

نظارت مستمر و مستندات مرحله‌ای

در این فصل می‌خوانیم:

- ✓ مقدمه
- ✓ بررسی مشخصات پروژه و نقشه‌های فنی
- ✓ گزارش حریم
- ✓ جلسه اولیه و جلسه تجهیز و ایمنی کارگاه
- ✓ همبندی و سیستم اتصال زمین (ارت)
- ✓ رایزر
- ✓ نازک‌کاری
- ✓ گزارش نصب تجهیزات و سیم‌کشی و سربندی اتصالات
- ✓ آزمون‌های اولیه و کنترل (تست‌های بدو تحویل تاسیسات برقی و بهره‌برداری)
- ✓ جمع‌بندی



۴- ۱ مقدمه

برای هر ناظر تاسیسات برقی ضروری است که روند اجرای تاسیسات برقی ساختمان را شناخته و بر اجرای هر مرحله، نظارت مستمر داشته باشد؛ چرا که ارسال گزارشات، زمانی اثربخش است که خلاف واقع و پس از موعد نباشد.

در ارسال گزارشات باید به مراحل اجرای تاسیسات برقی توجه کرد. به‌طور خلاصه این روند اجرایی به شرح زیر است:

- نقشه
- حریم
- جلسه اولیه و تجهیز کارگاه
- اجرای همبندی و سیستم اتصال زمین
- بررسی جانمایی مناسب جهت رایزرهای برق
- شیارزنی و لوله‌گذاری (نازک‌کاری)
- نصب تجهیزات و سیم‌کشی و سربندی اتصالات
- تست‌های بدو تحویل تاسیسات برقی و بهره‌برداری

۴- ۲ بررسی مشخصات پروژه و نقشه‌های فنی

با ارجاع کار به مهندس ناظر تاسیسات برقی، دسترسی به نقشه‌های پروژه، از طریق کارپوشه شخصی وی در وبگاه سازمان نظام مهندسی، امکان‌پذیر بوده و از آنجا که نقشه مربوط به هر پروژه، در کارپوشه نظارت، به آن پروژه الصاق شده است، ناظر می‌تواند به بررسی کیفیت و کفایت نقشه‌ها بپردازد. بنابراین ناظر با ارجاع کار و پیش از تایید، می‌تواند نقشه‌ها را با دقت مطالعه و بازبینی کرده و مشخصات پروژه، شماره پرونده و مشخصات مالک را نیز بررسی کند.

نکته ۴- ۱) هرچند ناظر مسئولیتی بابت بررسی صحت نقشه‌های طراحی ندارد ولی نظارت درست بر اجرای عملیات تاسیسات الکتریکی بدون وجود نقشه‌های فنی معتبر، مقدور نیست؛ از این‌رو، در صورت وجود عدم کفایت نقشه، مکاتبات مربوط به نقشه (اعلام مشکلات موجود در نقشه) باید خطاب به مجری پروژه انجام شده و برای ناظر هماهنگ‌کننده و سازمان نظام مهندسی رونوشت گردد؛ چرا که مجری، موظف است پیش از اجرا، کلیه نقشه‌ها را بررسی و در صورت مشاهده اشکال، نظرات پیشنهادی خود را برای اصلاح به طور کتبی به طراح اعلام نماید (آئین‌نامه ۲-۴-۶ مبحث دوم).

پس از اطلاع‌رسانی به طراح، جواب ایشان باید به صورت کتبی دریافت شود. حال این جواب می‌تواند شامل تاییدیه همان نقشه قبلی بوده و یا ارسال نقشه اصلاح شده که دارای مهر و امضا طراح است.



نکته ۴-۲) به یاد داشته باشید که نقشه طراحی شده (نقشه مصوب)، با آنچه واقعا در ساختمان اجرا می شود (نقشه اجرایی) تفاوت داشته که این تفاوت ممکن است جزئی و یا اساسی باشد. تفاوت جزئی مانند جابه جایی پریز به اندازه یک متر است ولی برای تفاوت اساسی که قابل چشم پوشی نبوده می توان به جابجینی آسانسور ۶ نفره با آسانسور ۱۳ نفره اشاره کرد که نیازمند طراحی ویژه خود است.

