بتن‌ریزی با استفاده از قیف و لوله ترمی ۲۴۶
بتن‌های ویژه ۲۵۰
بتن پر مقامت ۲۵۰
بتن الیافی ۲۵۳
بتن خودتراکم ۲۵۵
بتن اصلاح‌شده با پلیمر ۲۵۸
بتن سنگین ۲۶۰
بتن سبک ۲۶۱
منابع **۲۶۳**

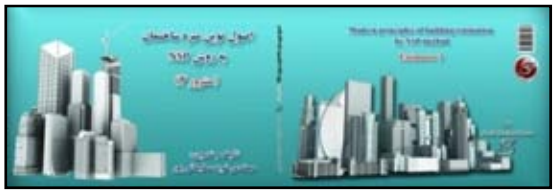
کتب تالیف شده از همین مولف :



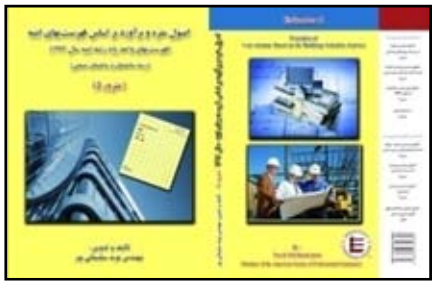
۱) اصول مقدماتی متره و برآورد در چرخه پروژه‌های عمرانی (مترور۱)



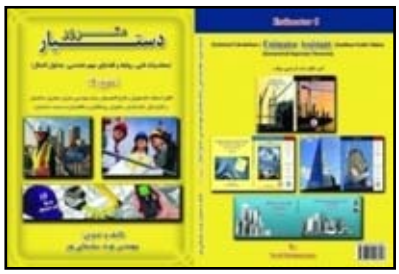
۲) اصول متره و ریزمتره ابنیه همراه با نقشه‌ها، دتایل و عکس‌های اجرایی (مترور۲)



۳) اصول نوین متره ساختمان به روش NSP (مترور۳)



۴) اصول متره و برآورد بر اساس فهرست بهای ابنیه (مترور۵)



۵) دستیار مترور (مترور۸)

سوگندنامه مهندسین

در مقام یک مهندس سوگند یاد می کنم که دانش حرفه ای و توانایی خود را صرف بهبود و پیشرفت رفاه بشری نمایم.

سوگند یاد می کنم از علم خویش صادقانه و شرافتمندانه استفاده نموده، زندگی و پیشه خود را با قوانین عالی بشریت و برترین معیارهای حرفه ای منطبق سازم.

سوگند یاد می کنم خدمت را بر درآمد، افتخار و آبروی حرفه ام را به نفع شخصی ارجح داشته و منافع مردم را برتر از همه تمایلات خویش قرار دهم.

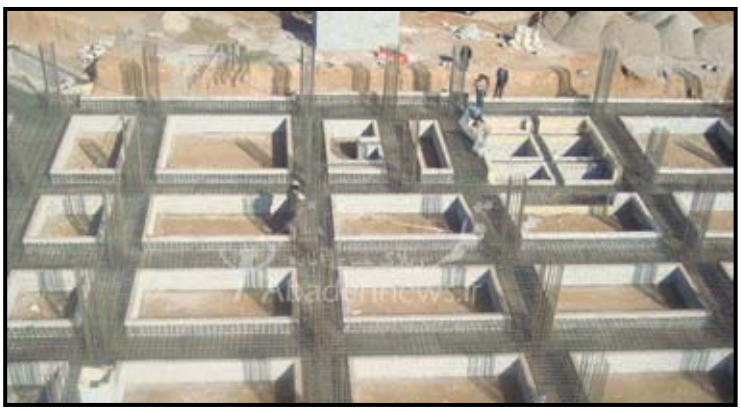
با تواضع و امید به هدایت پروردگار، از خداوند مهربان برای انجام تعهدات حرفه ای و اخلاقیم توفیق خواسته و با ایمان به آن ها به شرافتم سوگند یاد می کنم.

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

شالوده نواری

مبحث نهم ۹-۲۰-۲-۱-۲

* **شالوده نواری** به شالوده یکسره‌ای اطلاق می‌شود که بار دیوار و یا چند ستون را، که در یک ردیف قرار دارند به زمین منتقل می‌نماید. مقطع شالوده می‌تواند به شکل مربع‌مستطیل، ذوزنقه و یا پاشنه‌دار (T وارونه) باشد.
در حالتی که شالوده نواری صرفا بار دیوار را به زمین منتقل کند شالوده دیواری نامیده می‌شود.



(شالوده نواری)

شالوده گسترده

مبحث نهم ۹-۲۰-۲-۱-۳

* **شالوده گسترده** به شالوده‌هایی اطلاق می‌شود که بار دیوار و یا چند ستون را، که در ردیف‌ها و امتدادهای مختلف قرار دارند به زمین منتقل می‌نماید.
شالوده گسترده ممکن است به شکل دال، مجموعه تیر- دال و یا صندوقه‌ای ساخته شود.



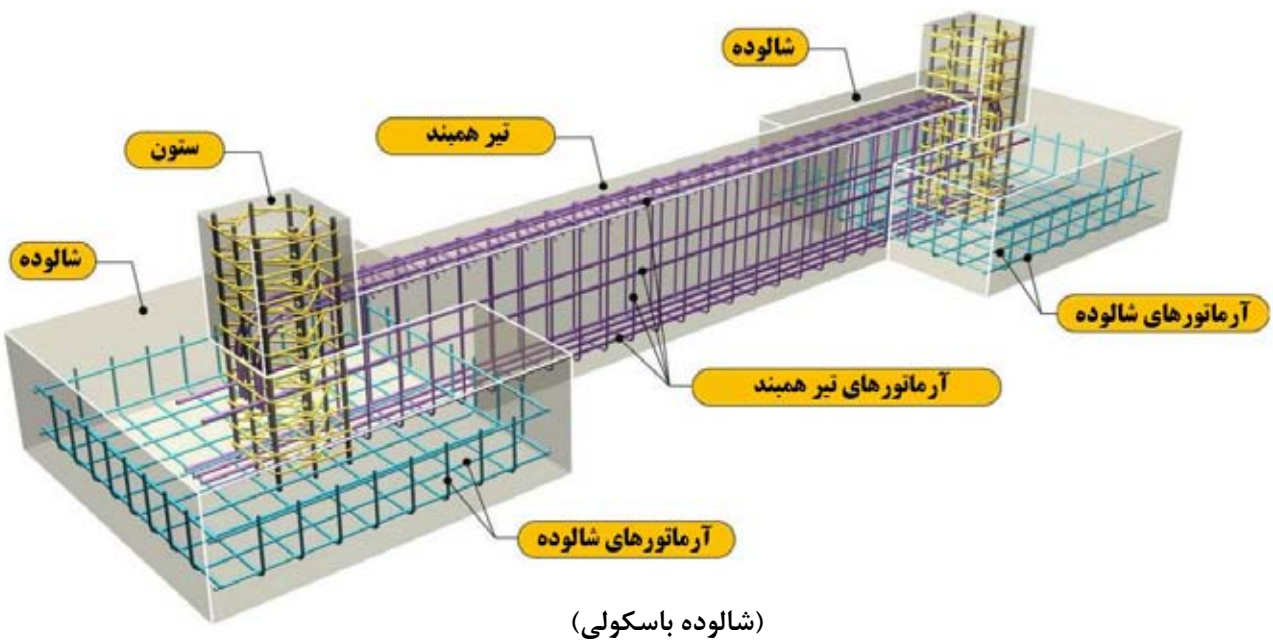
(شالوده گسترده)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

شالوده باسکولی

مبحث نهم ۹-۲۰-۲-۱-۴

* **شالوده باسکولی** به مجموعه‌ای از دو شالوده منفرد اطلاق می‌شود که منتجه بارهای وارد بر یکی دارای برون محوری زیاد نسبت به مرکز شالوده بوده و شالوده‌ها با تیری صلب (همبند) به یکدیگر مرتبط شده‌اند.
این تیر صلب، که بخشی از بار یکی از شالوده‌ها را به یکدیگر منتقل می‌نماید، نباید متکی بر خاک باشد. چنانچه این تیر رابط تحت اثر فشار خاک زیرین قرار گیرد باید طبق ضوابط مربوط به شالوده نواری طراحی گردد.



(شالوده باسکولی)

نکات مهم

* **تیر صلب** بایستی بالاتر از سطح زمین قرار گرفته باشد (حداقل ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر) تا در انتقال بار به زمین مشارکت نداشته باشد. تنها وظیفه این تیر به هم بستن شالوده‌ها به منظور جلوگیری از واژگون شدن شالوده کناری است.
* **ارتفاع تیر صلب** بایستی به گونه‌ای اختیار شده باشد که ممان اینرسی آن حداقل به اندازه ممان اینرسی شالوده زیر بار برون محور باشد به همین علت ارتفاع تیر صلب از ارتفاع شالوده بیشتر است.

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

مبحث هفتم ۷-۳-۳-۲

به منظور پایدارسازی **دیواره گودها** باید از روش‌های مناسب مانند موارد زیر استفاده کرد:
الف) ایجاد شیب پایدار ب) میخ‌کوبی با اجرای میل مهار ج) دیوارهای مهار شده با تیرک از جلو د) دیوارهای مهار شده با میل مهار از پشت ه) نگهداری ساختمان مجاور گود با تیرک یا پی‌بندی با رعایت کلیه موارد فنی و) استفاده از سیستم‌های مهار خرپایی ز) استفاده از سیستم‌های شمع‌ها و دیوارک‌های طره‌ای



(مهارسازی گود با ایجاد شیب پایدار پلکانی)



(مهارسازی گود به روش خرپایی)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

انواع روش‌های مرسوم پایدارسازی گود و سازه‌های نگهبان

- روش مهارسازی – Anchorage
- روش دوخت به پشت – Nailing
- روش اجرای شمع – Bored pile walls
- روش سپرکوبی – Sheet piling
- روش خرپایی – Truss
- روش پشت‌بندهای افقی و مایل – Braced wall using wale struts

روش مهارسازی

در این روش برای مهار حرکت و رانش خاک، با استفاده از تمهیداتی خاص، از خود خاک‌های دیواره کمک گرفته می‌شود. ابتدا در حاشیه زمینی که قرار است گودبرداری شود، در فواصل معین چاه‌هایی حفر می‌کنیم. عمق این چاه‌ها برابر با عمق گود به اضافه مقداری اضافی برای شمع بتنی انتهای تحتانی این چاه‌هاست. پس از حفر چاه‌ها درون آن‌ها پروفیل‌های I شکل یا H شکل قرار می‌دهیم. به منظور تأمین گیرداری و مهاری کافی برای این پروفیل‌ها، انتهای پروفیل‌ها را به میزان ۰.۲۵ تا ۰.۳۵ عمق گود، پایین‌تر از رقوم کف گود درون بخش شمع ادامه می‌دهیم و در انتهای پروفیل‌ها نیز شاخک‌هایی را در نظر می‌گیریم.

