

# ناظر حرفه‌ای ساختمان

تألیف:

رضا بهادری خسروشاهی



نشر علم عمران

[www.elme-omran.com](http://www.elme-omran.com)

[Info@elme-omran.com](mailto:Info@elme-omran.com)

عضو:



انجمن تخصصی نشر کتاب جمهوری اسلامی ایران

این اثر مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر و مؤلف، نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

سرشناسه:	بهادری خسروشاهی، رضا، ۱۳۶۱ -
عنوان و پدیدآور:	ناظر حرفه‌ای ساختمان/تالیف رضا بهادری خسروشاهی.
مشخصات نشر:	تهران: علم عمران، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری:	۳۳۸ ص.: مصور (رنگی).
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۵۱۷۶-۵۴-۴ : ۲۰۰۰۰۰ ریال
موضوع:	ساختمان‌سازی -- ایران -- نظارت و اجرا -- Building -- Iran -- Superintendence --
موضوع:	ساختمان‌سازی -- قوانین و مقررات -- ایران
موضوع:	Building laws -- Iran -- پی‌سازی -- ایران -- Foundations -- Iran -- گودبرداری -- قوانین و مقررات -- ایران -- Law and legislation -- Iran -- Excavation -- کارگاه‌های ساختمانی -- ایران -- مقررات ایمنی -- Building sites -- Iran -- Safety regulations --
رده‌بندی کنگره	TH۴۳۸/۹ن۲ ۱۳۹۷
رده‌بندی دیویی	۶۹۰/۰۶۸
شماره کتابخانه ملی	۵۲۹۸۳۵۵



نشر علم عمران

ناظر حرفه‌ای ساختمان  
تألیف: رضا بهادری خسروشاهی

چاپ اول	تابستان ۱۳۹۷
تعداد و قطع صفحات	۲۳۸ - وزیری
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	علم عمران
شمارگان	۱۰۰۰
بهای کتاب	۳۰۰۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۱۷۶-۵۴-۴	ISBN:978-600-5176-54-4

نشر علم عمران: تهران، یوسف آباد، خیابان جهان آرا، بین خیابان‌های ۱۶ و ۱۸، پلاک ۳۳، طبقه دوم، واحد ۱۱،  
تلفن: ۸۸۳۵۳۹۳۰ دورنگار: ۸۸۳۵۳۹۳۲

حقوق چاپ و نشر برای نشر علم عمران محفوظ است.

تقدیم به تمام عزیزانی که صبورانه برای آبادانی میهن ایثار و جانفشانی کردند.



## فهرست

پیش گفتار .....	۹
مقدمه مولف .....	۱۱
فصل اول: نکات مهم در باب نظارت عملیات تخریب و نوسازی ساختمان‌های مسکونی .....	۱۳
۱- نکات مهم در باب نظارت عملیات تخریب و نوسازی ساختمان‌های مسکونی .....	۱۳
۱-۱- بخش اول از فصل پنجم آیین نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی .....	۱۴
عملیات مقدماتی تخریب .....	۱۴
۲-۱- بخش دوم - اصول کلی تخریب .....	۱۵
۳-۱- بخش سوم - تخریب و برچیدن دیوارها؛ .....	۱۶
۴-۱- نکات مربوط به عملیات بسیار حساس گودبرداری .....	۱۹
۵-۱- مروری بر برخی مقررات و ضوابط مربوط به گودبرداری و ایمنی گود؛ .....	۲۱
۶-۱- نکات مفید حقوقی برای مهندسین ناظر (مرجع؛ مجله تخصصی سایت ساختمان آنلاین) .....	۲۳
۷-۱- اجرای سازه نگهدارنده .....	۲۴
۸-۱- اجرای فونداسیون .....	۲۷
۸-۱-۱- دلایل پی کنی؛ چرا برای اجرای سازه بایستی پی یا فونداسیون اجرا شود؟ .....	۲۷
۹-۱- برخی نکات بسیار مهم در مورد بتن .....	۳۱
۹-۱-۱- کنترل کیفیت بتن ، زنگ زدگی میلگردها و لزوم انجام آزمایش برای میلگردها .....	۳۲
۱۰-۱- ادامه مبحث فونداسیون؛ آرماتوربندی و اتصال ستون به بیس پلیت (صفحه زیر سری) .....	۳۳
۱۱-۱- اشکالات مرسوم در اجرای فونداسیون اسکلت‌های فلزی .....	۴۱
۱۲-۱- اشکالات مرسوم در اجرای فونداسیون اسکلت‌های بتنی .....	۴۴
۱۳-۱- نکات مورد توجه در عملیات آرماتور بندی فونداسیون .....	۴۵
فصل دوم: اجزای سازه‌ای (ستون ، تیر و ...)	۴۹

۴۹	۲-اجزای سازه ای (ستون ، تیر و ...)
۴۹	۱-۲- ستونها
۴۹	۲-۲- نکات نظارتی اجرای ستون فلزی:
۵۲	۳-۲- کنترل کیفیت اجرای سازه فولادی
۵۶	۲-۳-۱- یک توصیه خوب جهت فصول بارندگی
۵۶	۲-۳-۲- گل جوشکاری
۵۸	۲-۳-۳- ترک خوردگی ، ترک های گرم
۶۳	۲-۴- نکات نظارتی اجرای ستون بتنی
۶۳	۲-۴-۱- مراحل اجرای اعضای سازه بتنی
۶۶	۲-۵- کنترل فاصله درز انقطاع در ستونهای فلزی و بتنی
۶۷	۲-۶- میحث تیرها
۶۷	۲-۶-۱- نکات مربوط به نظارت تیرهای فولادی
۶۸	۲-۶-۲- معایب تیرهای لانه زنبوری
۷۲	۲-۶-۲- نکات مهم نظارتی در تیرهای بتنی
۷۹	۲-۷- پله ها
۸۵	فصل سوم: اشکالات مربوط به اجرا
۸۵	۳- اشکالات مربوط به اجرا
۸۵	۳-۱- اشکالات مرسوم در اجرای اسکلت های فلزی
۸۵	۳-۱-۱- شماره ۱:
۸۵	عدم رعایت مسائل ایمنی هنگام کار
۸۷	۳-۱-۲- شماره ۲:
۸۷	ناظر کارگاه نمی تواند نقشه های محاسباتی تایید شده را به سلیقه یا قضاوت خود تغییر دهد.
۸۸	۳-۱-۳- شماره ۴:
۸۸	در آکس نبودن ورق گاست (ورق گوشه)
۹۲	۳-۱-۴- شماره ۵:
۹۲	پر نکردن سوراخ های زنبوری با ورق تقویتی
۹۳	۳-۱-۵- شماره ۶:
۹۳	استفاده از پروفیلها و ورق های غیر ساختمانی یا فاقد استاندارد ایران در اجرای سازه ممنوع است.
۹۴	۳-۱-۶- شماره ۷:
۹۴	اتصال نامناسب دو پروفیل تیر خورجینی به هم
۹۴	۳-۱-۷- شماره ۸:
۹۴	عدم اجرای مناسب اتصال گیردار (اتصال صلب)
۹۵	۳-۱-۸- شماره ۹:
۹۵	عدم پیوستگی جوش ها در ورق های تقویتی
۹۵	۳-۱-۹- شماره ۱۰:
۹۵	اتصال بولت به مهره با جوش
۹۶	۳-۱-۱۱- شماره ۱۱:
۹۶	بالا بودن آمپر جوشکاری و آسیب دیدن پروفیل ها و قطعات فولادی

- ۹۷..... شماره ۱۲-۱-۳-۱۲:.....
- ۹۷..... عدم اجرای دستک در تیرهای کنسول و یا تیرهای راه پله ها..... شماره ۱۳-۱-۳-۱۳:.....
- ۹۸..... کیفیت بسیار پایین جوش ها..... شماره ۱۴-۱-۳-۱۴:.....
- ۱۰۳..... استفاده بیش از حد از لچکی ها (پلیت های مثلث شکل)..... شماره ۱۵-۱-۳-۱۵:.....
- ۱۰۴..... وصله بادبند با جوش مستقیم سر به سر..... شماره ۱۶-۱-۳-۱۶:.....
- ۱۰۴..... جوش مستقیم بادبند به ستون اشتباه است..... شماره ۱۷-۱-۳-۱۷:.....
- ۱۰۴..... صحیح بودن شکل هندسی صفحه بادبند در نقشه ولی اجرای غلط در محل کارگاه..... شماره ۱۸-۱-۳-۱۸:.....
- ۱۰۵..... کامل نبودن برخی موارد در نقشه های تعیید شده..... شماره ۱۹-۱-۳-۱۹:.....
- ۱۰۶..... ارائه نادرست مشخصات ورق گاست در نقشه های محاسباتی..... شماره ۲-۳-۱۰-۲۰:.....
- ۱۰۷..... اشکالات مرسوم در اجرای اسکلت های بتنی..... شماره ۲-۳-۱۱-۲۱:.....
- ۱۰۸..... عدم اجرای طول مناسب همپوشانی میلگردها در تمام بخشهای سازه از فونداسیون تا تیرها..... شماره ۲-۳-۱۲-۲۲:.....
- ۱۱۰..... عدم رعایت فواصل بین میلگردهای طولی و عرضی..... شماره ۲-۳-۱۳-۲۳:.....
- ۱۱۰..... میلگردها به شکل صحیح در داخل قالب قرار نمی گیرند..... شماره ۲-۳-۱۴-۲۴:.....
- ۱۱۱..... چیدمان نادرست سنجاقک ها (سنجاق ها) در ستون ها..... شماره ۲-۳-۱۵-۲۵:.....
- ۱۱۱..... کرمو شدن بتن..... شماره ۲-۳-۱۶-۲۶:.....
- ۱۱۲..... عمل آوری ناقص بتن..... شماره ۲-۳-۱۷-۲۷:.....
- ۱۱۴..... استفاده نکردن از خم یک به شش برای بستن میلگردهای طولی به میلگردهای انتظار..... شماره ۲-۳-۱۸-۲۸:.....
- ۱۱۵..... اجرای غلط قالب بندی که موجب از دست رفتن شیره بتن می شود..... شماره ۲-۳-۱۹-۲۹:.....
- ۱۱۷..... عدم تطابق تعداد میلگردهای طولی و عرضی با ابعاد مندرج در نقشه محاسباتی..... شماره ۳-۳-۱۰-۳۰:.....
- ۱۱۸..... اشکالات مشترک در اجرای سازه های بتنی و فولادی..... شماره ۳-۳-۱۱-۳۱:.....
- ۱۲۱..... فصل ۴: نکات عمومی نظارت.....