همواره اجرای عملیات ساختمانی باید بر اساس نقشه مصوب باشد و اگر اجرا نسبت به نقشه های مصوب، مغایرت دارد، لازم است ضمن گزارش این تخلف به مراجع و افراد ذی صلاح، تهیه نقشه مصوب جدید و عمل به آن را به مجری گوشزد کرد.

نقشه چون ساخت^۱ (ازبیلت)، نقشه ایست که، آنچه را که در ساختمان اجرا شده، نشان می دهد و باید در صورت جلسه نهایی لزوم وجود آن ذکر شده و پس از تهیه توسط مجری، بررسی و باید انطباق این نقشه ها با اجرای ساختمان توسط ناظر بررسی و تایید شود.

مجری مکلف است پس از پایان کار، نسبت به تهیه نقشه ها به همان صورتی که اجرا شده یعنی "نقشه های چون ساخت" اعم از معماری، سازه ای و تاسیساتی و مانند آن اقدام نموده و پس از امضاء و اخذ تاییدیه ناظر (ناظران)، یک نسخه آن را تحویل مالک و یک نسخه هم به شهرداری مربوط تحویل نماید (ماده ۱۷ آئین نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان). نقشه های چون ساخت، به اندازه نقشه های مصوب دارای اهمیت بوده و ناظر باید این نقشه چون ساخت را بررسی و تایید کرده و یک نسخه از آن را دریافت و نگهداری کند. وجود نقشه چون ساخت، یکی از الزامات ضروری برای صدور گواهی اتمام عملیات ساختمانی و همچنین شناسنامه فنی و ملکی ساختمان است.

نکته ۴-۳) ناظر نباید هیچگونه نقشه ای را بجز نقشه های چون ساخت (ازبیلت) امضا کند؛ طراح، صرفا نقشه های مصوب را تایید کرده و مسئولیتی در برابر نقشه چون ساخت ندارد.

نمونه مکاتبه برای تهیه نقشه ازبیلت در پیوست آمده است.

۴-۳ گزارش حریم

در بازدید اولیه از پروژه، ناظر باید حریم شبکه برق رسانی را اگر در مجاورت پروژه قرار دارد بررسی نماید. اگر پروژه تصرف ساختمان، در کنار گذر معبر قرار دارد، مثلاً ساختمان هایی که به صورت شرقی - غربی یا جنوبی احداث می شوند و ساختمان، همجوار خطوط شبکه توزیع برق قرار گرفته، باید طبق پیوست ۷ مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان، حریم شبکه برق بررسی شود. به این صورت که باید چهار طرف ساختمان (حدود اربعه) را مشخص کرده و تا ۹۰ سانتی متر به عنوان پیشانی برای نصب داربست لحاظ شود. با این پیش بینی جهت استفاده آتی از داربست، حریم شبکه را اندازه گرفته و اگر نقض حریم روی داده بود باید این مورد را به افراد و مراجع ذی صلاح گزارش داد. دقت شود که بررسی رعایت حریم ها بر عهده ناظر بوده و در صورت عدم رعایت حریم، باید با واحد

¹ As-built



بازرسی اداره کار و رفاه اجتماعی، شهرداری، سازمان نظام مهندسی و سایر افراد ذی‌صلاح و نیز گاهی با شرکت توزیع نیروی برق، مکاتبه کرد. گاهی دیده می‌شود که ناظر مستقیماً با شرکت توزیع نیروی برق مکاتبه کرده و اگر این شرکت ترتیب اثری به مکاتبه در مورد رعایت حریم نداد (ایجاد فاصله‌گذاری مطمئن با اجرای کنسول، یا جابه‌جایی تیر برق به هزینه مالک و ...)، آنگاه ناظر مکاتبات خود را با اداره کار، سازمان نظام مهندسی و شهرداری ادامه می‌دهد که این شیوه خلاف آئین نامه حفاظتی کارگاه است.

