

# Civilejra.ir

مرجع مهندسی عمران

آرشیوی جامع مهندسی عمران

کانال تلگرام ما :

@civilejra

## نکات مهم برای نظارت بر اجرای ساختمان ها



### مرحله قبل از اجرای فونداسیون:

- 1- نقشه های سازه ای و معماری باید از لحاظ ابعاد حتما کنترل شوند که هیچ ناهماهنگی وجود نداشته باشد. غالباً در نظام مهندسی ها کمیته ای به نام کمیته تطبیق نقشه ها وجود دارد که این مورد را چک می کند اما ناظر و مجری هم حتماً باید قبل از اجرا و آرماتوربندی، نقشه ها را چک کنند و از عدم وجود مغایرت مطمئن شوند.
- 2- قبل از شروع اجرا و ارسال نامه شروع بکار توسط ناظر به شهرداری، حتماً موارد اداری مثل تنظیم صورت جلسه بر و کف توسط واحد نقشه برداری شهرداری و سایر موارد اداری مورد نیاز از جمله تنظیم قرارداد بتن آماده با شرکتهای دارای استاندارد و تنظیم قرارداد با آزمایشگاه ذیصلاح برای نمونه گیری مصالح توسط مالک یا مجری، هماهنگ و انجام شود.
- 3- در صورت امکان با یک مهندس نقشه بردار (یا ناظر نقشه بردار) هماهنگ شود که مکان ستونها و نوارهای فونداسیون به جای استفاده از روش سنتی ریسمان کشی با کمک دوربین و ریسمان مشخص گردد تا کار با دقت بالاتری انجام شود.
- 4- در صورت نیاز به گودبرداری یا تخریب، تمهیدات لازم انجام شود و اگر نیاز به تامین دلیل می باشد با مراجعه به مراجع قضایی، تامین دلیل توسط مالک انجام شود. همچنین در صورت امکان، بیمه بینام حوادث برای کارگاه توسط مالک از شرکتهای بیمه خریداری شود تا در صورت بروز حادثه، جبران خسارت توسط بیمه انجام گردد.
- 5- تذکرات لازم به مالک و گروه اجرایی برای تامین ایمنی کارگاه داده شود. همچنین از مالک درخواست شود همزمان با شروع عملیات اجرایی بنر یا تابلوی معرفی پروژه در محل کارگاه نصب گردد.
- 6- مهمترین نکته قبل از شروع اجرا، توجیه و تفهیم نقشه های سازه ای به خصوص اجرای صحیح طول مهاری و خاموت ها به گروه اجرایی و آرماتوربندها می باشد که باید حتماً توسط ناظر و مجری و در حضور مالک ساختمان انجام شود. انجام این مورد از وقوع مشکلات بعدی در هنگام اجرای کار جلوگیری می کند.
- 7- تذکرات لازم به گروه اجرایی در مورد عدم اضافه کردن آب به مخلوط بتن و نگهداری صحیح بتن داده شود. بهتر است در کارگاه، بر حسب نیاز، ماده افزودنی روان کننده یا فوق روان کننده تهیه شود تا در صورت پایین بودن اسلامپ، حین بتن ریزی از آن استفاده گردد. اضافه کردن آب به بتن ضمن کاهش مقاومت باعث ترک خوردگی بیش از حد آن نیز می شود.
- 8- صلاحیت پیمانکاران هر بخش از جمله تاسیسات مکانیکی، تاسیسات برقی و اسکلت، توسط مجری و ناظر کنترل شود.