سپس شمع انتهای تحتانی را که قبلاً آرماتوربندی آن را اجرا و کار گذاشته‌ایم، بتن‌ریزی می‌کنیم. بدین ترتیب پروفیل‌های فولادی مذکور در شمع مهار می‌شوند و پروفیل‌های فولادی همراه با شمع نیز در خاک مهار می‌شوند. پس از اجرای این مرحله، عملیات گودبرداری را به صورت مرحله به مرحله اجرا می‌نماییم. در هر مرحله پس از برداشتن خاک در عمق آن مرحله، برای جلوگیری از ریزش خاک، با دستگاه‌های حفاری ویژه در بدنه گود چاهک‌هایی افقی یا مایل، به قطر حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر، در جداره گود حفر می‌کنیم (این چاهک‌ها به نوع خاک و پارامترهای فیزیکی و مکانیکی آن و نیز به عمق گود بستگی دارد و مقدار آن در حدود ۵ تا ۱۰ سانتی متر است). پس از انجام این مرحله، پانل‌های بتنی پیش‌ساخته‌ای را در بین پروفیل‌های قائم قرار داده، آن‌ها را از سویی به میلگردهای بیرون آمده از چاهک‌ها به نحو مناسبی متصل می‌کنیم و از سوی دیگر پانل‌ها را به پروفیل‌های قائم متصل می‌نماییم.

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

به جای استفاده از این پانل‌های پیش‌ساخته می‌توانیم آن‌ها را به صورت درجا اجرا نماییم. همچنین می‌توانیم ابتدا بر روی دیواره آرماتوربندی کرده و سپس بر روی آن بتن‌پاشی کنیم.
برای اتصال پانل‌ها به میلگردهای بیرون آمده از چاهک‌ها می‌توانیم سر میلگردهای مزبور را رزوه کرده و سپس با استفاده از صفحات سوراخ‌دار تکیه‌گاهی و مهره، پانل‌ها را درگیر کنیم. کلیه عملیات فوق را به صورت مرحله به مرحله، از بالا به پایین اجرا می‌کنیم.
ملات یا خمیری که برای تزریق استفاده می‌کنیم، مخلوطی است از سیمان و آب یا سیمان و آب و ماسه که ممکن است در آن از مواد افزودنی نیز استفاده کنیم. همچنین می‌توانیم از مواد پلیمری و دوغاب‌های با پایه غیر از سیمان پرتلند و با ترکیبات خاص نیز برای تزریق استفاده کنیم. در تزریق با استفاده از سیمان پرتلند نسبت آب به سیمان در ابتدا حدود ۱.۵۰ است که به تدریج آن را کاهش داده و به حدود ۰.۵۰ می‌رسانیم. طراحی و برنامه‌ریزی و اجرای عملیات تزریق باید توسط متخصصان آشنا به موضوع و یا با استفاده از دستگاه‌های خاص و طبق استانداردها و ضوابط خاص صورت گیرد. همچنین باید توجه داشته باشیم که در صورتی که فشار به کار برده شده برای تزریق بیش از حد لزوم باشد، ممکن است ناپایداری‌ها و شکست‌هایی در خاک ایجاد شود.



(روش مهارسازی)



(حفر چاه به فواصل معین در روش مهارسازی)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

روش خرپایی

این روش یکی از مناسب‌ترین و **متداول‌ترین** روش‌های اجرایی سازه نگهبان در مناطق شهری است. اجرای آن ساده بوده و نیاز به تجهیزات و تخصص بالایی ندارد و در عین حال قابلیت انعطاف زیادی از نظر اجرا در شرایط مختلف دارد. برای اجرای این نوع سازه نگهبان ابتدا در محل عضوهای قائم خرپا که در مجاورت دیواره گود قرار دارند چاه‌هایی را حفر می‌کنیم. عمق این چاه‌ها برابر با عمق گود به اضافه مقداری اضافه برای اجرای شمع انتهای تحتانی عضو خرپاست. طول شمع را که با LP نشان داده می‌شود از طریق محاسبه به دست می‌آوریم. آنگاه درون شمع را آرماتوربندی کرده و عضو قائم را در داخل شمع قرار می‌دهیم و سپس شمع را بتن‌ریزی می‌کنیم پس از سخت شدن بتن انتهای تحتانی عضو قایم به صورت گیردار در داخل شمع قرار خواهد داشت. سپس خاک را در امتداد دیواره گود با یک شیب مطمئن برمی‌داریم. آنگاه فونداسیون پای عضو مایل را اجرا می‌کنیم. این فونداسیون در پلان به صورت مربعی است. بعد یا عرض فونداسیون را با BF و ضخامت یا ارتفاع آن را با B نشان می‌دهیم. پس از آن عضو مایل را از یک طرف به عضو قائم و از طرف دیگر به ورق کف ستون بالای فونداسیون متصل می‌کنیم. عملیات فوق را برای تمام خرپاهای سازه نگهبان در امتداد دیواره به صورت همزمان اجرا می‌کنیم. حال خاک محصور بین اعضای قائم و افقی خرپا را در سرتاسر امتداد دیواره به صورت مرحله به مرحله برمی‌داریم و در هر مرحله اعضای افقی و قطری خرپا را به تدیج نصب می‌کنیم تا اینکه خرپا تکمیل شود.



(مهارسازی گود به روش خرپایی)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

مراحل اجرا

۱) حفاری چاه



۲) تراز کردن محل نشیمن و اسقرار المان قائم بعد از حفاری چاه



این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

نشانه‌گذاری و بسته‌بندی میلگردها

مبحث نهم ۹-۴-۱-۷

* میلگردهای S240، S340 و S400 با قطر ($d_b \leq ۱۲mm$) به صورت کلاف و یا به صورت شاخه مستقیم با طول‌های مساوی بسته‌بندی می‌شوند.
* **قطر کلاف** میلگردهای کلاف باید حداقل ۲۰۰ برابر قطر میلگرد باشد.



* میلگردهای S240، S340 و S400 با قطر ($d_b \geq ۱۴mm$)، و نیز تمامی میلگردهای S500 فقط به صورت شاخه مستقیم با طول‌های مساوی بسته‌بندی می‌شوند.
* بر روی شاخه‌های میلگردهای آج‌دار تولیدی، به صورت یک‌درمیان باید علامت مشخصه‌ای حک شود تا از روی آن نام کارخانه سازنده و نوع میلگرد معلوم شود.
* هر یک از بسته‌های میلگرد باید دارای حداقل **۲ پلاک فلزی** باشد که بر روی هریک از پلاک‌های مزبور مشخصات (الف) تا (ح) زیر به صورتی خوانا حک و یا به صورتی که نتواند مخدوش شود، نوشته شده باشد:

الف) شماره بسته ب) نوع میلگرد (س۲۴۰، آج۳۴۰، ...) پ) نمره میلگرد (قطر اسمی بر حسب میلی‌متر)
ت) وزن بسته (بر حسب کیلونیوتن) ث) شماره ذوب یا بهر ج) نشانه تاییدیه کنترل کیفت از سوی کارخانه سازنده چ) نام یا نشانه تجارتی کارخانه سازنده ح) علامت استاندارد ملی ایران

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir





(مشخصات میلگرد)

گواهینامه فنی

مبحث نهم **۹-۴-۱-۸**

* هر یک از محموله‌های بیش از ۲۵۰۰۰ کیلوگرم باید دارای **گواهینامه فنی** صادره از طرف تولیدکننده باشند و این گواهینامه می‌باید همراه محموله به مصرف‌کننده تحویل شود. قید موارد (الف) تا (ر) این بند در گواهینامه فنی الزامی است:

الف) نام و نشانی کارخانه سازنده ب) شماره گواهینامه پ) تاریخ صدور گواهینامه

ت) علامت مشخصه نوع میلگرد ث) شماره ذوب یا بهر ج) نمره (قطر اسمی) میلگرد

چ) طول اسمی شاخه‌ها ح) تعداد بسته‌ها خ) مشخصات فنی شیمیایی شامل ترکیبات شیمیایی و کربن معادل

د) مشخصات مکانیکی ذ) رنگ انتخابی برای مقطع میلگرد ر) نوع علامت حک شده و به کار رفته بر روی پلاک‌های الصاقی

ضوابط حمل و نقل، انبار کردن و نگهداری

مبحث نهم **۹-۴-۱-۹**

* میلگردهای فولادی را باید در محل‌های تمیز و عاری از رطوبت و گل و خاک و سایر آلودگی‌ها نگهداری کرد تا از زنگ‌زدگی و کثیف شدن سطح آن‌ها جلوگیری شود.

* از هر نوع صدمه مکانیکی یا تغییر شکل پلاستیک، نظیر بریدگی، ضربه و ...، می‌باید جلوگیری شود.

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

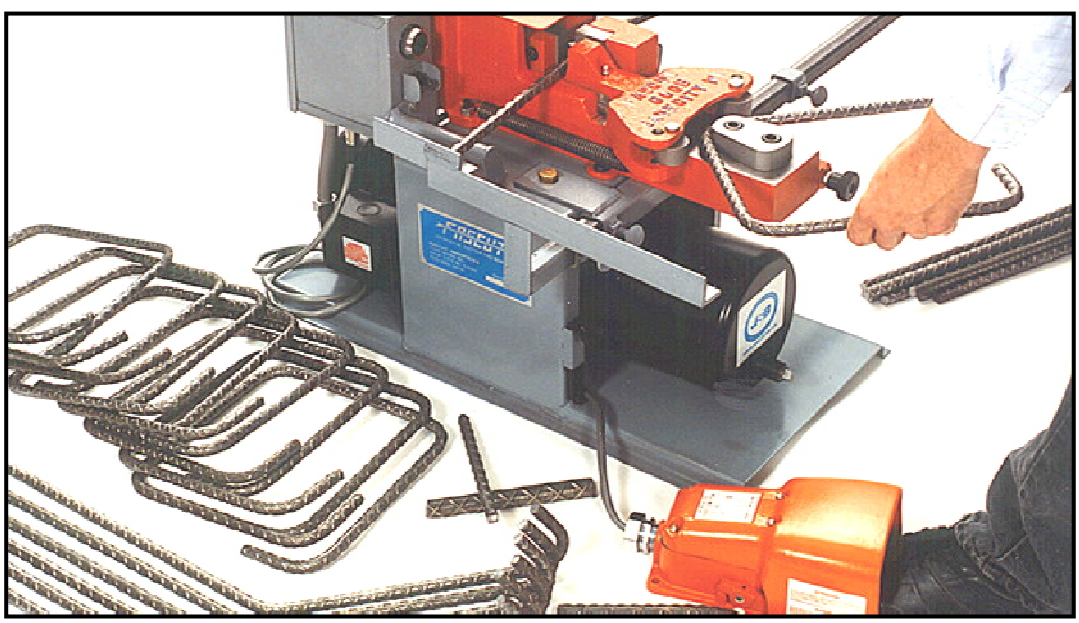
بریدن میلگردها

مبحث نهم ۹-۱۱-۱

* میلگردها باید با **وسایل مکانیکی** بریده شوند. استفاده از روش‌های دیگر نیاز به تایید دستگاه نظارت دارد.