نکته ۴-۴) در خصوص حریم، ناظران باید پیش‌آمدگی داربست و یا بالکن و تراس را مدنظر قرار دهند؛ چرا که عدم رعایت حریم و تداخل خطوط توزیع با داربست‌های موقت پروژه‌های ساختمانی، حوادث ناگواری را رقم زده است.

نمونه مکاتبه حریم در پیوست آورده شده است. همان‌طور که پیش از این بیان شد، ذکر شماره آئین‌نامه‌ها و مواد قانونی در متن مکاتبات و گزارش‌ها، تسلط ناظر را به مباحث حقوقی نشان داده و توصیه می‌شود که ناظران گزارش‌های نقض حریم را در کارپوشه شخصی خود در وبگاه سازمان نظام مهندسی ثبت کرده و گزارشات را در دبیرخانه سازمان‌های ذی‌صلاح مانند مرجع صدور پروانه، سازمان نظام مهندسی استان، واحد بازرسی اداره کار و رفاه اجتماعی و گاهی شرکت توزیع نیروی برق ثبت نمایند.

در صورت وجود پست برق در نزدیکی پروژه، باید با در نظر گرفتن احتمال وجود شبکه کابل‌کشی زیرزمینی و تداخل حریم شبکه برق، سریعاً با مالک (سازنده)، مجری، ناظر هماهنگ‌کننده و شرکت توزیع نیروی برق مربوطه مکاتبه شود. همچنین در خصوص جمع‌آوری یا ایمن‌سازی انشعابات قدیمی و اخذ انشعاب کارگاهی جدید باید با مالک (سازنده)، مجری و ناظر هماهنگ‌کننده مکاتبه نمود.

۴-۴ جلسه اولیه و جلسه تجهیز و ایمنی کارگاه

در زمان شروع عملیات ساختمانی، دو جلسه و دو صورتجلسه با عنوان صورتجلسه اولیه و صورتجلسه تجهیز و ایمنی کارگاه که می‌توانند به صورت تلفیقی و یا جداگانه تنظیم و نگارش شوند، وجود دارد. صورتجلسه تجهیز و ایمنی کارگاه شامل موارد ایمنی (مانند ارت موقت کارگاهی و همبندی تجهیزات و بدنه فلزی قابل دسترس آنها) بوده و صورتجلسه اولیه شامل موارد فنی (مانند استفاده از کابل جهت نیرورسانی به مصارف کارگاهی و یا استفاده از تجهیزات استاندارد و ...) است.



۴- ۱ صورتجلسه اولیه (ابتدایی)

پس از تایید و دریافت پروژه، ناظر باید تلاش نماید تا در اولین فرصت، طی برگزاری جلسه‌ای با افراد ذی‌صلاح و سایر همکاران در پروژه آشنا شده و موارد مهم فنی، قانونی و ایمنی را به سمع و نظر این افراد رسانده و طی صورتجلسه‌ای، موارد زیر را مطالبه نماید:

- به‌کارگیری نیروی کار دارای کارت مهارت فنی و مجاز
- استفاده از مصالح و تجهیزات دارای نشان استاندارد
- اطلاع‌رسانی به موقع در خصوص مراحل عملیات ساختمانی
- عدم پوشاندن بخش‌هایی که زیر مصالح ساختمانی قرار می‌گیرند پیش از تایید ناظر (مانند شیارزنی و جانمایی لوله‌ها)
- تاکید بر اهمیت اجرای تاسیسات برقی مطابق نقشه‌های مصوب

نکته ۴- ۵) صورتجلسه اولیه باید با حضور و امضای ناظر تاسیسات برقی، کارفرما، مجری و ترجیحا ناظر هماهنگ‌کننده تدوین و مکتوب شود.

نکته ۴- ۶) در مشکلات مربوط به قبل از شروع عملیات ساختمانی، به ویژه تخریب، ناظر باید، اهمیت توجه به حریم و احتمال وجود کابل زیرزمینی را به مجری گزارش داده و رونوشتی نیز به صاحب کار، ناظر هماهنگ‌کننده، سازمان نظام مهندسی و شرکت توزیع نیروی برق (در صورت نیاز) اعلام نماید.