۱۲۱	..... بررسی راهنماهای عمومی ناظران
۱۲۱	..... ۴- نکات عمومی نظارت
۱۲۴	..... ۴-۲- کنترل جوش ها
۱۲۶	..... ۴-۲-۱- خشک کردن الکتروود E6010 توسط الکتروود خشک کن ( گرمکن مرکزی و سیار )
۱۲۸	..... ۴-۳- بادبندها
۱۲۹	..... ۴-۴- سقف ها
۱۳۰	..... ۴-۴-۱- سقف های تیرچه بلوک با بلوک های سفالی، بتنی و یا پلی استایرن
۱۳۵	..... ۴-۴-۳- سقف های تیرچه بلوک کرمیت
۱۳۷	..... ۴-۴-۴- سقف های مختلط بتن با تیرچه فولادی
۱۳۸	..... ۴-۴-۵- سقف های مختلط عرشه فولادی
۱۴۱	..... ۴-۵-۱- دانستنی های فنی و حقوقی مهندسان ناظر
۱۴۱	..... ۴-۵-۲- گزارشات مرحله ای مهندس ناظر:
۱۴۲	..... ۴-۵-۳- تسلط به مقررات ملی ساختمان
۱۴۳	..... ۴-۵-۴- اخلاق حرفه ای
۱۴۴	..... ۴-۵-۵- شرح وظایف ناظران معماری و هماهنگ کننده
۱۷۹	..... ۴-۶- نکات عمومی نظارت در سازه های بتنی بر اساس "راهنمای عمومی ناظران، شماره ۳"
۱۷۹	..... ۴-۶-۱- مسائل مربوط به اجرای فونداسیون
۱۸۰	..... ۴-۶-۲- مسائل مربوط به آرماتور بندی اسکلت بتنی
۱۹۱	..... ۴-۶-۴- مسائل مربوط به بتن ریزی و اجرای سقف
۲۰۱	..... فصل پنجم: بهداشت کارگاه و کارکنان
۲۰۱	..... ۵- بهداشت کارگاه و کارکنان
۲۰۱	..... ۵-۱- مسایل بهداشتی در کارگاه های ساختمانی: (آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه ها)
۲۱۱	..... فصل ششم: پیوست ها



## پیش‌گفتار

امروزه اهمیت و نقش انکارناپذیر پروژه‌های ساختمانی در تحقق توسعه پایدار، عرصه‌های مختلفی را در زمینه مهندسی عمران مطرح نموده و متخصصین امر را به نگرش اصولی و فراگیر وا داشته است. در پروژه‌های ساختمانی هرچند، دقت نظر طراح و بهره‌گیری از ظرایف مهندسی و ابزارهای نوین محاسباتی و آئین‌نامه‌های تدوینی پشتوانه مطمئنی در تهیه نقشه‌های اجرایی کارآمد تلقی می‌شود، لیکن تحقق معیارهای مهندسی در فرایند اجرا آگاهی از ظرایف و دقایق سازوکار سازه‌ای و به‌کارگیری مهارت‌ها و اندوخته‌های تجربی و میدانی حاصله را در مراحل مختلف اجرای ساختمان الزام‌آور می‌نماید. کتاب حاضر با عنایت به چنین واقعیتی تدوین گردیده و مؤلف با حضور مشتاقانه و هدفمند در کلیه مراحل پروژه‌ها بر آن بوده است تا با دید مهندسی راهکار عملی برای تحقق گام‌به‌گام دیدگاه طراح در پیاده‌سازی نکات سازه‌ای از مرحله تخریب، اجرا و اتمام ساختمان را بخصوص برای مجریان حرفه‌ای و مهندسین جوان به‌صورت توصیفی و تصویری ارائه دهد. شکی نیست که امروزه منابع متعددی در زمینه تخریب و اجرا در دسترس می‌باشند لیکن وجه تمایز این نوشتار تجربه میدانی نویسنده در جایگاه مهندس مجری و ناظر و مشاهده عینی و ارائه راهکار عملی برای انجام هر یک از موارد سازه‌ای در فرایند اجرای پروژه‌های مختلف بوده است. امید است کتاب حاضر با عنوان "ناظر حرفه‌ای ساختمان" گامی در جهت انتقال تجارب و ایجاد تعامل با جامعه کارشناسی و دست‌اندرکاران اجرای پروژه‌های ساختمانی تلقی گردیده و زمینه‌ای برای تداوم نشر دانش مهندسی و مهارت‌های فنی و نوآوری‌ها توسط مؤلف و همکاران ایشان فراهم نماید.

از ارائه نکته‌نظرات و بیان دیدگاه و پیشنهادات توسط خوانندگان گرامی استقبال کرده و آدرس اینترنتی @faraz\_omran@yahoo.com بدین منظور معرفی می‌گردد.

**دکتر فیروز بهادری خسروشاهی**  
**مدیرعامل شرکت مهندسان مشاور**  
**آب و عمران فراز اندیش**



## مقدمه مولف

سالهای قابل توجهی از نگارش مقررات ملی جهت بهبود و نیز استاندارد سازی شرایط ساخت و ساز کنونی می گذرد با این وجود به نظر می رسد پیاده سازی بند بند این مقررات کاری دشوار و احتمالاً مربوط به نسلهای آینده خواهد بود. ولی این کلیت ارائه شده، تمام ماجرا نیست و با توجه به رشد غیر قابل تصور سیستمهای ارتباطی پلهای متعددی بین قوانین موجود در دل مقررات ملی و مهندسان ناظر ایجاد شده است. مهندسی که مسوولیت بسیار سنگین نظارت بر اجرای پروژههای ساختمانی در ابعاد و اشکال گوناگون را در شهرها و شرایط مختلفی بر عهده گرفته یا خواهند داشت. شغل نظارت پروژههای ساختمانی که به صورت خلاصه در بین مهندسین و مجریان پروژههای مسکونی به نظارت نیز مشهور است حرفه ای کاملاً تخصصی و تجربی آکادمیک است. مهندسین ناظر نیازمند درک سازه و خاک از آغاز تا پایان، رفتار المانهای سازه ای، ارتباط مصالح با رفتار سازه، قوانین و مقررات بسیار گسترده و فراوان، رفتار شناسی و علوم اجتماعی، بهداشت و ایمنی و در نهایت تجارت هستند!! تمام موارد ذکر شده مانند بازوانی هستند که در صورت مجهز شدن ناظر به آنها توان پیمودن مسیر دهشتناک نظارت در ایران را آسانتر می سازد. علم هر چه بیشتر به این موارد منجر به ایجاد ارتباط هر چه بیشتر نیز بین همکاران مهندس در شهرها و حتی کشور شده است. بسیار دور از انصاف است که نقش کلیدی سازمانهای نظام مهندسی در شناخت وظایف ما مهندسین ناظر را نادیده گرفته و آن را فقط به عنوان یک رسالت برای این ارگانهای حیاتی در این حرفه بدانیم. مهندسین ناظر تشنه و نیازمند حمایت همه جانبه از طرف تمام ارگانهای وابسته به صنعت ساختمان اند زیرا به طور حتم این افراد به عنوان افسران بی ادعای خط مقدم نبرد با سختیهای هولناک اجرای سازههای بتنی و فولادی هستند. افرادی که قبول مسوولیت کرده و نیز عاشقانه تولد سازه ای زیبا و نو را نظاره گر خواهند بود. پرتو دانش درباره شناخت مسوولیتها و وظایف در این حرفه در سالهای اخیر به برکت کتابها، نشریهها، کنفرانسها، همایشها و ... گستره بی سابقه ای داشته به طوری که کمتر فردی در جامعه حرفه ی نظارت را ناشناخته و ناشنیده بداند. این مطلب هم دارای حسن و هم دارای قبح است. حسن مطلب با عنایت به نشر کتب گوناگون در حیطه نظارت در دسترس تر شدن مطالب سودمند و کار آمد جهت انجام وظایف حرفه ای مهندس ناظر است و قبح آن ارتقای توقع بیش از پیش جامعه از ناظرین به منظور انجام این رسالت سنگین که به حق دارای دشواریها و سنگلاخهای فراوانی نیز در مسیر خود است، می باشد. با توجه به مطالب ارائه شده نویسنده این

کتاب که خود را مفتخر به انجام حرفه ی نظارت می داند، بر آن شده است تا با توجه به تجربیات خود رسالت هر چند اندک خویش را با توسل به تجربیات واقعی کارگاهی و نیز با کمک دنیای مجازی، مجموعه ای از نکات را که دانستن آنها در نظر نویسنده می تواند برای همکاران ناظر مفید باشد گرد آوری کرده و با چاپ به شکل کتاب در اختیار سروران گرامی قرار دهد. این کتاب مشتمل بر نکات حقوقی و فنی همراه با تصاویر متعددی است که از گستردگی وسیعی از کتابها، سایت های متعدد، تجربه ارزنده همکاران، مقررات ملی، آیین نامه ها، دانش و تجربه فنی نویسنده و ... درباره سازه های بتنی و فولادی است. امید است تا با دید و بررسی موشکافانه شما سروران گرانقدر نقاط ضعف و قوت این اثر نمایان گشته و اینجانب مفتخر به ارائه اثری ارزنده تر و سودمندتر در آینده گردم. به همین منظور آدرس اینترنتی [bahadorireza88@yahoo.com](mailto:bahadorireza88@yahoo.com) را خدمت شما عزیزان معرفی می نمایم.