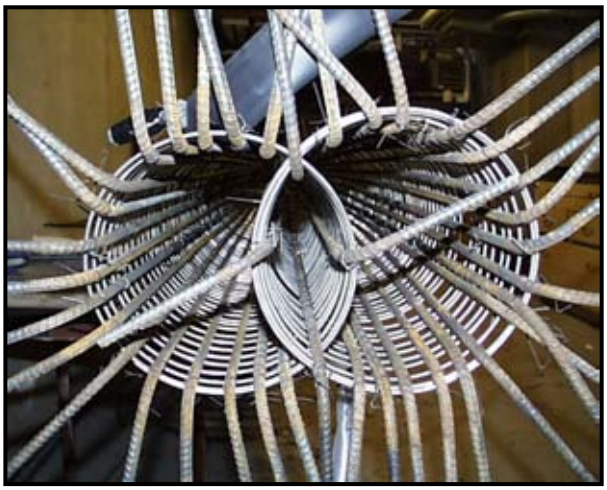


(دستگاه برش میلگرد)



(دستگاه برش و خم میلگرد)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir





(آرماتوربندی ستون‌های مدور)

محدودیت‌های فولادگذاری جهت اعضای خمشی یا فشاری

مبحث نهم | ۹-۱۴-۱۱-۱ | محدودیت‌های فاصله میلگردها

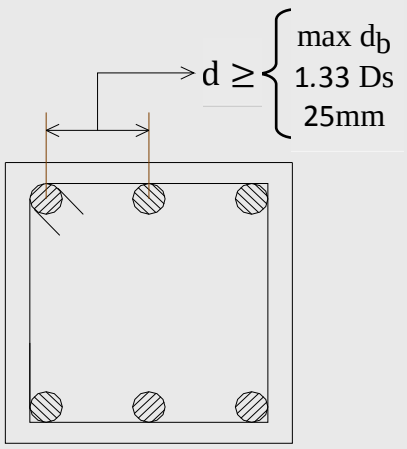
۹-۱۴-۱۱-۱-۱) فاصله آزاد بین هر دو میلگرد موازی واقع در یک سفره نباید از هیچ‌یک از مقادیر زیر کمتر باشد:

الف) قطر میلگرد بزرگتر

ب) ۲۵ میلی‌متر

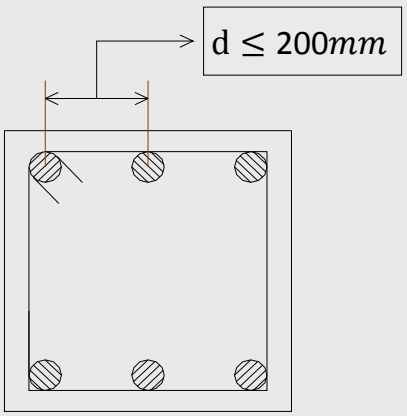
پ) ۱.۳۳ برابر قطر اسمی بزرگترین سنگدانه بتن





این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

۹-۱۴-۱۱-۱-۲) در اعضای تحت **فشار** و **خمش** فاصله محور تا محور میلگردهای طولی از یکدیگر، نباید بیشتر از ۲۰۰ میلی‌متر باشد.



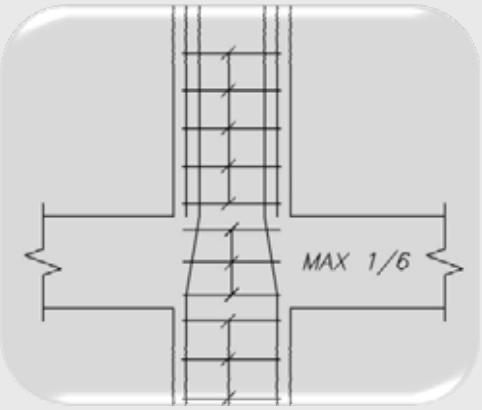


(آرماتوربندی تیر بتنی)

۹-۱۴-۱۱-۱-۳) در صورتی که میلگردهای موازی در چند سفره قرار گیرند، میلگردهای سفره **فوقانی** باید طوری بالای میلگردهای سفره **تحتانی** واقع شوند که معبر بتن تنگ نشود، فاصله آزاد بین هر دو سفره نباید از ۲۵ میلی-متر و نه از قطر بزرگترین میلگرد کمتر باشد.

مبحث نهم | **۹-۱۴-۱۱-۳** | **میلگردهای انتظار خم شده**

۹-۱۴-۱۱-۳-۱) شیب قسمت مایل میلگردهای خم شده نسبت به محور ستون نباید از ۱ به ۶ تجاوز کند. قسمت-های فوقانی و تحتانی قسمت مایل باید موازی با محور ستون باشند.



این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

میلگردهای انتظار باید در **محل خم** با خاموت‌ها، دورپیچ‌ها و یا قسمت‌هایی از سیستم سازه‌ای کف مهار شوند.
در صورت استفاده از خاموت‌ها یا دورپیچ، فاصله آن‌ها تا نقاط خم شده نباید از ۵۰ میلی‌متر بیشتر باشد.
۹-۱۴-۱۱-۳-۲) خم کردن میلگردهای انتظار باید قبل از جاگذاری میلگردها انجام پذیرد.
۹-۱۴-۱۱-۳-۱) در مواردی که وجه ستون یا دیوار بیشتر از ۷۵ میلی‌متر عقب‌نشستگی یا پیش‌آمدگی داشته باشد، میلگردهای طولی ممتد نباید به صورت خم‌شده به کار برده شوند، و در محل عقب‌نشستگی باید میلگردهای انتظار مجزا برای اتصال به میلگردهای وجوه عقب‌نشسته پیش‌بینی شوند.



(آرماتورهای انتظار در فونداسیون)

(**تذکر:** در این تصویر خاموت ویژه (۹-۲۳-۳-۲-۲-۷) در محل آرماتور ریشه ستون داخل فونداسیون اجرا نشده است.)



(آرماتورهای انتظار در فونداسیون)

(اجرای خاموت ویژه در محل آرماتور ریشه ستون داخل فونداسیون)

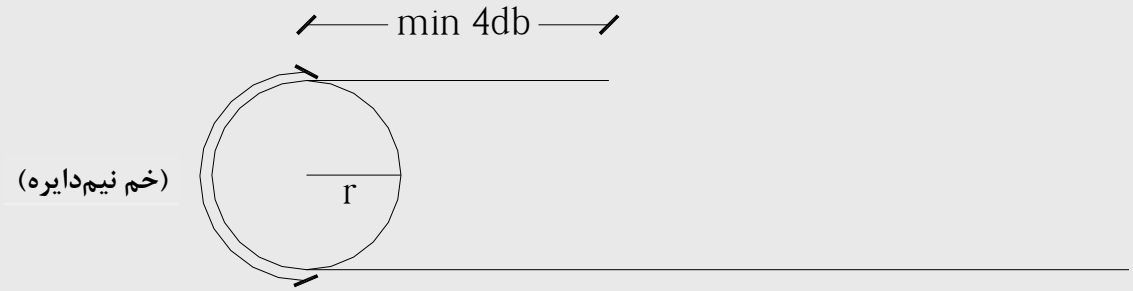
این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

قلاب‌های استاندارد

مبحث نهم ۹-۲۱-۲-۲

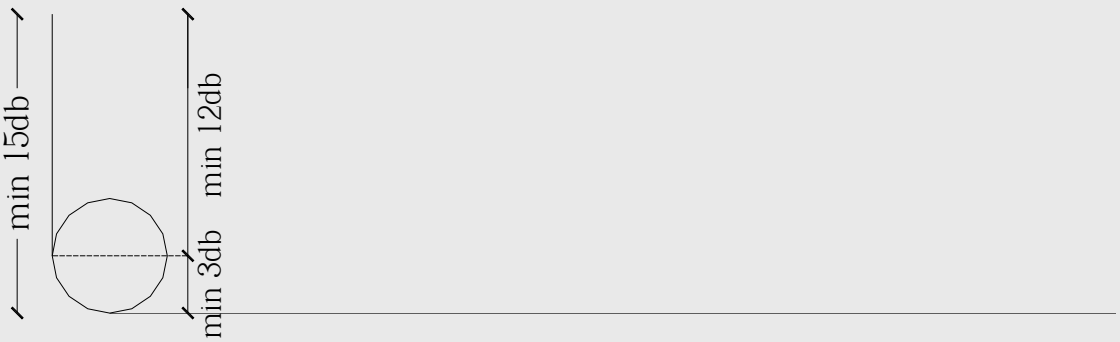
*** الف) میلگردهای اصلی:**

– خم نیم‌دایره (قلاب انتهایی ۱۸۰ درجه) به اضافه حداقل $4d_b$ طول مستقیم ولی نه کمتر از ۶۰ میلی‌متر در انتهای آزاد میلگرد.



(خم نیم‌دایره)

– خم ۹۰ درجه (گونیا) به اضافه طول مستقیم برابر حداقل $12d_b$ در انتهای آزاد میلگرد.



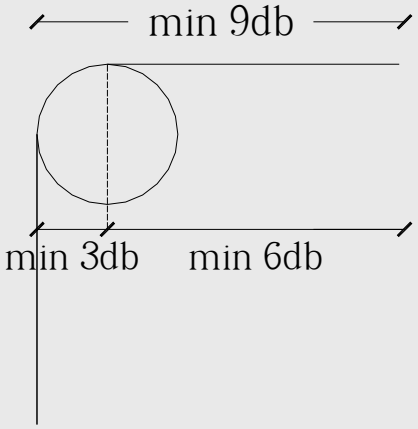


(خم انتهایی میلگردهای تحتانی فونداسیون گسترده)

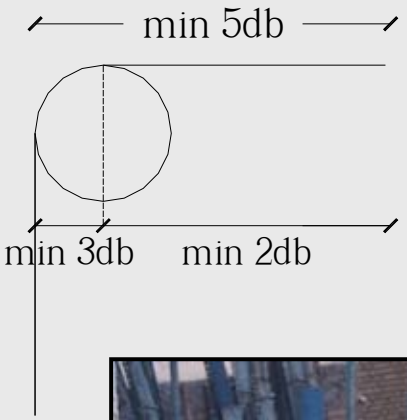
این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

*** ب) میلگردهای تقسیم و خاموت‌ها:**

– خم ۹۰ درجه (گونیا) به اضافه حداقل $6d_b$ طول مستقیم ولی نه کمتر از ۶۰ میلی‌متر در انتهای آزاد میلگرد. (برای میلگردهای به قطر ۱۶ میلی‌متر و کمتر).



– خم ۹۰ درجه (گونیا) به اضافه حداقل $2d_b$ طول مستقیم ولی نه کمتر از ۶۰ میلی‌متر در انتهای آزاد میلگرد. (برای میلگردهای به قطر بیشتر از ۱۶ میلی‌متر و کمتر از ۲۵ میلی‌متر).





