

فصل ۱

نقشه کشی برق ساختمان بر پایه مقررات ملی ساختمان (مسکونی متداول شهری)

هدف های یادگیری :

- انواع نقشه ها را در نقشه کشی برق ساختمان تشخیص دهد
- مسیرها و محل های درست و منطقی را برای لوله کشی و نصب تجهیزات برقی شناسایی کند
- با توجه به مطالب فصلهای قبل درک درست تری از فضا داشته باشد یعنی ارتباط بهتری بین نقشه پلان و فضای سه بعدی واقعی پیدا کند
- برای هر اتاق یا فضای مشخص مسکونی بتواند طرحی منطقی و مطابق مقررات ملی ساختمان ارائه دهد
- مدار بندی درستی در نقشه های پلان روشنایی و پریز برق و پریز تلفن و اعلام حریق ارائه دهد
- بتواند نقشه های راینر درستی برای یک ساختمان رسم کند که با پلان و تابلوها مطابقت و همخوانی داشته باشد
- بتواند نقشه های تابلو برای ساختمان چند آپارتمانی ارائه دهد که با سایر نقشه ها همخوانی داشته باشد
- با جزییات و توضیحات نقشه ها آشنا شود و بتواند جزییات یک چاه ارت را رسم کند
- در پایان بتواند در مجموعه نقشه ها موارد رعایت شده از مقررات ملی ساختمان را شناسایی کند

بخش اول

مقدمه :

در هیچ محیط آموزشی امکان یادگیری واقعی سیم کشی یک ساختمان ، برای فراگیران فراهم نخواهد شد . بعضا این کار به سیم کشی یک اتاقک در کارگاه و یا بازدید از یک ساختمان در حال سیم کشی ختم خواهد شد در این فصل امکان این فراهم خواهد شد که شما به کمک نقشه کشی راجع به سیم کشی فضاهای واقعی یک ساختمان فکر کنید ، تصمیم بگیرید و کار خود را به قضاوت دیگران قرار دهید هرچند این کار شما ، فقط بر روی کاغذ خواهد بود .

در این فصل شما نقشه کشی را با پلان شروع خواهید کرد پلان برشی فرضی از کف هر طبقه از ساختمان می باشد که در اختیار شما قرار خواهد گرفت در این فصل شما به کمک شمای فنی یا نمودار تک خطی، فقط مسیرهای لوله کشی برق و تجهیزاتی که به ابتدا و انتهای آن وصل خواهد شد را نشان خواهید داد البته علاوه بر زبان رسم از زبان نوشتار نیز برای انتقال منظور خود در نقشه ها کمک خواهید گرفت . ضمنا مجموعه ضوابط فنی و اجرایی و حقوقی لازم برای طراحی نقشه و نظارت برق ساختمانها در ایران مقررات ملی ساختمان مبحث سیزدهم نام دارد که شما در این فصل نقشه کشی ساختمان های مسکونی بر پایه این مقررات را خواهید آموخت

شرح	نشانه	NO. IEC 6061*	شرح	نشانه	NO. IEC 6061*
نشانه عمومی			نشانه عمومی		
لامپ و چراغ نشانده عمومی		00-03-09	لامپ یا چراغ نورست ، نشانده عمومی		00-03-09
ماتر: چراغ مجهز به سه لامپ فلورسنت و فلوئورس		00-03-01	ماتر: چراغ مجهز به سه لامپ فلورسنت و فلوئورس		00-03-01
ماتر: چراغ مجهز به یک لامپ فلورسنت و فلوئورس		00-03-02	ماتر: چراغ مجهز به یک لامپ فلورسنت و فلوئورس		00-03-02
نور فلکس ، نشانده عمومی		00-03-03	نور فلکس ، نشانده عمومی		00-03-03
نور فلکس همگرا (اشباع)		00-03-04	نور فلکس همگرا (اشباع)		00-03-04
نور فلکس (اگر افلاور)		00-03-05	نور فلکس (اگر افلاور)		00-03-05
تجهیزات تکنیکی برای لامپهای تخلیه ای (اگر بصورت جداگانه نصب شوند استفاده می شود)		00-03-06	تجهیزات تکنیکی برای لامپهای تخلیه ای (اگر بصورت جداگانه نصب شوند استفاده می شود)		00-03-06
چراغ اضطراری (تهدیه از مدار مخصوص)		00-03-07	چراغ اضطراری (تهدیه از مدار مخصوص)		00-03-07
چراغ اضطراری با باتری سرخود (چراغ ایمنی)		00-03-08	چراغ اضطراری با باتری سرخود (چراغ ایمنی)		00-03-08
آبگرمکن با سیم کشی نشان داده شده است		00-03-09	آبگرمکن با سیم کشی نشان داده شده است		00-03-09
بادزافن با سیم کشی		00-03-10	بادزافن با سیم کشی		00-03-10
ساعت کثرت زنی		00-03-11	ساعت کثرت زنی		00-03-11
قلب برق (در بار کثرت)		00-03-12	قلب برق (در بار کثرت)		00-03-12
وسيله ارتباط در درب ورودی آف ادا		00-03-13	وسيله ارتباط در درب ورودی آف ادا		00-03-13
مجموعه گوشی و دهنی		00-03-14	مجموعه گوشی و دهنی		00-03-14
رنگ اخبار ، نشانده عمومی		00-03-15	رنگ اخبار ، نشانده عمومی		00-03-15
رنگ اخبار (تکرار و تکرار)		00-03-16	رنگ اخبار (تکرار و تکرار)		00-03-16
بوق آتشفشان در فضای بسته		00-03-17	بوق آتشفشان در فضای بسته		00-03-17
آبشار (نصب در فضای باز)		00-03-18	آبشار (نصب در فضای باز)		00-03-18
چراغ چشمک زن (افلاور)		00-03-19	چراغ چشمک زن (افلاور)		00-03-19
چراغ نشانگر محل		00-03-20	چراغ نشانگر محل		00-03-20
آشکارساز دود		00-03-21	آشکارساز دود		00-03-21
آشکارساز حرارتی		00-03-22	آشکارساز حرارتی		00-03-22
گش ، نشانده عمومی		00-03-23	گش ، نشانده عمومی		00-03-23
تصویر کننده		00-03-24	تصویر کننده		00-03-24
کلید هم (محرور) (کلیدهای)		00-03-25	کلید هم (محرور) (کلیدهای)		00-03-25
تقسیم کننده بدون محور و دانه		00-03-26	تقسیم کننده بدون محور و دانه		00-03-26
تقسیم عوزی با یک نقطه برادنت آف ادا		00-03-27	تقسیم عوزی با یک نقطه برادنت آف ادا		00-03-27
ماتر: تقسیم با یک دانه محور و سه راه انتخاب		00-03-28	ماتر: تقسیم با یک دانه محور و سه راه انتخاب		00-03-28
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-29	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-29
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-30	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-30
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-31	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-31
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-32	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-32
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-33	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-33
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-34	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-34
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-35	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-35
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-36	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-36
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-37	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-37
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-38	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-38
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-39	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-39
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-40	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-40
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-41	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-41
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-42	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-42
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-43	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-43
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-44	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-44
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-45	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-45
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-46	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-46
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-47	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-47
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-48	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-48
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-49	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-49
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-50	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-50
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-51	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-51
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-52	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-52
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-53	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-53
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-54	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-54
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-55	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-55
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-56	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-56
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-57	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-57
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-58	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-58
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-59	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-59
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-60	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-60
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-61	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-61
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-62	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-62
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-63	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-63
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-64	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-64
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-65	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-65
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-66	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-66
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-67	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-67
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-68	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-68
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-69	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-69
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-70	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-70
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-71	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-71
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-72	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-72
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-73	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-73
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-74	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-74
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-75	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-75
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-76	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-76
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-77	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-77
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-78	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-78
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-79	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-79
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-80	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-80
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-81	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-81
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-82	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-82
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-83	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-83
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-84	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-84
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-85	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-85
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-86	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-86
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-87	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-87
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-88	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-88
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-89	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-89
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-90	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-90
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-91	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-91
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-92	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-92
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-93	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-93
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-94	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-94
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-95	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-95
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-96	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-96
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-97	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-97
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-98	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-98
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-99	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-99
تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-100	تابلو دیواری ، نشانده عمومی		00-03-100

محتوی نقشه ها و مدارک:

برای دریافت جواز ساخت و متعاقب آن اجرای برق در هر ساختمان نقشه های برق به همراه سایر نقشه ها و مدارک برای تصویب، تحویل نماینده مجری این مقررات یعنی شهرداری هاست^(۱) چرخه اداری این کار باعث ایجاد حرفه ای بنام نقشه کشی برق گردیده است لذا آموزش نقشه کشی برق مطابق مقررات ملی ساختمان برای هنرجویان نیز در سطح مقدماتی لازم به نظر می رسد.

اجزای هر نقشه کامل برق شامل : ۱-علائم ۲- نقشه پلان ها ۳- نمودار تابلوها

۴- نمودارهای رایزر ۵- جزییات ۶- توضیحات می باشد .

در زیر به کلیات مواردی که محتوای نقشه های برق را مطابق مقررات ملی ساختمان در بر می گیرد توجه کنید و پس از آن به بیان طرز تهیه اجزای هر نقشه کامل که در بالا نام برده شد خواهیم پرداخت.

نقشه های نشان دهنده محل فیزیکی لوازم، وسایل و دستگاهها باید در زمینه نقشه معماری بنام پلان تجهیزات پیاده شود مقیاس نقشه ها نباید کمتر از یکصدم باشد^(۲) و شما بهتر است در ابتدا با وجود پلان تجهیزات طراحی را یاد بگیرید هر چند در آینده به نقشه هایی برخورد خواهید کرد که این پلان را در اختیار شما قرار نداده باشد.

نقشه ها و نمودارها باید خوانا و واضح باشد و به نحوی تهیه شده باشد که بین خطوط و اجزای برقی و زمینه نقشه معماری هیچ گونه ابهامی وجود نداشته باشد^(۳) برای این منظور هنگام رسم از رنگ دیگری برای خطوط برق باید استفاده شود و هنگام چاپ نیز باید آن خطوط برقی ضخیم تر از زمینه (پلان) در نظر گرفته شود.

نمودارها و جزییات و توضیحات و رایزر و جداول و غیره که احتیاج به پلان معماری ندارند باید بر روی نقشه های مجزا و یا در صورت وجود حواشی خالی، در کنار پلانها ترسیم شوند.^(۴)

در ساختمانهایی که آپارتمانهای مشابه در طبقات دارند می توان به تهیه نقشه برق یک طبقه اکتفاء کرد^(۵) و لزومی به طرح نقشه های مختلف برای آن طبقات نیست.

- علایم و اصول کاربرد آنها

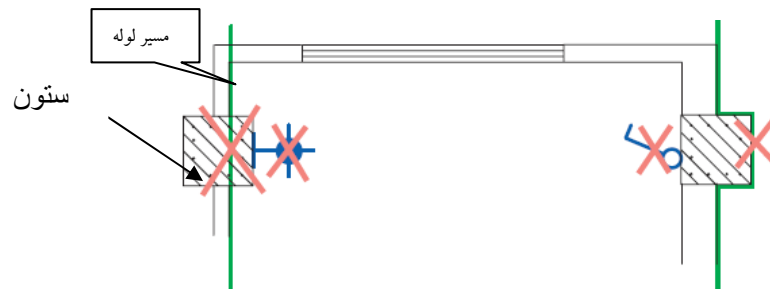
برای نمایش اجزاء نقشه ها ی برق باید از علائم ترسیمی استاندارد مطابق IEC^(۶) استفاده شود و اندازه علایم باید متناسب با مقیاس نقشه های زمینه (پلان) انتخاب شود^(۷) سمت راست صفحه جدول علایم برای تهیه نقشه های برق نشان داده شده است -در کنار علایم باید قدرت مصرفی و سایر مشخصات مهم آنها ذکر شود این کار می تواند با استفاده از نوعی کد قبلا در جدول علائم ذکر گردد^(۸) در صورتی که چنین جدول علایمی ندارید مجبورید برای نشان دادن وسیله ای مثل لوستر تعداد لامپ ضریب توان آن را در کنار نشانه عمومی لامپ بکار برید.

-اگر از نظر تشخیص ارتباط چراغ به کلید آن سوء تفاهمی پیش آید باید با استفاده از نوعی علامت این ارتباط مشخص شود^(۹) مثلا اگر کلید در پلان طبقه اول و لامپ در پلان طبقه دیگر قرارگیرد و نتوان کلید و چراغ و ارتباط آنها را در یک پلان نشان داد.

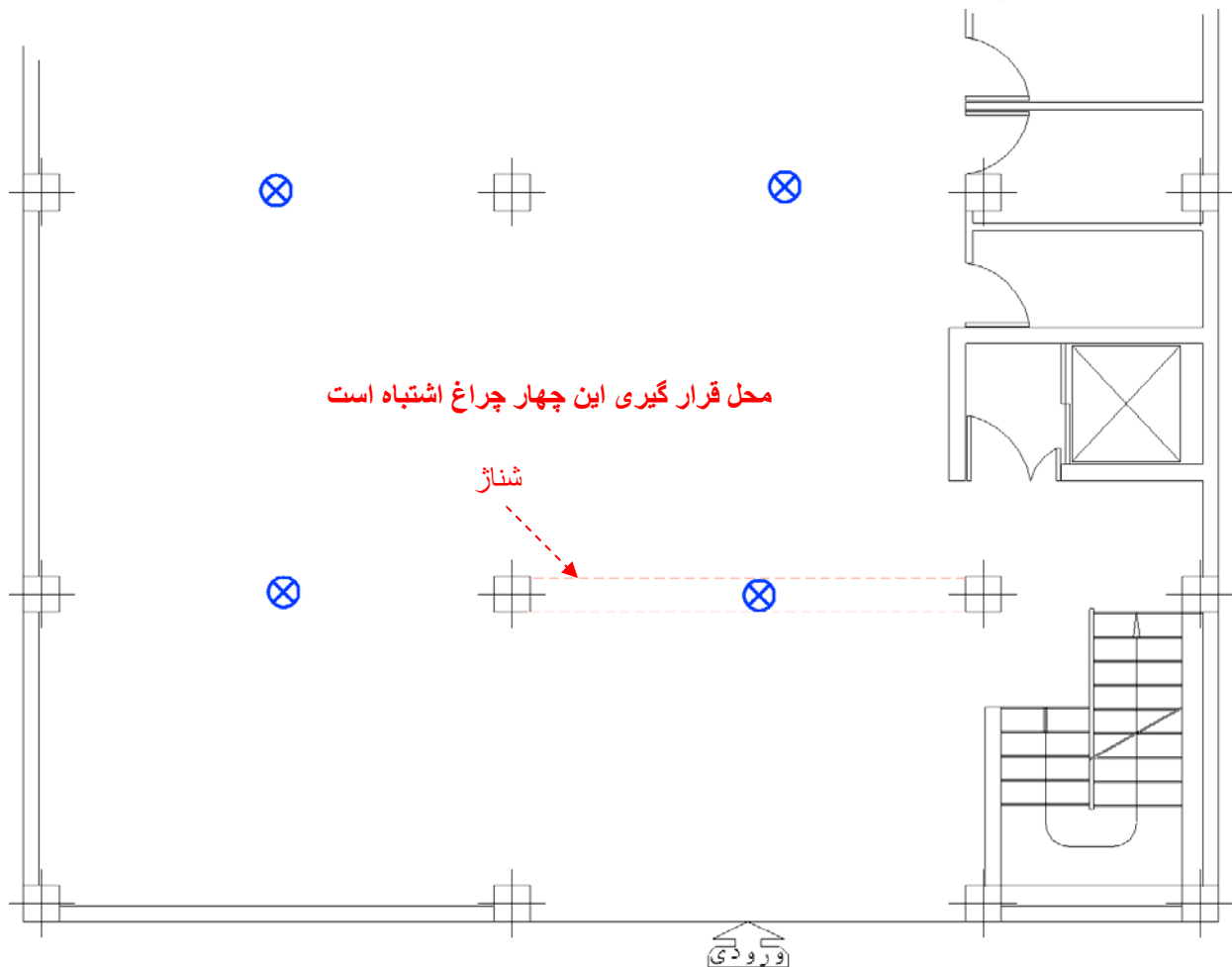
۱-بند ۱۳-۱۰-۱۰ مقررات ملی ساختمان ۲- بند ۱۳-۱۰-۲۰ مقررات ملی ساختمان
 ۳- بند ۱۳-۱۰-۳۰ مقررات ملی ساختمان ۴- بند ۱۳-۱۰-۵۰ مقررات ملی ساختمان
 ۵- یادآوری ۶-بند ۱۳-۱۰-۴۰ مقررات ملی ۶- Intrnational Electrotechnical Commission
 ۷- یادآوری ۷-بند ۱۳-۱۰-۱۰ مقررات ملی ساختمان ۸- یادآوری ۲-بند ۱۳-۱۰-۱۰ مقررات ملی ساختمان
 ۹- بند ۱۳-۱۰-۱۰ مقررات ملی ساختمان

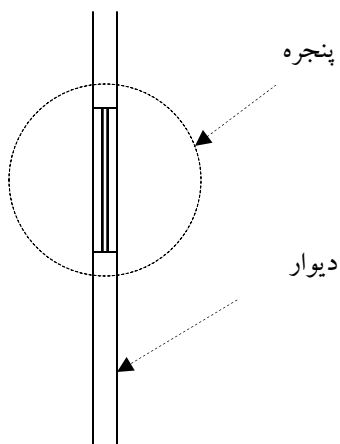
در ادامه فصل موارد مربوط به علایم نقشه ها که باید رعایت شود خصوصا مورد آخر را خواهید دید همانطور که در ابتدای فصل در کلیات موارد نقشه ها گفته شد بهتر است شما با پلان تجهیزات طراحی را یاد بگیرید مثلا در محلی که احتمالا تخت خواب قرار دارد کلید مناسب و در محلی که تلویزیون قرار دارد پریز برق و پریز آنتن مناسب و... قرار دهید با این حال به غیر از تصور پلان تجهیزات، موارد منطقی ساده ای به ما کمک می کند که طراحی درست تری داشته باشیم به موارد زیر توجه کنید:

- ستون ها: با توجه به آنکه امروزه اکثر ساختمانها سازه بتونی دارند و ستونها در پلان کاملا مشخص است شما نمی توانید در نقشه مسیر سیم کشی را نشان دهید که از میان ستونی عبور کرده باشد ضمنا نمی توانید کلید یا پریز و یا چراغ دیواری را نشان دهید که روی ستون نصب شده است دور زدن ستونها نیز با توجه به آنکه خمهای زیادی ایجاد می کند مجاز نیست و نباید روی نقشه ها تعبیر شود. چرا که طبق مقرارت بین دو وسیله مشابه بیش از چهار خم (جمعاً ۳۶۰ درجه) نباید وجود داشته باشد^(۱).



- شناژ سقف ها: سازه افقی که ستون ها را در کف طبقات به هم وصل می کند شناژ نام دارد این شناژ ها در نقشه روشنایی همکف نیز دیده نمی شود و فقط ستون ها نشان داده می شود. در عمل نصب چراغ ها روی شناژ امکان پذیر نیست و در نقشه نیز نباید چراغ ها روی شناژ نشان داده شوند. در نزدیکی شناژ هم نمی توان چراغ قرار داد، چرا که در سقف طبقه همکف شناژها بیش از نیم متر پایین رفتگی دارند، که مزاحم پخش نور لامپ خواهند شد.





- پنجره ها: در نقشه پلان باید پنجره را بصورت شکل (-) روی

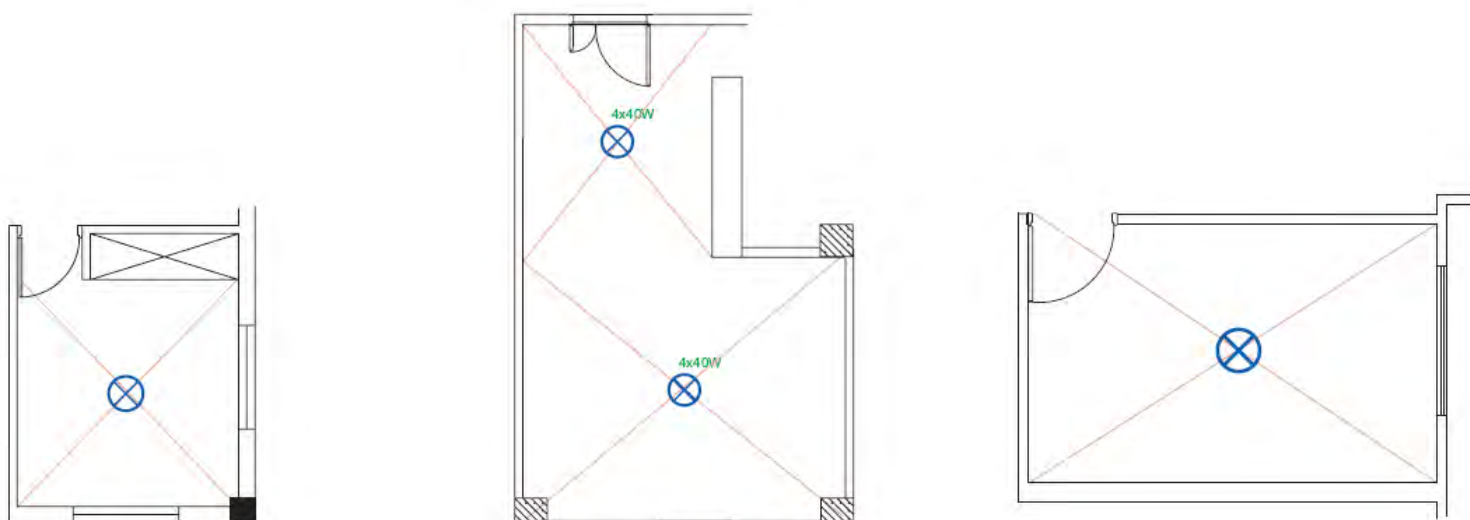
دیوارها نشان می دهند باید توجه داشت که پنجره نمی تواند محل نصب چراغ دیواری که از نظر منطقی امکان پذیر نیست باشد علاوه بر این کلید نیز در نزدیکی پنجره مناسب نیست چرا که پنجره بعدا پرده خواهد خورد و ممکن است تا نیم متر طرفین آن را پوشش دهد که کلید در زیر پرده مناسب نیست حتی پریز هم زیر پنجره مناسب نیست چرا که در پلان مشخص نیست که پنجره قدی است یا نه ، پس توصیه می شود احتیاط لازم را بکار

برید(البته در برخی پلانهای معماری در کنار پنجره ارتفاع دست انداز با کلمه OKB نوشته می شود که کمک خواهد کرد) با این حال در محلهایی که فن پنجره ای مثل سرویس های بهداشتی لازم است باید آن را روی پنجره در صورت وجود پنجره رسم نمایید -درب اتاقها: درب اکثر اتاق ها به داخل باز می شود و باز شدن آن به روی یکی از دیوارها ختم می شود. بر همین اساس برای محل قرارگرفتن کلید ها نباید به گونه ای عمل کرد تا با باز شدن درب ، هیچ کلید برقی در ورودی اتاق ، پشت در اتاق بماند. شکل محل قرار گیری صحیح و غلط کلید و پریز را نشان می دهد



نصب چراغهای سقفی: در اتاق ها روشنایی های سقفی باید در وسط اتاق قرار گیرد برای این منظور قطره های اتاق را رسم می کنند

و محل برخورد قطرها وسط سقف را نشان می دهد این نقطه مناسب ترین محل برای نصب یک چراغ سقفی در اتاق است. شکل - اتاق خوابی را نشان می دهد که با همین روش چراغی برای آن رسم شده است البته به موارد زیر نیز باید توجه کرد(شکل راست) الف) اگر تقریباً ضلعی از اتاق با کمد اشغال شده باشد محل برخورد قطره های فضای باقی مانده اتاق ملاک عمل می باشد(شکل چپ) ب) اگر فضای اتاق، بزرگ ، مانند بعضی پذیرایی ها L شکل(دوبخشی) باشد بدست آوردن وسط اتاق برای نصب چراغ را برای هر بخش جداگانه باید انجام داد. (شکل وسط)



***کار تمرینی:** اکنون می توانید در پلانهای آخر کتاب محلهایی را بیابید که امکان نصب چراغ، کلید، پریز و یا عبور لوله برق برای آنها ممکن نیست و همچنین محدودهایی که روشنایی لازم به نظر می رسد را مشخص کنید

بخش دوم

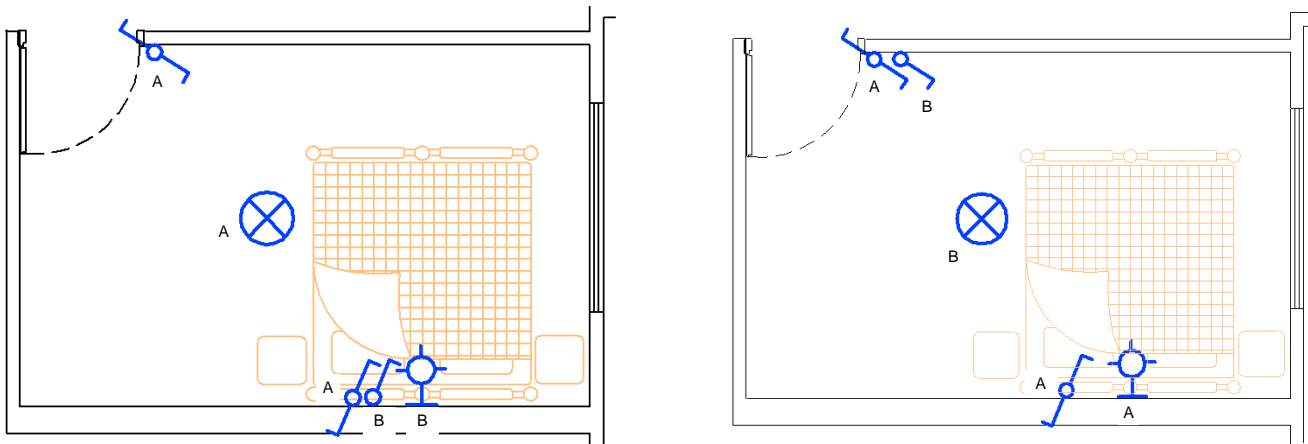
– نقشه پلان ها

الف) پلان روشنایی :