**مهندس رضا بهادری خسروشاهی**

**پایه ۲ نظارت و اجرا**

**زمستان ۱۳۹۶**

## فصل اول

### نکات مهم در باب نظارت عملیات تخریب و نوسازی ساختمان‌های مسکونی

#### ۱ - نکات مهم در باب نظارت عملیات تخریب و نوسازی ساختمانهای مسکونی

در هر پروژه ساختمانی فارغ از طی کردن مراحل قانونی<sup>۱</sup> جهت عقد قرارداد<sup>۲</sup> و دریافت پروانه ساختمان، پس از دریافت مجوز شروع به کار از مهندس ناظر کارگاه، و طی کردن مراحل آماده سازی و تجهیز کارگاه، مرحله تخریب که از مرحله آغازین اجرای پروژه است برای تمام افراد درگیر با پروسه ساخت از حساسیت بالایی برخوردار خواهد بود. برای این منظور شناخت آئین نامه‌ها مانند مبحث ۱۲ مقررات ملی و دستورالعملهای قانونی برای مهندسین ناظر کارگاه و مجریان ضروری است. چرا که هر پروژه ساختمانی دارای پتانسیل حوادث ناگوار و دلخراش می‌باشد که به طور حتم سهل انگاری در اجرا، یکی از مسائل تاثیرگذار در رخ داد چنین حوادثی خواهد بود. با توجه به مطالب، در این کتاب در آغاز فصل اول بخشهایی از فصل پنجم آیین نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی مربوط به تخریب ساختمان و نیز نکاتی از مقررات ملی جهت درک موضوع ارائه شده است. به مهندسین گرامی توصیه می‌شود که "آیین نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی را در کنار مباحث مقررات ملی" مطالعه و بکار ببرند. آیین نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی مشتمل بر ۹ فصل و ۳۲۴ ماده، به استناد مواد ۸۵ و ۸۶ قانون کار جمهوری اسلامی ایران در جلسه مورخ ۱۳۸۱/۲/۱۷ شورایی عالی حفاظت فنی مورد بررسی نهایی و تایید قرار

۱- (حرفه ی مهندسی فقط شامل مسائل و امور فنی نیست بلکه یک مهندس باید به مسائل حقوقی این حرفه نیز واقف باشد و گرنه در فراز و نشیب این حرفه زمین گیر میشود. به عنوان مثال؛ اگر چنانچه کسی که با ناظر قرارداد امضا میکند، شخص مالک نباشد و سازنده یا یکی از شرکای مالک باشد، لازم است که کپی و کالت نامه ایشان ضمیمه قرارداد شود، توصیه میگردد اصل و کالت نامه نیز رویت شده و با کپی مقایسه گردد تا جعلی نباشد (پرونده‌های بسیاری در مورد جعلی بودن و کالت موجود است که ناظرین تاوان پس داده اند). نکته ای وجود دارد و آن اینکه در مورد لزوم آمدن این جمله "حق امضا با وکیل میباشد" در کالت نامه حساسیت به خرج داده نشود، همین که وکالت نامه ای موجود باشد که شخصی که وکالت نامه دارد با آن به سازمان و ادارات مراجعه کند و انعقاد فرارد نماید، کافی است. وقتی وکالت نامه را شهرداری از شرکا می‌پذیرد و برگ تعهد ناظر را از ایشان امضا میگیرد، بدیهی است که ناظر هم میتواند آن وکالت را بپذیرد اما باید کپی وکالت نامه توسط ناظر گرفته شود. مهندس کامیار میررضوی؛

۲- (توصیه میشود قرارداد نظارت به دقت خوانده شود که برای تک ناظر، چهارناظره و شرکتهای حقوقی فرمها متفاوت هستند. در چهارناظره یا پنج ناظره تک تک ناظرها باید فرم تعهد نظارت را امضا کنند و به مالک تحویل دهند، در مورد قرارداد هم میتوانند ناظرها هر کدام قرارداد جدا امضا کنند یا همه با هم یک قرارداد امضا کنند و ناظر هماهنگ کننده نیز میتواند قرارداد جدا امضا کند، اما توصیه میشود همان الگوریتم پیشنهادی سازمان رعایت گردد، هر چند هر کدام ضعفهایی دارند. موضوع مهم در خصوص امضای قرارداد اینست که ابتدا قرارداد را امضا کنید و همزمان برگه تعهد را محضری کرده و به مالک تحویل دهید و مبادا برگه تعهد را قبل از امضای قرارداد در اختیار دفتر خدمات مهندسی یا مالک قرار دهید. چون شما باید بدانید که شخص دیگری غیر از مالک یا وکیل ایشان قرارداد را امضا نخواهد کرد. بهتر است همزمان قرارداد امضا شده و برگه تعهد نظارت محضری شود. مهندس کامیار میررضوی؛

گرفت و در تاریخ ۱۳۸۱/۶/۷۹ به تصویب وزیر کار و امور اجتماعی رسید.

– با این حال در صورت تناقض ملاک نهایی ارزیابی ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا برای مهندسین ناظر مباحث دوازدهم و بیستم مقررات ملی ساختمان است و مهندسین ناظر و مجری باید به این دو مبحث کاملاً مسلط بوده آن را همواره با خود داشته باشند و در گزارشات دوره ای خود به آنها استناد کنند.

– همانطور که اشاره گردید، رعایت ایمنی و حفاظت کار و کارگران، در حین اجرا باید مطابق مباحث مقررات ملی ساختمان ایران، مانند مبحث ۱۲ و ۲۰ انجام گیرد. با توجه به محدودیت در ارائه مطالب کتاب و نیز گستردگی مطالب موجود در مباحث مقررات ملی مطالعه این مباحث را بر عهده خوانندگان می‌گذاریم با این حال؛ در ذیل جهت ارائه چند مثال، به برخی نکات مهم جهت نظارت بر رعایت نکات ایمنی در کاربرد برخی از وسایل و تجهیزات کارگاهی ارائه شده است.

۱- استفاده از برخی تجهیزات کارگاهی مانند اره آهن بر و سنگ بر (دستگاه سنگ فرز) و برخی وسایل گودبردای مانند بابکت و لودر باید توسط افراد با تجربه انجام گردد.

۲- در استفاده از بالابر باید بیش از ظرفیت دستگاه بار حمل نگردد. "به عنوان مثال: در برخی موارد مانند جابجایی قالب‌های اسکلت بتنی و جک‌ها، برخی کارگران برای تسریع در کار، باری بیش از ظرفیت دستگاه را جابجا می‌کنند که این بسیار خطرناک بوده زیرا در صورت عدم توانایی دستگاه در جابجایی بار از پایین به بالا، خطر سقوط مصالح وجود خواهد داشت".

۳- در ضمن به هیچ عنوان اجازه استفاده پرسنل و کارگران در کارگاه از بالابر جهت جابجایی در طبقات داده نشود. زیرا بالابر بر خلاف آسانسور هیچ نوع امکانات جلوگیری از سقوط ناگهانی را ندارد. لذا نصب علائم هشدار دهنده در کارگاه الزامی است.

۴- در کارگاه به خصوص هنگام اجرای ستونهای سازه بتنی جهت جلوگیری از سقوط افراد باید نردبان‌های مناسب وجود داشته باشد. که متأسفانه در بسیاری از پروژه‌ها مشاهده نمی‌شود. در ضمن از ساختن و استفاده از نردبان‌هایی ابداعی که پیمانکاران ضرورتاً و موقتاً برای اجرای کارشان، ناچار به ساخت آنها هستند!!! حتماً جلوگیری گردد.

۵- سازه‌های موقت توسط داریست در جلو و اطراف کار جهت محافظت از عابرین و کارگران (در صورت خطر احتمال سقوط) اجرا گردد. مخصوصاً در کارگاه‌هایی که در کنار خیابان‌ها و محل‌های عبور مرور هستند.

۶- در صورت کاربرد تجهیزات گود برداری، مجری ساختمان به بهانه حفظ ایمنی سازه‌های مجاور، حق هیچ گونه تعرضی به ساختمان‌های مجاور و همسایه‌ها و اعمال تغییرات در دیوار آنها به بهانه اجرای سازه‌های نگهدارنده را ندارد. این مورد جرم بوده و مالکین حق پیگیری‌های قانونی خواهند داشت. سازه‌های نگهدارنده بدون ابداع و طبق نقشه‌ها اجرا شود.

– به طور حتم نظارت یک حرفه تمام وقت بوده و علی‌رغم نیاز به تسلط مهندسین ناظر به مباحث مقررات ملی جهت حفظ ایمنی در طول کار، تجربه اندوزی، درک راه کارهای برقراری ارتباط، دانش و شناخت آیین نامه‌ها و هم چنین دستورالعملها مانند راهنماهای عمومی ناظران منتشر شده توسط سازمان نظام مهندسی استان، نیز از ضروریات این شغل است.

## ۱-۱- بخش اول از فصل پنجم آیین نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی

### عملیات مقدماتی تخریب

– ماده ۱۹۲- قبل از اینکه عملیات تخریب شروع شود، باید بازدید دقیقی از کلیه قسمتهای ساختمان در دست تخریب به عمل آمده و در صورت وجود قسمتهای خطرناک قابل ریزش، اقدامات احتیاطی از قبیل نصب شمع، سپر، حائل و

۱- مبحث دوازدهم: ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا

۲- مبحث بیستم: علائم و تابلوها

ستونهای موقتی (مانند اشکال ۸ تا ۱۰ کتاب) جهت مهار آن قسمتها به عمل آید.



شکل ۱- ثبت و کنترل ترک خوردگی‌ها و نوع مصالح مصرفی در ساختمانهای مجاور پروژه قبل از تخریب بسیار حائز اهمیت است. ساختمان سمت چپ تصویر، ساختمانی مسکونی و مجاور پروژه است.