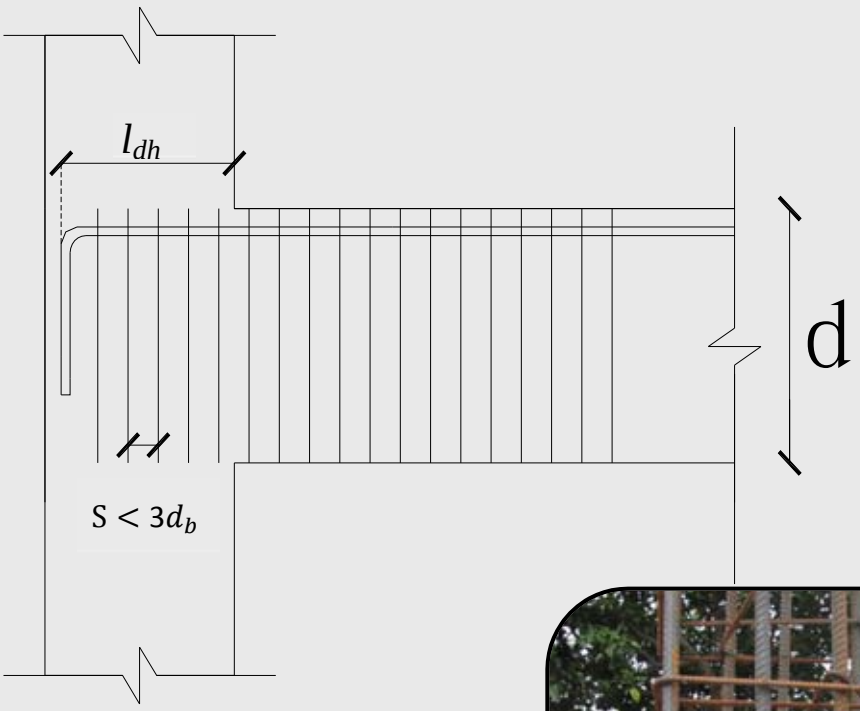
(آرماتوربندی تیر بتنی)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

ضریب k_1، در تمامی موارد برابر با ۱ منظور می‌شود مگر در مواردی که در قلاب‌های با خم ۱۸۰ درجه پوشش بتنی در قلاب، در امتداد عمود بر صفحه قلاب، مساوی یا بیشتر از ۶۵ میلی‌متر و در قلاب‌های با خم ۹۰ درجه پوشش بتن روی قلاب در امتداد عمود بر صفحه قلاب و پوشش در صفحه قلاب به ترتیب مساوی یا بیشتر از ۶۵ و ۵۰ میلی‌متر باشد. در این موارد ضریب k_1، را می‌توان برابر با ۰.۷۰ منظور کرد.

ضریب k_2، در تمامی موارد برابر با ۱ منظور می‌شود مگر در مواردی که میلگردها در طول گیرایی با خاموت‌های با فاصله‌ای مساوی یا کمتر از $3d_b$ محصور شده باشند، در این موارد ضریب k_2، را می‌توان برابر با ۰.۸۰ منظور کرد.

۹-۲۱-۲-۷-۲) در انتهای غیر ممتد یک عضو که در آن برای مهار کردن میلگرد از قلاب استفاده شده است در صورتی که پوشش بتنی روی میلگرد در هر دو جهت، بالا و پایین و عمود بر صفحه قلاب، کمتر از ۶۵ میلی‌متر باشد، باید میلگرد در طول گیرایی با خاموت‌هایی به فاصله کمتر از $3d_b$ از یکدیگر محصور شود.





(مهار میلگردها در انتهای غیر ممتد یک عضو)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir





(مهار میلگردها در انتهای غیر ممتد)

وصله میلگردها

مبحث نهم ۹-۲۱-۴

۹-۲۱-۴-۱) ضوابط کلی

۹-۲۱-۴-۱-۱) وصله میلگردها به یکدیگر به یکی از چهار طریق (الف) تا (ت) این بند و یا ترکیبی از آن‌ها مجاز است:

الف) **وصله پوششی:** که با مجاور هم قرار دادن ۲ میلگرد در قسمتی از طولشان عملی می‌شود. طولی که ۲ میلگرد باید در مجاور هم قرار داده شوند، **طول پوشش** نامیده می‌شود.



(اجرای همپوشانی (اورلپ) آرماتورها)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

۹-۲۱-۴-۴-۴) در ستون‌ها وصله‌های اتکایی میلگردها را مطابق ضابطه بند ۹-۲۱-۴-۳-۳ می‌توان به کار برد، مشروط بر آن‌که یا این نوع وصله برای هر تعداد از میلگردها در مقاطع مختلف انجام شود و یا در محل وصله، میلگرد اضافی به کار برده شود، به طوری که مقاومت میلگردهایی که در محل وصله ادامه دارند، حداقل معادل با یک‌چهارم مقدار $A_b f_y$ برای تمامی میلگردهای موجود در آن وجه ستون باشد.

۹-۲۱-۴-۴-۵) طول وصله دورپیچ‌ها

آرماتورهای دورپیچ را می‌توان با طول‌های داده شده در زیر وصله نمود:

۱) میلگردهای آج‌دار	۴۸d_b
۲) میلگردهای ساده	۷۲db
۳) میلگردهای آجدار اندود شده	۷۲db
۴) میلگردهای ساده و آجدار با قلاب استاندارد انتهایی (قلاب در بتن هسته قرار می‌گیرد)	۴۸db

ضوابط ساختمان‌های با شکل‌پذیری متوسط (ضوابط ویژه زلزله)

مبحث نهم | **۹-۲۳-۳-۱ اعضای تحت خمش در قاب‌ها**

۹-۲۳-۲-۵-۳) حد شکل‌پذیری متوسط (قاب خمشی بتن‌آرمه متوسط با و یا بدون دیوار برشی):
این حد برای ساختمان‌هایی الزامی است که در آن‌ها بازتاب ساختمان در برابر نیروهای زلزله وارد ناحیه غیرخطی می‌شود و مقاطع ساختمان باید آنچنان طراحی شوند که از ایمنی کافی در مقابل گسیختگی ترد برخوردار باشند.

۹-۲۳-۳-۱-۱-۱) در اعضای خمشی قاب‌ها محدودیت‌های هندسی (الف) تا (پ) این بند باید رعایت شوند:

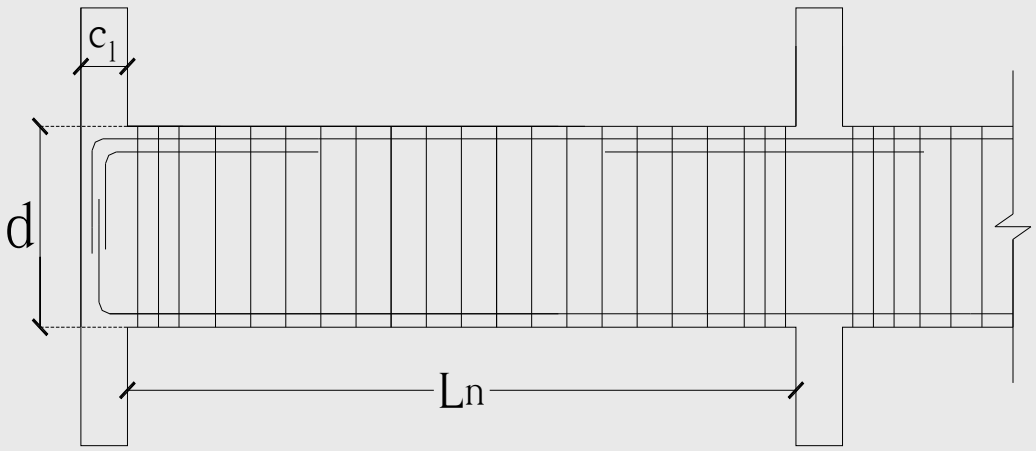
الف) ارتفاع موثر مقطع نباید بیشتر از یک‌چهارم طول دهانه آزاد باشد.

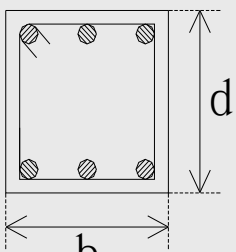
ب) عرض مقطع نباید کمتر از یک‌چهارم ارتفاع آن و ۲۵۰ میلی‌متر باشد.

پ) عرض مقطع **نباید**:

- بیشتر از عرض عضو تکیه‌گاهی، در صفحه عمود بر محور طولی عضو خمشی، به اضافه سه‌چهارم ارتفاع عضو خمشی، در هر طرف عضو تکیه‌گاهی.
- بیشتر از عرض عضو تکیه‌گاهی به اضافه یک‌چهارم بعد دیگر مقطع عضو تکیه‌گاهی، در هر طرف عضو تکیه‌گاهی اختیار شود. (تذکر: عرض عضو تکیه‌گاهی: C_2)

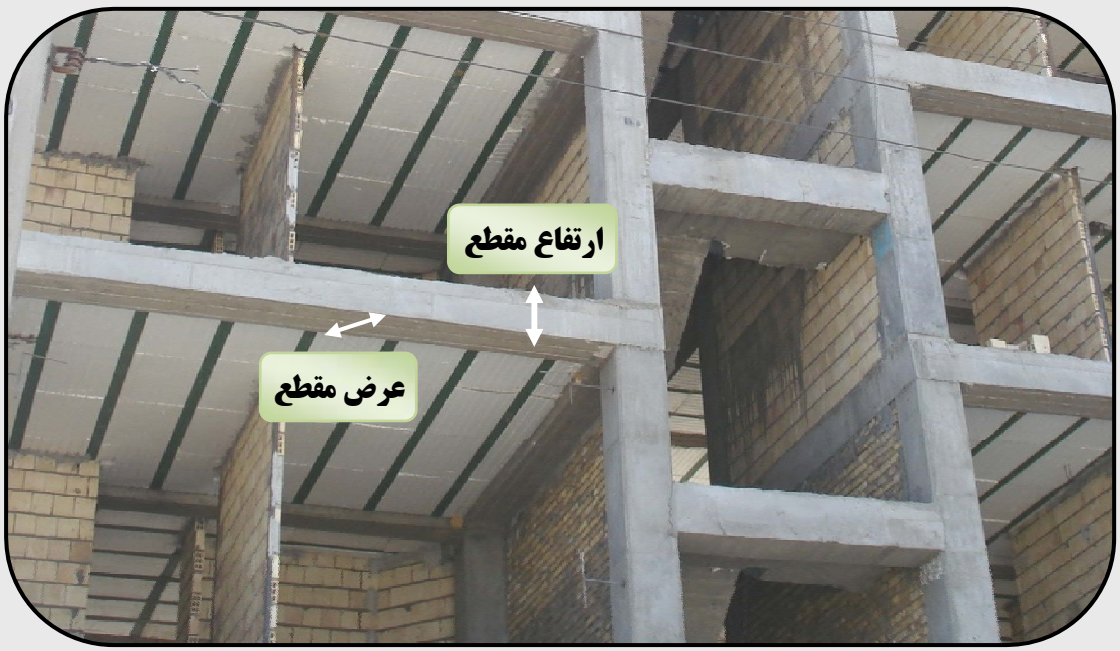
این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir





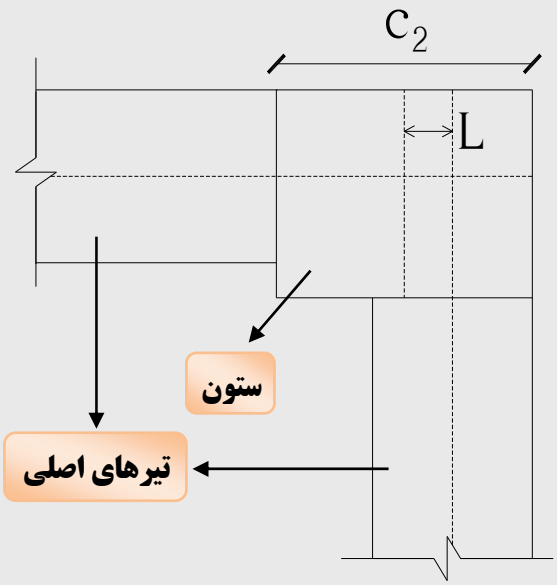


این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir



۹-۲۳-۳-۱-۱-۲) برون محوری هر عضو خمشی نسبت به ستونی که با آن قاب تشکیل می‌دهد، یعنی فاصله محورهای هندسی دو عضو از یکدیگر، نباید بیشتر از یک‌چهارم عرض مقطع ستون باشد:

$$L < \frac{1}{4} C_2$$



(جزئیات اتصال تیر به ستون دارای برون محور)



