

دستورالعمل نظارت بر اجرای تأسیسات الکتریکی

۱ - کلیات:

۱-۱- **هدف:** هدف از تدوین این دستورالعمل، نظارت براساس ضوابط و مقررات ملی ساختمانی ایران و سایر مقررات مرتبط و مصوبات سازمان نظام مهندسی ساختمان استان آذربایجان شرقی و یکسان سازی وظایف ناظرین تأسیسات الکتریکی ساختمانها و همچنین بالا بردن کیفیت اجرایی و ارتقاء سطح علمی و بروز رساندن اطلاعات مهندسین برق اعضاء سازمان نظام مهندسی ساختمان استان می باشد.

۱-۲- **دامنه کاربرد:** این دستورالعمل در ساختمانهایی که تحت نظارت سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اجرا می گردد، به کار برده می شود.

۱-۳- **مسئولیت:** مسئولیت اجرایی این دستورالعمل بعهده ناظرین الکتریکی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان می باشد.

۱-۴- **گردش کار:** بررسی پروژه های اجرایی در ساختمانها و تطبیق کارهای اجرایی با نقشه ها و مدارک تأیید شده براساس مراحل ذیل:

۱-۴-۱- دریافت پرونده نظارت که از طرف سازمان تحویل ناظر یا هماهنگ کننده می گردد که این پرونده شامل نقشه های تأیید شده، دفترچه و صورتجلسه های مربوطه می باشد.

۱-۴-۲- صورتجلسه شروع بکار تنظیم گردد: در این صورتجلسه توضیحات لازم اجرایی، تفهیم نکات لازم فنی تحویل نقشه های تأیید شده، تأکید بر موجود بودن همواره نقشه های معماری، سازه، برق و مکانیک در سایت و توصیه انتخاب مجری تأسیسات الکتریکی (پیمانکار) صلاحیت دار.

۱-۴-۳- تأیید محل حفر چاه ارت برای سیستم های (ارت عمومی، نقطه ستاره دیزل ژنراتور، برق گیر در صورت وجود، جریان ضعیف، شبکه کامپیوتر) با امضاء مجری ساختمان، مجری برق و مالک و چگونگی هم بندی میلگردهای ستونها و اتصال به سیستم ارت (اتصال زمین)

۱-۴-۴- پیش بینی محل عبور کابل های ورودی به داخل ساختمان

در صورتجلسه ای که با کسب مجوز از اداره برق برای تأمین برق اصلی ساختمان بعمل آمده است محل عبور کابل های تأمین نیروی برق مشخص و صورتجلسه گردد. (با مجری ساختمان و برق)

«تفاهم نامه در این زمینه کمک خواهد کرد» برای ساختمانهایی که تابلوی اصلی در حیاط گذاشته می شود چگونگی انتقال کابلها به داخل ساختمان و نحوه ادامه در داخل ساختمان مشخص شود.

۱-۴-۵- محل داکت الکتریکی که در نقشه ها مشخص شده است آیا در اجرا مشکل ساز است مسأله بررسی و حل نموده و صورتجلسه گردد.

در زمینه داکت الکتریکی معلومات فنی مورد نیاز در این قسمت آورده می شود که به پیوست شماره ۱ همین دستورالعمل می باشد.

توجه: در هر صورت موقع اجرا در صورتیکه مواردی در نقشه ها مشاهده شد که نیاز به بررسی دارد یا با طراح مطرح شود و توسط ایشان اصلاح گردد و یا چنانکه خود ناظر قطعاً به این مسأله رسیده است که حتماً بایستی اصلاح شود اصلاح و صورتجلسه نماید.

۱-۴-۶- در رابطه با لوله‌گذاری: مسائلی نظیر کنده‌کاری عمق کنده‌کاری، مسیرهای کنده‌کاری، استانداردهای لوله‌ها، تعداد مجاز عبور سیمها از لوله‌ها، جنس لوله‌ها و توصیه‌های لازم جهت استفاده نکردن از لوله‌های خرطومی در مسیرها داده شود.