- ماده ۱۹۳- قبل از شروع کار، جریان برق، گاز، آب و سایر خدمات مشابه با اطلاع و نظارت سازمان‌های مربوطه به طور مطمئن قطع و در صورت نیاز به برقراری موقت آنها این عمل نیز باید با موافقت و نظارت سازمان‌های ذیربط و رعایت کلیه اختیارات و مقررات ایمنی مربوطه انجام گردد.

- ماده ۱۹۴- محصور کردن منطقه خطر (کارگاه)

- ماده ۱۹۵- انسداد کلیه راه‌های ورود و خروج برای افراد غیرمجاز

- ماده ۱۹۷- جمع آوری کلیه شیشه‌ها

## ۱-۲- بخش دوم - اصول کلی تخریب

- ماده ۱۹۸- عملیات تخریب باید از بالاترین قسمت یا طبقه شروع و به پایین ترین قسمت یا طبقه ختم گردد، مگر در موارد خاص که تخریب یکجا انجام می‌گردد.

- ماده ۲۰۳- در پایان کار روزانه قسمت‌های در دست تخریب نباید در شرایط ناپایداری که در برابر ارتعاشات (مانند حرکت خودروها یا بار لرزه ای) آسیب پذیر باشند رها گردند.

- ماده ۲۰۴- مصالح و مواد حاصل از تخریب هر قسمت یا طبقه باید به موقع به محل‌های مناسبی منتقل گردد و از انباشته شدن آنها به تریبی که مانع از انجام کار شده و یا استحکام طبقات پایین تر را به خطر اندازد جلوگیری به عمل آید.

- ماده ۲۰۵- میخ‌های موجود در تیرها و تخته‌های حاصل از تخریب باید بلافاصله به داخل چوب فروکوبیده و یا کشیده شوند.

- ماده ۲۰۶- در صورت لزوم جهت جلوگیری از پخش گرد و غبار ناشی از تخریب، باید در فواصل زمانی مناسب قسمت‌های در دست تخریب بوسیله آب فشان مرطوب گردد.



شکل ۲- با توجه به خطرات بسیار فراوان پروژه در حال تخریب طبق ماده ۱۹۴ آیین نامه باید محل تخریب کاملاً از اطراف محصور گردد. در صورت عدم تمکین سازندگان در این مورد، ناظر کارگاه بایستی پروژه را متوقف و مالک را مجاب به ایمن سازی محیط کارگاه سازد.

ماده ۲۰۷- کلیه پرتگاهها و دهانه‌های موجود در کف طبقات و سایر قسمتها به استثناء دهانه‌هایی که برای حمل و انتقال مواد و مصالح حاصل از تخریب و یا لوازم کار مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید به وسیله نرده یا حفاظهای مناسب محصور یا پوشانده شود.

ماده ۲۰۸- گذرگاه مناسب برای کارکنان و کارگران در مدت تخریب

ماده ۲۰۹- مسدود ماندن کلیه راههای ارتباطی به جز پله‌ها در مدت تخریب.

ماده ۲۱۰- لزوم راه روی سرپوشیده با حداقل ۳ متر طول و ۰,۵ متر عرض

ماده ۲۱۱- سقوط آزاد مصالح تخریب ممنوع است. (این عملی بسیار خطرناک است)

ماده ۲۱۲- مسدود کردن کانالهای چوبی یا فلزی برای هدایت مصالح به خارج در زاویه بیش از ۴۵ درجه

ماده ۲۱۳- محکم کردن دهانه خارجی کانال چوبی یا فلزی.

ماده ۲۱۴- محل مناسب جهت نگهداری ابزارها و وسایل ساختمانی و اسکان‌های موقت کارگران در هنگام تخریب.

### ۱-۳ - بخش سوم - تخریب و برچیدن دیوارها؛

ماده ۲۱۵- دیوار یا قسمتی از دیوار که ارتفاع آن بیش از ۲۲ برابر ضخامت آن است نباید بدون مهارجانبی آزاد بماند.

ماده ۲۱۶- برای خراب کردن دیوارهای نازک و بلند فاقد استحکام کافی، داربست لازم است.

ماده ۲۱۷- دور نگه داری کارگران و افراد از دیوار در هنگام انداختن دیوار.

ماده ۲۱۸- پوشاندن سوراخ‌های منتهی به طبقات پایین هنگام تخریب دیوارهای داخلی و خارجی.





شکل ۳- ماده ۲۱۸ ضرورت پوشاندن سوراخ‌های منتهی به طبقات پایین هنگام تخریب دیوارهای داخلی و خارجی.

– ماده ۲۱۹- دیوارهایی که برای نگهداری خاک زمین یا ساختمان‌های مجاور ساخته شده اند (مانند دیوارهای خود ساختمان در حال تخریب)؛ نباید تخریب گردند مگر آنکه قبلاً آن خاک برداشته شده و یا ساختمان مربوطه به وسیله شمع و سپر محافظت شده باشد. (این مورد لزوم حفظ سپر خاکی را در هنگام گود برداری برای سازه‌های فرسوده تأکید می‌کند).



شکل ۴- با توجه به فرسوده بودن بافت مجاور و نیز عدم وجود نقشه سازه نگهدارنده در نقشه‌های مصوب این پروژه!!، با دستور مهندس ناظر کارگاه و نیز مطابق با ماده ۲۱۹ آیین نامه حفاظتی کارگاهها، موقتا تا ارائه نقشه‌های تایید شده سازه نگهدارنده، از بقایای دیوارها و سپر خاکی ساختمان تخریب شده برای نگهداری خاک و سازه مجاور استفاده شده است.

– ماده ۲۲۶- از آویزان شدن کارگران به کابل دستگاه‌های بالابر (مانند جرثقیل) یا استقرار آنان روی تیرآهن در حال حمل باید جلوگیری به عمل آید. (زیرا این احتمال وجود دارد که یا کارگر دچار سرگیجگی و سقوط گردد و یا کابل بالابر به کابلهای فشار قوی برخورد کند).



شکل ۵- ارتقای سطح ایمنی کارگاه‌ها نیاز اساسی برای بهبود کیفیت اجرای پروژه‌ها است.

- مطابق تصاویر شکل ۵؛ کارگران جوشکار باید کابلهایی را به اعضای سازه کشیده و خود را به این کابلها متصل کنند.
- کارگران مقنی باید توسط حداقل دو کابل که به سازه ای ایمن متصل هستند به داخل چاه هدایت شوند.
- طبق بند ۱۲-۴-۱-۱ مبحث ۱۲ مقررات ملی (ویرایش ۱۳۸۵) کارفرما موظف است وسایل حفاظت فردی مورد تایید موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران را تهیه و در اختیار کارگران، افراد خویش فرما و سایر کسانی که در کارگاه ساختمانی فعالیت می‌کنند و یا به دلایلی وارد کارگاه می‌شوند، قرار دهد.



شکل ۶- طبق بند ۱۲-۴-۲-۱ مبحث ۱۲ مقررات ملی در کلیه کارگاه‌های ساختمانی که در آنها احتمال وارد آمدن صدماتی به سر افراد در اثر سقوط فرد از ارتفاع یا سقوط وسایل، تجهیزات و مصالح و یا برخورد با موانع وجود دارد باید از کلاه ایمنی استاندارد استفاده شود.

#### ۱-۴- نکات مربوط به عملیات بسیار حساس گودبرداری

– جهت حفظ گود و سلامت ساختمان‌های مجاور، استفاده از سازه نگهدارنده اهمیت بسیاری داشته و با توجه به انواع مختلف آن بر اساس نوع کار و مقاومت خاک اقدام به استفاده از یک نوع خاص می‌گردد. در شهر تهران پروانه‌های ساختمانی متعدد، سازه‌نگهبان طراحی شده در نقشه سازه از نوع خرابایی است. لذا مقررات ملی شناخت خوب و تسلط بر چگونگی اجرا و نظارت این نوع از سازه‌ها را به مهندسین ناظر توصیه می‌کنند.

برای برخی مهندسین این سوال ممکن است پیش آید که چه نوع سازه‌هایی در مجاورت گود به سازه نگهدارنده نیاز دارند؟ در جواب باید اشاره کرد تمام سازه‌های قدیمی که در هنگام تخریب مشاهده می‌گردد که فاقد اسکلت بندی و نیز عمر بالای ۲۵ تا ۳۰ سال هستند به طور حتم برای هر عمقی از گود برداری نیازمند سازه نگهدارنده خواهند بود. در مورد سازه‌های جدید و یا با عمر کمتر، عمق گودبرداری بسیار مهم و تعیین کننده است و عموماً در اعماق بیش از ۳ متر یا شرایطی که خاک زیر فونداسیون سازه مجاور رخ می‌نمایند نیز اجرای صحیح سازه نگهدارنده تأکید می‌گردد.

– طبق بند ۱۲-۹-۲-۱ از مبحث ۱۲ مقررات ملی ویرایش ۱۳۸۵، در صورتی که در عملیات گودبرداری و خاک‌برداری احتمال خطری برای پایداری جداره گود، دیوارها، ساختمانهای مجاور و یا مهارها وجود داشته باشد، باید با استفاده از روشهایی نظیر نصب شمع، سپر و مهارهای مناسب و رعایت فاصله مناسب و ایمن گودبرداری و در صورت لزوم با اجرای سازه نگهدارنده قبل از شروع عملیات، ایمنی و پایداری آنها تأمین گردد.

– اجرای سازه نگهدارنده نیازمند صرف هزینه و وقت کافی و مناسب است زیرا حفظ ایمنی گود از اهم مسوولیت‌هایی است که در صورت کوتاهی خسارات جبران‌ناپذیری را به همراه خواهد داشت. لذا با توجه به اهمیت مطلب مهندسین ناظر موظف به کنترل و ارائه گزارش درباره فرآیند اجرای سازه نگهدارنده بوده و برای این منظور نکات تجربی و آیین نامه ای ذیل می‌تواند تا حد قابل توجهی جهت اجرای صحیح نظارت سودمند باشد.