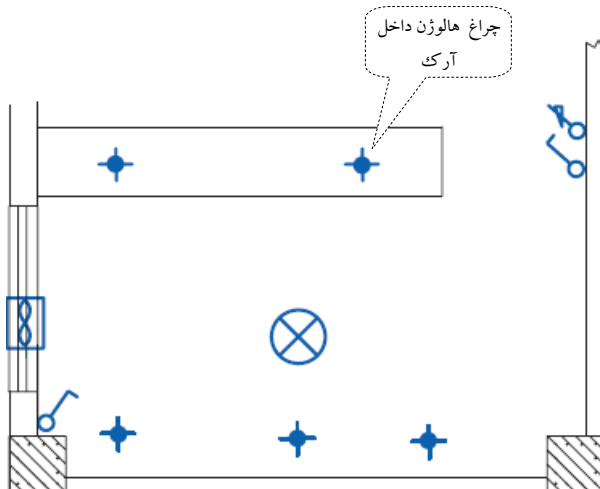
♦ چیدمان علایم چراغ و کلید

با دقت در جدول علائم، در خواهید یافت که باید در چراغ ها به سقفی و دیواری بودن آنها توجه نمود و یا به توکار و روکار بودن آنها، چرا که در غیر این صورت به تعداد چراغهای موجود در بازار از نظر نصب باید علامت اختصاص دهیم و بیشتر از این یعنی سقفی و دیواری بودن روکار یا توکار بودن نمی توانیم مالک ساختمان را محدود به استفاده از چراغ خاصی کنیم و در مورد کلیدها نیز فقط کلید توکار در داخل آپارتمان ساختمان به کار می آید و نوع کلید روکار فقط در محلهایی مثل موتورخانه ساختمان مسکونی بکار می آید که فعلا از بحث ما خارج است. کلید توکار داخل آپارتمان نیز از نظر چیدمان در نقشه یا نصب در محل می تواند داخل اتاق و یا خارج اتاق قرار گیرد که در زیر به چیدمان هر محل و جزئیات این موارد اشاره می شود

□ اتاق خواب: در اتاق خواب چراغ سقفی با کلید تبدیل کنار درب ورودی روشن و با کلید تبدیل کنار تخت خاموش می شود. همچنین باید از کنار تخت خواب نیز با یک کلید، چراغ دکوراتیو دیواری بالای تخت را روشن کرد. (شکل چپ) در اتاق های خواب علاوه بر مدار اشاره شده از مدار تبدیل جهت روشن و خاموش کردن چراغ دیواری بالای تخت استفاده می شود و چراغ سقفی نیز فقط با کلید یک پل در ورودی اتاق کار خواهد کرد (شکل راست) این دو طرح را با هم مقایسه کنید کدام را می پسندید؟



□ آشپزخانه : امروزه اکثر آشپزخانه ها دارای چراغ سقفی هستند که با یک کلید یک پل کار



می کند این چراغ با لامپ فلورسنت کم مصرف انتخاب می شود چرا که در اکثر ساعات روشن است و لامپ رشته ای پر مصرف برای این محل مناسب نیست با این حال از نشانه عمومی چراغ نیز می توان در رسم آن استفاده کرد. امروزه آشپزخانه ها از نوع پیشخوان دار ساخته می شوند و در نقشه پلان همین پیشخوان که ضخامت آن چند برابر دیوارهاست مشخص کننده آشپزخانه می باشد برای بالای پیشخوان آشپزخانه و زیر قفسه ها از چراغهای سقفی نوع توکار و با لامپ هالوژن استفاده کنید و کنترل این لامپ ها بهتر است توسط

دیمر انجام شود آشپزخانه محلی است که کلیدهای آن در بعضی مواقع داخل و در بعضی مواقع بیرون آن نصب می شود علت این امر آن است که گاهی دیواره مناسبی برای نصب کلیدها در ورودی داخل آشپزخانه موجود نمی باشد

نکته: امروزه معمولاً فن های تهویه را نیز در پلان روشنایی نشان می دهند در پلانها سه محل دستشویی و حمام و آشپزخانه احتیاج به فن دارند در ترسیم نقشه ها باید این فن ها را روی پنجره یا کانالهای هوای پیش بینی شده برای سرویسها نشان داد لازم به ذکر است در زمان ترسیم نقشه باید برای آشپزخانه فن پنجره ای در نظر گرفته شود که بعداً از آن محل برای برق رسانی هود می توان استفاده کرد

هال و پذیرایی: روشنایی هال و پذیرایی با چراغ لوستر به همراه کلید دوپل اجرا می شود. و این از آنجایی که لوسترها معمولاً دو گروه لامپ دارند. در این فضا از چراغ دکوراتیو به صورت دیواری نیز استفاده می شود. همانطور که قبلاً گفته شد اگر پذیرایی بزرگ و از دو بخش تشکیل شده باشد (L شکل) باشد می توان برای هر بخش یک کلید دوپل با لوستر در نظر گرفت پذیرایی اتاقی است که درب ورودی جداگانه ندارد و در برخی موارد درب ورودی آپارتمان حکم درب آن را می تواند داشته باشد بنابراین نزدیکترین محل بعد از ورودی آپارتمان می تواند محل یکی از کلید های دوپل باشد. در هال و پذیرایی با وجود لوستر توصیه شد که از چراغ دکوراتیو، جهت وجود نور موضعی و افزایش زیبایی محیط علاوه بر روشنایی عمومی استفاده شود چراغهای دکوراتیو معمولاً در سمت هایی که پنجره یا نورگیر وجود ندارد نصب می شوند و لزومی ندارد که هر کدام از این چراغها کنترلی از نزدیکترین

محل به کلید خود داشته باشند حتی همه آنها می توانند از یک محل

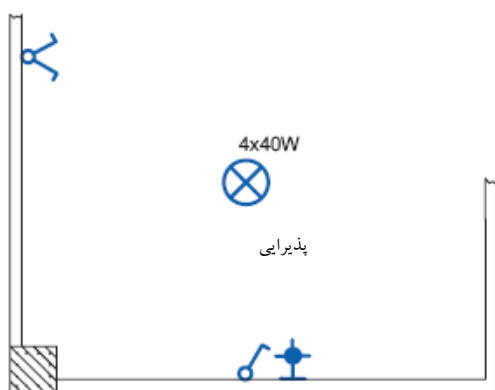
که مسیر عبوری مناسب راهرو و کنار یکی دیگر از کلیدهای پذیرایی است کنترل شوند.

در شکل (-) چیدمان کلید و لامپ را در بخشی از یک پذیرایی مشاهده

می نمایید. در برخی از پلانهای معماری سقف کاذب دور تا دور پذیرایی نشان داده

می شود که منظور استفاده از چراغهای سقفی توکار با لامپ هالوژن است در این

حال طرح خود را با توجه به این شرایط تغییر دهید



سرویس های بهداشتی: در برخی از پلانهای معماری اندازه و شکل

حمام و توالت یکسان است معمولاً از این دو فضا آنکه به اتاق خواب نزدیک تر

باشد حمام و آنکه دورتر است دستشویی و توالت خواهد بود در بعضی از

معماری ها دستشویی و توالت را ابتدای ورودی واحد مسکونی نیز قرار می دهند

و گاهی برای دستشویی و توالت دو فضا در نظر می گیرند بطوریکه از دستشویی

بتوان وارد توالت شد از آنجایی که امروزه ابعاد آپارتمانها کوچک می باشد لذا

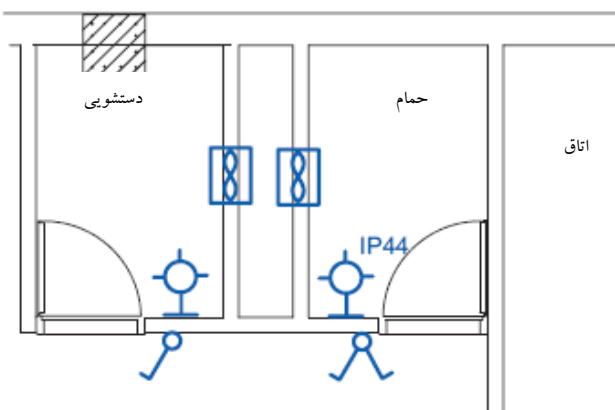
ابعاد حمام آنها به گونه ای است که فقط یک زیر دوشی می تواند در آن جای گیرد

از طرفی محل دوش نیز مشخص نمی باشد به همین دلیل مجبوریم در چنین مواردی

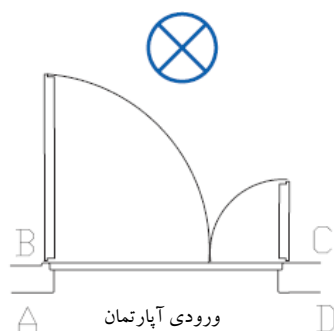
محل نصب چراغ را بصورت دیواری و روی ضلعی که درب حمام باز می شود نشان دهیم در رسم نقشه ها تقریباً کلید حمام پشت به

پشت چراغ رسم می شود ضمناً طبق مقررات ، چراغهای نصب شده در محدوده دوش ، در حمام باید دارای درجه حفاظت IP44 یا

بیشتر باشد^(۱).

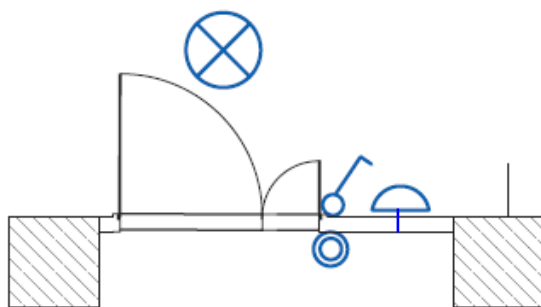


ورودی آپارتمان: در نقشه آپارتمان ها معمولا درب های ورودی بصورت دو لنگه و مطابق شکل () رسم میشوند . از آنجایی



که درب ورودی آپارتمانها به سمت داخل باز می شود و چراغ نیز در داخل آپارتمان قرار دارد پس محل های A و D نمی توانند محل مناسبی برای نصب کلید باشند. از طرفی چون ورود و خروج از لنگه بزرگتر درب انجام می شود به همین دلیل محل B را نیز نمی توان بعنوان محل صحیح برای نصب کلید دانست چون کلید در پشت درب قرار می گیرد . در نتیجه مناسب ترین محل قرار گرفتن کلید نقطه C می باشد

از جمله علائم دیگری که معمولا در پلان روشنایی رسم می شود زنگ اخبار ورودی آپارتمان است. (هر چند مدار زنگ اخبار یک مدار خبری محسوب می شود اما جزو مدارهای جریان ضعیف نیست به همین خاطر جایز نیست مدار آن در پلان پریزهای تلفن رسم شود). همچنین مدار زنگ اخبار در پلان پریزهای برق نیز رسم نمی شود چون معمولا در نزدیکی درب ورودی پریز برق نداریم . بنابراین مناسب ترین محل ترسیم مدار زنگ اخبار ، پلان روشنایی است . شستی زنگ اخبار باید در بیرون آپارتمان و کنار درب ورودی باشد تا برق رسانی به آن از طریق کلید یک پل انجام پذیرد . زنگ اخبار را معمولا در داخل آپارتمان و در نزدیکی درب ورودی آپارتمان رسم کنیم . در زیر چیدمان علائم را در ورودی آپارتمان نیز مشاهده می کنید .



راه پله : در ساختمانهای چند طبقه راه پله ها معمولا دارای دو پاگرد هستند. ضروری است که هر دو پاگرد دارای چراغ

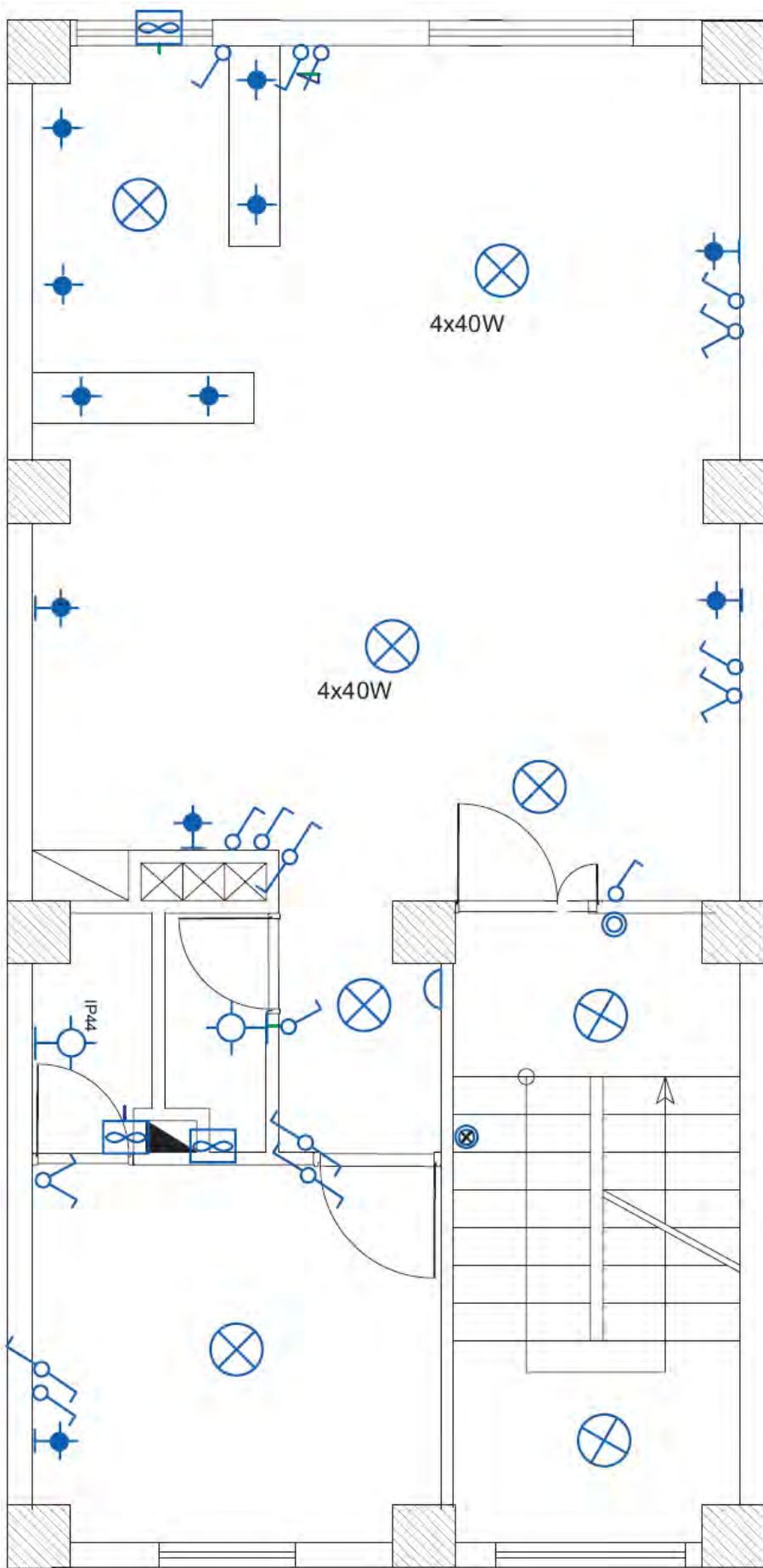
باشند، امروزه برای کاهش مصرف انرژی الکتریکی روشنایی راه پله ها از دو روش زیر استفاده می شود :

۱- مدار رله زمانی (رله راه پله) به همراه یکسری شستی در طبقات

(در این حالت می بایست محل قرار گرفتن شستی ها در هر طبقه بگونه ای باشد که بصورت یکسان در دسترس همه واحدها قرار گیرد).

۲- چراغهایی به همراه سنسورهای حساس در مقابل حرکت (چشمی)

(در صورت استفاده از این حالت باید در نقشه راه پله علامت چشمی را در کنار چراغ نشان دهیم)



در شکل روبرو چیدمان علایم در اتاقهای مختلف یک آپارتمان را مشاهده می کنید با توجه به آنکه قبلا راجع به هر کدام از اتاقها و نوع چراغ یا کلید آنها توضیح دادیم اکنون حاصل کار را به یک باره مشاهده می کنید

***کار تمرینی ۳:** حال می توانید برای همه محلها نوع چراغ و کلید مربوط و فن ها را انتخاب نمایید برای این منظور به پلانهای انتهایی کتاب مراجعه کنید و چیدمان خود را انجام دهید

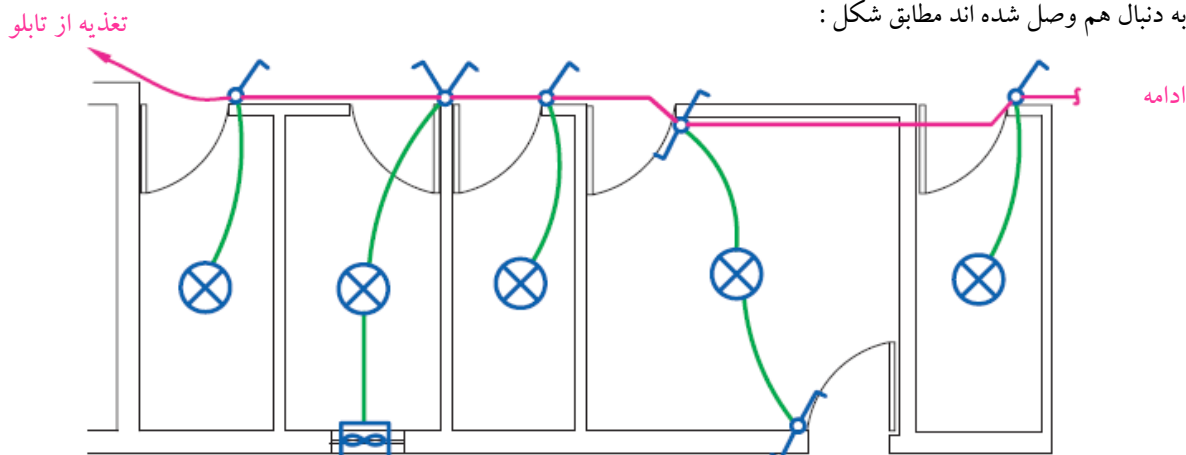
♦ مدار بندی در نقشه پلان روشنایی

الف) مدار بندی در داخل اتاق ها : قبل از پرداختن به مدار بندی داخل اتاقها به دو تعریف در زیر می پردازیم که در مدار

بندی ها چه داخل اتاق و چه خارج آن و چه در سیستم روشنایی و چه در سیستم پریرز و ... به کار می آید .

- مدار^(۱) در تاسیسات الکتریکی : ترکیبی از وسایل و واسطه ها که جریان الکتریکی می تواند از آنها عبور کند را مدار تاسیساتی گویند در سیستمهای فشار ضعیف منظور از این مدار مجموعه ای از تجهیزات الکتریکی است که از منبع واحدی تغذیه شوند و دارای وسایل حفاظتی واحدی باشند خواهد بود^(۲) بنابر مجموعه ای که از یک فیوز مینیاتوری تابلو برق تغذیه می شوند یک مدار نام دارند در این درس مفهوم مدار با مدارهای پایه کمی تفاوت دارد یک مدار روشنایی می تواند شامل چند مدار پایه^(۳) مجزا باشد که با

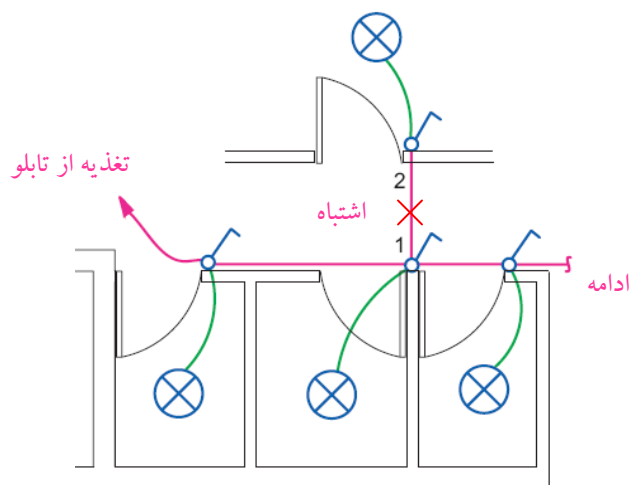
واسطه هایی به دنبال هم وصل شده اند مطابق شکل :



- مدار تاسیسات برق متعارف : در یک مدار متعارف واسطه های مدار فقط می توانند یک مدار پایه را به مدار پایه دیگر وصل کند این

مطلب در مورد مدار نهایی پریرزها نیز بر قرار است

مطابق شکل :



به تعبیری انشعاب گرفتن فقط از انتهای مدار ممکن است و هیچ کلید یا پریرزی دارای واسطه های سه تایی نیست واسطه های مدار فقط حاوی سیم فاز و نول هستند و واسطه سه تایی باعث می شود سه سیم فاز یا سه سیم نول در زیر پیچ ترمینال ها وصل شود که به سختی امکان پذیر است .

و منطقی نیست

◀ مدار بندی هال و پذیرایی

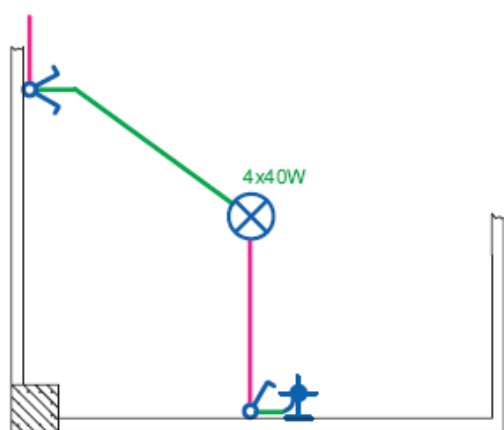
باید بدانید کلید دوپل دو گروه لامپ یا وسیله را از یک محل روشن خاموش می کند به یاد دارید در چیدمان روشنایی پذیرایی لوستر به همراه کلید دوپل که روشنایی های دیواری آن با کلید یک پل تغذیه می شد را پذیرفته بودیم اما مدار بندی مطابق شکل سمت چپ برای آن درست نیست؟ چرا؟

فقط رشته های مربوط به یک مدار مجزا در داخل یک لوله یا مجرا باید هدایت شود^(۴) در اینجا از داخل لوله یک مدار دوپل که لوستری را روشن کرده نباید واسطه یک مدار یک پل که لامپ دیگری را روشن می کند، عبور کند. این کار بازدید و تعمیرات و نصب مجدد را به سادگی امکانپذیر نمی سازد پس با توجه به مطالب گفته شده

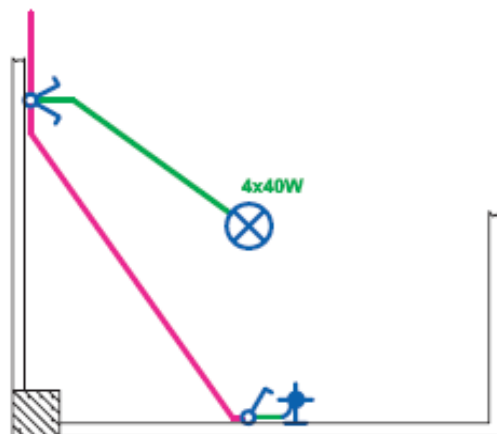
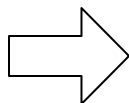
۱- این مفهوم مدار در سایر کتابها تحت عنوان Feeder (خوراننده) آمده است در کتاب مقررات ملی ساختمان چون از این اصطلاح مدار، برای سیستم تلفن و ... نیز استفاده کرده کلمه فیدر را نپسندیده است

۲- بند ۱۳-۱-۳-۳ مقررات ملی ساختمان

۴- بند ۱۳-۶-۰-۶ مقررات ملی ساختمان



ب- مدار بندی غلط



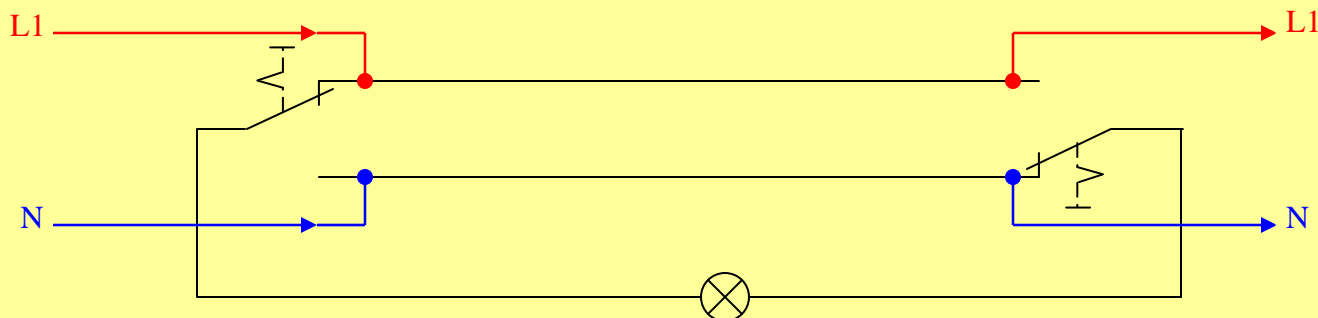
الف- مدار بندی صحیح

شکل الف را که بخشی از پذیرایی نشان دهد و مداربندی درستی را دارد باید پذیرفت البته در حال و پذیرایی تنها یک چراغ دیواری و یک لوستر کافی نیست مثلاً در راهرو کلید مدار تبدیلی باید نزدیک درب اتاق خواب باشد تا با خروج از آن بتوان مسیری از پذیرایی برای رفتن به دستشویی را روشن نمود و در مدار بندی به این مطلب نیز باید توجه کرد