ناظر باید جهت برگزاری جلسه اولیه اهتمام ورزیده و در صورتی که امکان برگزاری آن فراهم نشود باید موارد مهم صورتجلسه اولیه را طی گزارشی به افراد و مراجع ذی‌صلاح پروژه مانند مجری ذی‌صلاح، مالک و ناظر هماهنگ‌کننده، کتبا اعلام کرده و رسید دریافت کند.

نمونه صورتجلسه اولیه (ابتدایی) در بخش پیوست آورده شده است.

۴- ۲ صورتجلسه ایمنی و تجهیز کارگاه

جلسه‌ای که جهت ایمنی و تجهیز کارگاه برگزار می‌شود جزء نخستین جلسات رسمی پروژه بوده که پیش از برپایی و تجهیز کارگاه و حضور کارگران برگزار می‌شود. در این جلسه افراد زیر حضور دارند:

- مالک (سازنده) یا وکیل قانونی وی
 - مجری ذی‌صلاح
 - ناظر هماهنگ‌کننده
 - سایر همکاران گروه نظارت
- صورتجلسه ایمنی و تجهیز کارگاه معمولا در برگیرنده موارد زیر است:
- بررسی مدارک فنی و نقشه‌ها
 - بررسی شرایط کارگاه در اولین روز بعد از عقد قرارداد



- بررسی حریم و احتمال وجود کابل زیرزمینی (در صورت نزدیکی به پست برق) و مکاتبات لازم
 - موارد لازم در خصوص ایمن‌سازی یا جمع‌آوری انشعابات موجود و اخذ انشعاب موقت کارگاهی
 - گوشزد نمودن نکات ایمنی در برق کارگاه
 - ارائه نکات ایمنی و فنی اولیه مطابق مقررات ملی و اخذ رسیدهای لازم
 - سیستم زمین موقت
 - کابل کشی موقت کارگاهی
 - استفاده از تابلوهای برق کارگاهی ایمن
 - ایمن‌سازی کانکس‌ها و محل اسکان کارگران
 - ایمن‌سازی تجهیزات کارگاهی از جمله تغذیه مناسب بالابرها، موتورها و مصارف برقی کارگاه
 - استفاده از تجهیزات ایمنی فردی و کارگاهی مانند کلاه و کفش ایمنی، دستکش، هارنس و ...
- نمونه صورتجلسه ایمنی و تجهیز کارگاه در بخش پیوست آورده شده است.

برقراری اصول ایمنی به عنوان یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین موارد هر کارگاه ساختمانی، از ابتدا تا انتهای عملیات اجرایی مطرح بوده و همه ناظرین، از جمله ناظران برق، باید در هر مرحله از عملیات اجرایی از طریق مکاتبات، تنظیم و تهیه صورتجلسات و ارسال گزارشات، نسبت به برقراری ایمنی اهتمام لازم را داشته باشند. ناظر باید جهت ذکر موارد ایمنی کارگاه در صورتجلسه ایمنی و تجهیز کارگاه، پافشاری کرده و حتماً کارت یا گواهینامه مهارت فنی گروه اجرایی برق را بررسی نماید. توجه داشته باشید که برخورد ناظر در این جلسات ابتدایی شروع کار، بسیار مهم بوده و مواردی را که متذکر می‌شود، در نحوه تعامل و نوع رفتار گروهی سایر عوامل اجرایی با وی، بسیار تاثیرگذار است.