۱- تخریب و گودبرداری تحت نظارت مهندس ناظر یا دستگاه نظارت، توسط مجری ذیصلاح صورت پذیرد. مهندس ناظر پروژه با جدیت و قاطعیت از مالکین بخواهد که سازه نگهدارنده را برای همجواریهایی که دارای شرایط نامناسب بوده و یا با قدمت زیاد هستند توسط مجری ذیصلاح اجرا کنند و در صورت عدم تمکین به دستورات و موارد درخواستی، اقدامات پیشگیرانه لازم و ضروری (مانند دستور توقف کار در مرحله عملیات تخریب به گونه‌ای که این دستور<sup>۱</sup> به علت خطرات احتمالی قبل از خاک برداری بوده و عملیات گود برداری شروع نشده باشد) حتما صورت گیرد. پیش‌گیری قبل از وقوع از ضروریات حرفه نظارت است.

۲- گودبرداری به صورت مرحله‌ای به شکلی که در نقشه‌های اجرایی آمده با استفاده از ماشین آلات مخصوص یا روش دستی انجام پذیرد.

۳- در حین گودبرداری باید روش‌های مرحله‌ای طراحی شده عیناً اجرا گردد در هیچ مرحله‌ای از گودبرداری و اجرای سازه نگهدارنده نباید دیواره گودبرداری برای مدت زمان طولانی رها گردد و سرعت پی در پی مراحل انجام کار باید حفظ گردد.

۴- در هنگام گودبرداری و نصب سازه و پس از آن باید بطور مداوم ساختمان‌های مجاور و معابر اطراف مورد بازرسی قرار گیرد. ایجاد ترک یا افزایش ابعاد آن در دیواره، سقف و کف ساختمان‌های مجاور و معابر اطراف و تحت فشار قرار گرفتن یا رهایی از پیشفشارهای درب‌ها و چهارچوب‌ها، شکستن یا ترک برداشتن شیشه‌ها، نشست یا تورم خاک، موزاییک یا کف پوش روی زمین، دیوار یا سقف، ایجاد صداهای شکستگی عناصر سازه‌ای یا غیر سازه‌ای ساختمان مجاور گودبرداری ممکن است به دلیل حرکت زمین باشد. در چنین مواردی باید مسأله به فوریت مورد بررسی قرار گیرد. ضعف عناصری از سازه نگهدارنده که می‌تواند در بروز این مسأله مؤثر باشد را شناسایی و نسبت به تقویت سازه نگهدارنده از طریق تقویت آن عناصر یا اضافه نمودن عناصر جدید اقدام نمود. ۵- بعد از هر بارندگی یا شرایط خطرناک دیگر نیز بازرسی گود الزامی است. این بازرسی‌ها فقط هنگامی مورد نیازند، که خطری افراد شاغل در گود و ساختمان‌های مجاور را تهدید کند.

۶- داشتن اطلاعات اولیه از زمین و نوع خاک از قبیل: مقاومت فشاری نوع خاک بویژه از نظر ریزشی بودن که از طریق آزمایش بدست می‌آید، وضعیت آب زیر زمینی، عمق یخبندان و سایر ویژگیهای فیزیکی خاک که با آزمایش از خاک آن محل مشخص می‌شود، بسیار ضروری است. در خاک برداری پی هنگام اجرا زیرزمین ممکن است جداره ریزش کند یا اینکه زیر پی مجاور خالی شود که با وسایل مختلفی باید شمع بندی و حفاظت جداره صورت گیرد؛ به طوری که مقاومت کافی در برابر بارهای وارده داشته باشد یکی از راه‌های جلوگیری از ریزش خاک و پی ساختمان مجاور، اجرای جزه به جز است که ابتدا محل فونداسیون ستونها اجرا شود و در مرحله بعدی، پس از حفاری تدریجی، اجزای دیگر دیوار سازی انجام گیرد.

– { بعد از اخذ نقشه‌ها به همراه مالک، سر ملک بروید و اگر زیرزمین داشت وارد آن شده و عمق زیرزمین را با عمق خاک برداری مقایسه کنید، اگر عمق خاک برداری بیش از عمق موجود بود مشکل خاصی ندارد ولی اگر عمق خاک برداری کمتر از عمق موجود بود از مالک بخواهید موزاییک کف زیرزمین را بردارد تا به خاک مناسب و بکر برسد و بعد از آن اضافه عمق خاک برداری را با بتن و قلوه سنگ پر کند تا به زیر بتن مگر فونداسیون برسد، مبادا اجازه دهید روی موزاییک بتن بریزد. بررسی خاک زیر موزاییک الزامی است. در مورد چاه‌های فاضلاب به مالک گفته میشود محل چاه‌ها را پیدا کند و درچه آنها را قبل از تخریب باز کند و آنها را با شفته آهک و قلوه سنگ پر نماید و بعد عملیات تخریب را شروع کند. حالت دیگر اینست که به صورت عمدی یا سهوی تعدادی از چاه‌ها پیدا نمیشود، بدیهی است که در زمان خاک برداری چاه‌ها رویت خواهد شد اما خواسته یا ناخواسته داخل آن با خاک پر می‌شود، ناظر وظیفه دارد مختصات محل چاه را

۱- دستورات باید در قالب گزارش‌های مرحله‌ای مانند گزارش تخریب، گزارش گودبرداری و ... توسط مهندس ناظر به شهرداری ابلاغ گردد.



برداشت کرده تا بعد از اتمام عملیات خاک برداری مالک را ملزم کند تا کارگر، خاک داخل آن را تخلیه کرده و با دوغاب رقیق آهک پر نماید. گاهی یک هفته طول میکشد که این دوغاب نشست کند تا خاک دستی ریخته شده در چاه تحکیم یابد اگر نسبت به تحکیم، شک داشته باشید دستور دهید مجدداً دوغاب آهک داخل چاه ریخته شود، چون سالها بعد، احتمال نشست ساختمان وجود دارد و باعث میشود تا دیوارها، راه پله‌ها و کاشیها و... ترک بردارد که یکی از دلایل همان چاه‌ها هستند حتی در مورد چاه‌هایی که بین فونداسیون به صورت جزیره قرار دارند باید حساس شد تا محل آنها با خاک مناسب تحکیم یابد. گرفته شده از مطالب مهندس کامیار میررضوی



شکل ۷- اجرای سازه نگهدارنده برای مجاورین فرسوده گود حتی برای گودهای غیر عمیق ضروری است. در دادگاه‌هایی که برای رسیدگی به تخریب ساختمان‌های مجاور در اثر فعالیت‌های ساختمانی انجام می‌شود، مسئولین اجرای ساختمان نمی‌توانند به بهانه اینکه ساختمان مجاور، خود ضعیف بوده از زیر مسئولیت‌های ریزش و خرابی ایجاد شده شانه خالی کنند و جواب قاضی در این گونه موارد این است که شما باید به تناسب ضعف ساختمان مجاور اقدامات حفاظتی و احتیاطی بیشتری به کار می‌بستید.

– در مورد تصویر شکل ۷، اولویت اول اجرای سازه نگهدارنده مناسب مطابق نقشه‌های مصوب است. ولی در صورتی که به هر دلیلی پروژه فاقد نقشه‌های سازه نگهدارنده مناسب باشد بایستی مطابق با ماده ۲۱۹ آیین نامه حفاظتی کارگاهها، موقتاً تا ارائه نقشه‌های تایید شده سازه نگهدارنده مناسب، از بقایای دیوارها و سپر خاکی ساختمان تخریب شده برای نگهداری خاک و سازه مجاور استفاده شده و سپس فونداسیون در دو یا چند مرحله زیر نظر مهندس ناظر اجرا گردد. ارائه گزارش مرحله ای به شهرداری، نظام مهندسی و سازمان آتش نشانی از ضروریات پیش گیری از حوادث ناگوار و در جریان گذاشتن سایر ارگانها از شرایط گود است.

### ۱-۵- مروری بر برخی مقررات و ضوابط مربوط به گودبرداری و ایمنی گود:

– نکته مهم، در صورت وجود موارد خلاف در گودبرداری مانند نبود نقشه سازه نگهدارنده یا نامناسب بودن آن، خطر ریزش گود حاصل از شرایط خاک منطقه که نیازمند آزمایش مکانیک خاک باشد، تغییر رنگ خاک، نشست آب به داخل گود و... در گزارش مهندس ناظر بایستی گزینه خلاف دارد انتخاب گردد، ولی به هیچ عنوان از عملیات اجرایی جلوگیری عمل نیاید، از جلوگیری از عملیات در مرحله گودبرداری جدا پرهیز گردد.

– در صورت درج جمله جلوگیری از عملیات، و ریزش ناگهانی گود مهندس ناظر مقصر شناخته خواهد شد. در گزارش‌های مهندس ناظر باید به شهرداری ناحیه و منطقه و نظام مهندسی در مورد ناپایداری و خطر ریزش گود آگاهی

داده شود و تاکید گردد که با وجود موارد خلاف، مجری باید به ادامه عملیات زیر نظر ناظر پروژه جهت رفع خطرات احتمالی ادامه دهد.

- مهندس ناظر قبل از ارائه شروع بکار ضمن بازدید از محل پروژه با توجه به شرایط خاک منطقه مخصوصا در گودهای بیش از ۱,۵ متر از طریق الزام مالک به تهیه گزارش مکانیک خاک منجر به جلوگیری از خطرات و یا نشست سازه در حین اجرا خواهد شد. چرا که در صورت نشست سازه در حین اجرا مهندس ناظر مقصر خواهد بود. (در متن گزارش آزمایشگاه ذکر گردد که سازه جدید بر روی این خاک نشست می‌کند و یا خیر نشست نخواهد داشت).

- در صورت نامناسب بودن نقشه‌های سازه نگهبان و یا حتی عدم وجود نقشه سازه نگهبان در نقشه‌های مصوب، ناظر باید موارد را سریع به شهرداری و سازمان نظام مهندسی از طریق گزارش مرحله‌ای (مانند گزارش شروع به کار که آخرین برگه پروانه ساختمان است، گزارش تخریب و یا نهایتا گزارش گودبرداری)، اطلاع دهد و از مهندس محاسب درخواست تجدید نظر در نقشه‌های محاسباتی نماید.