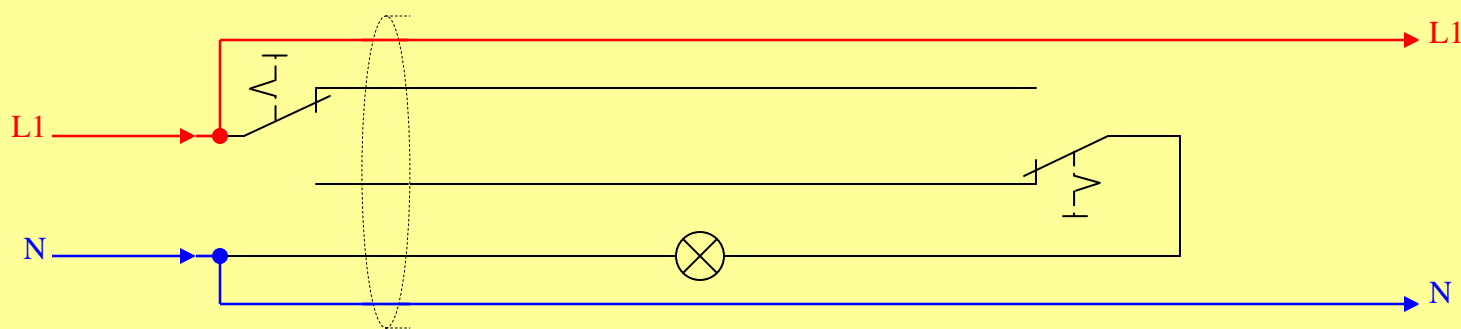
***کار تمرینی ۴:** حال می توانید برای پذیرایی های آپارتمانها در پلانهای انتهایی کتاب مدار بندی انجام دهید

برای مطالعه ۱:

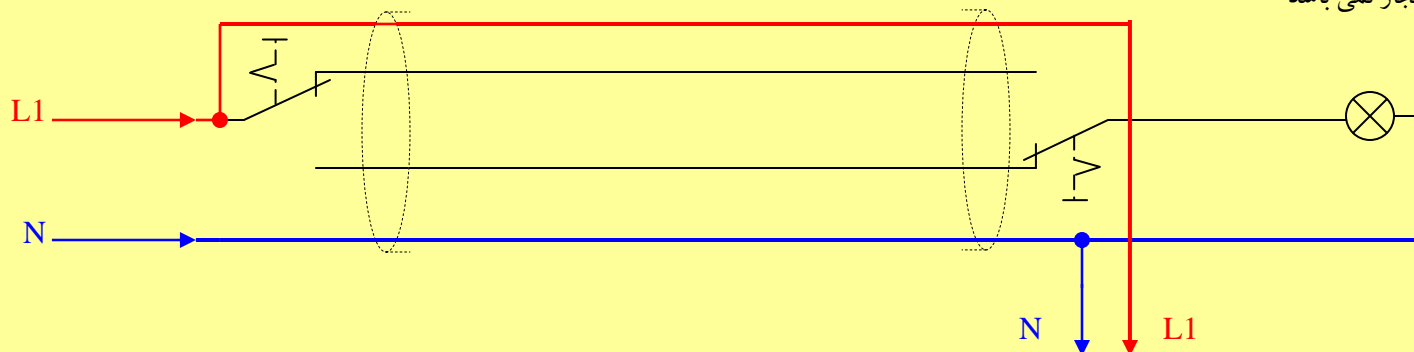
باید بدانید که هر مدار تبدیل دو کلید دارد و اگر لامپ در مسیر دو کلید تبدیل باشد فقط یکی از کلیدها می تواند واسطه ارتباط با مدار پایه دیگر باشد چرا که طبق مقررات کلید های تبدیل نباید با استفاده از روش غلط که در آن هم هادی فاز و هم هادی خنثی به کلید وصل می شود (روش بازاری) سیم کشی شود^(۱) روش بازاری مطابق شکل زیر است و دو کلید تبدیل یک مدار تبدیل دارای فاز و نول هستند پس اگر چنین واسطی در مدارهای روشنایی باشد منظور این بوده که مدار را به روش غلط بازاری ببندید



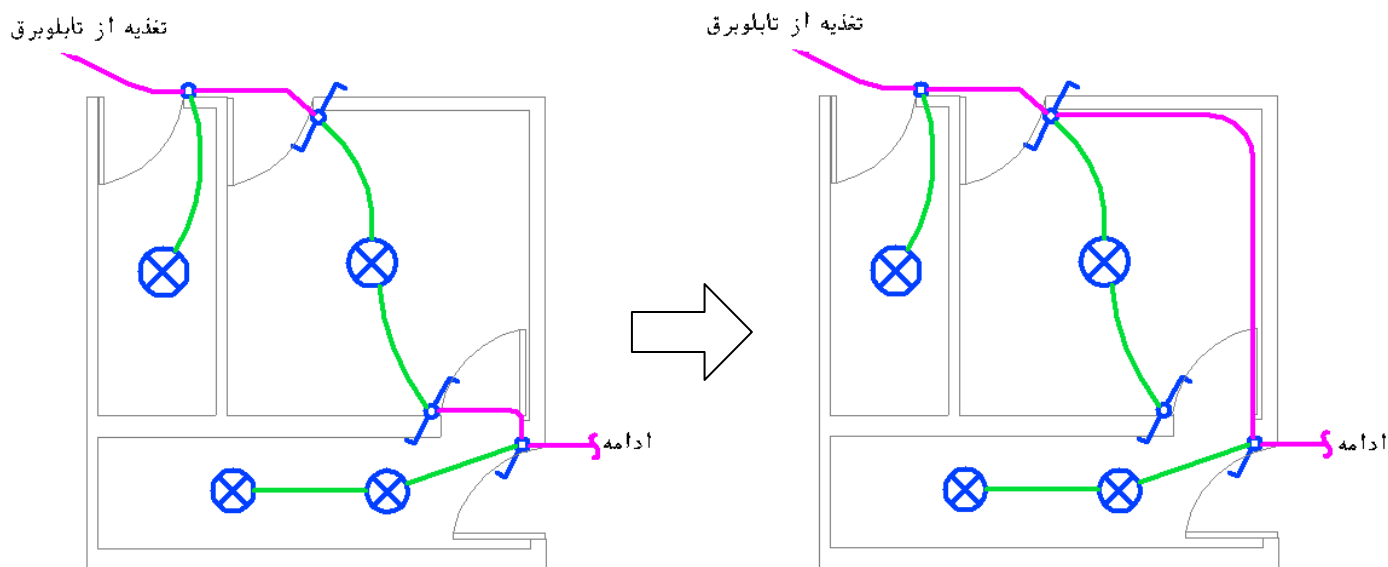
اگر فرض کنید مدار تبدیل بازاری بسته نشده است و مطابق شکل زیر از کلید دیگر برای مدار پایه بعدی برق رسانی نماییم چون باید فقط رشته های مربوط به یک مدار معجزا در داخل یک لوله هادی شود و ضمناً به علت اشغال فضای لوله با پنج سیم چنین کاری غلط محسوب می شود (بدون احتساب سیم زمین)



البته اگر لامپ در مدار تبدیل در بین مسیر دو کلید قرار نداشته باشد با چهار سیم در لوله می توان از دو سمت کلید های مدار تبدیل واسط مدارها را ایجاد نمود که غیر معجزا نمی باشد

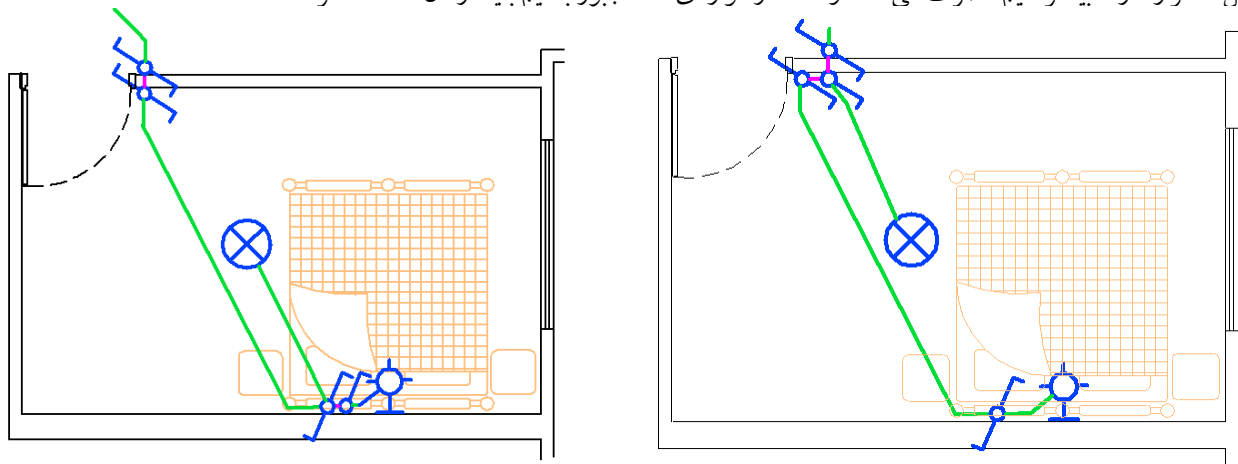


در مدار بندی اتاقها که شامل مدار تبدیل بوده و در آن مدار چراغ، در مسیر لوله کشی دو کلید مدار تبدیل قرار دارد فقط یکی از کلیدها می تواند واسطه ارتباط این مدار با مدار بعدی باشد به این نکته در مدار بندی ها باید توجه نمود در زیر شکل سمت چپ اصلاح شده و به شکل سمت راست تبدیل میشود



◀ مدار بندی اتاق خواب و راهرو آپارتمان :

از چنین مدار و واسطی می توان در اتاق خواب مطابق شکل زیر استفاده کرد در مدار روشنایی همکف (پارکینگ) هم در صورت نیاز می توان از مدار تبدیلی که چراغ ها بین مسیر لامپ ها نیست استفاده کرده البته چنین مدار تبدیلی از مدار تبدیلی که چراغها بین مسیر تبدیل ها قرار دارند بیشتر سیم مصرف می کند و فقط در مواردی که مجبور باشیم باید از آن استفاده کرد



بطور کلی در ابتدای انتهای هر مسیر حرکت که برای مدت طولانی برگشت نداشته باشد باید از مدار تبدیل استفاده کرد مثلاً معمولاً باید کلید مدار تبدیلی بیرون اتاق خواب و در نزدیکترین محل به آن قرار داشته باشد تا قبل از خواب، پذیرایی را با آن خاموش کرده وارد اتاق خواب شد این کلید ضمناً اگر در شب از اتاق خواب بخواهید خارج شوید و بخواهید از طریق یک راهرو به دستشویی بروید نیز لازم خواهد بود. بهتر است محل کلید دوم چنین مدار تبدیلی در کنار کلید دویلی پذیرایی باشد مدار دیگری برای خوابگاهها و مراکز درمانی و گاهی اتاق خواب بچه استفاده می شود که آن را بنام مدار یک پل با تبدیل می شناسیم در این مدار کلید یک پل که تغذیه برق وارد آن می شود در ورودی اتاق و کلید تبدیل در کنار تخت استفاده می شود کلید یک پل کلید کل مدار است و جهت خاموشی زدن از آن استفاده می شود و کلید تبدیل زمانی که کلید پل وصل است می تواند جای چراغ

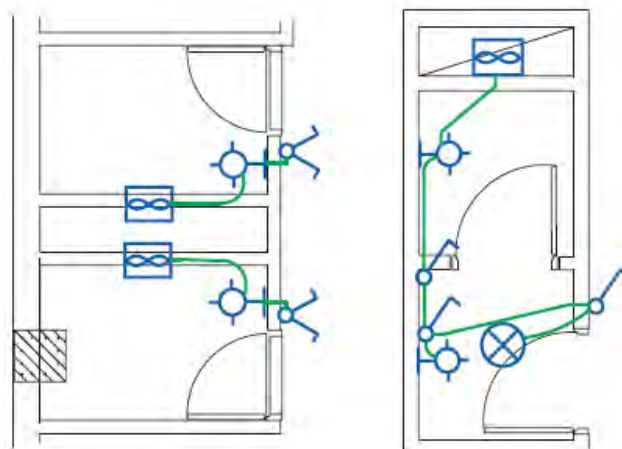
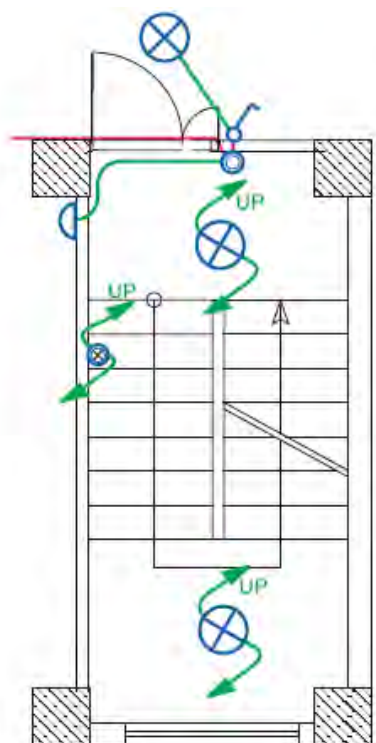
سقفی اتاق و چراغ دیواری تخت را عوض کرده یکی را به جای دیگری وارد مدار کند از این مدار می توان برای ساختمانی که در آن از رختکن وارد حمام می شوند نیز استفاده کرد اما در آپارتمانهای ساختمانهای متداول شهری امروزه جایی ندارد

◀ مدار بندی ورودی آپارتمان : قبل در مورد چیدمان علایم برای این محل مطالب

لازم گفته شد چون مدار بندی این محل ساده است از آن به سرعت می گذریم فقط باید دقت داشت مدار راه پله ساختمان چند طبقه را در پلان روشنایی باید نشان داد که در آن شستی های موازی طبقات و لامپهای موازی شده طبقات به کمک پیکانهایی به سمت بالا و پایین نشان داده می شوند

◀ مدار بندی سرویسهای بهداشتی : از نظر معماری ایرانی سرویسهای بهداشتی منازل باید

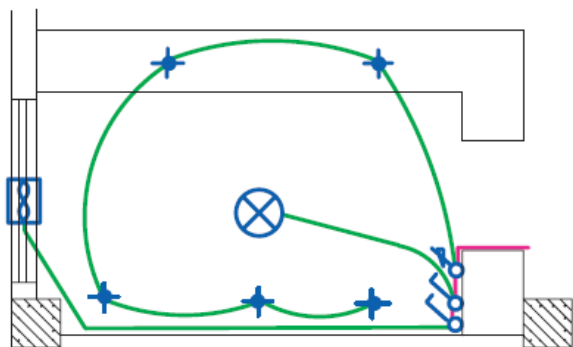
دارای اتاقهای مستقلی برای ورود به توالت و ورود به حمام باشند مثلاً طوری نباشد که مجبور باشیم از طریق توالت وارد حمام شویم شکل (-) و حمام نزدیک اتاق خواب و توالت نزدیک درب خروجی آپارتمان باشد بهتر است با این حال طرحهای مختلفی را در آپارتمان ها می توان برای سرویسهای بهداشتی مشاهده کرد که مدار بندی آنها را در زیر می بینید



حمام و دستشویی مشابه آن با کانال تهویه مشترک

◀ مدار بندی آشپزخانه :

آشپزخانه های امروزی همانطور که در بخش چیدمان علایم گفته شد پیشخوان دار می باشد چرا سقفی در وسط اتاق و روی قوس های پیشخوان و زیر قفسه فرضی چراغ هالوژن قرار دادیم و یک فن پنجرهای این وسایل با دو کلید و یک دیمر کنترل می شوند که هر قوطی کلید به مجاور خود برق می رساند با توجه به نوع آشپزخانه ها می توان مدار بندی هایی مشابه شکلهای زیر برای آشپزخانه ها در نظر گرفته ضمناً قبل گفتیم آشپزخانه محلی است که کلیدهای آن در صورتی که دیواره مناسب در آشپزخانه نباشد بیرون آشپزخانه نصب شود در مورد کلید فن به نظر می رسد اگر این کلید با فاصله کنار پنجره آشپزخانه باشد بهتر خواهد بود



آشپزخانه

* کار تمرینی ۵: حال می توانید برای اتاق

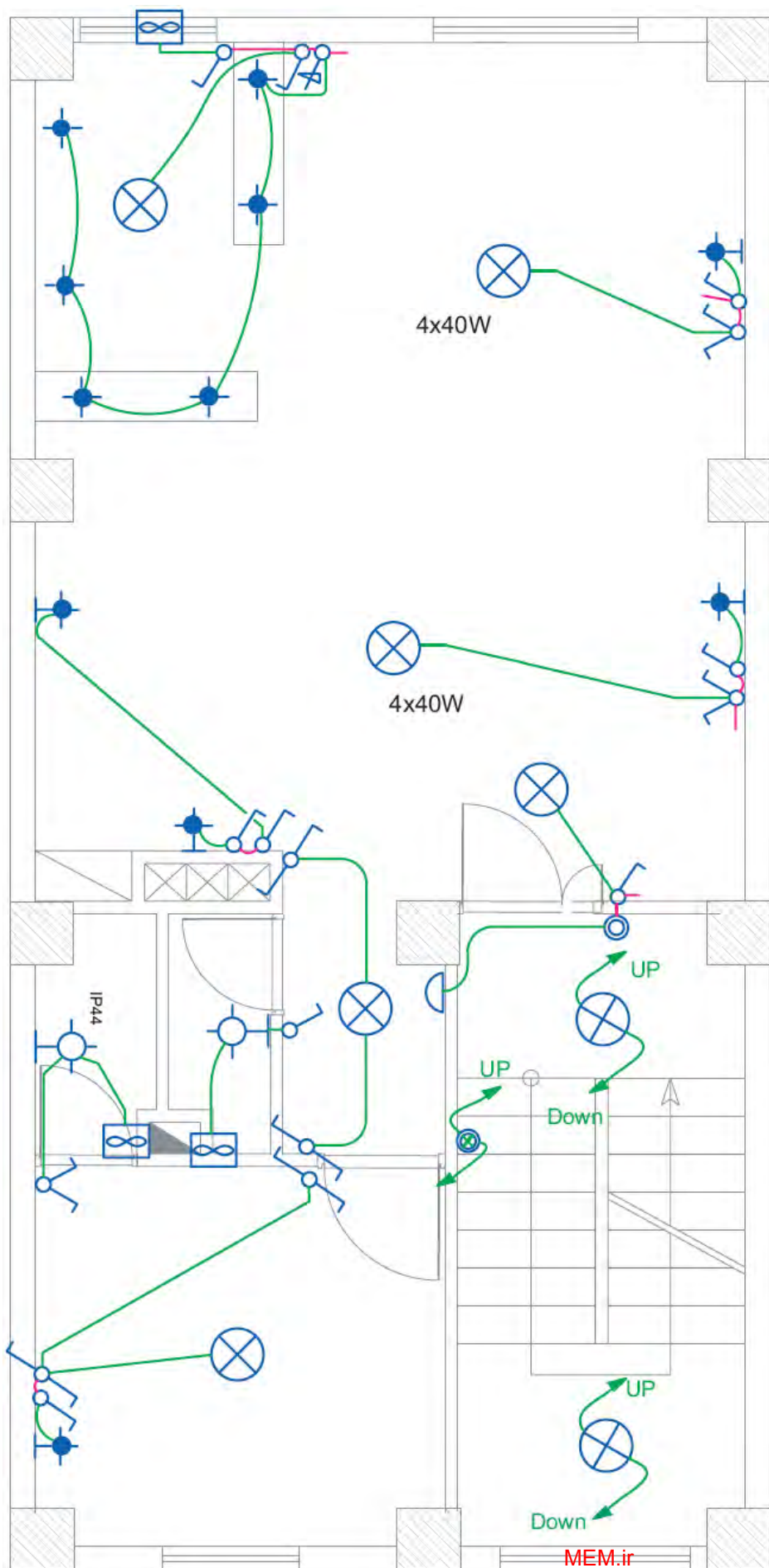
خوابگاه در پلانهای انتهای کتاب مدار بندی

انجام دهید

شکل مقابل علاوه بر چیدمان مدار بندی

هر اتاق را نشان می دهد در ادامه به مدار

بندی بین اتاقها خواهیم پرداخت



ب- مدار بندی بین اتاقها در پلان روشنایی :

در اینجا واسطه های بین اتاق را رسم می کنیم که منجر به ایجاد مدار مستقل روشنایی (فیدر روشنایی) خواهد شد. و باید به دو مسئله در اینجا توجه داشت که در زیر آمده است

- مدار های تغذیه کننده چراغها یا نقاط روشنایی نباید پریزها یا هرگونه وسیله دیگر را تغذیه کنند البته از هر مدار روشنایی می توان یک موتور کوچک (فن) را، بشرط آنکه توان آن از ۱۰۰ وات تجاوز نکند، تغذیه کرد^(۱)

مطابق این بند مقررات ملی ساختمان می توان در یک آپارتمان روی مدار روشنایی برای حمام و توالی و آشپزخانه فن قرار داد و باید هر کدام از این فن ها طبق مقررات فقط روی یکی از مدارهای روشنایی قرار گیرند و به این ترتیب سه مدار مستقل روشنایی خواهیم داشت این سه مدار برای مثال می تواند به این صورت باشد که حمام با اتاق خواب و راهرو آپارتمان یک مدار روشنایی تا تابلو فیوز مینیاتوری باشد و توالی با هال و پذیرایی دومین مدار روشنایی مستقل باشد و آشپزخانه با تراس و بخش دیگری یک مدار مستقل دیگر یعنی مدار سوم روشنایی را بسازد

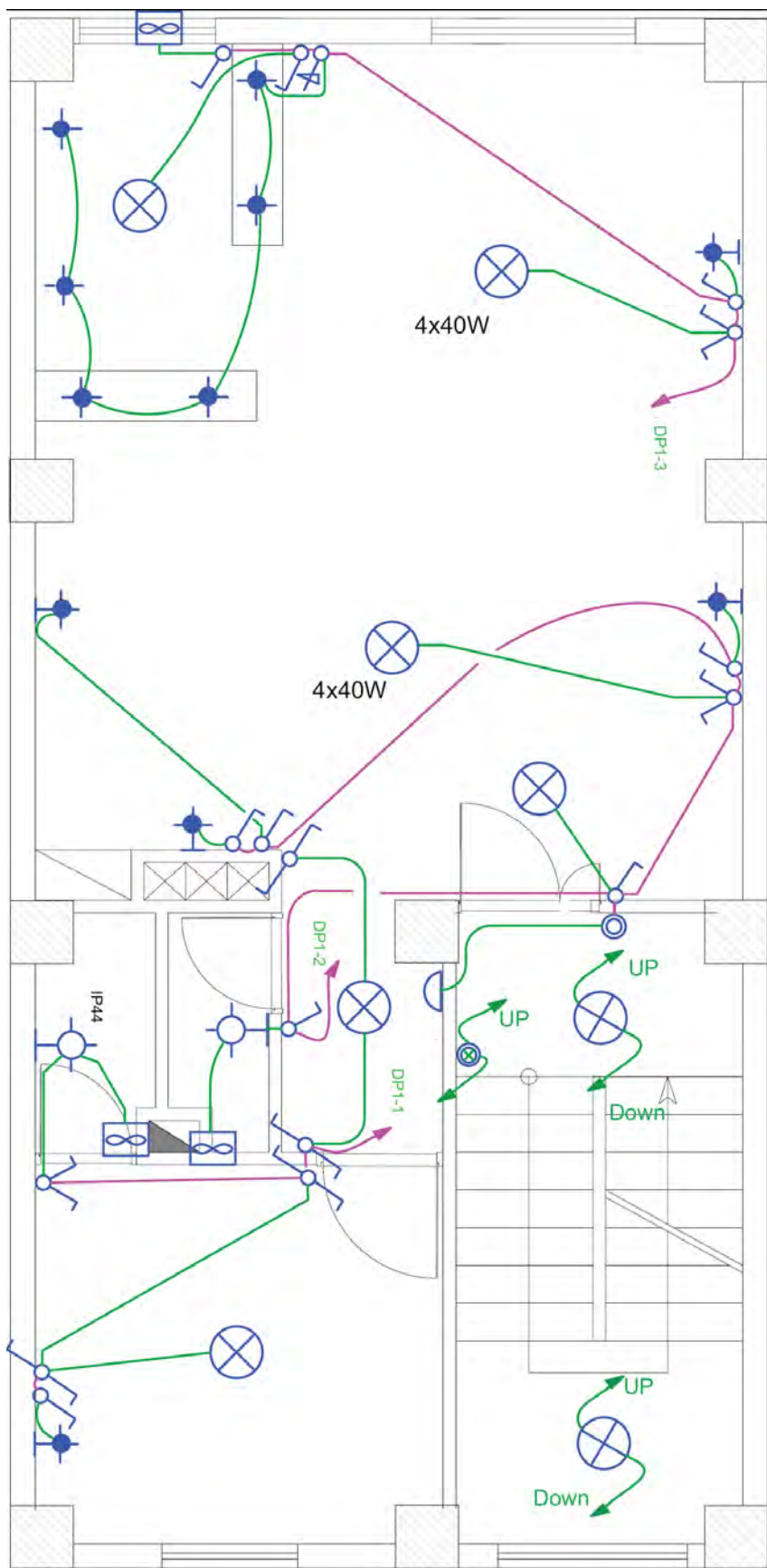
البته معیار مهمتر دیگری نیز برای مدار بندی و تعداد مدار های روشنایی داریم که می گوید :

- هر مدار روشنایی نباید بیش از ۱۲ چراغ یا نقطه روشنایی را اگر در بیش از یک اتاق یا فضای مشخص قرار گرفته باشد تغذیه کند^(۲)
با توجه به مطلب بالا در هر مدار روشنایی تعداد چراغها و مصرف کننده های مدار روشنایی را شمارش می کنیم تعداد نباید بیش از ۱۲ عدد شود البته با توجه به وسعت آپارتمانهای امروزی و سه مدار روشنایی که در نظر گرفتیم کمتر دچار مشکل در این مورد خواهید شد مگر آنکه یکی از مدارهای روشنایی نسبت به بقیه تقریباً بدون بار باشد

انتخاب سرخط روشنایی برای اتصال به تابلو تقسیم :

ابتدای مدار مستقل روشنایی (فیدر روشنایی) باید به تابلو تقسیم وصل شود بدیهی ابتدای مدار مستقل روشنایی سمتی است که به تابلو تقسیم نزدیک تر است ضمناً باید توجه داشت نزدیک بودن ارتباط برای تابلو نباید باعث ایجاد اتصال نا متعارف (سه سر) در مدارهای روشنایی شود که قبلاً در مورد مشکلات آن صحبت شد

آدرس دهی برای سرخط: به دلیل شلوغ شدن مسیر عبور مدارها از یکدیگر، مرسوم شده است که سرخط روشنایی را تا تابلو رسم نمی کنند این کار در نقشه توسط یک پیکان در ابتدای هر مدار نهایی روشنایی (سرخط) نشان داده می شود البته باید یک آدرس که تعیین کننده تغذیه این مدار روشنایی است نیز کنار پیکان نوشته شود ضمناً باید این آدرس مدار نهایی روشنایی، با شماره خروجی دیاگرام تابلو تقسیم مطابقت داشته باشد (مثلاً اشتباه آدرس روشنایی برای پریز داده نشده باشد در نمودار تابلو این مطلب را مشاهده خواهید کرد) تابلو تقسیم را با حروف DP نشان می دهند در یک آدرس دهی به این تابلو از دو عدد هم در کنار حروف استفاده می شود مثلاً DP1-2 که عدد اول یعنی یک، شماره تابلو است چرا که ساختمان ممکن است چند آپارتمانی باشد که آپارتمانهای یک طبقه معمولاً با هم متفاوت بوده در یک صفحه رسم می شوند و آدرس دهی ممکن است دچار اشکال شود و عدد دوم یعنی ۲ شماره خروجی تابلو تقسیم است به عبارتی سیمهای خروجی مربوط به یکی از فیوز مینیاتوری هاست که به مدار روشنایی خواسته شده برق می دهد در اینجا می توانیم قرار ی بگذاریم سه شماره اول خروجی تابلو فیوز مینیاتوری مربوط به مدارهای روشنایی باشد و در رسم نمودار تابلو که در بخشهای بعد انجام خواهیم داد نیز آن را رعایت کنیم



در شکل مقابل یک آپارتمان از طبقه ی یک ساختمان را مشاهده می کنید که چیدمان علایم و مدارهای پایه و واسطه های آنها و همچنین سرخط روشنایی و آدرس دهی مشاهده می شود .