۱-۴-۷- در مورد اتاق دیزل ژنراتور

- تعریف اتاق از نظر سازه و معماری (ابعاد اتاق، چگونگی عایق‌بندی دیوارها از نظر صدا، ورودی هوای تازه، خروج هوای کثیف اجرای فونداسیون دیزل ژنراتور، بررسی ورود و خروج دیزل بطور کامل و یا قطعاتی از دیزل ژنراتور در مواقع تعمیرات
- حداقل فضای لازم براساس بزرگی دیزل ژنراتور
- تعریف از نظر تأسیسات مکانیکی هوادهی تازه، هواکش، آگزوز، تعمیرات بعدی، تعویض روغن، آب و ضدیخ رادیاتور
- تعریف از نظر الکتریکی چراغ شارژی، شارژ اتوماتیک باطری، اعلان حریق، دستورالعمل راه‌اندازی و نگهداری، بهره‌برداری، اجرای تابلوی A.C.S یا

M.C.S

۱-۴-۸- لوله‌گذاری مجزا برای تأسیسات مختلف (روشنایی، پریز، تلفن، دروازکن، آنتن، ...) و همچنین لزوم جدا بودن محل عبور لوله‌های تأسیسات الکتریکی با لوله‌های مکانیکی لذا نقشه‌ها با مجری در این موارد بررسی و صورتجلسه گردد.

۱-۴-۹- بررسی محل نصب تجهیزات الکتریکی و تأسیسات و تجهیزات مکانیکی با در نظر گرفتن کاربری‌های مختلف تعریف شده با مجری هماهنگ شود و صورتجلسه گردد.

۱-۴-۱۰- این صورتجلسه جزو اسناد و مدارک اجرائی نقشه‌ها با پیمانکاران ذیربط در میان گذاشته شود.

۲- آنچه که در مرحله دوم بایدستی نظارت شود.

۲-۱- نوع و جنس لوله‌های مصرفی

۲-۱-۱- لوله‌های P.V.C از نوع سخت و ساینده لوله‌ها بازدید می‌شود و مسیر لوله‌گذاری‌ها طوری باید باشد که پس از پوشیده شدن، امکان تغییرات بعدی در سیم کش‌ها فراهم شود.

۲-۱-۲- لوله‌های فولادی از نوع مرغوب باشد که هنگام خمکاری مچاله نشود.

تبصره: در جای مرطوب استفاده از لوله‌های گالوانیزه توصیه شود.

۲-۱-۳- لوله‌گذاری‌ها در دیوارها بطور عمودی کار گذاشته می‌شود و از ارتباطات افقی در دیوارها اجتناب شود.

۲-۱-۴- عمق کنده‌کاری در لوله‌گذاری‌ها حداقل باندازه ۲ برابر قطر لوله در دیوارها باشد تا پس از پوشش چاک بر ندارد.

۲-۱-۵- مدارهای روشنایی، پریز برق، تلفن، آنتن، دروازکن، زنگ اخبار و مدارات شبکه و سیستم‌های دیگر (در صورت وجود) بطور مجزا و مستقل لوله‌گذاری شود.

۲-۱-۶- در محلهائی که لوله‌گذاری با سایر لوله‌گذاری‌های تأسیسات تقاطع داشته است بطور کامل عایق‌کاری شود.

۲-۱-۷- در صورتیکه لوله‌گذاری از کف انجام می‌شود ضمن سعی در اجتناب از تقاطع لوله‌ها سعی شود از افزایش ضخامت کف‌سازی جلوگیری شود.

۲-۲- در مورد سیم‌اندازی و کابل‌کشی موارد زیر مدنظر قرار می‌گیرد.

۱-۲-۲- رعایت استاندارد سیمها از لحاظ جنس و رنگ و مقطع

۲-۲-۲- رعایت مقاطع سیمها براساس نقشه‌های مصوب و تأیید شده

۳-۲-۲- نحوه اتصال سیمها به یکدیگر و اتصال به تجهیزات بشرح زیر باشد.