این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:

www.metre-ejra.ir

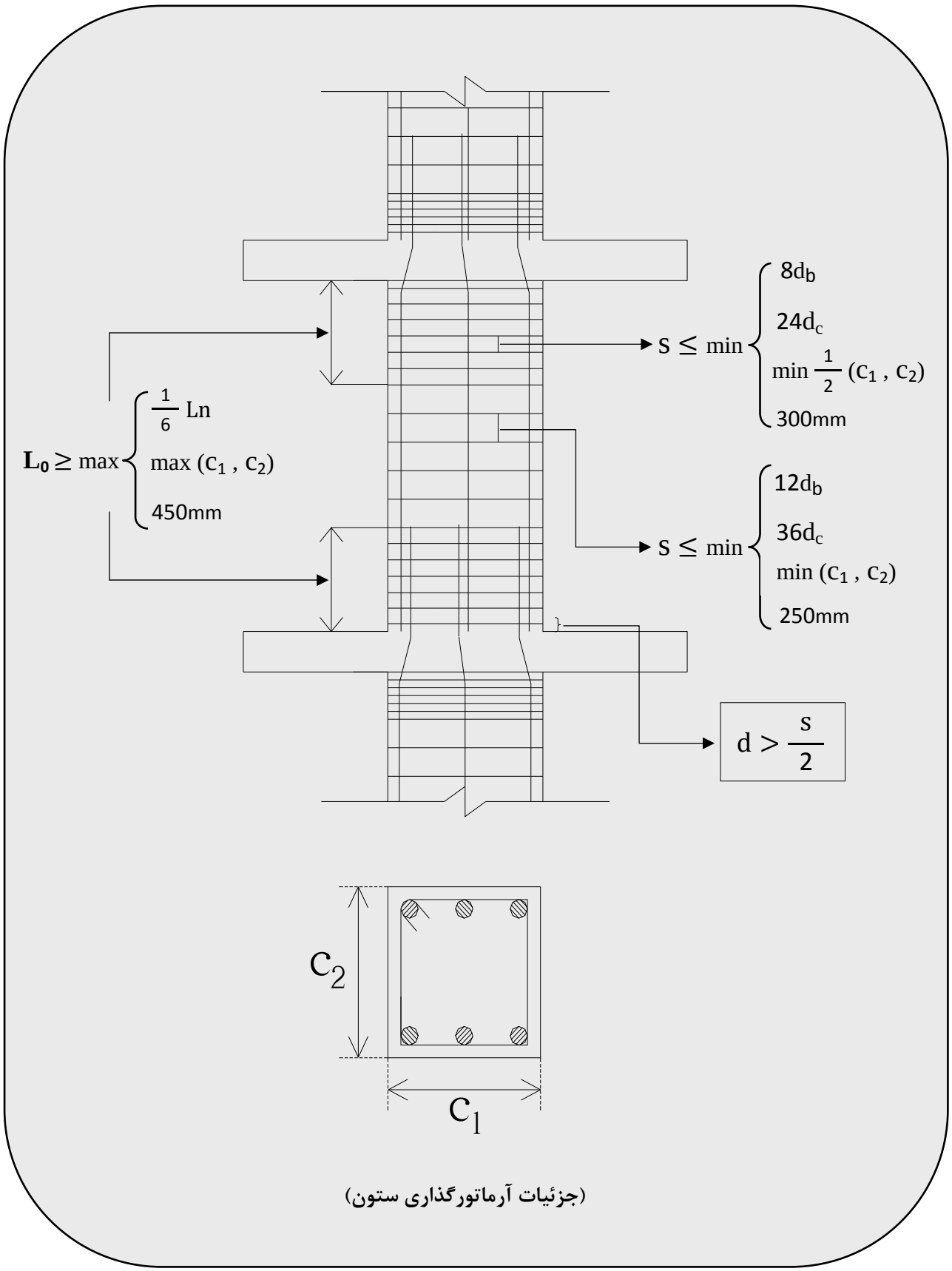






(آرماتوربندی ستون)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir



(جزئیات آرماتورگذاری ستون)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

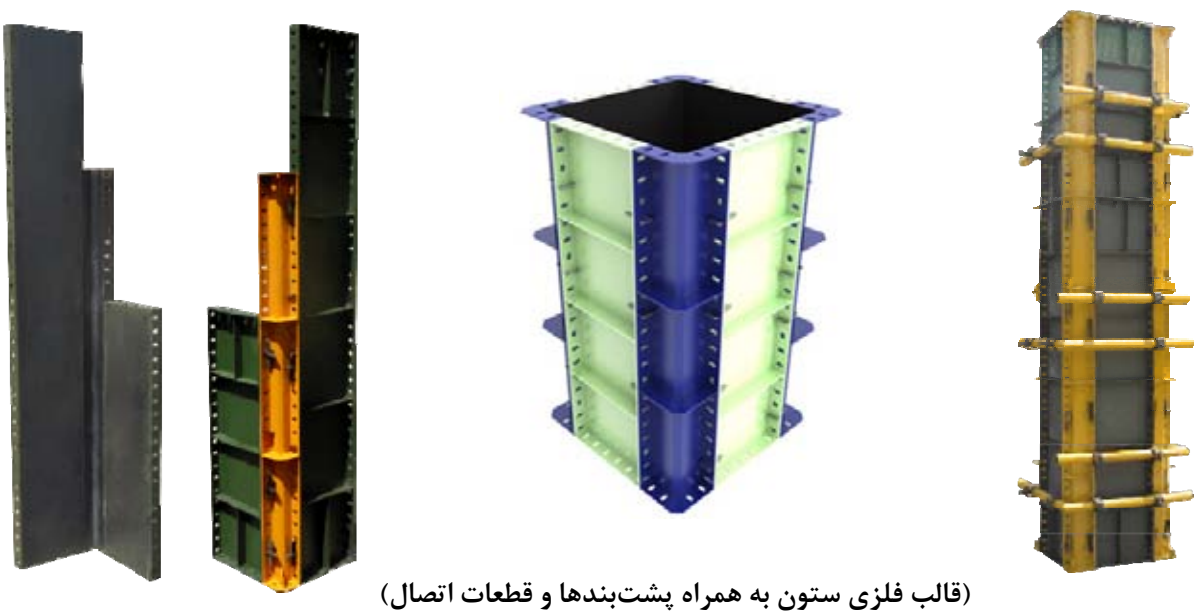
قالب و قالب‌بندی

مبحث نهم ۹-۱۲-۱-۱

* **قالب**، سازه‌ای موقت و گاهی اوقات دائمی است که وظیفه آن تحمل بارهای ناشی از بتن و نیز ناشی از اجرای بتن تا هنگامی است که مقاومت بتن به جایی برسد که خود بتن و یا خود بتن و آرماتورهای موجود در آن بتوانند بارهای مزبور را تحمل کنند.

سیستم‌های قالب‌بندی شامل: قالب، پشت‌بندها، وادارها، داربست‌بندی، قطعات اتصال و نظایر آن‌ها می‌باشد.

پیش از ساخت و اجرای تمامی انواع قالب‌ها می‌باید نقشه‌ها، مشخصات فنی، و در صورت لزوم دفترچه محاسبات آن‌ها را تهیه و به تایید مراجع ذیصلاح رسانید.



(قالب فلزی ستون به همراه پشت‌بندها و قطعات اتصال)



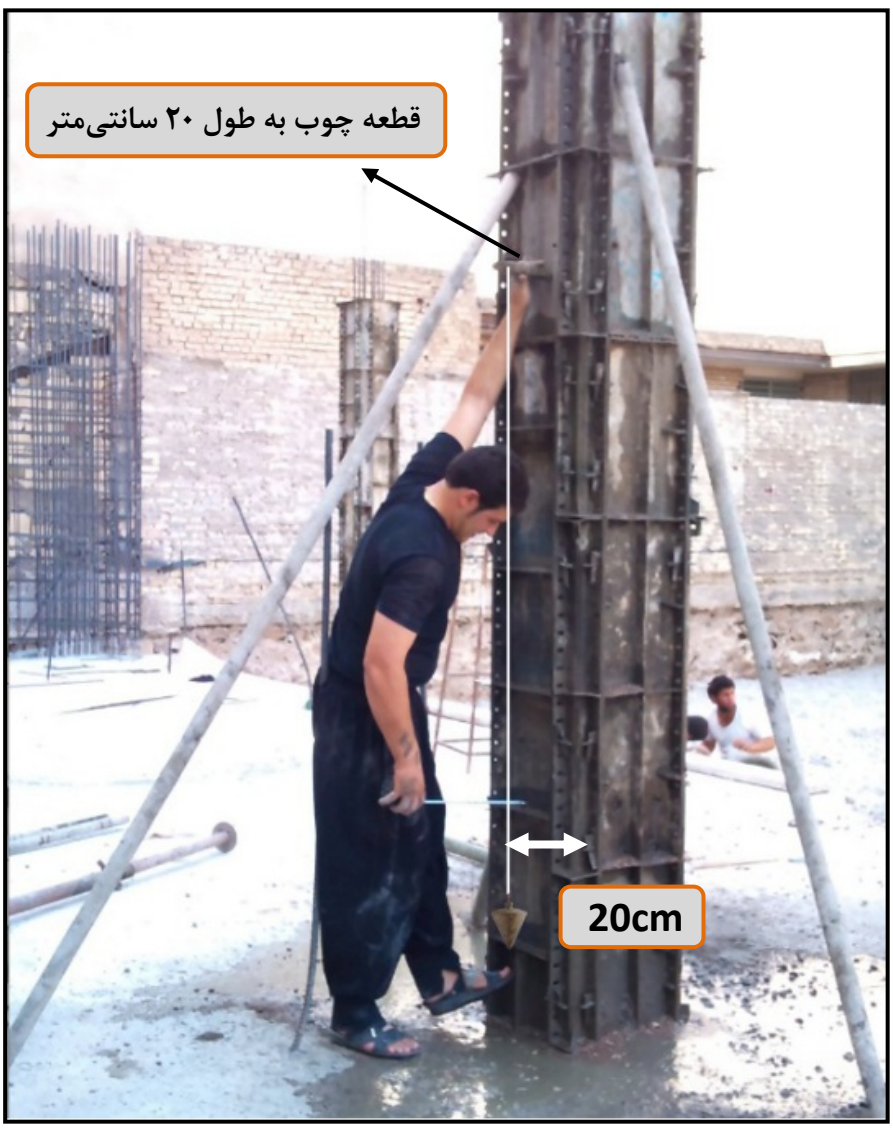
(قالب فلزی فونداسیون منفرد)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

قالب‌بندی ستون

نکات مهم

* مساله مهم در قالب‌بندی ستون‌ها نصب قالب‌ها در موقعیت مسطحاتی خود است که قبل از نصب قالب ابتدا ریسمان کشی کرده و بتن پاشنه یا رامکا به ارتفاع ۱۰سانتی‌متر ریخته می‌شود که قالب به آن می‌چسبد. مساله مهم دیگر در قالب-بندی ستون‌ها **شاقول کردن قالب** چه قبل از بتن‌ریزی و چه بعد از آن است، که به کمک یک چوب به طول مشخص و یک ریسمان و وزنه یا آجر در انتهای آن انجام می‌گیرد که باید فاصله ریسمان از قالب همواره ثابت بماند.