در نقشه سه مدار مستقل (فیدر) روشنایی داریم که روی هر یک از آنها یک فن موجود است ضمناً ابتدای هر مدار دارای آدرسی است که شماره خروجی تابلو تقسیمی را مشخص می کند و موارد قبلی که در این فصل راجع به آنها صحبت شد در نقشه رعایت شده است علاوه بر موارد ذکر شده لازم است که روشنایی برای راه پله نشان داده شود مطابق شکل نشان داده شده چراغ و شستی قرار می دهیم (مدار رله راه پله) و شستی راه پله برای هر آپارتمان مسکونی لازم است بطوری که آن شستی کمترین فاصله را با درب ورودی آپارتمان داشته باشد

*** کار تمرینی ۶:** حال می توانید برای همه محلها در یک آپارتمان مدار بندی انجام دهید برای این منظور به پلانهای انتهای کتاب مراجعه کنید در صفحه بعد نمونه ای از مدار بندی یک طبقه شامل دو آپارتمان را می توانید مشاهده کنید که راجع به این نوع طبقات و آپارتمان آنها صحبت خواهیم کرد

پلان روشنایی برای طبقات دو

آپارتمان: برای این کار باید

تشخیص درستی از این پلان ها در

ساختمان پیدا کنید اولین قدم در

تشخیص این پلانها نگاه کردن به پاگرد

بالایی راه پله است آنجا حتما باید دو

درب داشته باشیم این درها هر کدام

برای یک آپارتمان است پس از آن

باید در پلان، ورودی آپارتمان را دنبال

کرده پذیرایی و آشپزخانه و اتاق

خوابها و سرویسهای هر آپارتمان را که

توسط یک دیوار مشترک از هم جدا

می شوند را تشخیص دهید می توانید

دیواره مشترک دو آپارتمان را توسط

خط چین ظریفی با مداد برای خود

مشخص کنید تا اشتباه نکنید حال با

توجه به آنکه نقشه کشی روشنایی هر

آپارتمان را یاد گرفتید کار رسم خود

را شروع کنید توجه داشته باشید دو

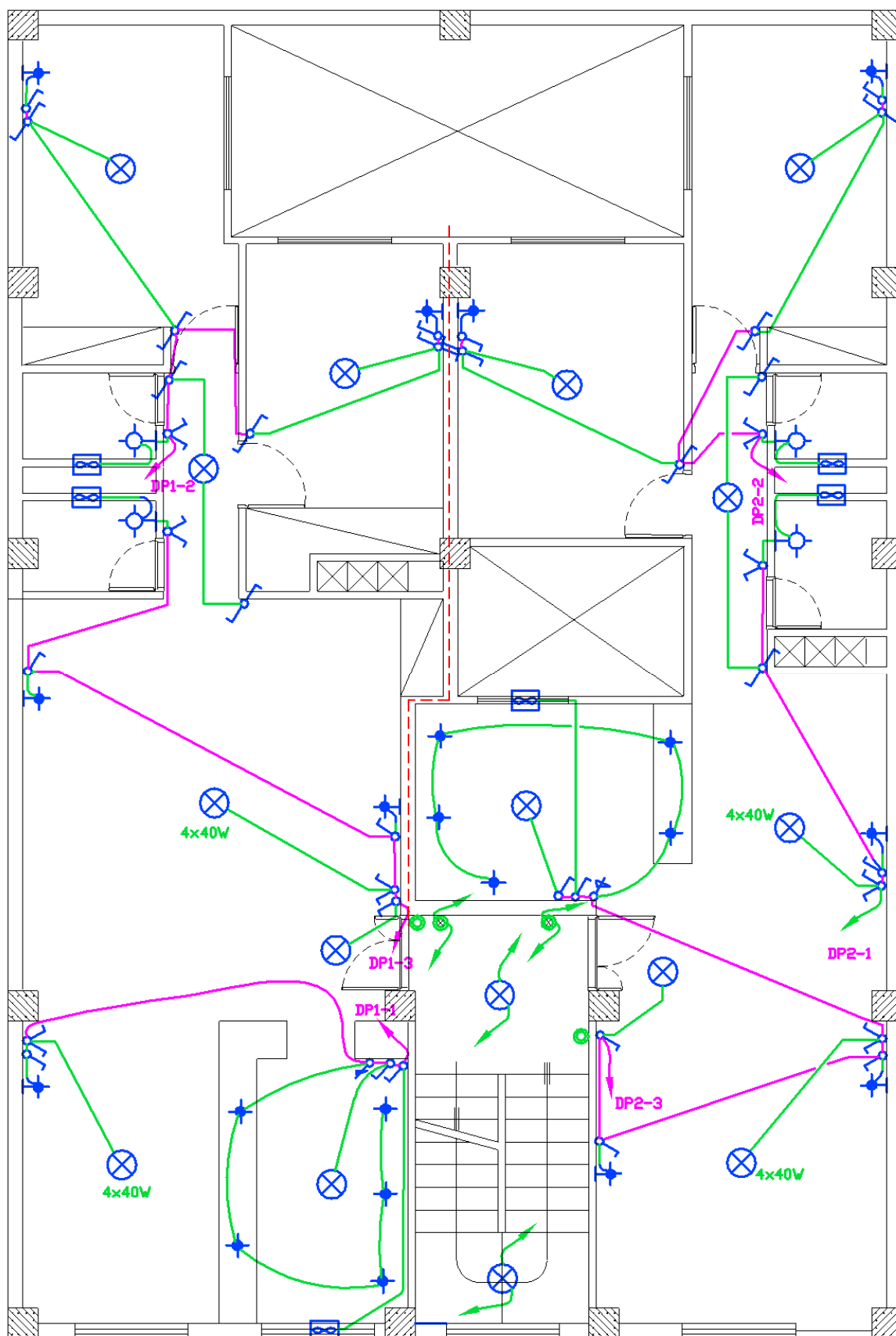
آپارتمان کاملا در سیم کشی از هم

مستقل هستند تابلوی یکی از آنها می

DP1 و تابلوی دیگری DP2 می تواند

باشد که در آدرس دهی سرخط باید با

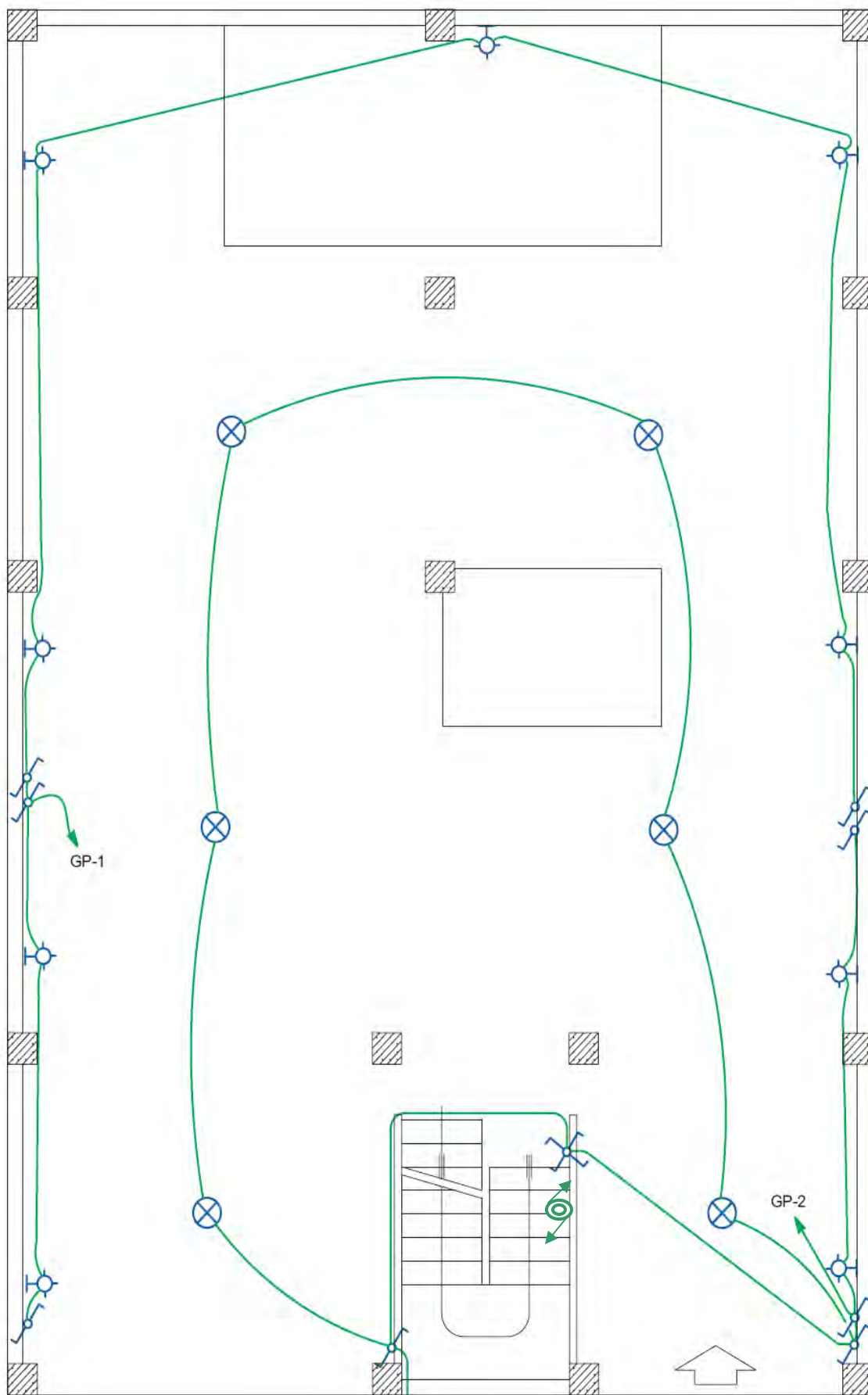
آن توجه کنید




بخش پنجم

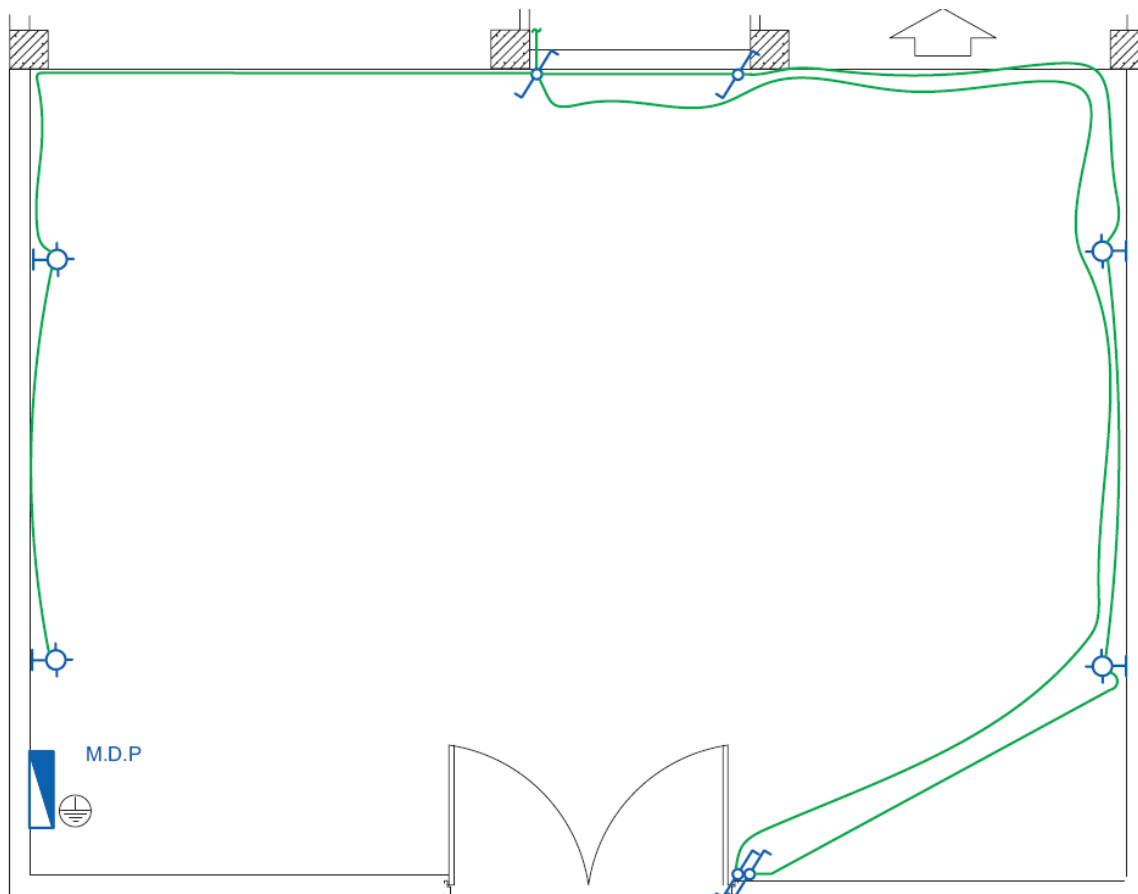
در پارکینگ هم از مدار تبدیل استفاده می شود یکی از کلید های تبدیل کنار درب ورودی ساختمان و دیگری در کنار راه پله خواهد بود که با رفتن به طبقات بتوان پارکینگ را خاموش کرد البته اگر ساختمان ورودی های بیشتری داشته باشد از کلید صلیبی نیز می توان استفاده کرد با توجه به آنکه قبلا راجع به چیدمان چراغ ها در پارکینگ گفته شد در زیر مداری برای پارکینگ را می بینید مدار پارکینگ هم دارای روشنایی های دیواری باید باشد مسئله ای که در روشنایی پارکینگ اهمیت دارد به دلیل وسعت آن امکان روشن کردن چراغ ها در نزدیکترین محل دسترسی می باشد یکی از محلهایی که به راحتی نمی توان با مدارات پایه برای آن طرح خوبی داد پارکینگ می باشد با توجه به نوع ساخت و ساز امروزی پارکینگها تقریبا هیچ نور طبیعی ندارند و لازم است یک روشنایی هرچند کم دائما در آنجا وجود داشته باشد یا در پارکینگ از چشمی هایی برای روشن شدن پارکینگ بدون زدن کلید استفاده شود

ازرله های هوشمند که در سال بعد با آنها آشنا می شوید برای روشنایی پارکینگ ها می توان استفاده کرد روشنایی راه پله در همکف هم قابل نشان دادن است اما فقط یک شستی آن که در ابتدای مسیر حرکت است چرا؟



ادامه به طرف حیاط

نکته: قبلا در کلیات نقشه ها خصوصا مواردی اگر از نظر تشخیص ارتباط چراغ به کلید آن سوء تفاهمی پیش آید باید با استفاده از نوعی علامت این ارتباط مشخص شود صحبت شد در این کتاب از علامت  استفاده کرده ایم که ادامه سیم کشی را نشان می دهد پلان صفحه قبل حیاط همین طبقه همکف بوده که در صفحه دیگری جای گرفته البته بهتر است در کنار این علامت نوشته ای نیز درج شود



مدار تبدیل در حیاط ساختمانهای شمالی (ساختمانی که حیاط در جلو ساختمان می باشد) نیز لازم است و چراغها نیز از نوع دیواری خواهند بود مطابق شکل :

در این پلان برای دسترسی ساده تر ارجحیت با قرار گرفتن هر دو کلید تبدیل در سمت راست درب است و بهتر است در رسم ، چنین نشان داد که لوله کشی ها کمتر از کف حیاط عبور کند و بیشتر از روی دیوار عبور کند؟ چرا؟
بخش بالایی پلان حیاط همکف می باشد که در صفحه بعد راجع به آن صحبت می شود

اگر حیاط ساختمان از نوع جنوبی (حیاط در پشت ساختمان) باشد دیگر احتیاج به مدار تبدیل نیست چرا که در آن حیاط بسته است و درب ندارد و از همان محل که روشن کردیم در برگشت از همان محل حیاط را خاموش می کنیم حال شما می توانید برای حیاط ساختمانهای جنوبی نیز طرح مناسبی ارائه دهید

***کار تمرینی ۷:** حال می توانید برای طبقه همکف یا زیر زمین پلانهای انتهایی کتاب مدار روشنایی طرح کنید (باید توجه داشته باشد که آدرس این مدارات از تابلو تقسیم یکی از آپارتمانها تغذیه نمی شود و از تابلویی که برای مصارف مشاع ساختمان است بنام GP تغذیه می شوند)

ب- نقشه پلان پرینز

پلان تجهیزات در انتخاب محل قرار گرفتن پرینز در نقشه پلان به ما کمک خواهد کرد خصوصاً در آشپزخانه محل و تعداد پرینزهای آشپزخانه باید با توجه به تجهیزات پیش بینی شده و محل‌های کار انتخاب شود^(۱) اما برای کار با وسایلی متفاوتی مثل جاروبرقی با توجه به طول سیم آن (حداکثر ۵ متر) و ایمنی بیشتر و تعویض کمتر پرینز (راحت جارو کشیدن) مقرراتی وضع شده است که در زیر به آنها اشاره می‌کنیم

-در همه اتاقها و فضاهای مسکونی (جز آشپزخانه و سرویس‌ها) پرینزها باید در نقاطی تعبیه شوند که فاصله هیچیک از نقاط رئوس

پیرامون از ۱.۵ متر بیشتر نباشد

اندازه گیری بر روی خط پیرامون^(۲) انجام می‌شود درها و پنجره

های شروع شده از کف نباید در اندازه گیری دخالت داده شوند^(۳)

برای مثال فاصله پرینز بر روی خط پیرامون از نزدیکترین لبه در یا

پنجره‌های که از کف شروع شده است نباید از ۱.۵ متر بیشتر باشد

در ادامه با استفاده از مطالب بخش قبل مدار پرینز برق را تعریف می‌کنیم

مجموعه از پرینزها که توسط واسط‌هایی به هم وصل شده‌اند و از یک

محل تغذیه می‌شوند و وسیله حفاظتی (فیوز مینیاتوری) واحدی دارند را گویند

مدار پرینز برق متعارف نیز مانند مدار روشنایی نباید دارای واسط‌های سه تایی باشد و هر پرینز فقط باید به یک پرینز

بعد از خود برق برساند و ادامه یافتن مدار پرینز فقط از انتهای آن ممکن است

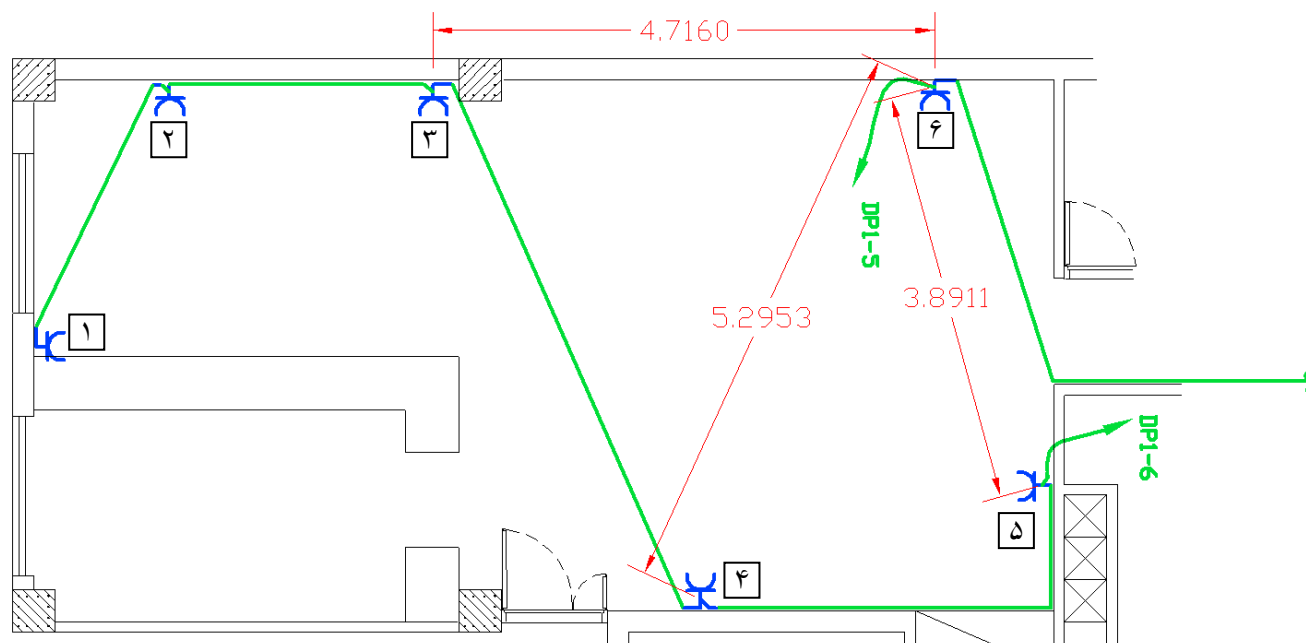
در شکل اگر یکی از واسط‌ها به پرینز برق می‌رساند دو واسط دیگر مدار پرینز را از دو سمت جداگانه ادامه و گسترش می‌دهند که غلط است

-در یک اتاق یا فضای مشخص کلیه پرینزها باید فقط از یک مدار معین تغذیه شوند مگر آنکه خط واصل دو پرینز وصل شده به دو مدار

مختلف ۵ متر یا بیشتر باشد^(۴) در شکل زیر اندازه خط واصل نشان داده شده که در دو مورد کمتر از ۵ متر است

مشاهده می‌شود محل قرار گرفتن پرینزهای شماره ۳ و ۵ مناسب نمی‌باشد زیرا اندازه خط واصل آنها نسبت به پرینز ۶ که از یک مدار دیگر می‌باشد کمتر از ۵ متر

است اما محل قرار گرفتن پرینز شماره ۴ مناسب می‌باشد زیرا اندازه خط واصل آن نسبت به پرینز ۶ بیش از ۵ متر است.



پریزها مطابق مقررات به دو گروه پریز عمومی و پریز غیر عمومی تقسیم می شوند. توان مصرفی هر مدار پریز را باید با توجه به نامناسبترین وسایل وصل شده در محوطه سرویس مدار یا مقدار مصرف برحسب سطح بنا و یا طبق جدول ضریب همزمانی مقررات ملی ساختمان و از روی جریان نامی وسیله حفاظتی (فیوز) آن مدار انتخاب کرد^(۱) در مورد پریزهای غیر عمومی با توجه به نامناسبترین وسیله (بزرگترین مصرف کننده) تعیین می شود و در مورد پریز عمومی ۱۰۰ درصد جریان نامی وسیله حفاظتی (فیوز) در نظر گرفته می شود. این مطلب با توجه به جدول ضریب همزمانی کتاب مقررات ملی است که نقشه کشی ما هم بر همین اساس انجام خواهد شد. ما یک مدار پریز عمومی و سه مدار پریز غیر عمومی می توانیم داشته باشیم پریزهای غیر عمومی شامل پریزهای گرمایشی (اجاق برقی - مایکروفر - ...) پریزهای آب گرمکنی (سماور برقی - آبگرمکن برقی دیواری و ...) پریز موتوری (ماشین لباسشویی - چرخ گوشت - همزنهای برقی - جاروبرقی و ...) هستند دو نوع اول پریزهای غیر عمومی یعنی گرمایشی و آب گرمکنی معمولا در آشپزخانه جای دارند اما در مورد پریز موتوری باید دید بزرگترین وسیله موتوری در آشپزخانه است یا نه اگر این وسیله در آشپزخانه باشد پس سه مدار پریز غیر عمومی در آشپزخانه خواهیم داشت و یک مدار پریز عمومی خارج از آشپزخانه و اگر فرض بر این باشد که بزرگترین وسیله موتوری خارج از آشپزخانه باشد (مثلا جاروبرقی) دو مدار پریز برای آشپزخانه و دو مدار پریز برای خارج آشپزخانه در نظر می گیریم که یکی پریز عمومی و یکی پریز غیر عمومی خواهد بود.