۱-۳-۲-۲- در اتصال خطوط اصلی فازها به همدیگر سعی شود با سرسیم و ترمینال مناسب سیمها انجام شود و چون اکثراً سیمها بصورت افشان می‌باشند برای اتصال سیمها به تجهیزات حتماً از سرسیمها استفاده شود.

۴-۲-۲- تعداد سیمهای عبوری از لوله‌ها براساس جداول استاندارد باشد، بطوریکه امکان اصلاحات و تعمیرات بعدی فراهم باشد.

۵-۲-۲- برای روشنایی (فیوز $10A$) حداقل از مقاطع $1/5$ میلی‌مترمربع و برای پریزها (فیوز $16A$) حداقل از مقاطع $2/5$ میلی‌مترمربع استفاده شود.

۳-۲-۲- در رابطه با محل نصب تجهیزات مکانیکی و چگونگی نیرورسانی به آنها، بررسی و در صورت تغییرات اصلاحی در نقشه‌ها اعمال و تغییرات اصلاح شده نیز به اطلاع مجری تأسیسات الکتریکی برسد.

۳-۳-۲- ارتفاع و محل نصب تجهیزات الکتریکی یادآور و کنترل شود و هماهنگی لازم برای تجهیزات مختلف الکتریکی و مکانیکی انجام شود.

۳- آنچه که در مرحله سوم نظارت می‌شود.

۱-۳-۱- کنترل سیم‌کشی‌های روشنایی و پریزهای برق طبق نقشه‌های تأیید شده و انتخاب رنگهای مناسب برای مدارها و با مجری هماهنگ نماید.

۲-۳-۲- کابل‌کشی تلفن با قطر $0/6$ میلیمتر باشد، و در صورتیکه تعداد واحدهای طبقات بیشتر باشد و نیاز به جعبه تقسیم‌های طبقات در مشاع طبقات باشد به قفل‌دار بودن این جعبه‌ها دقت شود.

۳-۳-۳- مدارات در بازکن و زنگ اخبار کنترل شوند و محل نصب گوشی و زنگ اخبار قطعی شود و برای گوشی‌ها اولاً یک تغذیه $220V$ ، $6A$ آورده شود و رنگ سیمهای گوشی‌های طبقات مشخص شود و برچسب مناسب جهت مشخص شدن کابل واحدها زده شود.

۴-۳-۴- در مدارات آنتن سعی شود کابلها قطع نشود و طبق نقشه‌های تأیید شده در هر خط اسپلیتر بیش از ۳ پریز نباشد.

۵-۳-۵- برای سیم‌کشی مدارات اعلام حریق سعی شود از سیمهای نسوز استفاده شود و برای دتکتورهای گاز مدار تغذیه آورده شود و همینطور طبق نقشه-ها تطبیق داده شود.

۶-۳-۶- مدارات شبکه کامپیوتر (در صورت وجود) هرگز قطع نمی‌شود و طبق نقشه‌ها کنترل شود.

۷-۳-۷- کابلها نیز از نوع استاندارد و مسیرهای عبوری دارای موقعیتی قابل تعویض یا تعمیر باشد و در داکت الکتریکی طوری نصب شوند که بصورت ردیف شده و منظم باشد بطوریکه از طبقه اول شروع و به طبقه آخر ختم شود، در داخل داکت با بست‌های کابل نصب شوند.

۸-۳-۸- برای تهیه تجهیزات الکتریکی یادآوری استاندارد بودن و استفاده از برندهای خوب، توصیه‌های لازم به مجری برق داده شود.

۳-۹- در صورت وجود صاعقه‌گیر در رابطه با سیم‌اندازی آن و چگونگی اجرا و پیش‌بینی استراکچر محل نصب آن هماهنگی‌های لازم صورت پذیرد و همچنین محل نصب تجهیزات جانبی از قبیل کنتور - جعبه تست چاه ارت و ... بررسی و یادآور شود.

۳-۱۰- در مورد انتخاب دیزل ژنراتور و تابلوها و رعایت پیش‌نیازها با مجری برق و مالک (یا مجری ساختمان) هماهنگی شود.