- اعلام مهندس ناظر از طریق گزارش‌ها رافع بسیاری از عواقب سنگین ناشی از حوادث ناگهانی خواهد بود. در مواردی که گود ایمن است یک گزارش خلاف مربوط به عدم اجرای سازه نگهبان مطابق نقشه‌ها کافی است و سپس مالک توسط ناظر ملزم به ارائه نامه تاییدیه مهندس محاسب گردد.

- از استقرار اتاقک، کانکس، محل سکونت یا استراحت نگهبان یا کارگران و یا انبار مصالح در مجاور گودبرداری اجتناب و برای این موارد مکانی که دارای فاصله مناسب از مرز گودبرداری است در نظر گرفته شود.

- سیستم روشنایی کامل برای مکان گودبرداری ساختگاه تأمین شود و در شب کلیه قسمتهای کارگاه با نور کافی روشن گردد به نحوی که خرابی احتمالی هر قسمت از سازه نگهبان یا دیواره گودبرداری را بتوان از بیرون گود به خوبی مشاهده نمود.  
- یک خودرو مجهز به لوازم کمک‌های اولیه در محل پروژه آماده باشد تا بتوان در صورت بروز سانحه نسبت به مداوای مصدومین یا انتقال آنان به مراکز درمانی اقدام نمود.

- حتی الامکان در زمان شب و هنگام بارندگی از خاک‌برداری در مجاور مرز گودبرداری خودداری گردد. در صورتی که خاک‌برداری در چنین مواردی الزام است، خاک‌برداری در حضور و نظارت مهندس ناظر انجام گیرد.

- مهندس ناظر در مواردی که گود نا ایمن شده است طبق بند ۱۴ ماده ۵۵ قانون شهرداری‌ها، شهرداری را ملزم به ایمن سازی گود نماید.

- در برخی از مدارک فنی ساختمانی ایران (استانداردها، آیین‌نامه‌ها، مقررات ملی ساختمان، مشخصات فنی و ...) مقررات و ضوابطی برای ایمنی در گودبرداری درج شده است. از آنجایی که رعایت این مقررات و ضوابط الزامی است و عدول از آنها تخلف محسوب می‌شود و همچنین در صورتی که رعایت نکردن مقررات و ضوابط مذکور موجب خسارت جانی و مالی شود، کارفرما، ناظر کارگاه، پیمانکار و سایر عوامل دخیل، بسته به مورد و چگونگی امر مسئولیت قانونی داشته و در مراجع قضایی با استناد به این مقررات و ضوابط محکومیت خواهند یافت. لذا در این بخش، ۴ مبحث اصلی جهت رجوع به قوانین و مقررات معرفی شده‌اند. لازم است مهندسین ناظر آن‌ها را به مالک ارائه دهند و از ایشان رسید دریافت کنند و به عنوان پیوست اولین گزارش خود به شهرداری ارسال نمایند.

۱- آیین‌نامه و مقررات حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی (وزارت کار و امور اجتماعی)

۲- مبحث ۱۲ مقررات ملی ساختمان (مبحث ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا)

۳- مشخصات فنی و عمومی (سازمان برنامه و بودجه)

۴- توصیه‌های سازمان آتش نشانی تهران

## ۱-۶- نکات مفید حقوقی برای مهندسين ناظر (مرجع؛ مجله تخصصی سایت ساختمان آنلاین)

- "جهل به قانون رافع مسئولیت نیست"
- ۱- \* تا زمانی که جایگزین ناظر انصرافی تعیین نشده به این دلیل که پروژه نمی‌تواند بدون ناظر باقی بماند مسئولیت نظارت پروژه همچنان بر عهده ناظر اول می‌باشد.
  - ۲- \* مبحث دوم مقررات ملی ساختمان، قبل از شروع هرگونه تغییر در ملک (تخریب، تفکیک، حصارکشی، ساخت و ساز و ...) دریافت پروانه الزامی است.
  - ۳- \* ماده ۱۰۰ قانون شهرداریها، اگر مالکی پس از چندین سال بعد از ساخت برای پایان کار مراجعه کرد، ذیل امضاء جمله "ملک برابر ضوابط زمان صدور پروانه احداث شده است" نوشته شود.
  - ۴- \* تبصره ۷ ماده ۱۰۰- مبحث دوم مقررات ملی ساختمان ( لزوم احداث بنا برابر ضوابط و نقشه‌های منضم به پروانه )؛ قبل از شروع گودبرداری، در صورتی که املاک مجاور قدیمی بوده و یا امکان بروز حادثه وجود داشته باشد حتماً "تامین دلیل" برای ساختمانهای اطراف بگیریم (تامین دلیل به معنای کاهش تقصیر است و از طریق کارشناسی دادگستری امکان پذیر است).
  - ۵- \* ماده ۴ قانون مسئولیت مدنی، ناظر نباید بدون رضایت کتبی همسایه اجازه دهد تا مالک اقدام به تخریب دیوار مشترک نماید<sup>۱</sup> (رضایت کتبی حتی المقدور با امضاء دو شاهد عادل و یا محضری باشد).
  - ۶- \* ماده ۱۱۸ قانون مدنی، بیمه کارگاهی می‌بایست اشخاص ثالث (همسایگان، عابری، پیمانکاران جزء و...) را نیز شامل شود.
  - ۷- \* ماده ۱۳ قانون مسوولیت مدنی، تخلف مالک از مجوزهای قانونی را به شهرداری منطقه و رونوشت آن را به سازمان نظام مهندسی، اداره بازرسی کار (مهندسين موارد مربوط به ایمنی) و معاونت پیشگیری از جرم ارسال نمایند.
  - ۸- \* تبصره ۷ ماده ۱۰۰- آیین نامه حفاظت کارگاههای ساختمانی - مبحث دوم مقررات ملی ساختمان، تهیه نقشه‌های ازبیلت به عهده مجری می‌باشد و برای پروژه‌های زیر ۸۰۰ متر در صورت لزوم و به دلیل فقدان مجری ذیصلاح بر عهده مالک می‌باشد.
  - ۹- \* مبحث دوم مقررات ملی ساختمان، مهندسين ناظر در زمان مهر و امضاء نقشه‌ها حتماً جمله "تایید نقشه‌های طراحی و محاسبات مجوز اجرا نبوده و مالک موظف است مسیر قانونی را برای پروانه یا اصلاح پروانه طی نماید" در پایین امضاء خود بنویسند.
  - ۱۰- \* مصوبه شورای عالی اداری برای اصلاح پروانه‌ها، چنانچه مالک یک سقف اضافه نماید و از صلاحیت ناظر خارج گردد، طی نامه ای به سازمان اعلام گردد که از صلاحیت ناظر به دلیل افزایش سقف یا زیر بنا خارج شده است و تقاضای تعیین ناظر جدید شود.
  - ۱۱- \* ماده ۳۰ قانون و ماده ۳ آیین نامه اجرایی، طبق مصوبه هیأت ۴ نفره برای پروژه‌های گروه " دال" استفاده از خدمات آزمایشگاه بتن و جوش الزامی است.
  - ۱۲- \* مباحث نهم و دهم مقررات ملی، مالک موظف است شروع عملیات اجرایی را کتباً به ناظر هماهنگ کننده جهت اطلاع رسانی به سایر ناظرین اطلاع دهد و بقیه مراحل را ناظر هماهنگ کننده می‌بایست به مهندسين ناظر اطلاع دهد.
  - ۱۳- \* مصوبه شوراهای اداری مندرج در ظهر یا انتهای پروانه‌ها، در طرح ارجاع کار چنانچه مالک شروع به کار نکند
- 
- ۱- مهندسين ناظر توجه داشته باشند که، اگر بین دو ملک، یک دیواری به صورت مشترک وجود داشته باشد، قبل از تخریب هر کدام از ملکها، باید رضایت همسایه به صورت مستند جلب گردد. در غیر این صورت، هنگام بروز حادثه ناگوار عواقب سنگینی برای سازنده و مهندس ناظر به وجود خواهد آمد. دیوار مشترک عموماً در بافتهای فرسوده وجود دارد. مواردی از قانون مدنی (مصوب ۱۸ / ۲ / ۱۳۰۷) در مورد دیوار مشترک: هیچ یک از دو شریک حق ندارد دیوار مشترک را بالا ببرد یا روی آن بنا سر تیر بگذارد یا دریچه و رف باز کند یا هر نوع تصرفی نماید مگر به اذن شریک دیگر. دیواری (یک تیغه دیوار) که مابین دو ملک واقع است مشترک مابین صاحب آن دو ملک محسوب می‌شود مگر این که قرینه یا دلیلی بر خلاف آن موجود باشد.