علاوه بر موارد فوق معیار دیگری در مداربندی پریزها باید مورد توجه قرار گیرد - هر مدار پریز نباید بیش از ۱۲ پریز مربوط به مصارف عمومی (غیر مشخص) را تغذیه کند^(۲) توجه: کلیه پریزها اعم از سه فاز و تکفاز باید مجهز به هادی حفاظتی باشند^(۳) در علایم بکار رفته در نقشه ها به این مسئله باید توجه شود

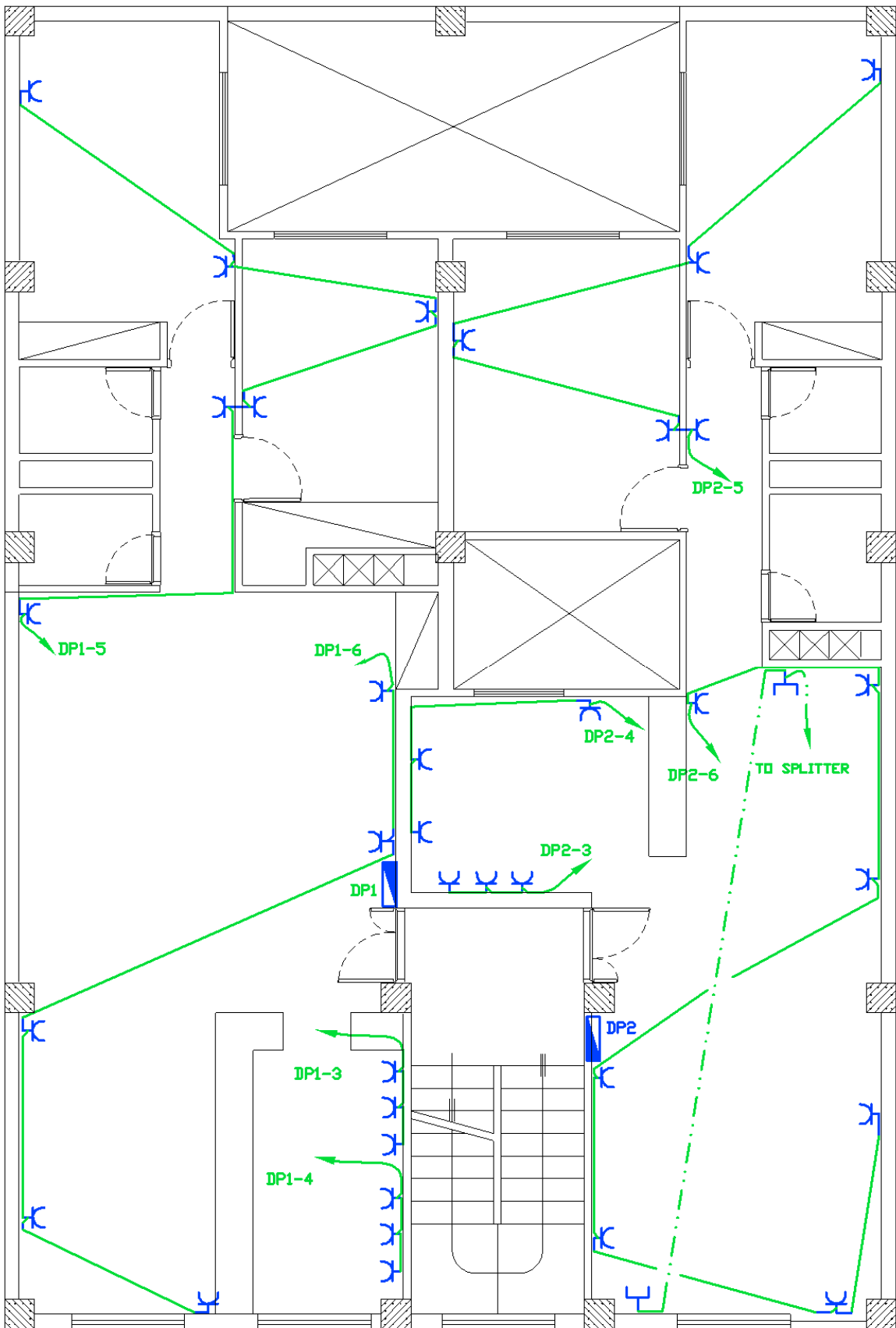
در مواردی که پریزهای مخصوص مجهز به ترانسفورماتور ایمنی (دارای دو سیم پیچ جدای اولیه و ثانویه) استفاده شده باشند در این صورت احتیاجی به هادی حفاظتی نخواهد بود (پریز ریش تراش)^(۴) این پریز در سرویس های بهداشتی و معمولا در بالای دستشویی در ارتفاع 100cm نصب می شود و در پلان و در مدار پریزهای عمومی نشان داده می شود در پلان پریز محل قرار گرفتن تابلو تقسیم واحد مسکونی نیز نشان داده می شود در این مورد در مقررات آمده است: تابلوهای واحد مسکونی نباید در محیطهای نمناک (حمام و نظایران) و یا اتاقی که ممکن است خارج از دسترس قرار گیرد مستقر شود نصب تابلو در آشپزخانه به شرطی که حداقل فاصله آن از شیرهای آب و لوله ها و اجاق گاز از 0.5 متر کمتر نباشد مجاز است^(۵)

در پلان پریز می توان محل تقریبی نصب کلید کولر و سیم کشی آن را نشان داد البته در علایم IEC برای کولر آبی نشانه ای قرار داده نشده چرا که کولر آبی اساسا وسیله ای غیر استاندارد می باشد اما در کشور ما وسیله ای است که در ابتدای ساخت و ساز ساختمانهای مسکونی چند آپارتمانی حتما پیش بینی می شود

نکته مهم: باید آدرس تعیین کننده تغذیه مدار پریز در نقشه توسط یک پیکان در ابتدای هر مدار نهایی پریز مشخص شده باشد و باید این آدرس مدار نهایی پریز با شماره خروجی دیاگرام تابلو تقسیم مطابقت داشته باشد (مثلا اشتباه آدرس پریز در پلان روی خروجی تابلو برای روشنایی نباشد)

تمام موارد ذکر شده در این بخش در نقشه زیر رعایت شده است

*** کار تمرینی ۸:** حال می توانید برای نقشه های آخر کتاب پلان پریز برق و ملحقات آن را رسم کنید



ج) پلان پرز تلفن و اعلام حریق :

پلان پرز تلفن جزء سیستمهای جریان ضعیف در ساختمان محسوب می شود سیستمهای جریان ضعیف و انواع آن در ساختمان های مسکونی با توجه به ارتفاع ساختمان تعیین می شود مطابق مقررات در ساختمانهای تا ارتفاع کمتر از پنج طبقه فقط سیستمهای تلفن و در باز کن الزامی است و ساختمانهای ۵ طبقه یا بیشتر علاوه بر این دو سیستم وجود سیستمهای اعلام حریق و آنتن مرکزی نیز الزامی است البته در ساختمانهای مسکونی کمتر از ۵ طبقه سیستمهای اعلام حریق و آنتن مرکزی می تواند اختیاری نصب شود^(۱)

پلان پرز تلفن :

در چیدمان پرز تلفن یکی از پرزهای تلفن را در نزدیکی پیش خوان آشپزخانه در نظر بگیرید بقیه پرز های تلفن در جاها یی که پرز برق عمومی در نظر گرفته شده قرار می گیرند چرا که امروزه تقریباً همه دستگاههای تلفن دارای شارژر می باشند و پرز تلفن باید در کنار پرز برق باشد

مدار پرز تلفن جزء مدارهای جریان ضعیف می باشد مدارهای هر یک از سیستمهای جریان ضعیف باید بطور مستقل کشیده شوند^(۲) هرچند در مورد تلفن و اعلام حریق چنین چیزی ممکن است با این حال فقط آنها را در یک پلان رسم می کنیم تا بتوان پیش بینی های لازم در مورد اتصال این دو سیستم را در آینده در نظر گرفت ضمناً چون دو سیستم متفاوت در یک پلان رسم شده اند برای آنکه تمایزی بین خطوط اعلام حریق و تلفن وجود داشته باشد مدار پرز تلفن را با خط دو نقطه و مدار اعلام حریق را با خط ممتدی که در فواصل نوشته F دارد می توان نشان داد

مدار پرز تلفن در هر طبقه به جعبه تقسیم (TB) ختم می شود و جعبه تقسیم هر طبقه به جعبه تقسیم طبقه زیرین خود و در نهایت جعبه تقسیم طبقه اول به جعبه تقسیم ترمینال اصلی (MTB) ختم می شوند در مورد محل جعبه تقسیم ترمینال اصلی (MTB) که خطوط ورودی تلفن به آن وصل می شود باید به نحوی انتخاب شود که ارتباط بین این جعبه و خطوط شبکه شهری و جعبه تقسیم طبقات به سهولت انجام شود^(۳) در ساختمانهای مسکونی که در حال حاضر ساخته می شود با توجه به این بند از مقررات MTB باید در همکف ساختمان نزدیک درب ورودی اصلی و در سمتی که به راه پله ها نزدیکتر است قرار گیرد تا ارتباط بین آن و جعبه تقسیم طبقات (TB) به سهولت انجام شود چرا که TB ها در راه پله طبقات نصب می شوند جعبه تقسیمهای ترمینال طبقات (TBها) باید با توجه به توسعه های بعدی پیش بینی شوند و برای اتصالات اضافی محل کافی داشته باشد و به ترمینال زمین مجهز باشند^(۴)

برای مطالعه ۲: سیستم اعلام حریق

اجزاء سیستم اعلام حریق عبارتند از: ۱- تابلو اعلام حریق ۲- دیتکتور دودی - دیتکتور حرارتی ۳- آژیر ۴- شستی اعلام حریق ۵- سیم کشی ها سیستمهای اعلام حریق، برای حفاظت جان و اموال بکار گرفته می شوند. بر اساس کاربری مسکونی، برای این ساختمانها، سیستم حفاظت جانی که دارای تشخیص اتوماتیک حریق در مسیرهای فرار و اتاقهای منتهی به مسیرهای فرار باشد^(۵) کافی است. براین اساس در طبقات، پذیرایی و آشپزخانه و راهرو باید دارای تشخیص اتوماتیک حریق (دیتکتور) باشند که دیتکتور حرارتی ثابت در آشپزخانه و دودی در پذیرایی و راهرو استفاده می شود و برای مسیرهای فرار هشدار و تحریک دستی لازم بنظر می رسد یعنی در راه پله ها آژیر و شستی اعلام حریق باید نصب شود در این فصل نقشه کشی سیستم اعلام حریق متعارف آموزش داده می شود اما امکان نصب سیستم آدرس پذیر باید در آن قابل پیاده سازی باشد

هر مدار سیستم اعلام حریق متعارف را یک زون (ZONE) می نامند تابلو اعلام حریق بر اساس تعداد زون آن خریداری می شود و در ساختمانهای مسکونی معمول که در حدود صلاحیت گروه ب^(۱) می باشند هر طبقه یک زون محسوب می شود البته همکف و زیرزمین و راه پله و آسانسور و سقف های کاذب با ارتفاع بیش از ۸۰ سانتی متر هر کدام بر تعداد زون های اعلام حریق می افزاید

مثال: یک ساختمان مسکونی پنج طبقه با دو واحد مسکونی در هر طبقه که دارای همکف و زیرزمین جداگانه است و یک دستگاه آسانسور و یک راه پله و هر واحد دارای انباری مستقل است حداقل چند زون باید در سیستم اعلام حریق داشته باشد

۱۲ (د)

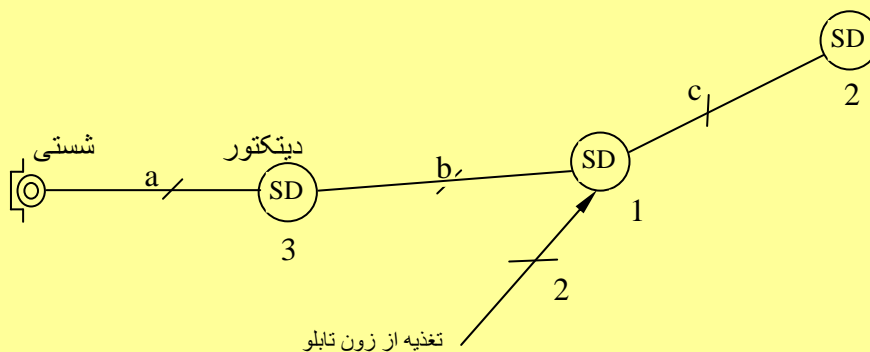
۱۱ (ج)

۱۰ (ب)

۹ (الف)

-در یک مدار یا زون اعلام حریق متعارف یک دیتکتور فقط می تواند به یک دیتکتور بعد خود وصل شود به عبارت دیگر ادامه یک زون فقط از انتهای آن امکان پذیر است (مشابه مدارهای روشنایی یا پرینز)

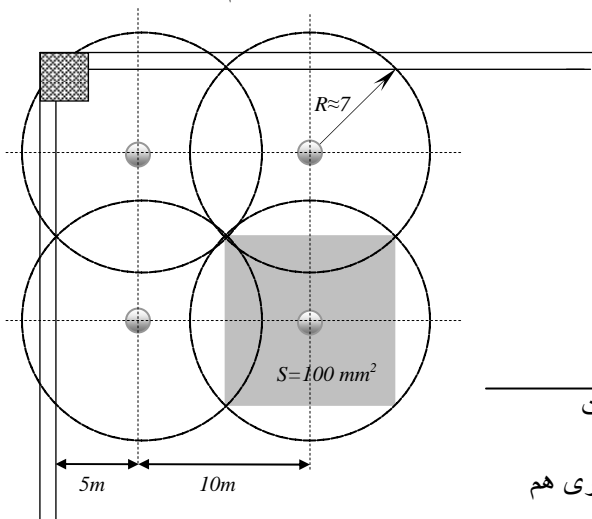
مثال: در شکل زیر یک مدار اعلام حریق نشان داده شده است تعداد سیمهای داخل هر مسیر a و b و c چند عدد است



حل: برای آنکه سیستم اعلام حریق متعارف باشد تغذیه از زون تابلو بدون آنکه به دیتکتور ۱ اتصال یابد باید به دیتکتور ۲ وارد شده و خروجی آن از لوله برگشته به دیتکتور ۱ وارد می شود به این ترتیب مسیر $c=4$ سیم خواهد داشت خروجی دیتکتور ۱ هم با دو سیم وارد دیتکتور ۳ می شود یعنی $(b=2)$ از دیتکتور ۳ نیز با دو سیم به به شستی خواهیم رفت یعنی $a=2$ خواهد بود

پلان اعلام حریق همکف یا زیر زمین:

مطابق مقررات مرکز سیستم اعلام حریق باید در محلی خارج از دسترس عموم است نصب شود و بطور شبانه روزی تحت مراقبت باشد^(۲) بنابراین مرکز سیستم اعلام حریق (تابلو اعلام حریق) در ارتفاعی که به راحتی قابل دسترسی افراد نباشد در طبقه همکف و معمولاً روی دیواره راه پله و زیر مسیر عبور کابل برای زون طبقات (داکت اعلام حریق) قرار می گیرد در چیدمان دیتکتورها باید دقت شود دیتکتورهای سقفی روی شناژ بین دو ستون قرار نگیرند (مانند روشنایی ها) و ضمناً این دیتکتورها از نوع حرارتی نرخ افزایشی (ROR) است و البته در برخی موارد مشاهده شده که از دیتکتور دودی هم در همکف استفاده شده است در چیدمان دیتکتورهای اعلام حریق باید به سطح پوشش آنها توجه شود:



سطح پوشش دیتکتور اعلام حریق دودی ۱۰۰ مترمربع است یعنی حداکثر فاصله این دیتکتورها برای همپوشانی کامل تقریباً ۷ متر می باشد و سطح پوشش دیتکتورهای حرارتی ۵۰ متر مربع می باشد یعنی حداکثر فاصله این دیتکتورها برای همپوشانی کامل ۵ متر می باشد اما اگر بخواهیم هیچ نقطه کوری نداشته باشیم همپوشانی کامل لازم نیست و برای این منظور می توان به روش مقابل دیتکتورهای دودی را در طبقه همکف چید^(۳)

۱- مطابق ماده ۱۲ آیین نامه مهندسی منظور ساختمانهای با حداکثر ۲۰۰ متر زیر بنا است

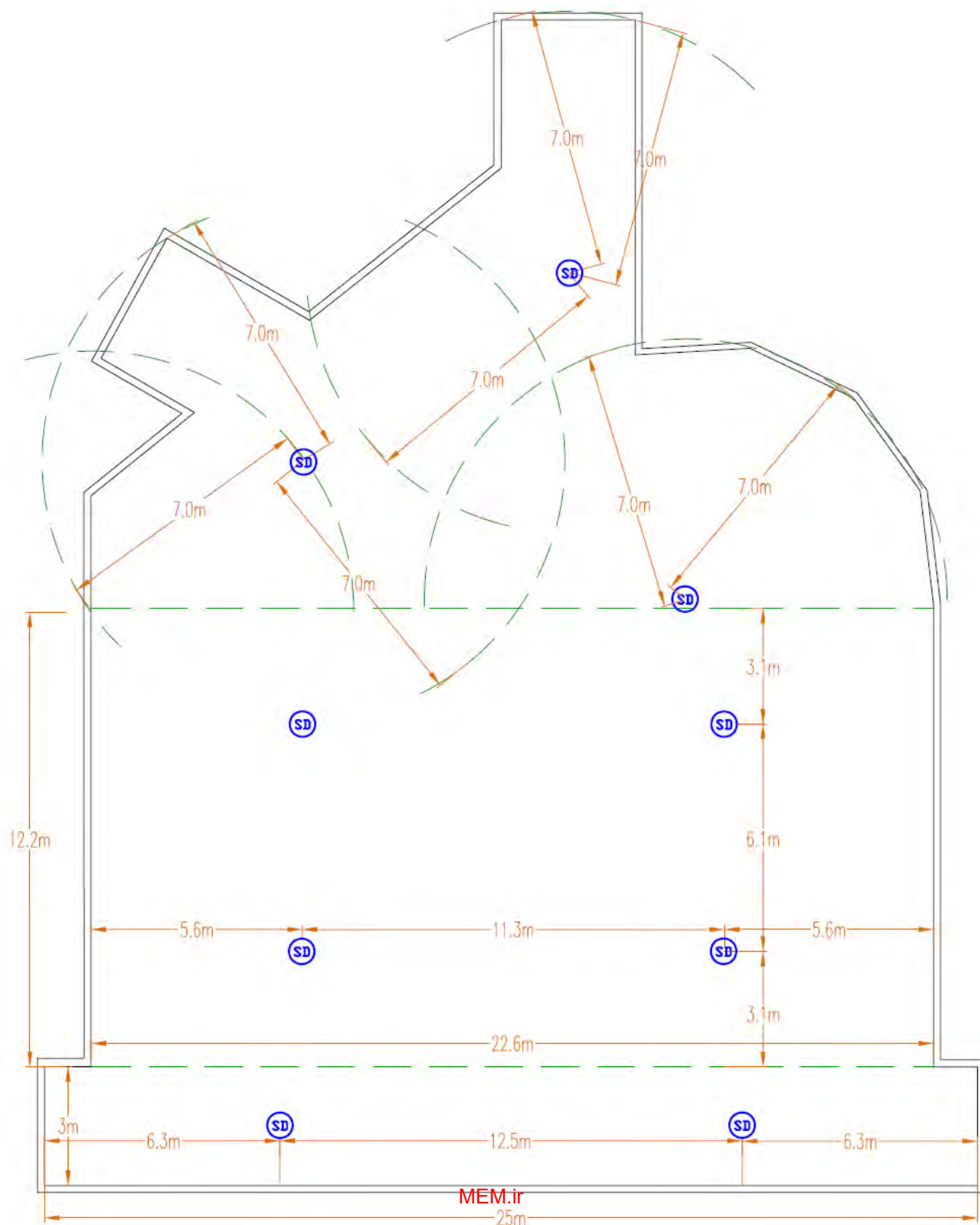
۲- بند ۳-۸-۱۳ مقررات ملی ساختمان

۳- در راهروهای با عرض کمتر از دو متر حتی نیازی به قرار گرفتن شعاع پوششی روی هم نیست و فاصله دیتکتورها ۱۴ متر هم می تواند باشد

با توجه به مطالب بالا سطح پوشش دیتکتورها به نوع دیتکتور (دودی یا حرارتی) و شکل اتاق بستگی دارد اما علاوه اینها ارتفاع اتاق ها و دفعات تعویض هوای اتاق نیز روی انتخاب فاصله دیتکتورها تاثیر دارد که از جداول مربوط می توان تاثیر آنها را در پوشش دیتکتورها اعمال نمود در زیر یک سالن اجتماعات نشان داده شده است به نحوه چیدمان دیتکتور در این فضا دقت کنید :

۱- در یک مستطیل از سالن و در ردیف افقی یا عمودی ، فاصله دیتکتورها از دیوار نصف فاصله دیتکتورها از هم است

۲- در محل های چند ضلعی دیتکتور نسبت به بدترین کنج ها انتخاب شده طوری که نقطه کوری نداشته باشیم



در کنار تابلو اعلام حریق روی دیوار محلی را به عنوان داکت یا مجرای عبور کابل‌های اعلام حریق برای طبقات در نظر بگیرید که به تابلو ارتباط دارد و با فلش به سمت بالا تعداد کابل‌هایی که از این مسیر به طبقات می‌رود را درج کنید

*** کار تمرینی ۹:** حال می‌توانید برای نقشه‌های همکف آخر کتاب پلان اعلام حریق و ملحقات آن را رسم کنید.

پلان اعلام حریق طبقات

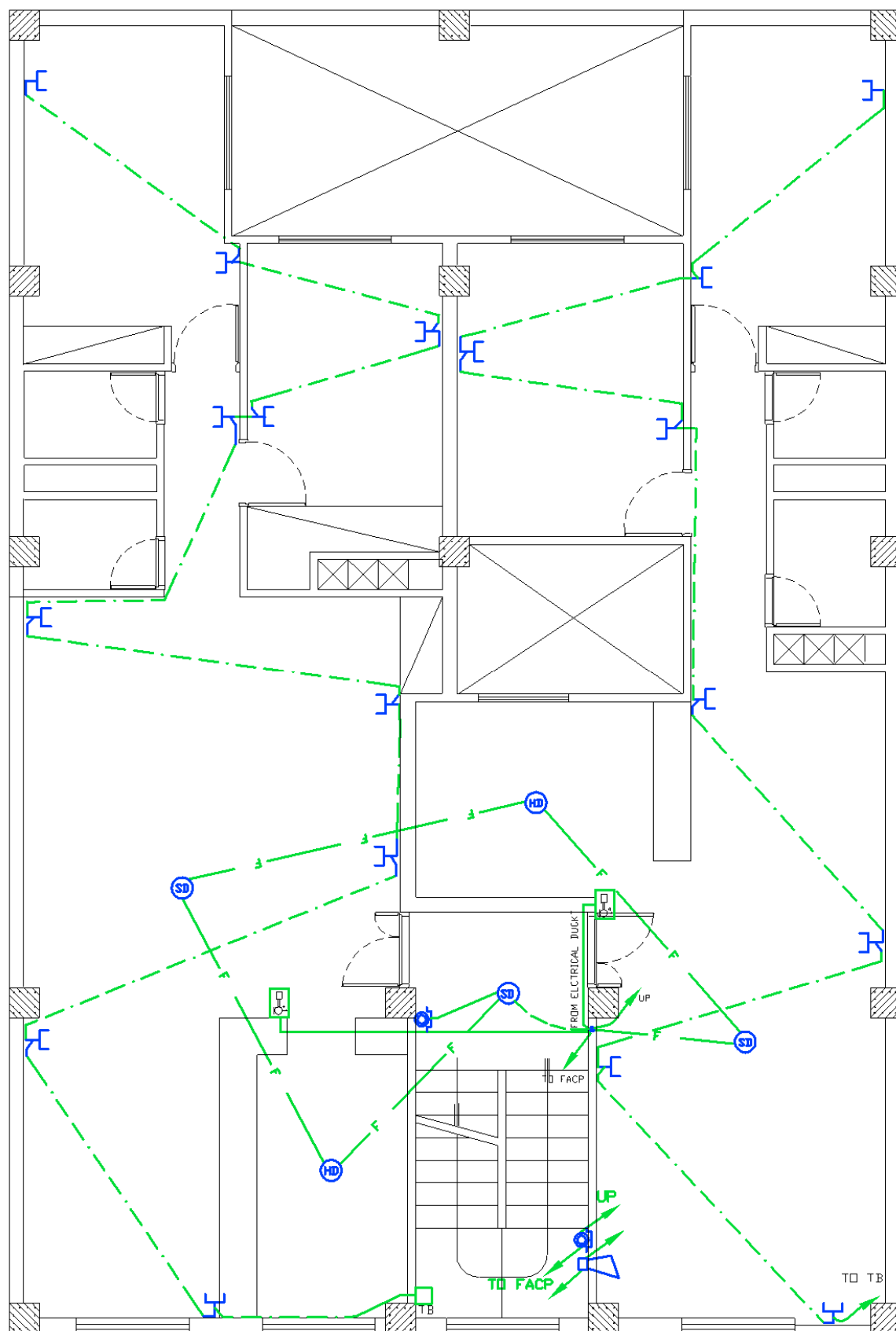
در مورد چیدمان دیتکتور و نوع آن در پذیرایی و آشپزخانه های همه آپارتمانهای یک طبقه و راهرو آن طبقه صحبت کردیم در ادامه محلی که در اعلام حریق همکف به عنوان داکت مشخص شده در طبقه مجدد، آن را نشان می دهیم از آن محل مسیری با دو رشته سیم به نزدیکترین دیتکتور یک آپارتمان وارد و از آن خارج و به دیتکتوری بعدی همان آپارتمان می رود این مسیر به دیتکتور آپارتمان بعدی وارد و از آن به دیتکتور بعدی همان آپارتمان ادامه می یابد تا در نهایتا بعد از چرخیدن در تمام آپارتمانها به دیتکتور دودی راهرو وارد شده و به شستی اعلام حریق ختم شود

مانند همکف در اینجا نیز زون راه پله می تواند فقط شستی های موازی ($h=140\text{Cm}$) در کنار آژیرهای موازی طبقات ($h=220\text{Cm}$) می باشد و می تواند قابل نشان دادن باشد این آژیر و شستی دارای فلش به پایین و فلش به سمت بالا هستند مگر در طبقه آخر که فلش به سمت بالا بی معنی است مطابق شکل:

***کار تمرینی ۱۰:** حال می توانید

برای نقشه های آپارتمان آخر کتاب پلان اعلام حریق به همراه

پرینت تلفن آن را رسم کنید



در اینجا نقشه کشی سیستم اعلام حریق متعارف را یاد گرفتید برای آنکه سیستمهای اعلام حریق آدرس پذیر نیز با این نقشه قابل اجرا باشد می توان با ترسیم یک لوله اضافی دیتکتور انتهایی را به داکت اعلام حریق متصل نمود تا بتوان یک حلقه ایجاد کرد که در نقشه بالا نشان داده شده است.