۴- در مورد نصب تجهیزات

۴-۱- تجهیزات روشنایی

تجهیزات روشنایی عبارتند از کلیدها و چراغها

۴-۱-۱- کلیدهای روکار و توکار بایستی از کلیدهای با علامت استاندارد و ۱۰ آمپر مجاز استفاده شود و در مورد خطوط تغذیه بالاتر از کلیدهای با آمپر و جریان عبوری مجاز استفاده شده باشد.

۴-۱-۲- نحوه اتصال سیمها به کلیدها؛ مقطع سیمها طوری است که بیش از دو سیم نمی‌توان به ترمینال کلید وصل شده باشد و در این صورت به نکات زیر توجه شود.

- چون اغلب از سیمهای افشان استفاده می‌شود استفاده از سرسیمهای سوزنی یا میخی و لوله‌ای (رایرشو) ضروری است.

۴-۱-۳- اتصالات در قوطی کلیدها کاملاً سفت باشد و از نوار چسبها استفاده نگردد. (از ترمینال استفاده شود)

۴-۱-۴- اتصالات به چراغها از ترمینال استفاده شود و در همان ترمینال هم از سرسیمهای مناسب استفاده گردد.

۴-۱-۵- مدارها طبق نقشه اجرا شده باشد.

۴-۲- تجهیزات پریزهای برق

۴-۲-۱- پریزها همگی ارت‌دار و حتماً نقطه ارت آنها اتصال به سیستم زمین شده باشد.

۴-۲-۲- مدارات طبق نقشه‌ها کنترل شود.

۴-۲-۳- از پریزهای برق استاندارد ۱۶ آمپر استفاده شود.

۴-۲-۴- اتصال به پریزها از سرسیمهای مناسب استفاده شود.

۴-۳-۱- تجهیزات تلفن

۴-۳-۱- پریزهای تلفن طوری باشند که از پریزهای برق راحت‌تر تشخیص داده شود.

۴-۳-۲- پریزهای تلفن استاندارد باشند.

۴-۳-۳- کابل‌های تلفن از محل‌هایی که جریان برق نزدیک باشد عایق‌بندی شده باشد.

۴-۳-۴- نحوه اتصال سعی شود با دستگاه و طبق استاندارد باشد و از اتصالات بی‌مورد جلوگیری شود.

۴-۳-۵- جعبه تلفن‌هایی که مخصوص برای واحد ساختمان است در داخل واحد و جعبه‌های عمومی تلفن از محل‌های عمومی مشاع و قفل‌دار استفاده گردد.

۴-۳-۶- اتصال در داخل جعبه‌ها از ترمینال‌های استاندارد استفاده گردد و کدگذاری شوند بطوریکه شماره‌های تلفن قابل تعقیب باشند.

۴-۳-۷- سایر تجهیزات از قبیل مرکز تلفن‌ها و طبق دستورالعمل کارخانه سازنده باشد.

۴-۴- تجهیزات در بازگن و زنگ اخبار

۴-۴-۱- تجهیزات در بازگن ها و زنگ اخبارها نیز استاندارد باشد و طبق کاتالوگ تجهیزات نصب شوند.

۴-۴-۲- تغذیه مناسب به تجهیزات آورده شود.

۴-۴-۳- اتصالات سیمها با کدبندی مشخص انجام شود بطوریکه بتوان مسیر کابلهای واحدها را پیگیری و رفع اشکال شود.

۴-۵- تجهیزات آنتن

۴-۵-۱- از قطع شدن کابلهای آنتن اجتناب شود.

۴-۵-۲- از تجهیزات استاندارد استفاده شود.

۴-۵-۳- جعبه تقسیمهای آنتن در محل های مشاع نصب می شوند و اتصالها از طریق SP و یا TOP OFF خواهد بود و در داخل واحدها از پریزهای بین راهی استفاده گردد.

۴-۶- تجهیزات اعلام حریق

۴-۶-۱- تجهیزات مورد استفاده بایستی استاندارد باشد.

۴-۶-۲- موارد نقشهها رعایت شده باشد.