### مرحله اجرای فونداسیون: (سازه بتنی)

- 1- در مرحله اول عملیات، پس از گودبرداری و تسطیح زمین، مکان تقریبی نوارهای پی با گچ ریزی مشخص و سپس بتن مگر (بتن نظافت) در آن محدوده ریخته شود، جهت اطمینان از هر طرف ۱۰ الی ۲۰ سانتیمتر بتن بیشتری ریخته شود تا قالبهای فلزی در مراحل بعد به آسانی روی زمین فیکس شوند.
- 2- بعد از ریختن بتن مگر، بهترین روش برای پیاده کردن ابعاد دقیق پی روی زمین، استفاده همزمان از دوربین، ریسمان و اسپری می باشد. بدین صورت که ابتدا همه نقاط پیرامونی نوارها و بازشوها با کمک دوربین مشخص شوند و سپس با استفاده از ریسمان و اسپری رنگی، محدوده نوارها به دقت روی زمین مشخص گردند.
- 3- در صورت استفاده از قالب آجری، بهتر است بعد از قالب بندی، بتن مگر را اجرا کرد. در این حالت از یک لایه ملات ماسه سیمان (یا پلاستیک) برای اندود سطح داخلی قالب استفاده شده تا کیفیت مطلوب بتن حفظ شود، همچنین بازشوها با خاک پر می شوند تا دیواره های آجری، تحمل نیروی جانبی بتن را داشته باشند.



4- در صورتی که در نقشه های سازه ای، درز انقطاع در پشت پی نیز پیش بینی شده است در هنگام تعیین مکان نوارهای پی روی زمین، درز انقطاع در نظر گرفته شود.

5- در صورتی که برای عبور لوله های آب و فاضلاب از عرض پی، نیاز به داکت عرضی می باشد. این داکتها با فومی که به اندازه لوله های مربوطه است اجرا شود. پس از بتن ریزی، فوم به راحتی تخریب شده و عبور لوله ها از عرض نوارهای پی، امکان پذیر است.

6- پس از قالب بندی و قبل از شروع آرماتوربندی حتما به گروه اجرایی توصیه شود به جای استفاده از سنگ و آجر از اسپیسرهای پلاستیکی استاندارد در زیر شبکه تحتانی پی استفاده گردد تا مقدار کاور (پوشش بتن) طبق نقشه های سازه ای رعایت شود.

7- آرماتور انتظار ستونها در فوندانسیون، طوری تعبیه شود که محل قطع و وصله همه آرماتورهای طولی ستون، در یک نقطه نباشد. (سازه بتنی)

8- مواردی از قبیل کار گذاشتن پلیت های چاله آسانسور و آرماتور انتظار پله، قبل از بتن ریزی انجام گردد.

9- قبل از بتن ریزی فوندانسیون، جهت انجام بازدید توسط کارشناسان شهرداری، هماهنگی های لازم توسط مالک یا مجری با شهرداری انجام شود.

10- خاموت ریشه ستونها (در داخل فوندانسیون) طبق نقشه سازه ای اجرا گردد.

11- قبل از اجرای چاله آسانسور بهتر است ابعاد آن توسط شرکت سازنده آسانسور کنترل و تایید بشه.

### مرحله اجرای ستونها و دیوارها: (سازه بتنی)

1- مکان دقیق آرماتورهای انتظار پله یا آرماتور انتظار تیر نیم طبقه در ستونها و دیوارها به دقت مشخص و اجرا شوند.

2- قالبهای ستونها و دیوارها یک بار قبل از بتن ریزی و یک بار هم در هنگام اتمام بتن ریزی مجددا شاقول شوند.

3- با توجه به نقش مهم خمهای ۱۳۵ درجه مربوط به طول مهاری خاموت ها در عدم شکست برشی ستون (شکست ترد) در هنگام زلزله، این خمها دقیقا مطابق نقشه ها اجرا شوند.

4- قبل از بتن ریزی ستونها و دیوارها، مقاومت ۷ روزه بتن فوندانسیون کنترل شود. (توجه شود که نتایج آزمایشگاه ها بر اساس نمونه مکعبی است)

5- در هنگام بتن ریزی با توجه به ارتفاع زیاد دیوارها و ستونها بایستی علاوه بر دستگاه ویبره از چکش لاستیکی برای ضربه زدن به قالبها استفاده شود تا از کرم شدن بتن (بتن شن نما) جلوگیری شود. ویبره نامناسب و یا سقوط بتن از ارتفاع زیاد باعث پدیده جدایش بتن و در نتیجه شن نما شدن می گردد.