۳- نمودارهای رایزر در ساختمان :

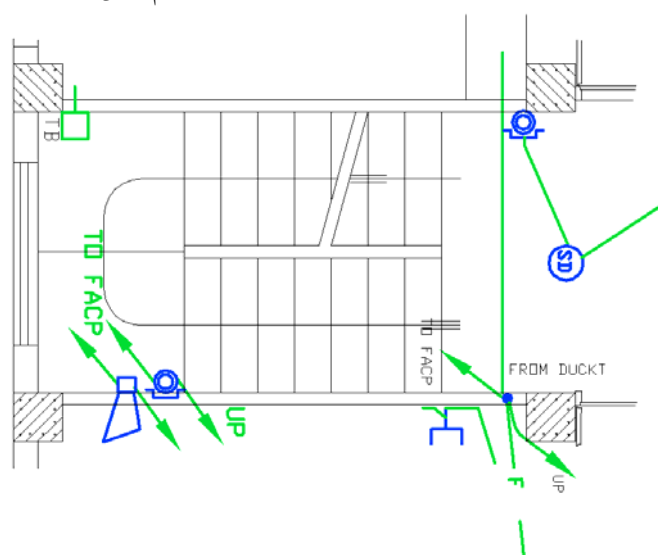
راه پله ساختمان مکانی است که بخش مهمی از مدارهای اصلی ساختمان از آن عبور می کند در پلان این مسیرها و ارتباط دهی آنها را نمی توانستیم به خوبی نشان دهیم در نقشه های برق ساختمان، نموداری که ارتباط دهی مسیرهای بالارو در سیستمهای مختلف را نشان می دهد، رایزر دیاگرام نام دارد. مدارهای اصلی راه پله که در پلان های مختلف نشان داده شده اند در نمودار رایزر متفاوتی نیز نشان داده می شوند مثلاً مسیرهای اعلام حریق - آنتن مرکزی - ارتباط جعبه تقسیم های تلفن - دربازکن و روشنایی راه پله احتیاج به رایزر دیاگرام دارند

با وجود رایزر دیاگرام و پلان در ساختمانهای مسکونی نمی توان به خوبی مدار خرپشته ساختمان را نشان داد برای این منظور می توان از طرحواره سه بعدی استفاده کرد در انتهای مبحث رایزر به آن اشاره می کنیم

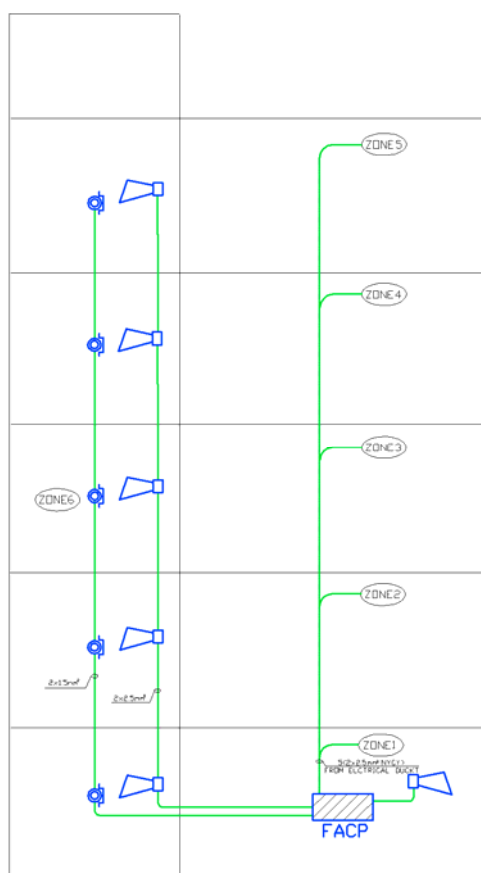
تذکر : برای فهم بهتر در رسم نمودارهای رایزر می توان برشی از نمای ساختمان که راه پله را در بر می گیرد بصورت ساده نشان داد و در سمت چپ آن شماره طبقات ساختمان نوشته شود

الف) نمودار رایزر اعلام حریق :

در پلان که در سمت راست نشان داده شده می توانیم محل

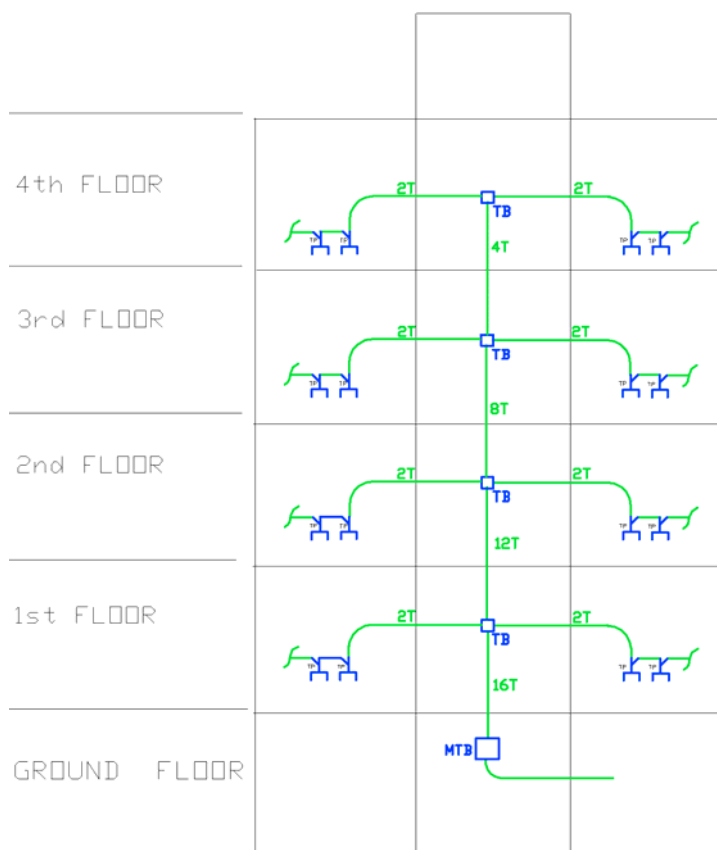
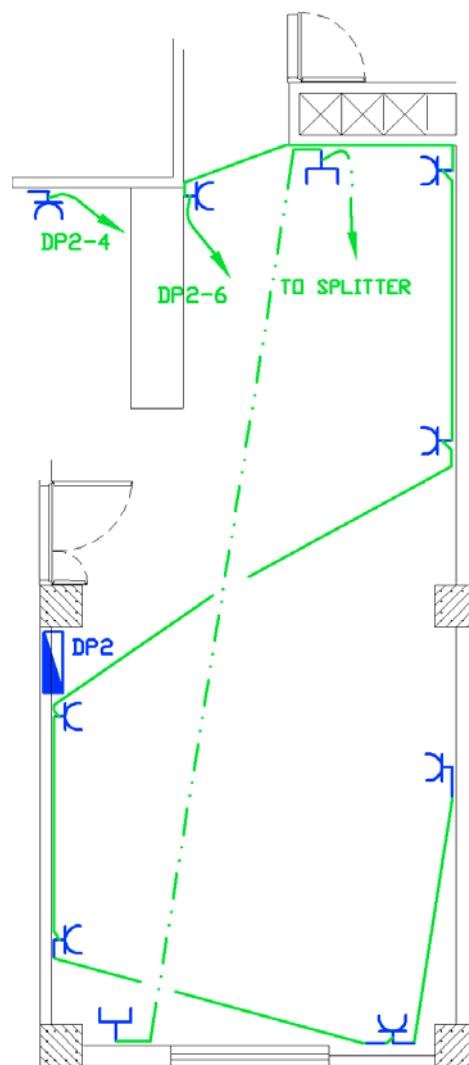
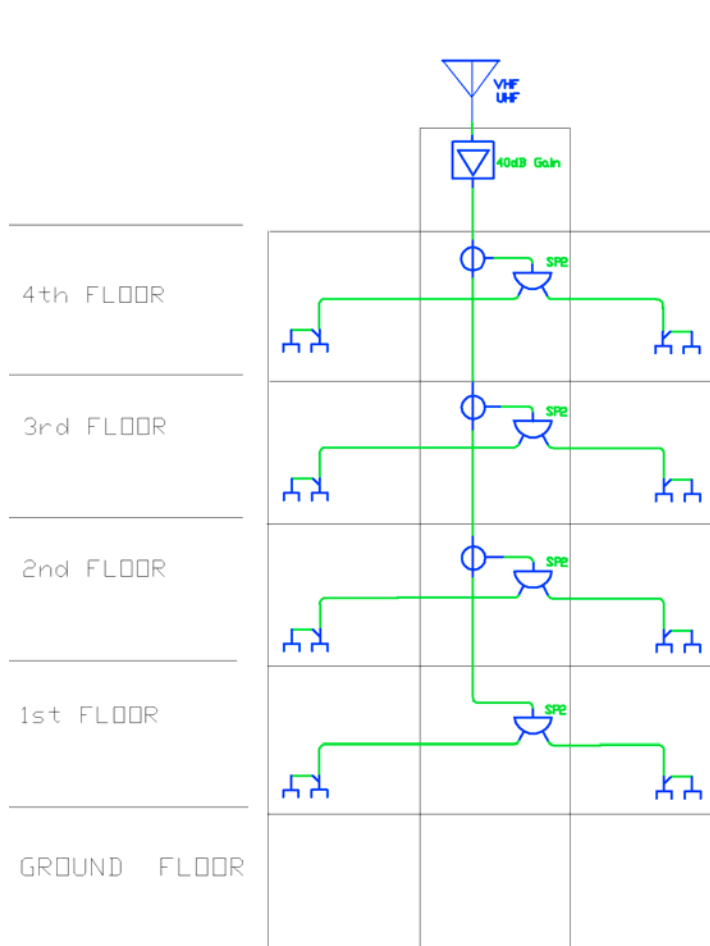


نصب تجهیزات اعلام حریق را نشان دهیم اما به خوبی ارتباط دهی و ساختار کلی سیم کشی در طبقات قابل نشان دادن نبود



البته در ساختمانهای دارای آسانسور که در ادامه توضیح داده می شود رایزر اعلام حریق باید زون چاه آسانسور هم داشته باشد و ترسیم شود

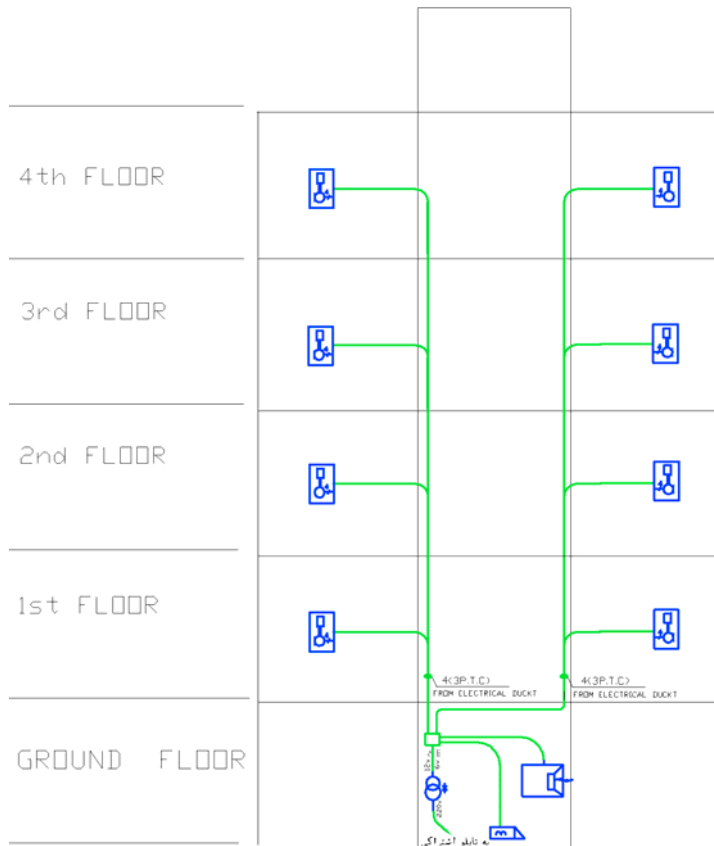
ب) نمودار رایزر آنتن مرکزی : از رایزرهای بسیار مهم در ساختمان می باشد که در پلان راه پله نشان داده نمی شود و اما همواره آرایش آنتن مرکزی با رایزر آن مشخص شده و محاسبات آنتن مرکزی هم معمولاً از روی رایزر آن صورت می گیرد ضمناً مشخصات فنی وسایل بکار رفته نیز فقط در رایزر قابل درج شدن است در زیر به نقشه رایزر توجه کنید



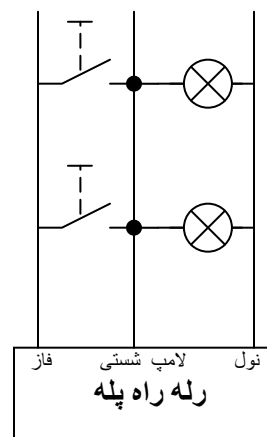
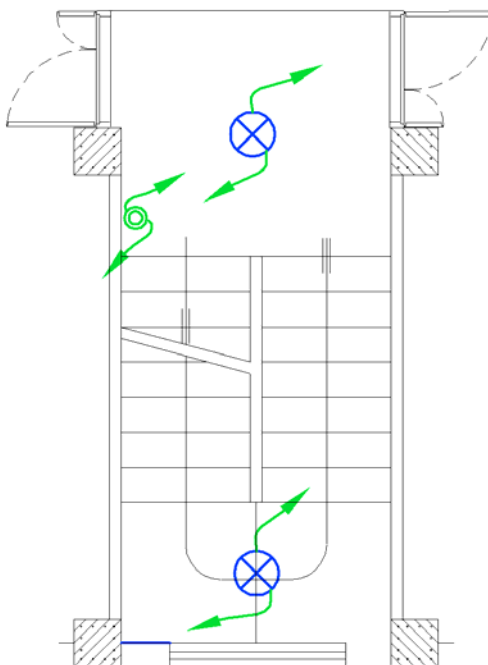
ج) نمودار رایزر سیستم تلفن: قبلا در مورد پلان پریز و مقررات مربوط

به محل نصب جعبه تقسیم اصلی تلفن (MTB) و همچنین جعبه تقسیم
های طبقات (TB) صحبت های لازم شد اما باید ارتباط دهی آنها از
همکف و بین طبقات در نمودار رایزر نیز نشان داده شود و همچنین
مشخصات وسایل بکار رفته در سیستم تلفن نیز باید در نمودار رایزر کنار
وسایل ذکر شود مطابق شکل :

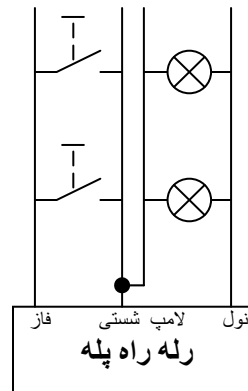
د) نمودار رایزر سیستم دربازکن: در یکی از پلانهای جریان ضعیف فقط می توان گوشی این سیستم و ارتباط آن را با داکت مربوطه نشان داد در صورتی که ارتباط دهی اجزا سیستم در بازکن نشان داده نمی شود ارتباط گوشی به گوشی که در کاتالوگ بسیاری از آیفون ها نشان داده می شود در ساختمان و لوله کشی ها نباید اتفاق بیفتد چرا که سرویس و عیب یابی آن را در آینده دچار مشکلاتی خواهد کرد بنابراین گوشی ها باید مسیرهای مجزا داشته باشند و تمامی آنها به طبقه همکف آورده شده پس از آن به صفحه سیستم دربازکن جلو درب ساختمان وصل شوند در نمودار رایزر زیر این مطلب نشان داده می شود علاوه بر آنکه مشخصات اجزا سیستم نیز می تواند درج گردد



ه) نمودار رایزر روشنایی راه پله : در پلان راه پله همانطور که مشاهده می شود فقط می توان با پیکانهایی به سمت بالا یا پایین مسیر سیم کشی را نشان داد اما ارتباط دهی بهتر در نمودار رایزر نشان داده می شود برای روشنایی راه پله و کاهش مصرف انرژی امروزه از انواع تایمر استفاده می شود



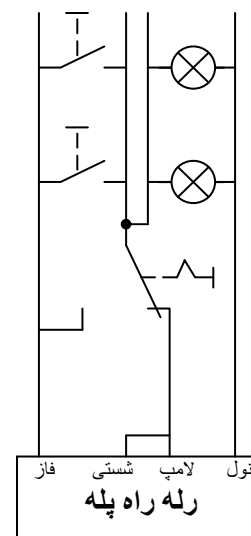
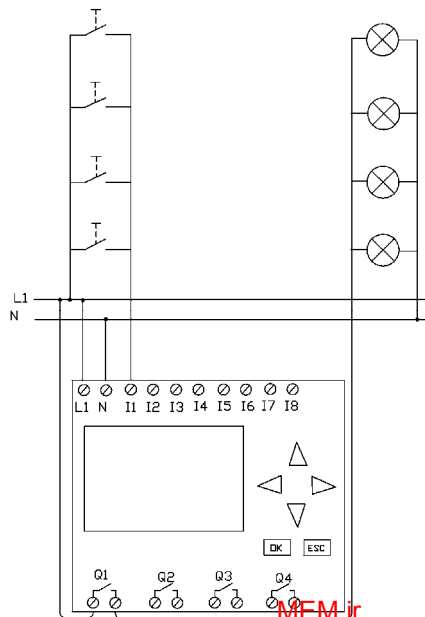
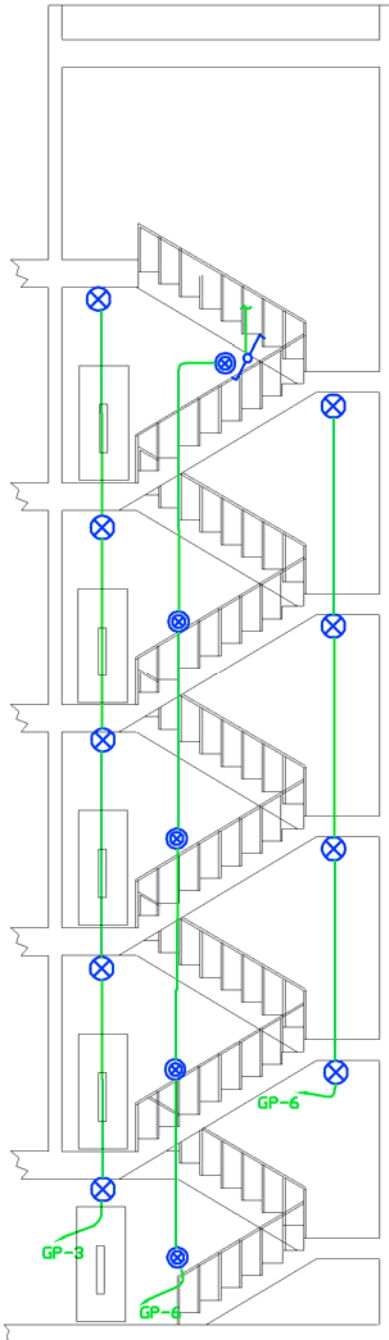
تایمرهای معمولی همانطور که در کتاب کارگاه سیم کشی دیدید سه سیمه هستند و در نقشه کاتالوگ آنها نیز بستن آنها را مطابق شکل سه سیمه نشان می دهد اما شستی های موازی و لامپهای موازی باید مسیرهای مجزا داشته باشند و در واقع نقطه مشترک آنها در پای تایمر شکل گیرد، مطابق شکل نشان داده شده، پس نمودار روشنایی راه پله می تواند بصورت زیر نشان داده شود



البته مناسب تر است، تایمر در تابلو همکف نصب شود و سیم فاز و نول در همان تابلو به تایمر وصل شود. امروزه تایمرهای الکترونیکی متنوعی برای راه پله طراحی شده است، با این حال می توان در تایمرهای ساده برای راه پله کلید تبدیلی نیز در نظر گرفت که در زمان نظافت و کارهای مشابه که مدت زمان طولانی احتیاج به روشنایی داریم با زدن آن کلید روشنایی راه پله داریم شود مدار آن مطابق شکل زیر خواهد بود به این صورت که سیم های شستی ها و لامپهای موازی به کلید آمده از آنجا به تایمر برود

نکته مهم: در ساختمانهای دارای آسانسور روشنایی دایمی بیرون آسانسور نیز رسم می شود که در رایزر راه پله جای دارد.

امروزه از رله های هوشمند نیز برای روشنایی راه پله استفاده می شود که می توانند برنامه های متنوعی داشته باشند، لازم به ذکر است در آن صورت نیز نیازی به تغییر سیم کشی نیست و کافی است مطابق شکل رله هوشمند جانشین رله راه پله شود



ز) طرحواره خرپشته

همانطور که قبلا گفته شد طرحواره ای سه نما برای خرپشته لازم به نظر می رسد. که در زیر نشان داده شده است در خرپشته پریز آنتن مرکزی هم لازم است اما چون آمپلی فایر آنتن مرکزی بعدا بصورت نصب ثابت از این محل تغذیه می شود، استثنا در این محل پریز و روشنایی به جای دو مدار با یک مدار به تابلو اشتراکی متصل می شوند و مسیر آنها تا تابلو هم نسبتا زیاد است در این طرحواره موارد زیر مشاهده شده است:

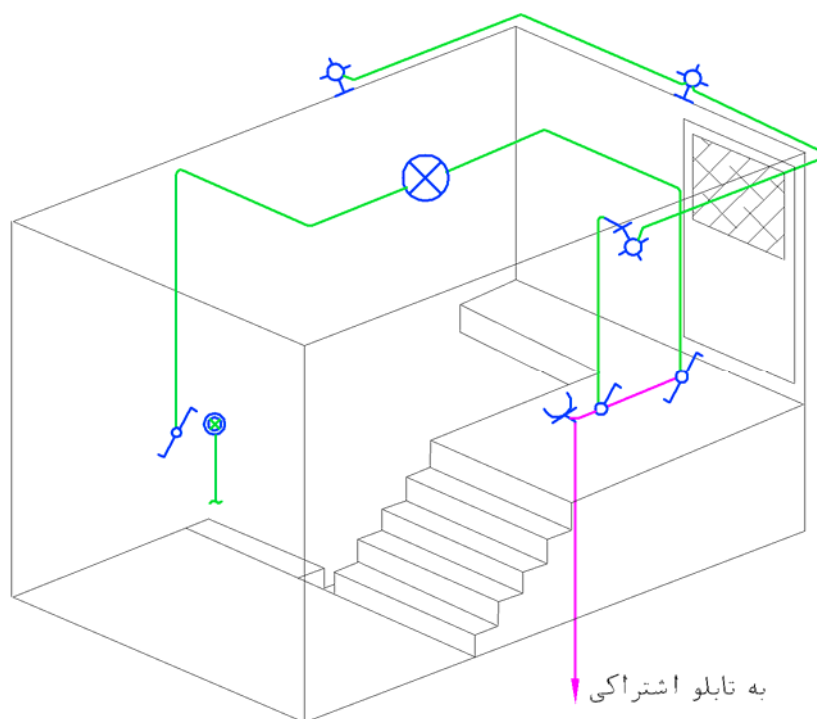
۱- تعیین محل کلید تبدیل پایینی که ورودی به خرپشته می باشد برای روشن کردن خرپشته الزامی است .

۲- قرار دادن یک شستی روشنایی راه پله کنار آن کلید تبدیل الزامی است چرا که در برگشت از پشت بام احتمالا زمان تایمر راه پله پایان یافته است

۳- کلید یک پل در داخل خرپشته روشنایی چراغهای دیواری خارج خرپشته (بام) را تامین می کند

۴- پریز بکار رفته برای آنتن مرکزی الزامی است

۵- کلید تبدیل در کنار درب خرپشته از نظر کنترلی ، کارکرد چندانی ندارد چرا که معمولا برای مدت طولانی در پشت بام نمی مانیم که لزومی به خاموش کردن داخل خرپشته باشد و این گونه ارتباط دهی فقط برای آن بوده که مجبور نباشیم مدار روشنایی و پریز برای بام و داخل خرپشته و آنتن مرکزی بصورت مجزا ببریم .



*کار تمرینی ۱۱: حال می توانید برای نقشه های آخر کتاب با توجه به طبقات آنها راینر دیاگرام رسم کنید

۴- نمودار تابلو های برق ساختمان

تابلوهای داخل ساختمانهای مسکونی با توجه به خواسته شرکت برق و نوع ساخت و ساز امروزی سه نوع هستند

۱- تابلو تقسیم واحد: مدارهای روشنایی و پریز و سایر مصارف واحد مسکونی از آن تغذیه می شود که محل نصب آن قبلاً در پلان پریز گفته شد.