۴-۶-۳- تست بعضی از موارد بصورت رندوم

۴-۶-۴- عملکرد مرکز در صورت نبودن برق

۴-۶-۵- نصب تجهیزات با توجه به کاتالوگهای تجهیزات و در نهایت عملکرد صحیح آنها باشد.

۴-۶-۶- تست زونها

۴-۶-۷- پیش بینی هواکش معکوس (فشار مثبت) در مواقع آتش سوزی در راه پله که کنترل این هواکش با سیستم اعلام حریق می باشد و تغذیه آن از تابلوی مشترکات

۴-۷- سیستم ارت

۴-۷-۱- تست و گواهی تست مقاومت چاه ارت

۴-۷-۲- آزمایش همبندی و پیوستگی سیستم ارت

۴-۷-۳- تست و گواهی تست مقاومت چاه ارت برآیند (در صورت وجود)

۴-۸- سیستم برق اضطراری

۴-۸-۱- نصب تجهیزات روشنایی اضطراری انجام شود و تست عملکرد آنها

۴-۸-۲- سیستم بلاک آوت آسانسور تست شود و توصیه های لازم برای استفاده صحیح و نگهداری انجام شود.

۴-۸-۳- نصب دیزل ژنراتور و موقعیت آن بطور صحیح انجام شده باشد و در این خصوص موارد زیر کنترل شوند:

۴-۸-۳-۱- فضای نصب متناسب با قدرت دیزل ژنراتور باشد. (به پیوست ابعاد اتاق آورده شده است) و عایق کاری صدای آن در دیوارها رعایت شود.

۴-۸-۳-۲- محل دودکش و مسیر آن

۴-۸-۳-۳- سیستم تخلیه هوای کثیف و ورود هوای تازه

۴-۸-۳-۴- کنترل سیستم‌های ایمنی از قبیل دتکتورهای لازم، ارت مجزا، تابلوی تعویض وضعیت و چراغ شارژی

۴-۸-۳-۵- سیستم سوخت‌رسانی و شارژ باطری

۴-۸-۳-۶- توصیه‌های بهره‌برداری صحیح و نگهداری دیزل ژنراتور

۴-۹- سیستم صاعقه‌گیر در صورت وجود

۴-۹-۱- بررسی نصب صحیح و کامل صاعقه‌گیر طبق نقشه (براساس استاندارد بین‌المللی موارد لازم خواسته شود - گواهی‌نامه و تست شیت های مربوطه به ناظر تحویل داده شود)

۴-۹-۲- بررسی کابل ارتباط با چاه ارت مجزا

۴-۹-۳- کنترل چراغ اعلام خطر پشت بام

۴-۱۰- کنترل تابلوهای برق

۴-۱۰-۱- اطمینان از نصب تجهیزات استاندارد در داخل تابلوها

۴-۱۰-۲- تست عملکرد صحیح کلیدهای حفاظت جان

۴-۱۰-۳- کنترل تعادل فازها در تابلوی عمومی ساختمان و تابلوی اصلی و کلید تابلوهای سه فاز

۴-۱۰-۴- ترمینال‌بندی صحیح و نصب با سرسیم‌ها و کابل‌شوهای استاندارد

۴-۱۰-۵- کنترل حفاظتهای لازم در مورد محل‌های اتصال که بایستی با کاور مناسب پوشیده باشد.

۴-۱۰-۶- ارتینگ بدنه تابلوها و درب‌ها

۴-۱۰-۷- کنترل مدارها طبق نقشه‌ها

۴-۱۰-۸- لیبل‌زنی مدارها

۴-۱۱- آسانسور

۴-۱۱-۱- استاندارد تجهیزات و نصب آسانسور اخذ شود.