(شاقول کردن ستون)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

۶	شالوده‌ها	الف	اختلاف اندازه‌های در پلان	نقصانی	۱۲ میلی‌متر
				اضافی	۵۰ میلی‌متر
		ب	جابه‌جایی یا خروج از مرکز	۲ درصد عرض شالوده در امتداد طول مورد نظر مشروط بر آنکه بیش از ۵۰ میلی‌متر نباشد.	
		پ	ضخامت	کاهش ضخامت نسبت به آن‌چه تعیین شده	۵ درصد
				افزایش ضخامت نسبت به آن‌چه تعیین شده	محدودیتی ندارد
۷	پله‌ها	الف	در تعداد معدودی پله	ارتفاع پله	±۱.۵۰ میلی‌متر
		ب	در پله‌های متوالی	کف پله	± ۳ میلی‌متر



(انحراف ستون از موقعیت مشخص شده در پلان $۱۲ \leq \Delta \leq ۲۵mm$)



(انحراف از امتداد قائم در قالب‌بندی ستون $۶ \leq \Delta \leq ۲۵mm$)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

۱۲) در مناطق و در فصل‌هایی که احتمال بارندگی وجود داشته باشد، کیسه‌های سیمان یا باید در انبارهای سرپوشیده نگهداری شود و یا اینکه روی آن‌ها با ورقه‌های پلاستیکی پوشانیده شده و این ورقه‌ها به نحو کاملا مطمئنی در اطراف پایدار و محکم شود. در این مناطق و در این فصل‌ها، درها، پنجره‌ها و سیستم‌های تهویه باید بسته نگهداشته شوند تا از جریان هوای مرطوب در انبار جلوگیری شود.

۱۳) سیمان‌های کیسه‌ای باید در مناطق با رطوبت نسبی بیش از ۹۰٪، **۴۵ روز** پس از تولید، و در سایر مناطق **۹۰ روز** پس از تولید مصرف شوند و اگر بنا به دلایل غیر قابل اجتناب این امر میسر نشد، این سیمان‌ها باید قبل از مصرف مورد آزمایش قرار گیرند.

۱۴) سیمانی که به مدت زیاد انبار شود ممکن است به صورت کلوخه‌های فشرده در آید. این‌گونه سیمان‌ها را باید با غلتانیدن پاکت‌ها بر روی کف اصلاح کرد تا به صورت پودر درآیند. در صورتی که با یک بار غلتانیدن، کلوخه به پودر تبدیل شود آن را می‌توان مصرف کرد وگرنه قبل از مصرف باید تحت آزمایش‌های مندرج در فصل دهم (مبحث نهم) قرار گیرد و ضوابط این فصل کنترل شود.



(نگهداری صحیح سیمان‌های پاکتی در مناطق با هوای شرجی)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

ضوابط الزامی انبار کردن و مصرف سیمان‌های فله

مبحث نهم ۹-۳-۲-۲

۱) سیمان‌های فله، باید در **سیلوهای استاندارد** نگهداری شوند.
۲) سیلوهای سیمان و شالوده‌های آن‌ها باید از نظر سازه‌ای محاسبه و طراحی شده باشند.
۳) سیلوهای سیمان باید مجهز به ترازنما، برای تعیین موقعیت تراز سیمان در داخل سیلو، و نیز دریچه‌ای در پایین برای میل زدن، در صورت طاق زدن سیمان باشند.
۴) برای هر محموله وارد شده به کارگاه، مشخصات کارخانه و نوع سیمان و تاریخ تولید سیمان باید در برگ تحویل ثبت شده باشد.
۵) از آن‌جاکه انتقال سیمان از مخزن کامیون به داخل سیلو به کمک هوای فشرده صورت می‌گیرد و در نتیجه سیمان به تدریج متورم می‌شود، نباید بیش از ۸۰ درصد ظرفیت اسمی سیلوها را پر کرد.
۶) سیمان‌های فله را باید بر اساس نوع آن‌ها به طور جداگانه نگهداری کرد، به گونه‌ای که امکان اشتباه آن‌ها با هم وجود نداشته باشد. نوع سیمان موجود در هر سیلو باید به نحو مناسبی مشخص شود.
۷) سیمان نگهداری شده در سیلو، باید ۹۰ روز پس از تولید مصرف شود، و اگر بنا به دلایل غیر قابل اجتناب این امر امکان‌پذیر نشد، باید قبل از مصرف تحت آزمایش قرار گیرد.



ارتفاع کل سیلو از سطح زمین باید به **۱۵ متر** محدود شود، تا بتوان با وسایل موجود آن را پر نمود و فشار وارده بر سیمان‌های زیرین افزایش نیابد.

(سیلوی سیمان)

(انتهای قیف باید حدود ۱.۵۰ متر از زمین فاصله داشته باشد و قطر آن حدود ۲۰ سانتی‌متر باشد)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

برای تعیین مقدار مواد ریزدانه می‌توان به ۲ روش آزمایشگاهی و کارگاهی استفاده نمود:

۱-۲-۱-۱) تعیین مقدار مواد ریزدانه زیان‌آور

روش آزمایشگاهی: در روش آزمایشگاهی که به ذرات زیر الک نمره ۲۰۰ (۷۵ میکرومتر) موسوم است، سنگدانه بر روی الک نمره ۲۰۰ شستشو می‌شود و مقدار ذرات عبور کرده از الک اندازه‌گیری می‌شود، این ذرات که از الک عبور کرده، نشان دهنده مقدار مواد ریزدانه زیان‌آور است، بنابراین:

$$A = \frac{B-C}{B} = ۱۰۰$$

(A: درصد موارد عبور کرده از الک نمره ۲۰۰)

(B: وزن اولیه نمونه خشک شده به گرم)

(C: وزن خشک نمونه، پس از شستشو به گرم)

روش کارگاهی: این روش کاملا تقریبی است، اما آن را می‌توان به آسانی در کارگاه انجام داد. برای انجام دادن آزمایش، ابتدا محلول آب‌نمک ۱ درصد (۲ قاشق چایخوری نمک در ۱ لیتر آب) به مقدار ۵۰ میلی‌لیتر در ظرف استوانه‌ای شیشه‌ای به ظرفیت ۲۵۰ میلی‌لیتر ریخته می‌شود.

به تدریج مقداری ماسه در داخل ظرف ریخته شود تا حجم ماسه به ۱۰۰ میلی‌لیتر برسد، سپس مقدار بیشتری از محلول نمک به داخل ظرف ریخته شود تا حجم کل مواد به ۱۵۰ میلی‌لیتر برسد. ظرف را باید تکان داد تا ذرات رس چسبیده به سنگدانه‌ها جدا شوند. سپس ظرف را بر روی یک سطح صاف قرار داده و به طور ملایم، بر روی سطح ضربه زده شود تا سطح تراز گردد. بعد از مدت ۳ ساعت، ارتفاع مواد ریزدانه بر روی سطح ماسه اندازه‌گیری می‌شود و مقدار ریزدانه بر حسب درصد ارتفاع مواد ریزدانه بر روی سطح ماسه به ارتفاع کل ماسه محاسبه می‌گردد.

اگر مقدار مواد ریزدانه کمتر از ۱۰ درصد حجمی باشد، استفاده از آن بلامانع است، در غیر این‌صورت باید آزمایش به روش آزمایشگاهی انجام شود.

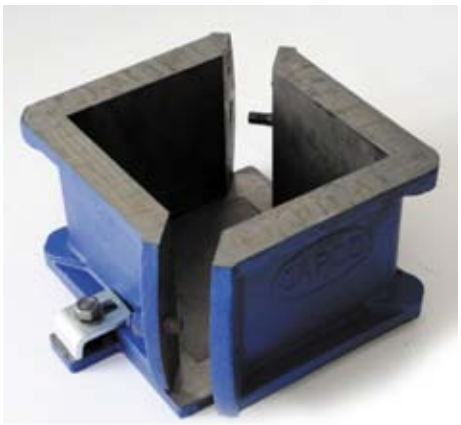
(باید توجه کرد که روش کارگاهی، مقدار مواد ریزدانه را بر حسب حجم تعیین می‌کند و تبدیل آن به وزن مشکل است)



(آزمایش مقدار مواد ریزدانه زیان آور)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

شرایط لازم بوجود آید، نتیجه آن آزمونه قابل استناد نبوده و نباید در میانگین‌گیری وارد شود.
بنابراین اکیدا توصیه می‌شود که در هر بار نمونه‌برداری، حداقل ۳ آزمونه به جای ۲ آزمونه تهیه شود.
۴) ارزیابی و بررسی و پذیرش بر اساس آزمونه‌ها مجاز و قابل قبول نیست، بلکه فقط بر اساس **نمونه‌گیری** مجاز است.



(قالب نمونه‌برداری مکعبی)



(قالب نمونه‌برداری استوانه‌ای)



(نمونه مکعبی)



(نمونه استوانه‌ای)



(نمونه استوانه‌ای و مکعبی)

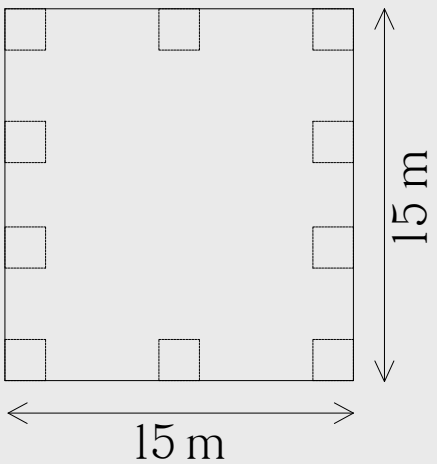
این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

۹) در هر ساختمان، قطع نظر از حجم بتن مصرفی در آن، حداقل شش نمونه‌برداری از هر رده بتن و از هر نوع بتن در **کل ساختمان** الزامی است.

۱۰) توصیه می‌شود نمونه‌برداری یک ساختمان بتنی بین اعضای مختلف آن و در طبقات مختلف ساختمان توزیع گردد.

مثال) ✍

ساختمانی به ابعاد ۱۵×۱۵ متر مفروض است. شالوده از نوع رادیه به ضخامت ۸۰ سانتی‌متر، سقف از نوع دال دوطرفه به ضخامت ۲۰ سانتی‌متر و چیدمان ستون‌ها به صورت شکل زیر در ابعاد ۵۰×۵۰ سانتی‌متر و به ارتفاع ۴ متر است. اگر مدت اجرای بتن پی ۳ روز، بتن ستون‌ها ۳ روز و بتن سقف ۲ روز در نظر گرفته شود و بتن مصرفی از یک نوع باشد، تعداد آزمونه‌های مورد نیاز را تعیین نمایید؟



الف) تعیین تعداد نمونه‌های مورد نیاز پی:

در ابتدا حجم بتن‌ریزی شالوده را محاسبه می‌کنیم:

$۱۵ \times ۱۵ \times ۰.۸۰ = ۱۸۰\ m^3$

مطابق بند ۹-۱۰-۸-۲ برای شالوده، تعداد نمونه مورد نیاز برابر است با: $۱۸۰ \div ۳۰ = ۶$

مطابق بند ۹-۱۰-۸-۲ تعداد نمونه‌های مورد نیاز بر اساس مدت اجرای بتن‌ریزی پی به ازای هر رده و از هر نوع بتن یک نمونه در نظر می‌گیریم: ۳ نمونه

⇐ تعداد مورد نیاز برای پی **۶ نمونه** در نظر گرفته می‌شود

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

در صورتی که هر ۲ رابطه اخیر، همزمان برقرار بودند در آن صورت بتن از نظر مقاومت، «**قابل قبول**» است. در غیر این‌صورت گام سوم مورد بررسی قرار می‌گیرد.
یادآوری می‌گردد که فقط هنگامی می‌باید گام دوم را کنترل کرد که بتن در گام اول قابل قبول شناخته نشده باشد.