۲- تابلو اشتراکی: بعضی مصارف بین همه خانوارهای آپارتمانها مشترک است از تابلو اشتراکی تغذیه می شود و در نقشه های رایزر و پلان همکف با نام آن آشنا شدید محل آن تابلو چون تغذیه بیشتر رایزرها از آن است، در دیواره راه پله مناسب است و البته باید در دسترس نیز باشد

۳- تابلو اصلی (تابلو کنتور): در ورودی ساختمان قرار می گیرد و شرکت برق آن را بازدید می کند

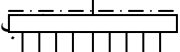
در همه نمودار های تابلو برق موارد زیر از مقررات باید رعایت شود:

- نوع و تعداد رشته و سطح مقطع مدارهای خروجی و ورودی تابلو با ذکر تجهیزاتی که تغذیه می کنند باید ذکر شود^(۱)
- مشخصات اصلی وسایل قطع و وصل و حفاظتی برای مدارهای ورودی و خروجی ذکر شده است^(۲)
- توان کل نصب شده و حداکثر درخواست تابلو به وات یا کیلووات کنار تابلو درج شده است^(۳)
- به منظور کنترل و سرویس مدار یا دستگاهی که از آن تغذیه می کند باید کلیه مدارهای خروجی از تابلو مجهز به نوعی کلید مجزا کننده زیر بار باشند^(۴) بنابراین فیوز مینیاتوری هر مدار تابلو باید از نوع قطع زیر بار باشد
- تنها تابلوهایی باید دارای فیوز یا کلید اصلی باشند که بصورت انشعابی از یک مدار تغذیه می شوند (یعنی یک کابل یا مدار چند تابلو را تغذیه کند)^(۵)

تابلو تقسیم

تابلو تقسیم جانشین ساده برای جعبه های تقسیم های پراکنده در ساختمان های قدیم می باشد حسن آن براین است که تنهامسیری که دچار اتصال (خطا) می شود از مدار خارج می شود و مابقی ساختمان بدون برق نمی شود. بنابراین تمایل داریم برای هر مصرف کننده یک مسیر را در نظر بگیریم اما تعدد مسیر هزینه را افزایش می دهد و از ظرفیت کافی سیم های معمول که در برق ساختمان بکار می رود نیز استفاده نکردیم با توجه به مقررات، رسم آن بصورت زیر خواهد بود

- ۱- بدنه تابلو را بصورت زیر (مستطیل خط نقطه) رسم می کنیم این بدنه را وصل شده به هادی حفاظتی الکتروود زمین نشان دهید
- ۲- با توجه به درس پلان روشنایی و پریز سه مدار روشنایی و چهار مدار پریز و یک مدار برای کولر و البته می توان یک مدار به عنوان ذخیره نیز در نظر گرفت این تعداد مدار به ترتیب می توانند تعداد خروجی های تابلو تقسیم را تشکیل دهند که شکل آن بصورت

ز مقابل  با بدنه تابلو داخل آن رسم می شود

۳- در خروجی های تابلو تقسیم فیوز مینیاتوری از نوع قابل قطع زیر بار رسم کنید

۴- مطابق مقررات باید نوع روشنایی یا پریز یا ... بودن خروجی و نوع تغذیه تابلو ورودی یعنی از کجا آمده و اینکه چه سیستمی دارد باید ذکر شود

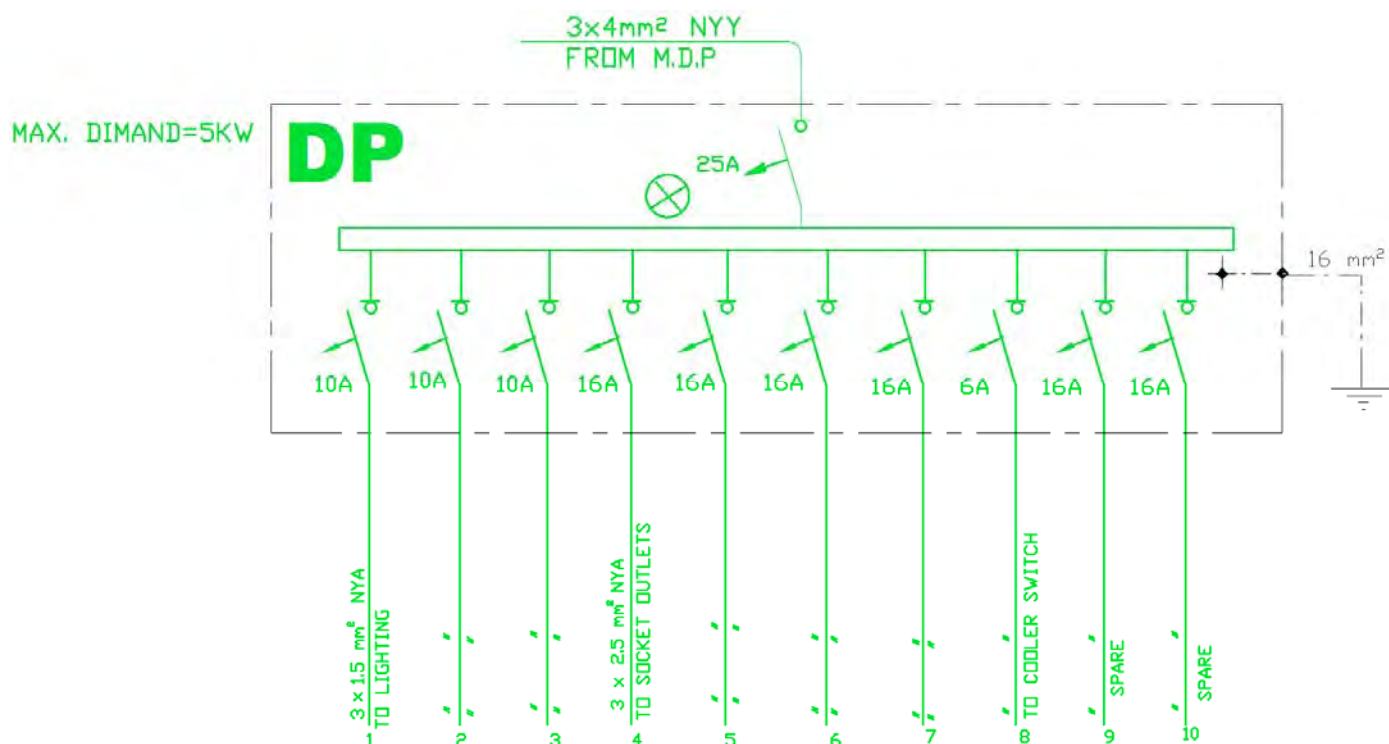
۵- سطح مقطع هادیهای مدارها به هیچ عنوان نباید از 1.5 میلیمتر مربع برای روشنایی و 2.5 میلیمتر مربع برای مدارهای پریز کمتر باشد^(۱) بنابراین سطح مقطع مدارهای خروجی تابلو تقسیم مشخص شد و باید ذکر شوند

۶- چنانچه بدنه چراغ از جنس عایق باشد هادی حفاظتی در محل آن به دقت عایق بندی و رها می شود تا اگر احتمالا در آینده در محل چراغ عایق چراغی با بدنه هادی نصب شود آن هادی حفاظتی استفاده شود^(۲) با توجه به این مطلب، خروجی های تابلو برای مدارهای روشنایی نیز باید سه سیمه ذکر شود در مورد مدارهای پریز بدیهی است که باید سه سیمه باشند

۷- طبق مقررات عنوان شده مشخصات اصلی وسایل قطع و وصل و حفاظتی برای مدارهای ورودی و خروجی ذکر شده است مثلا برای روشنایی فیوز 10A و برای پریز فیوز 16A در نظر بگیرید

۸- طبق مقررات عنوان شده توان کل نصب شده و حداکثر درخواست تابلو به وات یا کیلووات کنار تابلو درج شده است در این مورد چون حداکثر در خواست تابلو توسط شرکت برق 5KW است آن را می نویسیم

البته با توجه به شرایط محلی و عرف ممکن است تعداد مدارهای روشنایی یا پریز با توجه به سطح بنا بدست آید با این حال باید تعداد خروجی های نمودار تابلو با آنچه در پلانها نشان داده شده مطابقت داشته باشد

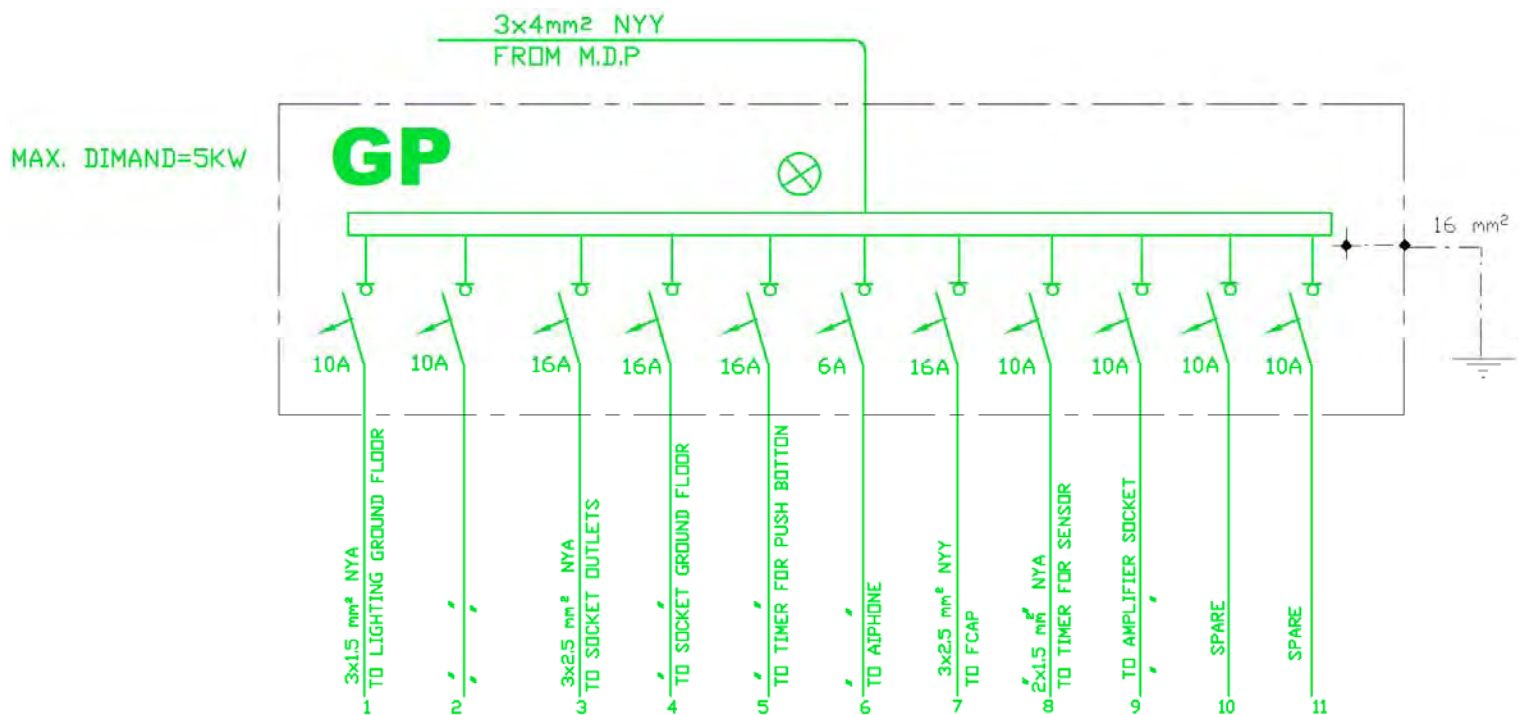


تابلو اشتراکی:

در بعضی موارد مشاهده می شود برقکاران این تابلو را حذف می کنند و تمام اتصالات این مصارف را به تابلو کنتور و زیر فیوز این کنتور می برند که پسندیده نیست و در صورتی که در یکی این مدارها اشکال ایجاد شود تمامی مصارف مشترک ساختمان از کار می افتد

از این تابلو برای مصارف عمومی مثل روشنایی راه پله، زیر زمین، پارکینگ و آسانسور شوافز و تهویه مطبوع استفاده می شود علاوه بر این برق آیفون، اعلام حریق، آنتن مرکزی و... از آن تغذیه می شود این تابلو باید دارای مشخصات زیر است

کلیه مواردی که در رسم تابلو تقسیم عنوان شد در این تابلو نیز بکار می رود معمولاً دو مدار خروجی تابلو برای روشنایی همکف و یک مدار هم برای پرز آن در نظر گرفته می شود

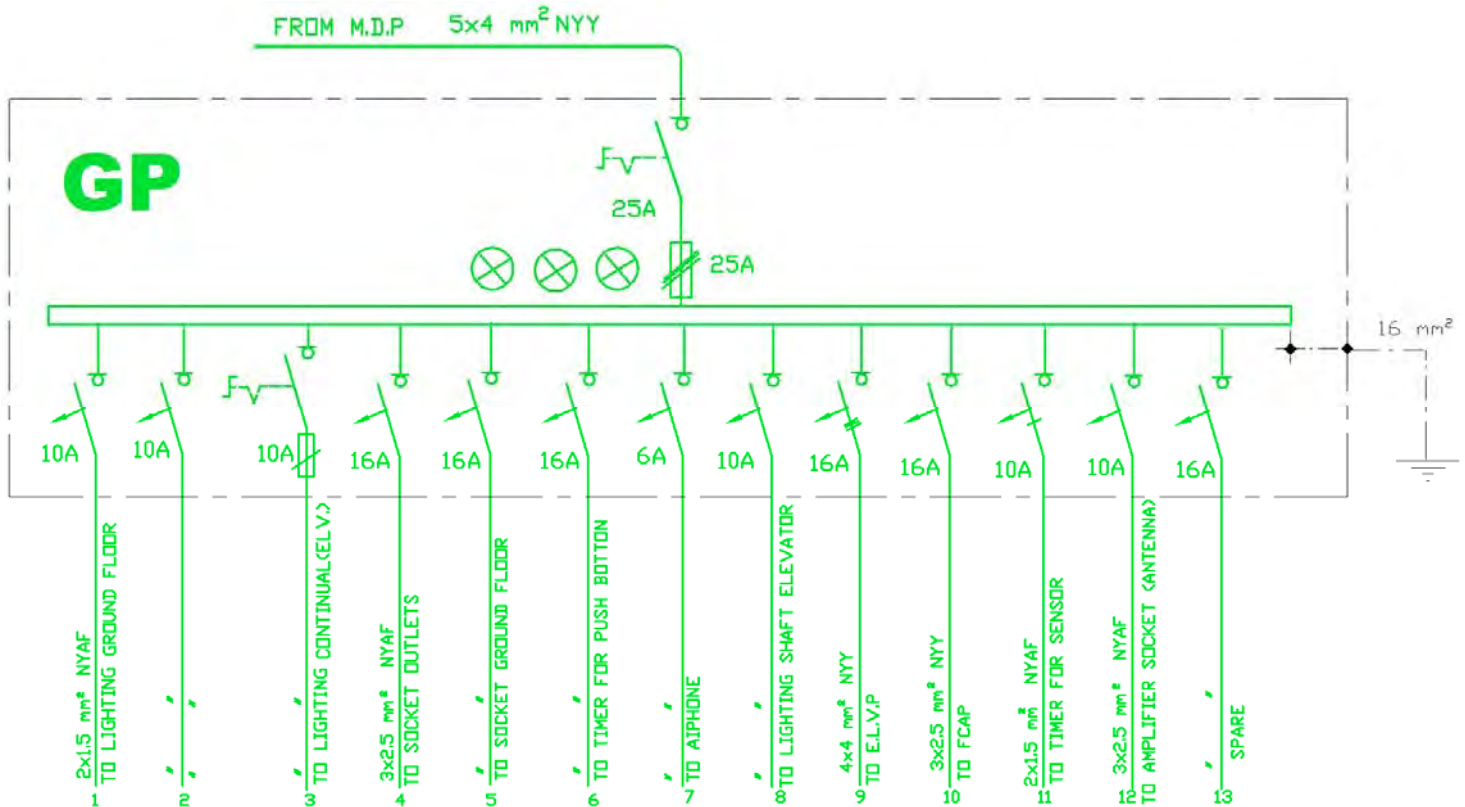


بسیاری از ساختمانهای مسکونی متداول شهری که چهار طبقه بیشتر هم نیستند امروزه مجهز به آسانسور می باشند و در نقشه معماری که به شما داده می شود آسانسور دار بودن ساختمان با مربعی که قطره های آن رسم شده و در تمام پلانها در کناره راه پله قرار دارد مشخص می شود در رسم نمودار تابلو اشتراکی با وجود آسانسور باید به این مطلب توجه کرد در صورتی که ساختمان دارای آسانسور باشد. تابلو GP آن سه فاز خواهد بود و یک مدار خروجی سه فاز برای تابلو موتورخانه آسانسور خواهیم داشت که کابل $4 \times 4 \text{ mm}^2$ و فیوز 16A برای این منظور مناسب است (موتورهای سه فاز آسانسور برای ساختمانهای متداول شهری حداکثر 6Kw هستند) و باید در نمودار تابلو GP نشان داده شوند

نکات مهم در سایر نقشه ها برای ساختمانهای دارای آسانسور:

- طبق مقررات ورودی خارج کابین آسانسور باید دارای روشنایی دائم ۵۰ لوکس باشد^(۱) برای این منظور حین اجرا در ورودی خارج کابین چراغ های تمام طبقات و همکف با هم موازی شده (مانند راه پله) و به یک خروجی تابلو که برای این منظور در نظر گرفته شده وصل می شود این خروجی تابلو علاوه بر فیوز باید دارای کلید باشد که برای مواقع خاص مثل تعمیرات از آن بتوان استفاده کرد موارد بالا باید در نقشه پلان و نمودار تابلو و نمودار رایزر راه پله نشان داده شوند
- روشنایی چاه آسانسور با دو چراغ در فاصله ۰.۵ متر از بالاترین و پایین ترین نقطه چاه و مابقی به فواصل حداکثر ۷ متر با حفاظ (چراغ تونلی) و قابلیت روشن خاموش شدن از موتورخانه و چاهک (با مدار تبدیل) باید نصب شود^(۲) این مطلب باید در نمودار رایزر نشان داده شود
- دیتکتور چاه آسانسور هم در پلان اعلام حریق طبقات و هم در نمودار رایزر اعلام حریق باید نشان داده شود
- در نمودار رایزر تابلو ها هم نشان دادن تابلو آسانسور با توجه به آنکه آسانسورها در موتورخانه خود تابلو برقی را دارند لازم است و نشان داده می شود

شکل صفحه بعد نمودار یک تابلو GP برای ساختمانی که آسانسور دارد را نشان می دهد



تابلو کنتور

با توجه به تعداد واحد های مسکونی و مصرف اشتراکی تعداد کنتور تابلو بدست می آید این کنتورها تکفاز بوده مگر آنکه ساختمان دارای آسانسور باشد که در آن صورت تابلو اشتراکی سه فاز خواهد بود اگر ساختمان مسکونی چند باب مغازه داشته باشد به تعداد کنتور باید بیفزاییم البته بدیهی است این کنتورها بعدا در تابلو کنتور ساختمان مسکونی قرار نمی گیرند در این تابلو علاوه بر موارد بالا باید به موارد زیر نیز توجه شود :

- باید نوع سیستم الکتریکی منتخب کلیه ساختمان عموماً TN از نوع (TN-S)^(۱) باشد این مطلب در ورودی و خروجی تابلو نشان داده شود (منظور از TN-S حفاظت ارت و TN-C حفاظت نول می باشد)

- کلید فیوزها باید از نوع قابل قطع زیر بار باشند مگر در مواردی که مدار مجهز به کلید قطع بار باشد^(۲)

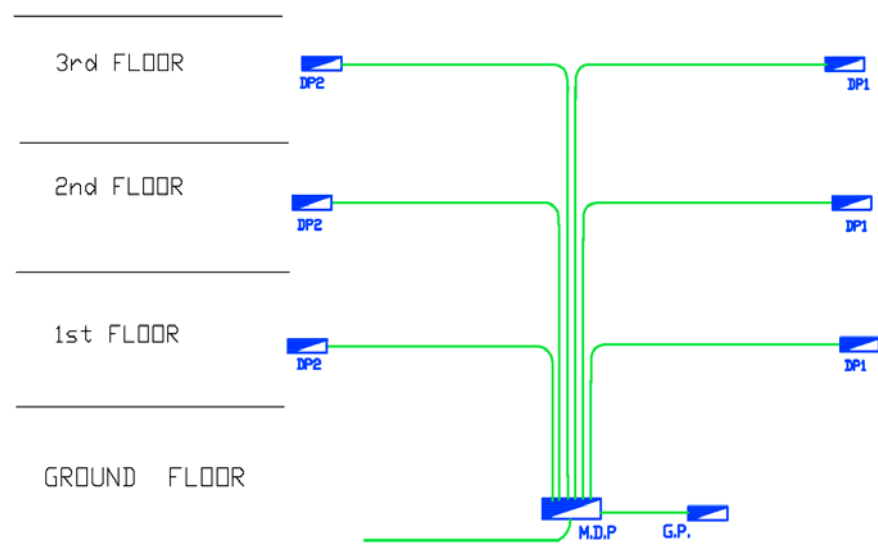
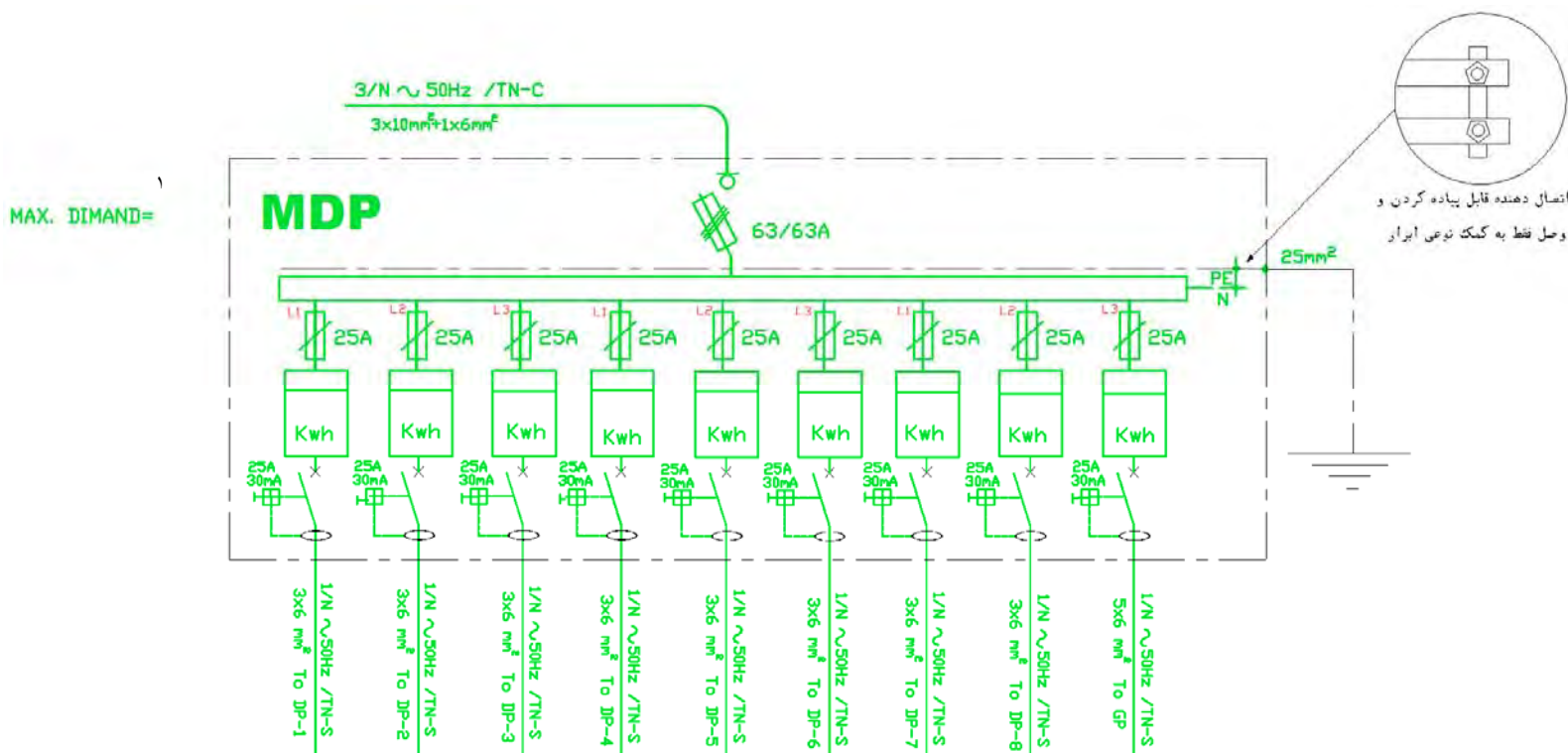
- شینه یا ترمینال PE باید با نوعی قطعه اتصال دهنده به شینه یا ترمینال N قابل وصل باشد. و وصل و پیاده کردن آن فقط به کمک نوعی ابزار امکان پذیر باشد^(۳)

با توجه به نقشه ها و مدارک تعداد برقراری انشعاب که توسط شرکت برق انجام خواهد شد با تعداد کنتور نشان داده شده در نمودار تابلو برابر است

- بار کلی واحدها در تابلو کنتور طوری نشان داده شده که بطور مساوی بین واحدها تقسیم شده است (درج نام فاز در کنار شین و مدار خروجی)

- جهت بازرسی و اجازه وصل انشعاب برق از شرکت برق کلید جریان نشستی که هم فاز و هم نول را قطع می کند (RCCB) بلافاصله بعد از کنتور باید نصب شود البته مقررات ملی ساختمان محل این وسیله را در تابلو کنتور ذکر نکرده است اما هنگام وصل انشعاب

بهترین زمانی است که می توان مالک ساختمان را توسط بازرس برق مجبور به نصب این وسیله نمود ،محل نصب RCCB ورودی هر تابلو تقسیم هم می تواند باشد البته ما در ورودی تابلو تقسیم کلید فیوز مینیاتوری قرار دادیم چرا که الزامی به اتصال درست سیم فاز به وسایل وجود داشته باشد و در صورت خراب شدن یکی از فیوز مینیاتوری ها مجبور نباشیم تابلو اصلی را دست کاری کنیم



برای نمودار تابلوهای ساختمان که در اینجا شمای تک خطی آنها نشان داده شد. باید شمای فنی همه آنها را نیز در پلان مربوط نشان داداگر به نقشه پلان حیاط شمالی و یا پارکینگ ورودی جنوبی توجه کنید مناسب ترین محل تابلو کنتور است که محل چاه ارت ساختمان را نیز باید در کنار آن نشان داد اما تابلو اشتراکی همانطور که در ابتدای این بخش گفته شد در پارکینگ و روی یکی از دیواره ای راه پله جای می گیرد و مناسب است در پلان طبقه همکف نشان داده شود و تابلو تقسیم نیز در پلان هر آپارتمان نشان داده می شود ترجیحا تابلو را در پلان پریش نشان می دهند چرا که پلان روشنایی معمولا شلوغ تراست ضمنا نمودار رایزر برای تابلوها نیز لازم به نظر می رسد که ارتباط تابلوها با تابلو اصلی در همه موارد بصورت مسیر های مجزا از هم می باشد می تواند جزء بقیه نمودارهای رایزر محسوب شود

*کار تمرینی ۱۲: حال می توانید برای نقشه های آخر کتاب با توجه به طبقات و واحدهای آنها نمودارهای انواع تابلو رسم کنید

برای مطالعه ۳ :