6- پلیت یا شاخک جهت مهار دیوارها و تیغه های معماری در دیوارها و ستونها تعبیه شود.

7- تراز ارتفاعی ستونها و دیوارها با احتساب ضخامت سقف، قبل از بتن ریزی کنترل شود.

8- در صورتی که قالبها به صورتی بسته شود که درزهای بزرگی بین قالبها وجود داشته باشد شیره بتن هدر رفته و باعث شن



نما شدن بتن می شود.

9- خاموتها باید طوری بسته شوند که همه میلگردهای طولی را کاملا محصور کرده و هیچ فاصله ای بین خاموتها و میلگردهای طولی وجود نداشته باشد.

10- در صورتی که ۵ سانتیمتر عقب نشینی مربوط به نماسازی در نقشه ها در نظر گرفته نشده است در هنگام کار گذاشتن ریشه ستونها این فاصله در نظر گرفته شود تا اضافه بنا ایجاد نشود.

11- ملاک محاسبه و اجرای درز انقطاع، پشت تا پشت ستونهای طبقه اول و همچنین بر زمین می باشد.

12- در صورتی که ۱۰ سانتیمتر ارتفاع مربوط به کفسازی در نقشه های سازه ای در نظر گرفته نشده است در هنگام قالب بندی ستونها این مورد در نظر گرفته شود تا اضافه ارتفاع ایجاد نشود. (ملاک ارتفاع تمام شده، نقشه های معماری می باشد).

### مرحله اجرای تیرها و سقف: (سازه بتنی)

1- قبل از بتن ریزی دال سقف، حتما مکان داکتهای تاسیساتی مشخص و با فوم و لوله اجرا شوند.

2- قبل از آرماتوربندی دالها (کوبیاکس و غیره) کف قالبها با پلاستیک پوشانده شود تا ضمن نگهداری شیره بتن، قالب برداری نیز آسان تر انجام شود.

3- پیش خیز دالها و پوترها قبل از بتن ریزی سقف، با ریسمان یا دوربین کنترل شود. (پیش خیز تیرچه کرومیت در کارخانه روی تیرچه اعمال می شود).

4- برای سقفهای جدیدتر مثل یوبوت و کوبیاکس، حجم بتن مصرفی از دفتر طراحی استعلام شود.

5- تمهیدات لازم جهت نگهداری بتن بخصوص در شرایط آب و هوایی گرم یا سرد مدنظر قرار گیرد.

6- آرماتورهای عرضی دیوارها و ستونها در تراز سقف (در دالها) یا در تراز پوتر (دال و تیر) طبق نقشه اجرا گردد. (خاموت ستونها ادامه یابد).

7- برای سقفهایی مانند یوبوت و کوبیاکس، کیچ ماژولها و آرماتورها توسط سیم آرماتوربندی یا سنجاقی مهار شوند. به علت سبک بودن کیچ ماژولها امکان بلند شدگی در هنگام بتن ریزی بسیار محتمل است.

8- پلیت یا شاخک جهت مهار اجزای غیر سازه ای مانند دیوارها، جان پناه تراس ها و بام در سقف تعبیه شود.

9- جهت مهار قالب دیوارها و ستونهای کناری در کف هر طبقه (سقف طبقه پایین) قالب هایی تعبیه شود تا قالب دیوارها و ستونهای لبه ای قبل از بتن ریزی توسط کابل به این قالبها مهار شود.

10- در صورت نیاز، پلیتها و خرکهایی جهت اجرای نمای ساختمان و اجرای سقف کاذب (رابیتس) پیش بینی شود.

11- در صورت استفاده از تیرچه های خود ایستا (عموما کرومیت) توصیه می شود علاوه بر شمع بندی پوترها، خود تیرچه ها نیز در هر حال و بخصوص در دهانه های بلند به صورت محدود شمع بندی شوند زیرا در هنگام بتن ریزی ممکن است این



تیرچه ها باعث پیچش مقطع پوتر (تیر بتنی) گردند.