گام سوم) روابط زیر باید کنترل شود:

$$x_{min} < f_c - ۴MPa \qquad (۱۵-۱۰-۹)$$

یا

$$x_m < f_c \qquad (۱۶-۱۰-۹)$$

در صورتی که هر دو یا یکی از روابط فوق برقرار باشد، بتن «**غیرقابل قبول**» شناخته می‌شود. در غیر این‌صورت، بتن «**عدم پذیرش قطعی**» شناخته می‌شود.
یادآوری می‌گردد که فقط هنگامی می‌باید گام سوم را کنترل کرد که بتن در گام‌های اول و دوم «قابل قبول» شناخته نشده باشد.

مثال) ✍

در صورتی که مقاومت سه نمونه متوالی تهیه شده از بتن در حین اجرا برابر ۲۷۸، ۲۶۴ و ۲۱۱ کیلوگرم بر سانتی-مترمربع باشد، آیا بتن مورد نظر قابل قبول می‌باشد؟
(در ضمن مقاومت فشاری بتن جهت طراحی ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع در نظر گرفته شده است).

گام اول) $\min(x_۱, x_۲, x_۳) \geq f_c \Rightarrow ۲۱۱ \ngeq ۲۵۰$ ☒

گام دوم) $x_m = \frac{x_۱ + x_۲ + x_۳}{۳} \geq f_c + ۱.۵۰MPa \Rightarrow \frac{۲۱.۱ + ۲۶.۴ + ۲۷.۸}{۳} \ngeq ۲۵ + ۱.۵۰$

$\Rightarrow ۲۵.۱۰ \ngeq ۲۶.۵۰$ ☒

(تذکر: هر مگاپاسکال تقریبا ۱۰ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع است)

و

$x_{min} \geq f_c - ۴MPa \Rightarrow ۲۱.۱۰ \geq ۲۵ - ۴ \Rightarrow ۲۱.۱۰ \geq ۲۱$ ✓

بتن قابل قبول نمی‌باشد، لازم است گام‌های بعدی کنترل شود:

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

آزمون اسلامپ:

این روش آزمون علی‌رغم محدودیت‌ها و خطاهای ذاتی که دارد، به علت سهولت در اجرا، کم‌هزینه بودن، سرعت در انجام دادن آزمون، در بسیاری از کارگاه‌های ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج این آزمون نشان دهنده میزان روانی و تغییرات یکنواختی در مخلوط‌های بتنی است که با یک نسبت مشخص از مصالح تهیه می‌شود.

در این آزمون، از یک مخروط ناقص از جنس فلز ضد زنگ به ارتفاع ۳۰۰ میلی‌متر و با قطر پایین ۲۰۰ و قطر بالای ۱۰۰ میلی‌متر، یک میله فولادی به قطر ۱۶ میلی‌متر و ارتفاع ۶۰۰ میلی‌متر که انتهای یک سر آن گرد شده و همچنین یک صفحه فلزی به ابعاد تقریبی ۵۰۰ × ۵۰۰ میلی‌متر استفاده می‌شود.

مراحل آزمایش اسلامپ به شرح زیر است:

الف) قالب اسلامپ (مخروط ناقص) باید کاملا تمیز و مرطوب شده باشد، اما نباید خیس باشد.



(لوازم مربوط به آزمایش اسلامپ)

ب) قالب اسلامپ باید بر روی یک سطح صاف، افقی، غیر جاذب آب قرار داده شود، اگر چنین سطحی موجود نیست باید قالب را روی یک ورق فولادی قرار داد.

پ) با گذاشتن دو پا بر روی دو گیره قالب اسلامپ، باید قالب محکم در محل خود نگه داشته شود.

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

در فاصله زمانی مورد نظر، بعد از پایان اختلاط باید بتن در سه لایه داخل مخروط ریخته شود، به گونه‌ای که ارتفاع هر لایه پس از تراکم تقریبا مساوی یک سوم ارتفاع مخروط باشد. هر لایه با استفاده از **۲۵ ضربه** میله تراکم، متراکم می‌شود. در لایه‌های بعدی باید میله تراکم، اندکی در لایه قبلی نفوذ نماید.



(ریختن بتن در قالب اسلامپ)



(متراکم کردن بتن با ضربه میله تراکم)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

طبقه‌بندی روانی و میزان اسلامپ:

طبقه‌بندی روانی بتن بر اساس آزمون اسلامپ (بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۳۵۱۹)، مطابق جدول زیر می‌باشد:

طبقه‌بندی روانی	میزان اسلامپ (mm)
S_1	۱۰ تا ۴۰
S_2	۵۰ تا ۹۰
S_3	۱۰۰ تا ۱۵۰
S_4	بیشتر از ۱۶۰

بتن‌های خمیری و روان عموماً در رده‌ی S_2 قرار می‌گیرند.

پس از اتمام آزمایش اسلامپ باید اطلاعات زیر ثبت گردد:

* زمان آزمایش در طول روز * فاصله زمانی اختلاط بتن تا آزمایش * مقدار اسلامپ به میلی‌متر * نوع اسلامپ (معمولی یا واقعی - برشی - ریزشی) * محل بتن‌ریزی و موقعیت قطعه

پایایی (دوام) بتن

انواع آسیب‌دیدگی‌های بتن

مبحث نهم ۹-۶-۱-۱

۹-۶-۱-۱-۱) آسیب‌دیدگی بر اثر دوره‌های یخ زدن و آب شدن:

آسیب‌دیدگی بر اثر دوره‌های یخ زدن و آب شدن در بتن به صورت ترک‌خوردگی و فروپاشی آن مشخص می‌شود. علت این آسیب‌دیدگی انبساط پیش‌رونده خمیر سیمان سخت‌شده بر اثر دوره‌های یخ‌زدگی و آب شدن مکرر است.





(ترک خوردگی و فروپاشی سطح بتن بر اثر دوره‌های یخ زدن و آب شدن)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

جدول ۹-۶-۶ (مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها (میلی‌متر) در شرایط محیطی بند ۹-۶-۴)

نوع قطعه	نوع شرایط محیطی			
	متوسط	شدید	خیلی شدید	فوق‌العاده شدید
تیرها و ستون‌ها	۴۵	۵۰	۷۵	۷۵
دال‌ها و تیرچه‌ها	۳۰	۳۰	۶۰	۶۰
دیوارها و پوسته‌ها	۲۵	۳۰	۵۵	۵۵
شالوده‌ها	۵۰	۶۰	۹۰	۹۰

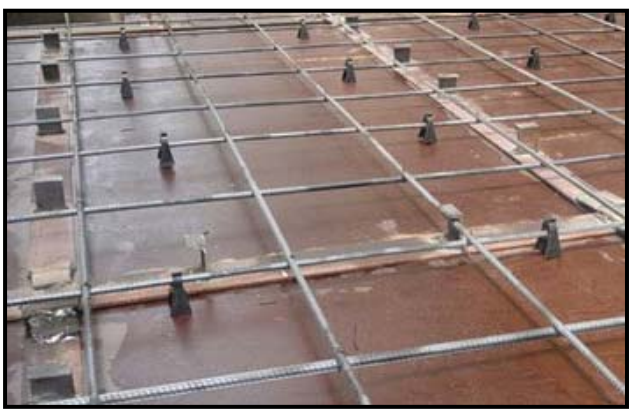




(رعایت پوشش مناسب آرماتورهای فونداسیون با استفاده از اسپیسر)



(رعایت پوشش مناسب آرماتورهای دیوار برشی با استفاده از اسپیسر)



(رعایت پوشش مناسب آرماتورهای سقف با استفاده از اسپیسر)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

انتقال بتن

مبحث نهم ۹-۷-۳

۹-۷-۳-۱) انتقال بتن از مخلوط‌کن تا محل نهایی بتن‌ریزی باید چنان صورت گیرد که از جدا شدن یا از بین رفتن مصالح جلوگیری شود.

۹-۷-۳-۲) وسایل انتقال بتن باید امکان رساندن بتن به پای کار را طوری تامین کنند که مواد تشکیل‌دهنده جدا نشوند و حالت خمیری بتن، بین بتن‌ریزی‌های متوالی از دست نرود.

۹-۷-۳-۲-۱) چرخ‌های دستی و دامپر

حمل بتن با انواع چرخ‌های دستی و دامپر فقط تحت شرایط الف تا ت مجاز است:

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

ب) بتن، سازه‌ای نباشد.

پ) فاصله حمل در چرخ‌های دستی حداکثر ۶۰ متر و در دامپر حداکثر ۱۲۰ متر باشد.

ت) وسایل مزبور دارای چرخ‌های لاستیکی و مسیر حمل کاملا صاف و افقی باشد.



(چرخ دستی (فرغون))



((dumper) دامپر)



(چرخ دستی ویژه حمل بتن)

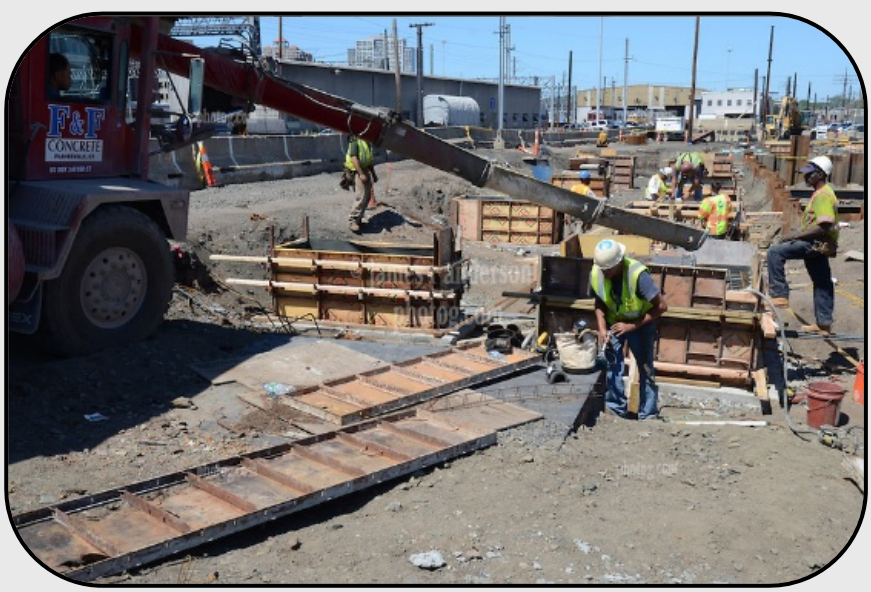
این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

۹-۷-۳-۲-۲) ناوه شیب‌دار یا شوت شیب‌دار

ناوه شیب‌دار باید فلزی یا دارای روکش فلزی یا پلاستیکی بوده، کاملا آب‌بند باشد و شیب آن ثابت و به گونه‌ای اختیار شود که هنگام حمل، عمل جدایی در اجزای بتن حادث نشود. در انتهای ناوه باید یک مانع قائم برای جلوگیری از جداشدگی اجزای بتن، و یا قیف قائم برای تخلیه بتن به داخل قالب پیش‌بینی شود.