فرض کنید در یک پروژه تخریب و نوسازی، ملکی در بافت فرسوده تهران، همجوار با یک ترانسفورماتور هوایی قرار داشته و یکی از پایه‌های این ترانسفورماتور، مماس با دیوار ملک است که پیش‌بینی شده در صورت تخریب ملک، این پست هوایی فروریخته یا واژگون شود. ناظر برق، این مورد را در صورت جلسه ایمنی و تجهیز کارگاه مطرح کرده و طی مکاتبه با مجری و ناظر هماهنگ کننده و استناد به این صورت جلسه، عدم تخریب ملک تا زمان ایمن‌سازی سازه اطراف ملک (پست هوایی) را مطالبه می‌نماید. در این صورت مجری با هماهنگی شرکت توزیع برق و با استناد به صورتجلسه ایمنی و تجهیز کارگاه و مکاتبه ناظر برق و تصاویر پیوست به گزارش، این مورد را پیگیری کرده تا شرکت توزیع اقدام به جابجایی محل پست نموده و روند ایمن‌سازی محل کارگاه ساختمانی پیش رود.

نکته ۴-۷) معمولاً در کارگاه ساختمانی، حوادث ناشی از الکتریسیته (حریق ناشی از الکتریسیته و برق گرفتگی) بسیار شایع بوده که رعایت اصول ایمنی کارگاهی را الزامی می‌کند.



نکته ۴-۸) صورتجلسه ایمنی و تجهیز کارگاه، پایه و اساس مستندات نظارتی ساختمان بوده و باید آنچنان جامع و کامل باشد که بتوان در سایر مکاتبه و گزارشات (مرحله‌ای، تخلف، ایمنی و ...) به آن استناد کرده و ارجاع داد.

نکته ۴-۹) انشعاب موقت کارگاهی، تابلوهای کارگاهی و کلیه موارد ایمنی و تجهیز کارگاه را می‌توان به فراخور زمان و پیشرفت پروژه با استناد به صورتجلسه کارگاهی مطالبه نموده و در صورت قصور مالک به افراد و مراجع ذیصلاح گزارش تخلف داد.

۴-۵ همبندی و سیستم اتصال زمین (ارت)

پس از برپایی کارگاه ساختمانی و نصب انشعاب و تابلو موقت کارگاهی، همبندی اصلی در فونداسیون و همبندی طبقات، مرحله بعدی از اجرای عملیات تاسیسات برقی است که باید به صورت مستمر توسط ناظر برق، نظارت شود.

توصیه می‌شود پیش از موعد همبندی، طی جلسه‌ای با مجری، ناظر هماهنگ‌کننده و مالک، صورتجلسه همبندی تدوین و تنظیم گردد.

۴-۵-۱ صورتجلسه همبندی اصلی در فونداسیون

مواردی که باید در این صورت جلسه مورد توجه قرار گیرد، عبارت است از:

- بررسی نقشه‌های جزییات اجرای همبندی
- تقاضای اطلاع‌رسانی به موقع
- انجام همبندی توسط مجری ذیصلاح همبندی
- انتقال موارد فنی به تیم اجرایی
- استفاده از متریا ل اجرایی استاندارد و مناسب جهت جلوگیری از ایجاد خوردگی
- اجرای همبندی مطابق نقشه‌های مصوب
- خودداری از بتن‌ریزی و پوشش سازه پیش از تایید همبندی توسط ناظر برق
- انجام تست‌های همبندی اصلی فونداسیون (تست پیوستگی)
- نمونه‌ای از صورتجلسه همبندی اولیه در بخش پیوست آورده شده است.

اجرای همبندی اصلی در فونداسیون، می‌تواند چالش‌هایی را برای ناظر تاسیسات برقی به همراه داشته باشد:

- **عدم اطلاع‌رسانی همبندی به ناظر و بتن‌ریزی فونداسیون:** چنانچه زمان و موعد همبندی، به ناظر تاسیسات برقی اطلاع‌رسانی نشده و بتن‌ریزی بدون اجرای همبندی اصلی انجام گیرد و یا در صورتی که سازنده (مالک) اذعان کند که همبندی فونداسیون را انجام داده اما بدون نظارت ناظر بر اجرای صحیح آن، اقدام به بتن‌ریزی نماید، ناظر می‌تواند به مالک تذکر کتبی داده و برای مجری، ناظر هماهنگ‌کننده، شهرداری و نظام مهندسی، گزارش تخلف فنی ارسال نماید. در این شرایط ناظر باید از مجری و ناظر هماهنگ‌کننده به صورت