۴-۱۱-۲- تست کارکرد آسانسور هنگام قطع برق

۴-۱۱-۳- تست کارکرد سیستم بلاک‌اوت در صورت وجود

۴-۱۱-۴- وجود هواکش تخلیه هوای کثیف در اتاق فنی آسانسور با سیستم اتوماتیک (ترموستات)

۴-۱۱-۵- وجود سنسورهای ایمنی در اتاق آسانسور

۴-۱۱-۶- مجزا بودن اتاق فنی آسانسور و عدم دسترسی عموم به آن

۴-۱۲-۱- تست برق ساختمان پس از اطمینان از نصب کلیه تجهیزات الکتریکی ساختمان مدارات زیر تست می‌گردد:

۴-۱۲-۱- مدارات نیرورسانی از تابلوهای کنتور تا تابلوی واحدها

۴-۱۲-۲- مدارات نیرورسانی و روشنایی، اعلام حریق و تلفن واحدها

۴-۱۲-۳- مصارف عمومی

۴-۱۲-۴- سیستم‌های تأسیسات

۴-۱۲-۵- برق اضطراری

داکت الکتریکی در ساختمانها

۱- کلیات : داکت الکتریکی در ساختمانها عبارت است از مسیر عبور کابلهای ارتباطی و یا باس داکت از پایین ترین طبقه تا بالا ترین طبقه ساختمان با در نظر گرفتن موارد ذیل :

۱-۲- کوتاهترین مسیر (مسیر مستقیم)

۱-۳- قابل دسترس بودن بدون مزاحمت به ساکنین (در مشاعات باشد)

۱-۴- امکان توسعه ها و افزایش یا تعویض یا رفع عیب در آن مسیر فراهم باشد

۱-۵- دارای حفاظت و ایمنی بیشتر در مقابل خطرات احتمالی از قبیل زلزله ، آب ، آتش سوزی و...

۱-۶- امکان بازرسی های ادواری و کنترل های منظم با گذاشتن دریچه های مناسب در طبقات

۱- ساختمان داکت

۲-۱- فضای لازم : چون فضای داکت بستگی به نوع و کاربری ساختمانها دارد لذا برای عملی تر شدن فضای لازم به شرح ذیل تخصیص داده می شود :

۲-۱-۱- برای ساختمانهای تا ۸ طبقه ی مسکونی کابلهای مورد نیاز عبارتند از :

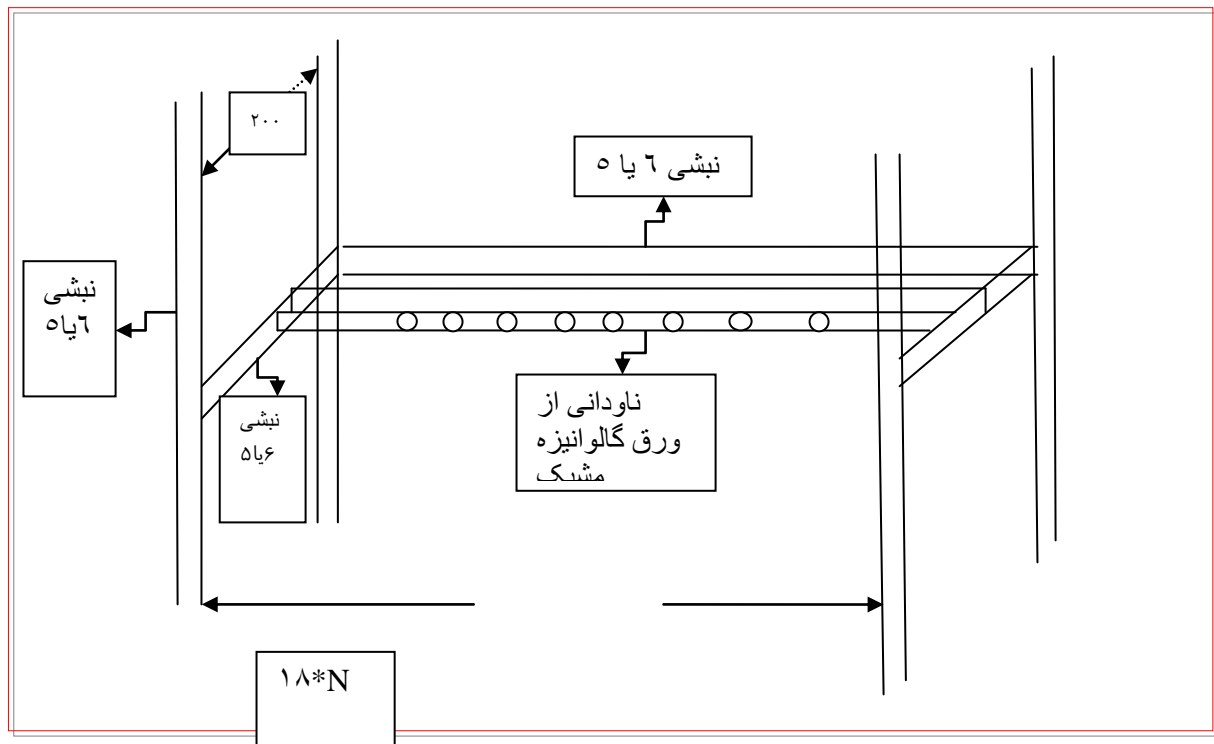
- کابلهای نیرورسانی
- کابلها یا لوله های روشنائی راه پله ها
- کابلهای روشنائی اضطراری (شارژی)
- کابلهای روشنائی فیلتر جلوی آسانسورها
- کابل و یا کابلهای تغذیه ی آسانسور و تاسیسات پشت بام
- کابلهای جریان ضعیف (اعلان حریق ، آنتن ، تلفن ، دربازکن و.....)