12- جمع کردن بتن در نقطه ای خاص از سقف باعث افزایش احتمال وقوع حادثه و ریزش سقف می شود. همچنین در سقف هایی که از فوم استفاده می شود باید از ایجاد ضربه ناگهانی بر اثر بتن ریزی نیز پرهیز شود تا فوم ها سالم بمانند.

13- فاصله مناسب بین جک ها رعایت شود. استفاده از جکهای پوسیده یا آسیب دیده ممکن است باعث ریزش سقف شود.

14- عموماً برخی تیرهای پیرامونی (مثل تیرهای اطراف اتاق پله) نسبت به آکس ستون ها دارای خروج از مرکزیت هستند. لازم است سازنده با توجه به پلان های تیرریزی در نقشه ها، تیرها و ستونهای پیرامونی را طوری اجرا نماید که نما و بر ساختمان در طبقات مختلف مطابق نقشه های معماری باشد.

### رحله اجرای راه پله: (سازه بتنی)

1- جهت مهار نرده فلزی حتما پلایت هایی در نمای جانبی دال پله تعبیه گردد.

2- در صورتی که اسلامپ بتن بالا باشد باید سطح فوقانی ترازهای شیب دار نیز قالب بندی شوند.

3- پس از قالب بندی و قبل از بتن ریزی، ترازهای ارتفاعی هر پاگرد مجدداً کنترل شده تا اجرای پله ها در مراحل بعد طبق نقشه معماری قابل انجام باشد.

4- در راه پله های ۳ یا ۴ طرفه که عموماً تیر نیم طبقه وجود ندارد بایستی از تیر نیم طبقه کنسول استفاده کرد. تعبیه سکوی بتنی (دیوارک یا ستونچه بتنی که گاهی به علت اجرای آسانتر دال راه پله بتنی ایجاد می شود) روی پوترهای کناری اتاق راه پله می تواند باعث پدیده ستون کوتاه و شکست برشی قسمت آزاد ستون در هنگام زلزله شود. در صورتی که فاصله بین ستون بتنی و این دیوارک رعایت گردد و بار محاسباتی آن روی تیر در نظر گرفته شده باشد تعبیه این دیوارکها می تواند راه حل اجرایی مناسبی باشد.

### مرحله سفت کاری: (دیوار چینی)

1- دیوارها باید توسط شاخک هایی که به عناصر سازه ای متصل می شوند به طور کامل مهار شوند.

2- در صورتی که فاصله بین اجزای میانقابی و اجزای سازه ای در نقشه ها ذکر شده است این فاصله با فوم اجرا شود.

3- دیوارهای خارجی باید طوری اجرا شوند که ضوابط (مبحث نوزدهم صرفه جویی در مصرف انرژی) به طور کامل رعایت شود.

4- عایق کاری با ایزوگام یا قیر و گونی روی کرسی چینی ها و پای تمام دیوارهایی که با زمین اتصال دارند کاملاً ضروری می باشد.

5- انتهای آزاد تیغه های داخلی که دارای طول زیادی هستند به وسیله نبشی به سقف سازه مهار شوند.

6- تمام جان پناه ها علاوه بر میلگرد طولی با میلگرد عرضی به عنوان کلاف، مستحکم شوند.

7- در حین ساخت دیوارها و تیغه ها بایستی عملیات ریختن دوغاب پس از هر ۵ رج چیدن دیوار انجام شود.

8- بلوکها بخصوص بلوکهای سفالی قبل از کار زنجاب شود. زنجاب: آب دادن

#### مرحله نازک کاری: نماکاری و سفیدکاری

1- پس از شاسی کشی نما (عموما با نبشی) الزاما همه سنگهای نما بایستی با اسکوپ (سیم یا چسب مخصوص) به طور کامل به سازه مهار شوند.

2- عایق کاری با ایزوگام یا قیر و گونی برای کف سرویس های بهداشتی و حمام و مکانهای مرطوب کاملا ضروری است.

3- شاسی نما بایستی به طرز مناسبی به پلیتهایی که قبلا در اجزای سازه ای کار گذاشته شده اند مهار شود.