(انتقال بتن با استفاده از سطح شیب‌دار)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir



(انباشه شدن و سخت شدن بتن در یک نقطه که در نهایت سبب پدیده درز سرد خواهد شد)



(پدیده درز سرد در ستون)

۹-۷-۴-۸) بتن‌ریزی شالوده:

در صورت سست بودن محل شالوده، باید عملیات پی‌کنی تا تراز زمین سخت (با مقاومت مورد نظر) ادامه یافته و حفاری اضافی با مصالح مورد تایید دستگاه نظارت تا تراز زیر شالوده پر شده و تحکیم یابد. بستر شالوده باید با حداقل ۱۰۰ میلی‌متر بتن مگر آماده و رگلاژ شود. در صورتی که به علت شرایط زمین شالوده، با دستگاه نظارت، بستن قالب ضرورت نداشته باشد، پیمانکار باید با تعبیه پوشش‌های پلاستیکی و دیگر روش‌های مشابه، از جذب آب بتن تازه توسط زمین اطراف شالوده جلوگیری نماید.



(اجرای بتن مگر)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

تراکم بتن

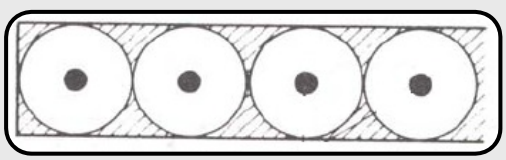
مبحث نهم ۹-۷-۵

۹-۷-۵-۱) بتن باید در طول عملیات بتن‌ریزی با استفاده از وسایل مناسب متراکم شود. به گونه‌ای که میلگردها و اقلام مدفون را به طور کامل در بر گیرد و قسمت‌های داخلی و به خصوص گوشه‌های قالب‌ها را به خوبی پر کند. در بتن‌های خودتراکم، نیازی به استفاده از وسایل متراکم‌کننده نیست.



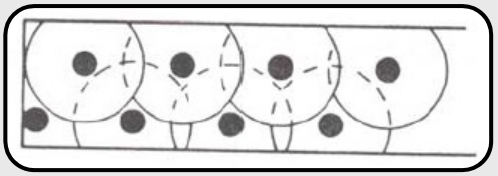
(ویبراتور بتن)

۹-۷-۵-۲) ویبراتور باید در داخل بتن به طور منظم و در فواصل مشخص به نحوی فرو برده شود که دو قسمت لرزانیده شده با هم، همپوشانی داشته باشند. قسمتی از ویبراتور باید در لایه زیرین که هنوز حالت خمیری دارد، فرو رود.



(غلط)

(نقاط فرو بردن مرکز به مرکز و با فاصله زیاد باعث به جا ماندن نقاط متراکم نشده می‌گردد)



(صحیح)

(تداخل محدوده عمل هریک از اجزاء، تراکم بیشتری را تضمین می‌کند)

این تنها بخشی از کتاب ناظر حرفه ای ۱ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید:
www.metre-ejra.ir

۹-۷-۵-۳) ویبراتور باید تا حد امکان به صورت قائم وارد بتن گردد و به آرامی بیرون کشیده شود تا حباب هوا داخل بتن باقی نماند.



(اجرای صحیح)



(اجرای غلط)

۹-۷-۵-۴) فاصله بین نقاط فرو بردن ویبراتور می‌باید حداکثر ۱.۵۰ برابر شعاع عملکرد موثر ویبراتور باشد.

۹-۷-۵-۵) در صورت استفاده از ویبراتورهای متصل به قالب برای تراکم بتن دیوارها و ستون‌ها، طول ۸۰۰ میلیمتری بالای این اعضا را می‌باید با ویبراتور شلنگی (درونی) نیز متراکم کرد.

۹-۷-۵-۶) در کارهای کوچک و محدود و مخلوط‌های خمیری و روان، می‌توان با اجازه دستگاه نظارت از میله فولادی (تخماق) یا وسایل مشابه برای تراکم بتن استفاده نمود. میله باید به اندازه کافی وارد بتن شود تا بتواند به راحتی به انتهای قالب یا انتهای لایه مربوط به همان مرحله بتن‌ریزی برسد. ضخامت میله باید چنان انتخاب شود که به راحتی از بین میلگردها عبور نماید.

۹-۷-۵-۷) تراکم بتن **ستون‌ها** می‌باید الزاما توسط ویبراتورهای ماشینی صورت گیرد.

۹-۷-۵-۸) تراکم بتن می‌باید پیش از شروع گیرش سیمان صورت گیرد.

منابع

۱- مقررات ملی ساختمان ایران (مبحث پنجم - مصالح و فرآورده‌های ساختمانی) ویرایش چهارم ۱۳۹۲

۲- مقررات ملی ساختمان ایران (مبحث هفتم - پی و پی‌سازی) ویرایش سوم ۱۳۹۲

۳- مقررات ملی ساختمان ایران (مبحث هشتم - طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی) ویرایش دوم ۱۳۹۲

۴- مقررات ملی ساختمان ایران (مبحث نهم - طرح و اجرای ساختمان‌های بتن‌آرمه) ویرایش چهارم ۱۳۹۲

۵- مقررات ملی ساختمان ایران (مبحث دهم - طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی) ویرایش چهارم ۱۳۹۲

۶- مقررات ملی ساختمان ایران (مبحث یازدهم - طرح و اجرای صنعتی ساختمان‌ها) ویرایش چهارم ۱۳۹۲

۷- نشریه شماره ۵۵ (مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی)

۸- نشریه شماره ۳۲۷ (دستورالعمل ساخت و اجرای بتن در کارگاه)

۹- نشریه شماره ۸۲ (راهنمای اجرای سقف‌های تیرچه‌وبلوک)

۱۰- استاندارد ۲۸۰۰

۱۱- استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۳۲ (میلگردهای فولادی گرم نوردیده برای تسلیح بتن)

۱۲- استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۴۳ (بسته‌بندی - پاکت‌های کاغذی سیمان، گچ و سایر مصالح پودری ساختمانی)

۱۳- استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲ (سنگدانه‌های بتن - ویژگی‌ها)

۱۴- اصول متره و ریزمتره ابنیه (مترور۲) - مهندس نوید سلیمانی‌پور

۱۵- روش‌های اجرای اصولی ساختمان‌ها - مهندس اصغر وطنی اسکویی - مهندس حمیدرضا روستایی

۱۶- نظارت بر ساختمان‌سازی در آیینه تجربه - مهندس نیما پیشرو

۱۷- روش‌های اجرایی ساختمان - مهندس امیر سرمدنهری

۱۸- روش‌های اجرایی ساختمان - مهندس ناصرالدین شاهبازی

۱۹- بتن و قالب‌بندی - مهندس مصطفی ثمریها

۲۰- ا جزاء ساختمان و ساختمان - سیاوش کباری

۲۱- بررسی تصویری اشکالات اجرایی ساختمان‌ها و مقایسه با مقررات ملی ساختمان - مهندس مرادعلی واهبی

۲۲- کارگاه سفت‌کاری ساختمان - مهندس اسماعیل نظرمحمدی - مهندس ریاض رضوان

۲۳- دستورالعمل اجرایی گودبرداری ساختمانی - وزارت راه و شهرسازی

۲۴- سازه نگهبان پروژه دلگشا (شهرداری شیراز) - مهندس مرتضی فاضل‌نیا

۲۵- ایمنی حفاری و گودبرداری - معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران

۲۶- جزوه مهندسی پی - مهندس ستایش

۲۷- اطلاعات و تجربیات شخصی مولف و ناظران باتجربه و حرفه‌ای این مرز و بوم

کتب تالیف شده از همین نویسنده:

۱) **اصول مقدماتی متره و برآورد در چرخه پروژه‌های عمرانی** (مترور۱)
۲) **اصول متره و ریزمتره ابنیه** (مترور۲)
۳) **اصول نوین متره ساختمان به روش NSP** (مترور۳)
۴) **اصول متره و برآورد بر اساس فهرست بهای ابنیه** (مترور۵)
۵) **دستیار مترور** (مترور۸)
۶) **اصول نظارت ساختمان‌های فلزی، بتنی و سنتی** (ناظر حرفه‌ای ۱)

کتب در دست تالیف از همین نویسنده:

۱) **اصول متره و ریزمتره پروژه** (مترور۴)
۲) **اصول متره و ریزمتره (تاسیسات ساختمان)** (مترور۶)
۳) **اصول متره و ریزمتره (راه‌سازی)** (مترور۷)
۴) **اصطلاحات فهرست‌بهایی و عمرانی** (مترور۹)
۵) **اصول متره و برآورد تقریبی و کارگاهی** (مترور۱۰)
۶) **اصول نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی ساختمان** (نقشه‌کش حرفه‌ای)
۷) **اصول نظارت ساختمان‌های فلزی، بتنی و سنتی** (ناظر حرفه‌ای ۲)

جهت دریافت کتاب‌های تالیفی، مقالات و فیلم‌های کوتاه آموزشی در زمینه متره، اجرا و نظارت ساختمان به وبسایت مراجعه نمایید.

www.metre-ejra.ir

وب‌سایت تخصصی و آموزشی متره و برآورد
اصول اجرایی ساختمان

متره و اجرا

professional supervisor 1

the principles of the supervision of the metal and concrete buildings and traditional

مزایای کتاب ناظر حرفه‌ای:

- ارائه نکات اجرایی و کاربردی که اکثر مهندسان و ناظران ساختمان از آن‌ها غافلند.
- استفاده از شیوه نوین صفحه آرایی، های لایت کلمات کلیدی، کادربندی و گرافیک حرفه‌ای مطالب که این امر موجب سهولت یادگیری و به یاد ماندن نکات در ذهن می‌شود و دسترسی به هر مبحث را آسان می‌نماید.
- اولین کتاب در قطع رحلی با عنوان نظارت در کشور
- ارائه مرسوم‌ترین و دقیق‌ترین دتایل‌های اجرایی همراه با بهترین کیفیت ترسیم
- بررسی تصویری اشکالات اجرایی
- قابل استفاده مهندسین دارای پروانه اشتغال به کار و بدون پروانه
- مناسب برای سوالات کلیدی آزمون‌های نظارت و اجرا (صلاحیت حرفه‌ای مهندسان نظام مهندسی)

کتب تالیف شده از همین نویسنده :

جهت دریافت این کتب به وبسایت

www.metre-ejra.ir

مراجعه نمایید











By :
Navid Soleimani pour

کتب تالیف شده از همین نویسنده:

- اصول متره و برآورد در چرخه پروژه‌های عمرانی مترور۱
- اصول متره و ریزمتره (ابنیه) (همراه با عکس‌ها و نقشه‌های اجرایی) مترور۲
- اصول نوین متره ساختمان به روش NSP مترور۳
- اصول متره و برآورد بر اساس فهرست بهای ابنیه مترور۵
- دستیار مترور مترور۸

کتب در دست تالیف از همین نویسنده :

- اصول متره و ریزمتره-پروژه (ساختمان‌های فلزی، بتنی و سنتی) مترور۴
- اصول متره و ریزمتره (تاسیسات ساختمان) مترور۶
- اصول متره و ریزمتره (راه‌سازی) مترور۷
- اصول نظارت ساختمان‌های فلزی، بتنی و سنتی (ناظر حرفه‌ای ۲) - جلد دوم
- اصول نقشه کشی و نقشه خوانی ساختمان (نقشه کش حرفه ای)

ISBN:978-600-04-2651-4