فضای لازم برای عبور دادن این کابلها در ساختمانهای معمولی حد اقل ۱۸ سانتی متر عرض برای هر واحد می باشد

۲-۱-۲- عمق داکت الکتریکی : عمق داکت الکتریکی برای ساختمانهای معمولی تا ۸ طبقه طوری تعریف می شود که کابلهای مذکور در آن به صورت یک ردیفه و قابل دسترسی نصب شوند و اجازه کار کردن کارگر با آچار هارا بدهد . بنابراین حداقل عمق تمام شده ۲۰ سانتی متر باید باشد

۲-۱-۳- می توانیم جهت حفظ فضا از فریم استفاده کنیم بطوریکه از آهن حلقه و یا حلقه های درست نشود که در این صورت با عبور جریان از کابلها موجب ایجاد جریانهای القایی شده و باعث مصرف اضافی می شود.

نمونه ای از طرح فریم در اینجا آورده می شود



۲-۱-۴- دریچه ی بازدید : جهت دسترسی به کابلها و تجهیزات داخل داکتها نیاز به تعبیه ی دریچه می باشد . این دریچه ها را بسته به نوع کابلها می شود طرحهای مختلف داد بطوریکه بتوان کابلهایی را اضافه و یا تعویض نمود در ساختمانهای معمولی دریچه به عرض داکت و به ارتفاع ۶۰ سانتی متر کافی است ولی در ساختمانهای بلند مرتبه و مجتمع ، این دریچه ها به عرض داکت و تمام قد خواهد بود .

۲-۱-۵- داکت برای ساختمانهای ۹ طبقه و بالا تر
در این ساختمانها معمولا از تجهیزات بیشتری استفاده می شود و نیاز به فضای بیشتر دارد جهت ایمنی بیشتر و اشغال فضای کمتر و همچنین جلوگیری از افت ولتاژ و تلفات کمتر، برای نیرورسانی به طبقات، استفاده از **باس داکت (باس بار)** ضروری می باشد . از داکت الکتریکی برای عبور و انتقال کابلهای مصارف عمومی و ارتباطات تجهیزات جریان ضعیف از قبیل تلفن ، اعلان حریق ، آنتن تلویزیون ، شبکه IT ، سینمهای صوتی (در صورت وجود) استفاده می شود .

۳- آرایش کابلها در داخل داکت الکتریکی

۳-۱- کابلها در داخل داکت الکتریکی به صورت یک ردیف با ساپورت و بست مناسب انتقال می یابد و چیدمان آنها طوری می باشد که هنگام جدا کردن کابلهای طبقات از روی کابلهای دیگر عبور نکند.

در صورتیکه تعداد کابلها زیاد باشد بطوریکه امکان نصب در یک ردیف نباشد بایستی عمق داکت ۲ برابر باشد