- مهندسین ناظر می‌توانند الباقی حق الزحمه خود را (۱۵٪ در مرحله سفتکاری و ۱۵٪ در مرحله بهره برداری) طبق شرایط ذیل دریافت کنند.
- گروه "الف" و "ب" بعد از گذشت یکسال از زمان صدور پروانه، ۱۵٪ حق الزحمه مربوط به سفت کاری و بعد از گذشت دو سال ۱۵٪ حق الزحمه مربوط به بهره برداری
- گروه "ج" بعد از گذشت ۱/۵ سال از زمان صدور پروانه، ۱۵٪ حق الزحمه مربوط به سفت کاری و بعد از سه سال ۱۵٪ حق الزحمه مربوط به بهره برداری
- گروه "د" بعد از گذشت دو سال از زمان صدور پروانه، ۱۵٪ حق الزحمه مربوط به سفت کاری و بعد از گذشت چهار سال ۱۵٪ حق الزحمه مربوط به بهره برداری
- ۱۴- \* مصوبه هیأت مدیره و هیأت ۴ نفره؛ مسئولیت مهندس ناظر معمار و نقشه بردار قبل از گودبرداری شروع میشود. شامل کنترل بر و کف، پیشروی طولی و یا عرضی، درز انقطاع و تطبیق تیب نقشه‌ها با زمین و ...
- ۱۵- \* مصوبه شرح خدمات گروههای مهندسی - مبحث دوم، گزارش تخلفات مالکین می‌بایست "به موقع" به شهرداری منطقه ارسال شود در غیر اینصورت مهندسین از طرف شهرداری به شورای انتظامی معرفی می‌شوند (طبق قانون)
- ۱۶- \* تبصره ۷ ماده ۱۰۰ قانون شهرداریها، در صورت تعویض ناظر، ناظر جدید می‌بایست از مالک تقاضا کند تا مرحله ای از کار را که ناظر قبلی نظارت داشته اند به تایید و مهر و امضاء ایشان برساند به عنوان مثال چنانچه مالک یک سقف به ساختمان پنج سقف اضافه نماید ناظر قبلی در کارت نظارت می‌بایست تا سقف پنجم را تایید و مهر و امضاء نماید.
- ۱۷- \* تبصره ۷ ماده ۱۰۰، در ماههای حرام "محرم، رجب، ذی القعدة، ذی الحجه" در صورت بروز حادثه (فوت عوامل کارگاهی) مبلغ دیه فوت به مقدار ۱/۳ اضافه می‌گردد.
- ۱۸- \* قانون مجازات اسلامی، بخشی از تبصره ۷ ماده ۱۰۰ شهرداریها: شهرداری مکلف است به محض وقوف از تخلف مهندس ناظر و ارسال پرونده به کمیسیون ماده ۱۰۰، به مدت حداکثر ۶ ماه از اخذ گواهی امضاء مهندس ناظر مربوطه برای ساختمان جهت پروانه ساختمانی شهرداری، خودداری نماید.

## ۱-۷- اجرای سازه نگهدار

- عملیات جوشکاری، ساخت و نصب سازه نگهدار توسط کارگران دارای مهارت فنی (ذی صلاح) انجام پذیرد. همواره حتی پس از اتمام اجرای سازه نگهدار، تعدادی کارگر دارای مهارت فنی آماده کار و مجهز به کلیه تجهیزات مورد نیاز جهت نصب یا تقویت عناصر سازه نگهدار در دسترس باشند.
- همانطور که در بخشهای قبلی اشاره شده است جهت حفظ گود و سلامت ساختمانهای مجاور (چه قدیمی و چه جدید)، استفاده از سازه نگهدار اهمیت بسیاری داشته و با توجه به انواع مختلف آن بر اساس نوع کار و مقاومت خاک اقدام به استفاده از یک نوع خاص می‌گردد.
- اجرای سازه نگهدار نیازمند صرف هزینه و وقت کافی و مناسب است زیرا حفظ ایمنی گود از اهم مسوولیتهایی است که در صورت کوتاهی خسارات جبرانناپذیری را به همراه خواهد داشت.
- محل اجرای سازه‌های نگهدار نباید با محل اجرای ستونها تداخل داشته باشند.
- در مواردی که ملک کوچک است؛ سازه نگهدار داده شده در نقشه سازه، با شرایط زمین و محل قرار گیری ستونها مطابقت داده شود. در صورتی که سازه مناسب با شرایط زمین نباشد. از مالکین درخواست شود تا با پیگیریهای لازم سازه نگهدار را مطابق ابعاد و شرایط زمین تغییر دهند.
- در طول اجرای سازه نگهدار عملیات بازرسی باید قبل از شروع شیفت کار و در صورت نیاز در تمام ساعات کار انجام شود. عملیات بازرسی باید هر روزه توسط فردی مجرب از نظر وجود هرگونه شواهد خطرناک نظیر گسیختگی



گود، گسیختگی سیستم‌های حفاظتی و سازه نگهبان و یا جریان آب زیرزمینی بازرسی شوند.

– مهندس ناظر باید تعیین محل دقیق چاهک‌ها را از مجری ذی صلاح/ سازنده درخواست کرده و آنها را با نقشه سازه کنترل کند.

– در سازه‌های خرابی‌ی قدم اول در نظارت بر اجرا به این شکل است که مجری چاهک‌هایی را مطابق ابعاد موجود در نقشه محاسباتی سازه نگهبان، توسط مقنی حفر می‌کند. البته حفر این چاهک‌ها قبل از خاک برداری و بر روی آوار تخریب انجام می‌گردد، به عبارتی مقنی چاهک را از روی خاکهای بجا مانده از تخریب بنا حفر می‌کند. مورد مهم این است که مقنی باید فرد ماهر و با تجربه‌ای باشد تا در هنگام کار به علت سست بودن خاک دستی حوادثی مانند ریزش چاهک اتفاق نیفتد. در قدم بعدی مهندس ناظر باید به صورت کتبی تایید محل دقیق چاهک‌ها را از مجری ذیصلاح درخواست کرده و آنها را با نقشه سازه کنترل کند.

– در مراحل بعدی سبده آرماتوری (سبده آرماتوربندی) مطابق الگوی نقشه محاسباتی آماده شده و بعد از آماده‌سازی سبدهای آرماتوری، عضو عمودی سازه نگهبان که در واقع ستون‌های سازه نگهبان نیز، است باید مطابق نقشه محاسباتی اجرا شود. نکته قابل توجه این است که در موارد متعددی از فولادهای به جا مانده از تخریب اسکلت ساختمان قدیمی برای سازه نگهبان استفاده می‌گردد، لذا در صورتی که مصالح بجا مانده مطابق با ابعاد و شماره‌های موجود در نقشه محاسباتی (سازه) بوده و دارای شرایط مناسبی از بابت ظاهر باشند با کسب اجازه از مهندس ناظر امکان استفاده در سازه نگهبان وجود دارد.

– در نهایت بعد از قرارداد عضو عمودی در داخل چاهک، بتن استاندارد و کارخانه‌ای تهیه و به داخل چاهک ریخته می‌شود.

– اجرای اعضای مایل و ضربردی سازه خرابی‌ی طبق الگوی سازه محاسبه شده و طی گودبرداری به صورت گام به گام انجام می‌گیرد.

– سازه‌های نگهبان خرابی‌ی ساده ترین و معروفترین الگوها و سازه‌ها جهت پایداری گودها در کشور هستند. به طوری که نیازمند نیروی کار تخصصی و ابزارآلات و یا ماشین آلات تخصصی نبوده و سوابق کاری پیمانکاران می‌تواند کمک بسیار بزرگی جهت اجرای این نوع از سازه‌ها باشد.

– (در آیین نامه‌ها و مقررات ملی ساختمان، دستورالعمل‌های ایمنی به صورت مطلوب و شفاف جهت تخریب، گودبرداری و اجرای سازه‌ی نگهبان نیامده و نیاز به تهیه و تدوین آیین نامه‌های مناسب برای این منظور بخوبی احساس می‌شود. بدلیل عدم تطابق شرایط شهرسازی و تکنولوژی ساخت کشورهای دیگر با شرایط موجود در کشورمان، آیین نامه‌های ایمنی این کشورها نیز، بخوبی نمی‌تواند دستورالعمل‌های ایمنی لازم را در اینگونه عملیات پوشش دهد. دکتر حسین رهنما- استاد یار دانشکده‌ی عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی شیراز)

– (به هر صورت طرح‌های ارائه شده در نقشه محاسباتی (سازه) باید موارد ایمنی مربوط به حفظ جان افراد و حفظ سازه‌های مجاور در نظر گرفته شده باشد. رعایت مسائل ایمنی در طراحی سازه‌ی نگهبان شامل در نظر گرفتن کلیه‌ی شرایط موجود، اعم از شرایط هندسی، بارگذاری و ژئوتکنیکی است. در تحلیل و طراحی سازه‌های نگهبان کلیه مفاد مطرح در آیین نامه‌های بارگذاری و طراحی سازه‌ی نگهبان باید رعایت گردد. یک طرح مناسب دارای مرحله‌بندی ترتیب انجام عملیات تخریب، گودبرداری و اجرای سازه‌ی نگهبان است و توسط مهندس محاسب ذیصلاح که دارای تخصص ژئوتکنیک است انجام می‌پذیرد. دکتر حسین رهنما- استاد یار دانشکده‌ی عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی شیراز)



شکل ۸- در تخریب، گودبرداری و اجرای سازه‌های نگهدارنده، یکی از مهم‌ترین نکات، حفظ ایمنی است.



شکل ۹- اجرای چاهک‌ها و ستون‌های سازه نگهدارنده خرابی قبل از عملیات گودبرداری. البته ستون‌های موجود در شکل مربوط به سازه نگهدارنده نیست و بقایای سازه قدیمی است.

### ۱-۸- اجرای فونداسیون

– مهمترین نکته در اجرای فونداسیون سازه بتنی و فولادی، کنترل آکس (وسط) ستونها و تطبیق با ابعاد زمین بابت رعایت حریم خیابان و پیاده رو و مجاورین است. اشتباه در این مرحله تبعات سنگینی به همراه خواهد داشت. به زبان ساده اگر هر یک از عوامل اجرای پروژه از مالک تا ناظر نتوانند حریم قانونی پروژه را کنترل کنند پروژه ممکن است در مرحله ستون گذاری و تیر ریزی وارد پیاده رو یا حیاط گردد که جمع کردن ماجرا تقریباً غیر ممکن خواهد شد.

– به صورت تجربی توصیه اینجانب به مهندسین ناظر گرامی این است که در این مرحله با حفظ خونسردی همراه با پیمانکار فونداسیون و یا اسکلت (که غالباً افراد بسیار ماهری در زمینه پیاده سازی نقشه هستند) آکس ستونها را بر روی زمین مسطح شده استخراج کرده (که از این مرحله به بعد تقریباً بیشتر مسیر طی شده است) بعد با مترهای پارچه ای که طول زیادی دارند و یا لیزری فواصل آکسها را در تمام جهات با نقشه به راحتی تطبیق دهید و سپس ستونهای سمت خیابان و حیاط را کنترل کرده که آیا فضای کافی جهت اجرای نازک کاری (نما) باقی مانده است و یا خیر که اگر مشاهده کردید ستون در صورت اجرا کیپ به خیابان یا حیاط متصل می‌گردد از کارفرما درخواست مهندس نقشه بردار و بعد در نهایت در صورت نیاز اصلاح نقشه‌ها را نمایید (که البته به ندرت چنین حالتی پیش می‌آید و در اکثر موارد نقشه‌ها با زمین هم خوانی دارد).

– نکته ای که در بالا به آن اشاره شد در زمین‌های ناگونیا و یا با اشکال هندسی نا منظم کمی سخت و نیازمند صبر و حوصله و همکاری با پیمانکاران و در صورت نیاز حتی کمک گرفتن از مهندس محاسب است.



شکل ۱۰- قبل از اجرای سازه باید حریم زمین و محل آکس ستونها تعیین و در صورت تجاوز به مجاورین اقدام به رفع تجاوز گردد.

### ۱-۸-۱- دلایل پی‌کنی؛ چرا برای اجرای سازه بایستی پی یا فونداسیون اجرا شود؟

- ۱- رسیدن به سطح زمین با مقاومت مطلوب
  - ۲- مهار کردن سازه در سطحی پایین تر از سطح زمین
  - ۳- رسیدن به تراز پایین تر از عمق یخ‌بندان
- بعد از خاک‌برداری بایستی بتن مگر یا بتن نظافت (ملات ماسه سیمان) به ضخامت حدود ۱۰ سانتیمتر بر روی بستر خاکی (زیر پی) ریخته شود. بتن مگر، بتنی با عیار کم سیمان در حدود ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مکعب است. یکی از اهداف ریختن آن جدا نمودن سطح زمین از کف پی اصلی و نیز ایجاد سطحی تمیز و بدون مصالح اضافی، صاف



و یکنواخت در زیر پی است هدف دیگر مانع شدن از جذب سریع آب بتن توسط خاک است. بنابراین برای عملیات فونداسیون زمین را بایستی بعد از خاک‌برداری تراز کرده که به دو صورت نقشه برداری با دوربین نیوو (Nevo) یا روش سنتی با شلنگ تراز (که معمولاً توسط استاد کار آرماتور بند یا معمار تجربی زیر نظر مجری پروژه) صورت می‌گیرد. در برخی از موارد مخصوصاً گودهایی که عمق کمتر از ۲ متر دارند و به علت اینکه ناهمواریهای حاصل از بیل مکانیکی در سطح زمین گود برداری شده شدید نیست بتن مگر بعد از کرسی چینی اجرا می‌شود؛ ولی بهتر است (پیشنهاد می‌گردد) که پاک سازی گود و مسطح سازی آن با بتن مگر در کل زمین گودبرداری شده و قبل از کرسی چینی انجام گردد (اجرای ملات ماسه سیمان یا بتن مگر حتی در کف کرسی چینی‌ها یا قالب بندی‌ها منجر می‌گردد تا سطح کل زمین در برابر نفوذ آب بتن به خاک مقاومتر گردد که البته این پیشنهاد به علت عدم صرفه اقتصادی معمولاً با مخالفت کارفرما مواجه خواهد شد). در مرحله‌های بعدی پس از ریختن بتن مگر؛ طبق نقشه محاسباتی کرسی چینی و یا قالب بندی انجام شده و بعد اقدام به آرماتوربندی می‌نمایند. در هر صورت هدف این بخش از کتاب تأیید یا تکذیب هیچ کدام از روشهای آماده سازی گود نیست بلکه درک اهمیت بالای اجرای صحیح مراحل از جمله اجرای بتن مگر در حفظ آب بتن و نیز ایجاد سطحی پاک و هم تراز جهت آرماتور بندی و درنهایت اجرای ستونها و اسکلت سازه است.



شکل ۱۱- روش متداول؛ انجام کرسی چینی قبل از اجرای بتن مگر جهت صرفه جویی در مصرف بتن مگر.



شکل ۱۲- اجرای کرسی چینی قبل از بتن مگر جهت صرفه جویی در مصرف مصالح توسط مالکین.



شکل ۱۲- پاکسازی گود و اجرای بتن مگر برای تمام سطح فونداسیون



شکل ۱۳- تمیز و مسطح کردن مسیرهای آرماتور بندی با بتن مگر یا ملات ماسه سیمان، عدم اجرای کرسی چینی، قسمتهای فاقد ملات ماسه سیمان (بتن مگر) قالب بندی خواهند شد.

- نکته، همانطور که اشاره گردید مهمترین دلیل اجرای بتن مگر، جلوگیری از جذب سریع آب بتن توسط خاک پی است.
- نکته، در صورت سفت بودن خاک گود نیازی نیست ضخامت بتن مگر در تمام سطوح یکسان باشد، ضخامت ارائه شده در نقشه‌ها، حداکثر ضخامت مورد نیاز است و با توجه به شرایط پی کتی ممکن است در برخی نقاط پی ضخامت ۲ الی ۳ سانتی متر جهت ایجاد سطح صاف کافی باشد.
- استخراج ابعاد سطوحی که باید در آن بتن مگر اجرا شود بایستی با دقت بر روی زمین زیر نظر مهندس ناظر و توسط افراد با تجربه و ذی صلاح صورت گیرد تا فضای کافی برای اجرای آرماتور بندی ایجاد شده باشد.

- برخی نکات در مورد میلگردهای مصرفی، اجرای ستون بتنی و بیس پلیت در عملیات فونداسیون
- ۱- کنترل نام و محل کارخانه سازنده میلگرد (معمولا در فاکتورهای خرید مشخصات میلگردها درج می‌گردد با این حال اگر میلگردهای از کارخانجات معتبری مانند ذوب اصفهان تهیه گردد نام کارخانه با حرف و لاتین در بدنه شاخه‌ها حک می‌گردد)،
- ۲- کنترل طول و شماره یا نمره میلگردها
- ۳- وجود جدول یا جداول جهت ارائه طول همپوشانی میلگردها در نقشه سازه
- ۴- کنترل فواصل میلگردهای طولی و عرضی (خاموتها) در نقشه‌ها
- ۵- بررسی ظاهری میلگردها از بابت میزان زنگ زدگی مخصوصا در فصول بارندگی و اعوجاج، توسط مهندس ناظر.
- ۶- در هر صورت کنترل‌های اولیه جهت آغاز هر بخش از عملیات اجرایی منجر به آسوده خاطر گشتن مهندسین ناظر در طول مراحل اجرایی است.
- قبل از میلگرد گذاری فونداسیون، در سازه‌های فلزی محل دقیق آکس ستونها جهت قراردادن بیس پلیت کنترل گردد.
- این فواصل باید توسط مجری ذیصلاح تعیین و سپس توسط ناظر تایید گردد. ابعاد بیس پلیتها و تعداد سوراخ‌ها باید مطابق شرایط مندرج در نقشه‌های سازه باشد. در صورت نقص در نقشه‌ها باید با مهندس محاسب هماهنگی صورت گیرد.
- درباره سازه‌های فولادی، با توجه به خرید همزمان بیس پلیتها و میلگردهای فونداسیون؛ در برخی موارد ابعاد ورق‌های بیس پلیت (زیر سری) تهیه شده توسط مالک بر اساس ابعاد کوچکترین ورق زیر سری موجود در نقشه‌ها صورت می‌گیرد. لذا مهندس ناظر به طور دقیق و حتما ابعاد ورقها را با متر اندازه گیری کرده و در ضمن تعداد سوراخهای موجود در بیس پلیت را با تعداد سوراخهای مجاز موجود در نقشه‌های سازه مقایسه نماید.
- در مورد ستونهای سازه بتنی در زمینهای کوچک یا زمینهایی که تعداد ستونها در یک یا چند ردیف زیاد هستند، کنترل چندین باره فواصل بین آکس ستونهای مجاور جهت اجرای میلگردهای طولی ستونها بسیار حائز اهمیت است. زیرا با توجه به تجربه حاصل در پروژه‌های متعدد، در صورت عدم دقت در آکس بندی ممکن است پارکینگها به علت عدم تامین فواصل مجاز و قانونی در مرحله پایان کار همراه با دادن جرایم نقدی قابل توجه حذف گردند.<sup>۱</sup>
- در مرحله بتن ریزی فونداسیون؛ قبل از آغاز عملیات، تمهیدات و کنترل چگونگی عمل آوری بتن و در صورت عدم حضور مجری ذیصلاح در پروژه تفهیم مالک در زمینه اهمیت عمل آوری از وظایف ضروری و دشوار مهندسین ناظر است.
- قبل از خرید بتن، یادآوری این نکته به مالک که حداکثر مسافت قابل حمل بتن توسط تراک میکسرها ۴۰ کیلومتر است، جهت تهیه از نزدیک ترین کارخانه معتبر ضروری است.
- پس از بتن ریزی فونداسیون، عمل آوری بتن باید بصورت صحیح زیر نظر مهندس ناظر، صورت گیرد. روش‌های عمل آوری بصورت دستورالعمل برای مجری ذیصلاح یا مالک توسط مهندس ناظر کتبا ابلاغ و رسید دریافت شود.
- مهندس ناظر کنترل شاقول بودن ستونهای بتنی را در زمان اجرای فونداسیون توسط پیمانکاران مد نظر داشته باشد و اجرا یا کنترل مجدد آن را در زمان حضور در کارگاه از ایشان بخواهد.

۱- توجه؛ در چنین شرایطی کارفرما این حق را دارد که از مهندس یا مهندسین ناظر خود بابت کوتاهی در کنترل پروژه و نیز جهل علم خود (کارفرما) به نحوه اجرای صحیح و قانونی، شکایت کند که در نهایت با استناد به ماده ۱۰۰ قانون شهرداری‌ها ناظر یا ناظرین نیز مقصر شناخته خواهند شد که عواقب خود را خواهد داشت.