در این فصل ضمن یادگیری نقشه کشی برق بر پایه مقررات ملی ساختمان، باید این نکته را یادآوری کنیم که برخی در طراحی عکس روشی را که ما پیش گرفتیم، انتخاب می کنند یعنی اینکه ابتدا از نقطه شروع تاسیسات برقی یعنی تابلو اصلی (تابلو کنتور) که انتهای بحث ما قرار گرفته شروع می کنند و در نهایت به مدارهای نهایی در پلان می رسند و برای این منظور برآورد حداکثر بار که در اینجا راجع به آن صحبت می کنیم اولین کاری است که انجام می دهند البته دلایل ما برای چنین رویه ی آموزشی از اینجا آغاز می شود که پلان ساختمان و خصوصاً روشنایی آن همواره جای خلافت فردی دارد و همواره برای یک ساختمان بیشترین وقت را به خود اختصاص می دهد و بحثی است انگیزش بخش برای فراگیر است که تصور می کند می خواهد نظر شخصی و درست در مورد سیم کشی ساختمان بدهد و اگر نه تابلوها و رایزرها برای ساختمانهای این چنینی، تقریباً تکراری هستند و شما می توانید آنها را برای ساختمان های چند واحدی یا چند طبقه تهیه کرده و برای هر ساختمانی با هر پلانی بکار برید و بنظر رسید ابتدا اگر از تابلو ورودی، بحث را شروع کنیم جاذبه و انگیزه فراگیر کاهش خواهد یافت

با توجه به این مطالب در مورد توان تابلو کنتور و فیوز آن، که برای نقشه کشی و درج آن در نمودار تابلو لازم است. انتهای فصل و برای آن مطالعه آزاد در نظر گرفته شد. جهت برآورد بار مطابق مقررات ملی ساختمان به مطالب زیر توجه کنید

برآورد حداکثر درخواست (ماکزیمیم دیمانند)

-قبل از اقدام به طرح تاسیسات برقی و در مراحل اولیه مطالعات معماری باید این کار صورت گیرد^(۱)

-روش صحیح این کار براساس توان کل نصب شده و اعمال ضرایب همزمانی استوار است با شرط آنکه تجربیات گذشته در طرحهای مشابه این محاسبه را تایید کند^(۲)

-این کار شدیداً وابسته به عرف و عادات محلی است لذا مقدار انتخابی باید بیش از محاسبه شده انتخاب شود و عواملی نظیر رشد کیفیت زندگی و افزایش مصرف در طول عمر تاسیسات باید مدنظر باشد^(۳)

مقررات برآورد مدار روشنایی: توان هر چراغ در محاسبات برآورد اولیه درخواست. بزرگترین لامپی است که بتوان در داخل چراغ قرار داد^(۴) هر

لامپ رشته ای کوچکتر از ۱۰۰ وات و هر لامپ که توان معلوم نباشد باید در محاسبه جریان و درخواست آن ۱۰۰ وات محسوب شود و جریان و درخواست لامپهای بزرگتر مقدار نامی آنها به حساب آورده شود^(۵) در مورد لامپهای تخلیه گازی مثل فلورسنت و... با وجود خازن در محاسبه جریان مدار بدون خازن به حساب آورده شود اما وسیله راه انداز و تثبیت جریان جریان آنها در تخمین درخواست باید منظور شود^(۶) درخواست این گونه چراغها به ولت آمپر ۲ برابر در خواست بر حسب وات است^(۷)

-در محاسبه جریان مدارهای مخلوطی از چراغهای رشته ای و گازی علیرغم اختلاف فاز جریانهها باید بصورت جبری جمع شوند^(۸)

مقررات برآورد مدار پریز: در خواست پریزها در مواردی که نوع لوازم و دستگاههایی که از آنها تغذیه خواهند کرد معلوم نباشد از راه تخمین

تقاضای مدار نهایی آنها برآورد می شود^(۹) توان مصرفی تجهیزات نصب ثابت و بارهای القایی برابر توان نامی آنها با توجه به ضریب توان آنها تعیین می شود^(۱۰) توان مصرفی هر مدار پریز را باید با توجه به نامناسبترین وسایل وصل شده در محوطه سرویس مدار یا مقدار مصرف بر حسب سطح بنا و یا طبق جدول ضریب همزمانی مقررات ملی ساختمان و از روی جریان نامی وسیله حفاظتی (فیوز) آن مدار انتخاب کرد^(۱۱)

با توجه به مقررات بالا و جدول صفحه بعد از نتیجه محاسبه انجام و شده جریان بدست آمده اندازه سطح مقطع هادی ورودی به ساختمان و وسایل حفاظتی مثل فیوز اصلی را می توان تخمین زد

نکته: هرچند مقدار نامی فیوز از روش محاسبه امپدانس اتصال کوتاه بدست می آید اما در ساختمانهای مسکونی فعلی چون از مشخصات شبکه برق اطلاعات کافی نداریم به همین روش برآورد بار بسنده می کنیم

۳- یادآوری ۱ بند ۱۳-۰۳ مقررات ملی ساختمان

۶- بند ۱۳-۰۹ مقررات ملی ساختمان

۹- ج بند ۱۳-۰۱ مقررات ملی ساختمان

۲- بند ۱۳-۰۳ مقررات ملی ساختمان

۵- بند ۱۳-۰۹ مقررات ملی ساختمان

۸- یادآوری ۴ بند ۱۳-۰۹ مقررات ملی ساختمان

۱- بند ۱۳-۰۳ مقررات ملی ساختمان

۴- الف بند ۱۳-۰۳ مقررات ملی ساختمان

۷- ب بند ۱۳-۰۳ مقررات ملی ساختمان

۱۰- بند ۱۳-۰۹ مقررات ملی ساختمان

جدول ضریب همزمانی در مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان

نوع ساختمان	روشنایی	*پریزها	وسایل گرمایشی و اجاق های آشپزی	آبگرمکن ها	موتورها	تهویه مطبوع	گرمکن های ذخیره ای
آپارتمانها یا منازل یک خانواده ای	66%	100% بزرگترین مصرف + 40% بقیه	100% بزرگترین وسیله + 50% بقیه				
ساختمانهای چند آپارتمانی	66%	100% بزرگترین مصرف + 40% بقیه	100% بزرگترین وسیله + 50% بقیه + 33% بعدی + 25% بقیه	100% بزرگترین آبگرمکن + 25% بقیه، در صورتیکه به وسیله کلیدزمانی کنترل نشوند در غیر اینصورت 100% بقیه	100% بزرگترین موتور + 75% بعدی + 60% بعدی	100% حداکثر تقاضای	100%
هتل ها و آپارتمانهای مبله	75%	100% بزرگترین مصرف + 75% جمع آنهايي که در محوطه های عمومی اند + 100% بقیه	100% بزرگترین وسیله + 80% بعدی + 60% بقیه				
مغازه ها، ادارات و ساختمانهای تجاری	90%	100% بزرگترین مصرف + 75% بقیه					

یا مدار های نهایی تغذیه کننده پریزهای عمومی *

مثال: برآورد حداکثر بار یک ساختمان شش واحدی که هر واحد 13 چراغ که توان آنها در حین طرح معلوم نیست و یک مدار نهایی پریزهای عمومی که با فیوز جریان نامی 16A محافظت می شود و در آشپزخانه یک وسیله گرمایشی 700 وات و یک وسیله آبگرمکن (بدون تایمر) 500 وات و یک وسیله موتوری 1200 وات برای تهویه کولری 600 وات و ذخیره ای برابر 100 وات را حساب کنید

$$6 \times \frac{13 \times 100}{220} \times 0.66 = 23.4A \quad \text{روشنایی:}$$

$$16 + (0.4)[5 \times 16] = 48A \quad \text{پریز عمومی:}$$

$$\frac{700}{220} + (0.5) \frac{700}{220} + (0.33) \frac{700}{220} + (0.25)[3 \times \frac{700}{220}] = 8.2A \quad \text{گرمایشی:}$$

$$\frac{500}{220} + (0.25)[5 \times \frac{500}{220}] = 5.1A \quad \text{آبگرمکنی:}$$

$$\frac{1200}{220} + (0.75) \frac{1200}{220} + (0.6)[4 \times \frac{1200}{220}] = 22.6A \quad \text{موتوری:}$$

$$6 \times \frac{600}{220} = 18A \quad \text{تهویه کولری:}$$

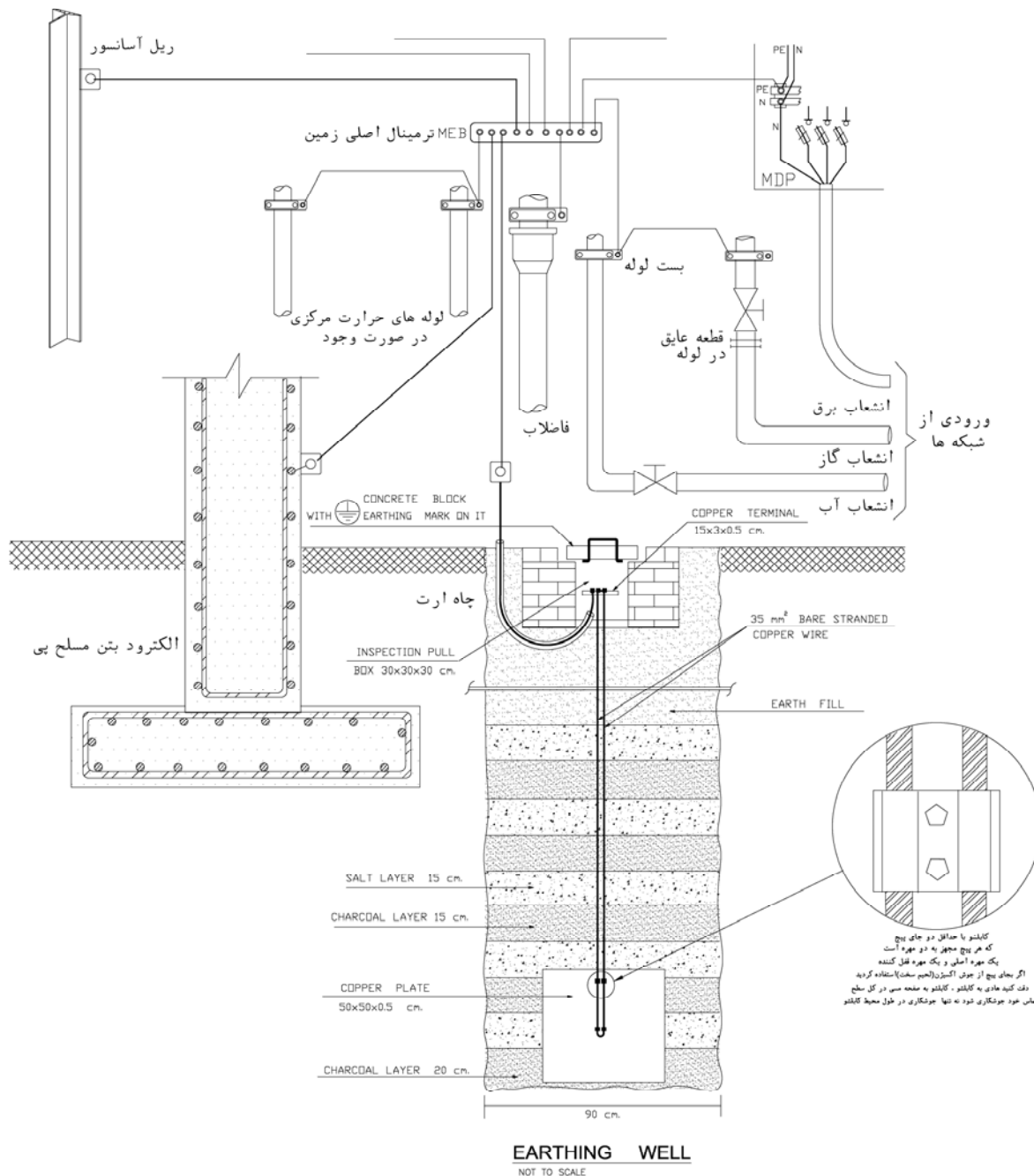
$$6 \times \frac{100}{220} = 2.73A \quad \text{ذخیره ای:}$$

(چون ساختمانهای چند آپارتمانی برق سه فاز دارند این مقدار باید تقسیم بر سه شود) $128.03A$: جمع کل

۵- جزئیات :

یکی از انواع نقشه ها که در مجموعه نقشه های ساختمان ارائه می شود جزئیات یا Detail نام دارد . جزئیات، برش هایی از عملیات ساختمانی لازم در نقشه های تاسیسات برق است که می تواند اندازه گذاری شده تمام یا بخشی از آن بزرگنمایی شود و مصالح بکار رفته و نحوه اتصالات در آن نشان داده شود. مهمترین جزئیات در نقشه تاسیسات برقی، چاه ارت و نحوه عبور کابل می باشد. شکل یک نمونه از جزئیات نقشه چاه ارت تاسیسات برقی را نشان می دهد.

*** کار تمرینی ۱۳:** با مطالعه مقررات ملی ساختمان در مورد سیستم زمین شما نقشه جزئیاتی برای چاه ارت رسم نمایید و به کلاس ارائه دهید



۶- توضیحات:

همانطور که می دانید رسم نقشه از زبان نوشتار بی نیاز نیست در نقشه ها از حروف و شماره جهت علائم و آدرس دهی استفاده می کنیم و باید با یک نوشته نام نقشه خود را در پای آن درج کنید اما به غیر از موارد فوق به توضیح مواردی که در نقشه ها قابل نشان دادن نیست نیز احتیاج است.

*** کار تمرینی ۱۴:** با مطالعه مقررات ملی ساختمان مواردی را بیابید که در رسم نقشه ها قابل نشان دادن نباشد

مثلا در مجموعه نقشه ها نمی توانیم رنگ سیم بکار رفته را در نقشه پلان یا تابلو نشان دهیم اما با توضیحی در پای نقشه می توان این مطلب را توضیح داد. همچنین در برخی موارد جهت تاکید بیشتر موردی را هرچند در رسم پلان یا تابلو و رایزر نشان داده ایم به خاطر اهمیت، بهتر است در توضیحات نیز آن مورد را متذکر شویم.

- روشنایی اضطراری :

در بعضی از ساختمانها نیمی از چراغهای موجود در یک اتاق در حالت عادی از برق شهر تغذیه می کنند و در صورت قطع برق از برق اضطراری تغذیه می شوند در پلان روشنایی این چراغها را با حرف E نشان می دهند و در تابلو ها نیز تابلو هر محل که دارای تغذیه اضطراری نیز باشد دارای دو بخش است که در رسم آنها دارای ارتباط الکتریکی نیستند و فقط جعبه های تابلو ها مجاور هم رسم می شوند مثل DP1, EDP1 تغذیه آسانسور و روشنایی دایم آن هم چون از تابلو اشتراکی است به اضافه بخشی از روشنایی راه پله و پارکینگ حتما باید توسط تغذیه اضطراری نیز برق دار شوند در زیر به مواردی از مقررات ملی ساختمان در مورد روشنایی اضطراری اشاره می شود

- ۱- ساختمانهای مسکونی بیش از چهار طبقه (شش سقف و بالاتر) و مجهز به مجموعه آسانسور باید برق آنها توسط دیزل ژنراتور نیز تامین شود^(۱)
- ۲- مدارهای مربوط به خدمات اضطراری باید برای کار همزمان کلیه لوازمی که به آن وصل شده اند ظرفیت کامل داشته باشند^(۲) (اعمال همزمانی لازم نیست)
- ۳- اگر برای ساختمان برق اضطراری ضروری باشد باید حداقل یک آسانسور از هر مجموعه آسانسور در ساختمان از برق اضطراری تغذیه شود و این خط تغذیه باید بتواند هر یک از آسانسورهای دیگر را به انتخاب تغذیه نماید. این سیستم باید بصورت خودکار فعال شود^(۳)
- بار مصرفی برق اضطراری معمولا فقط شامل روشنایی اضطراری و برق اضطراری آسانسور می باشد

- سیستمهای حفاظتی و ایمنی (Security system)

این سیستم به دو صورت رویتی و حرکتی عمل می کند نوع حرکتی با ورود فرد به ساختمان، باز کردن کردن یا شکستن شیشه پنجره ها فعال شده با اعلام آژیر یا تلفن زدن کار می کند که به سیستم دزدگیر اماکن معروف است نوع رویتی شامل دوربینهایی است که توسط یک نمایشگر کنترل شده، قابلیت ضبط حرکت دوربینها و انواع نمایشها در آن وجود دارد در سیستم دزدگیر و دوربین مدار بسته (CCTV) به موارد زیر در آن باید توجه کرد :

- ۱- در نقشه های سیستم دزدگیر یا دوربین مدار بسته چشمی یا دوربین ها باید در بای و روی را رویت کنند
- ۲- در نقشه های سیستم دزدگیر اماکن ارتباط چشمی ها در یک زون از تابلو دزدگیر شروع و به تابلو فرمان ختم نمی شود (در صورتی که در یک زون از کابل سه زوج استفاده شود لزومی به ایجاد حلقه در سیم کشی نیست) اما در دوربین ها هر دوربین مسیر مجرا به اتاقک نگهبانی دارد
- ۳- در سیستم دزدگیر آژیر های مناسب فضای باز و فضای بسته در نقشه باید نشان داده شوند و برای در بای از سنسور مگنت و شیشه ها از سنسور لرزشی استفاده کنید
- ۴- در سیستم دزدگیر حداقل از دو زون برای طراحی استفاده کنید که یکی بطور کامل حفاظت را انجام می دهد و در صورتی که فعال باشد تمام چشمی ها فعال خواهد بود و زون دیگر فقط بخشی از سیستم را فعال نگه می دارید
- ۵- زون تامپر باید تمام زونها را در سیستم دزدگیر پوشش دهد و فقط روی یک زون پیاده سازی نشود
- ۶- تابلو سیستم دزدگیر و آژیرها در ارتفاع غیر قابل دسترسی باید نصب شوند و حداقل یک چشمی نیز آنها را پوشش دهد تابلو دزدگیر باید نزدیک درب ورودی باشد که برد رادیویی ریموت کنترل بتواند با آن ارتباط برقرار کند
- ۷- در طراحی سیستم CCTV نوع طرح با توجه فضا و تعداد پرسنل تعیین می شود در ساختمانهای چند آپارتمانی با توجه به درخواست نوع نمایش - امکان ضبط و کنترل دوربینها می تواند در اتاق نگهبانی نشان داده شود و دوربین معمولا در پارکینگ ها نصب می شوند چون سیستم دوربین مدار بسته و دزدگیر در یک پلان رسم می شود آن را پلان سیستم حفاظتی نیز می توان نام نهاد

- سیستم پیام رسانی (paging system)

در راهروها و فضاهای عمومی ساختمانهای اداری، بیمارستانی و یا آموزشی و... معمولا افراد توسط بلندگوهای سقفی، فراخوانی می شوند سیستمی شامل میکروفن - بلندگو و آمپلی فایر و سیم کشی این کار را انجام می دهد در زیر مواردی از مقررات که در نقشه کشی این سیستم بکار می آید ذکر شده است

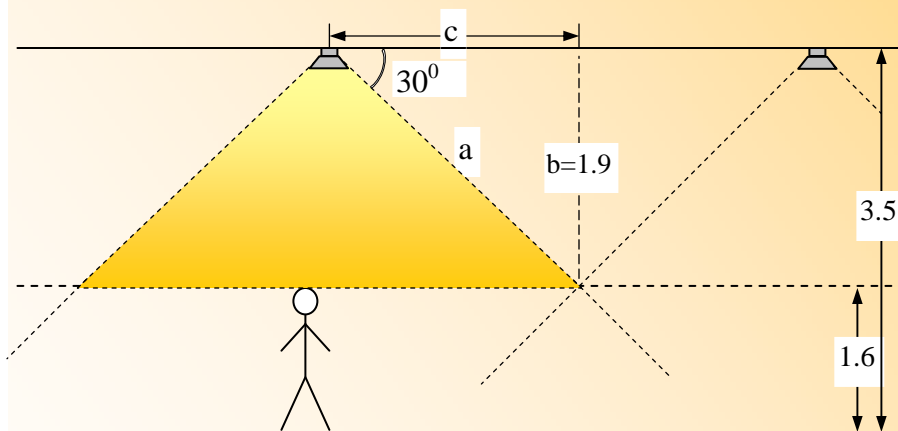
- قدرت آمپلی فایر باید حداقل معادل جمع قدرت بلندگوها با احتساب نسبت تبدیل ترانسفورماتورهای تطبیق آنها، باشد^(۱) به عبارتی توان آمپلی فایر مجموع توان بلندگوها خواهد بود اما توان در ترانسفورماتور تطبیق (Matching) تلف می شود و باید توان با احتساب تلف ترانسفورماتور تطبیق توان بیشتر انتخاب شود پس می توان با لحاظ کردن ۱۰ تا ۲۰ درصد تلفات، توان آمپلی فایر محاسبه شود

- هادیهای میکروفن پرده دار یا زره دار باید باشد و همراه هیچ مدار دیگر، مانند بلندگو در داخل یک لوله هدایت نشود^(۲)

- مدارهای تغذیه بلندگوها باید مستقل از سیستمهای دیگر باشد و در داخل لوله فولادی هدایت شود مگر آنکه هادیها دارای پرده فلزی زمین شده باشند که در این صورت لوله PVC مجاز خواهد بود^(۳)

- در طراحی سیستم صوتی فواصل بلندگوهای سقفی فقط به زاویه پخش صوت در بلندگو و ارتفاع فضا بستگی دارد (نه به قدرت بلندگوها) پیدا کردن فاصله بلندگوها برای چیدمان آنها در زیر با مثالی مشخص شده است به آن توجه کنید

مثال: در یک ساختمان اداری سیستم صوتی در راهروها و فضاهای عمومی به صورت بلندگوی سقفی طراحی گردیده است چنانچه ارتفاع راهرو



3.5 متر، متوسط قد افراد 1.6 متر و زاویه پخش

بلندگو ۱۲۰ درجه باشد حداکثر فاصله بلندگو

های سقفی از یکدیگر برای بدست آوردن

فشار صوتی یکنواخت چقدر می باشد؟

$$a=2b=3.8m$$

$$a^2=b^2+c^2$$

$$c^2=3.2^2-1.9^2=10.83$$

$$c=3.28$$

$$2c=6.6m \quad \text{فاصله بلندگوها:}$$

- در طراحی سیستم صوتی باید به نویز محیط نیز توجه کرد. علاوه بر آن، جنس درب و پنجره و دیوار اتاق نیز در تضعیف صوت تاثیر دارد در صورت داشتن dB آنها تاثیر آنها را در محاسبه باید لحاظ نمود

- با توجه به آنکه سقف ها در ادارات، رستورانها و فروشگاهها عموما کوتاه است. بلندگوهای ۱ تا ۳ وات برای این محل ها کافی است مشروط بر اینکه این محل ها ساکت بوده و نویزی کمتر از 50dB داشته باشند در کلاسهای درس و ادارات با نویز بیشتر از 50dB بلندگوهای ۲ تا ۶ وات لازم است برای اتاقهای بزرگ و شلوغ (با نویز 90dB و یا بیشتر) بلندگوهای ۱۵ تا ۳۰ وات باید نصب شود

- بلندگوها در فضاهای خارجی با توان ۷ یا ۱۵ وات، در مکانهای ورزشی و پارکها ۲۰ تا ۳۰ وات، بلندگوهای مساجد با توان ۳۰ تا ۵۰ وات در بلندترین محل و بصورت دایره ای نصب می شوند بلندگوهای فضای خارجی از نوع شیپوری (Clearhorn) می باشد

نقشه کشی ساختمان به کمک AutoCAD

پیش از این کار با نرم افزار AutoCAD و در فصل قبل نقشه کشی برق ساختمان مطابق مقررات را بصورت دستی یاد گرفتید در این فصل قصد داریم نقشه کشی برق ساختمان به کمک AutoCAD را انجام می دهیم بدون این فصل نیز شما آمادگی لازم را برای کار داشتید اما هدف از این فصل آماده سازی، رعایت تقدم و تاخر و مدیریت در انجام کارهای لازم است که باعث سرعت بخشیدن در رسم رایانه ای شما خواهد شد نقشه کشی به کمک رایانه به دو صورت انجام می شود روش اول آن است که شخص بدون رسم اولیه بر روی کاغذ با وجود فایل پلان کار را شروع کند در این حالت او مجبور خواهد بود ضمن ایجاد طرح اولیه در ذهن خود که مقررات در آن در نظر گرفته شده روشی سریع برای پیشبرد کار با دستورات AutoCAD را نیز اتخاذ کند روش دوم نقشه کشی مطابق مقررات بر روی کاغذ و سپس انتقال آن روی رایانه است که در این فصل با توجه به کارهایی که در فصل قبل انجام داده اید یعنی نقشه کشی ساختمان دستی عینا همان نقشه را وارد کامپیوتر می کنید اما امروزه کسانی که نقشه کشی برق مطابق مقررات را می دانند معمولا از روش اول استفاده می کنند در این روش سرعت در نقشه کشی نباید فدای فکر کردن در نقشه کشی درست مطابق مقررات شود با این حال معمولا این روش زمان کمتری را نسبت به روش دوم به خود اختصاص می دهد. برای یک ساختمان چهار طبقه دو واحدی که نقشه های معماری آن داده شده باشد معیار، زمان سپری شده برای روش اول حداکثر دو ساعت عنوان می شود و در آینده شما باید به چنین توانمندی برسید تا آموزش شما منتهی به کار واقعی موجود در بازار (شغل نقشه کشی برق) شود

آماده سازی فایل : در آماده سازی نباید وسواس به خرج داد و نباید به کاری وقت گیر تبدیل شود مراحل زیر را حتما دنبال کنید

۱- شروع این کار، با باز کردن فایل صورت می گیرد بهتر است از دستور Recover.. برای باز کردن فایل استفاده کنید تا خطاهای موجود در فایل و فونت فارسی احتمالی که ندارید و... در صفحه text windows گزارش داده شود و حداکثر ترمیمهای موجود در فایل ایجاد می شود

۲- نقشه های معماری دارای زوایدی است که برای رسم برق باید آن زواید بر داشته شود هر نقشه معماری اندازه گذاری شده است و علایم معماری مثل مسیر برشها - ارتفاع از سطح صفر -... دارد که باید حذف شوند برای این منظور باید لایه مربوط به اندازه گذاری و موارد مشابه را Freeze کنیم و در صورت تعدد لایه ها می توان بصورت دستی با پاک کردن از شر آنها خلاص شد

حتی تجهیزات و مبلمان اگر روی پلان وجود داشته باشد نباید در انتهای کار روی نقشه برق باقی بماند

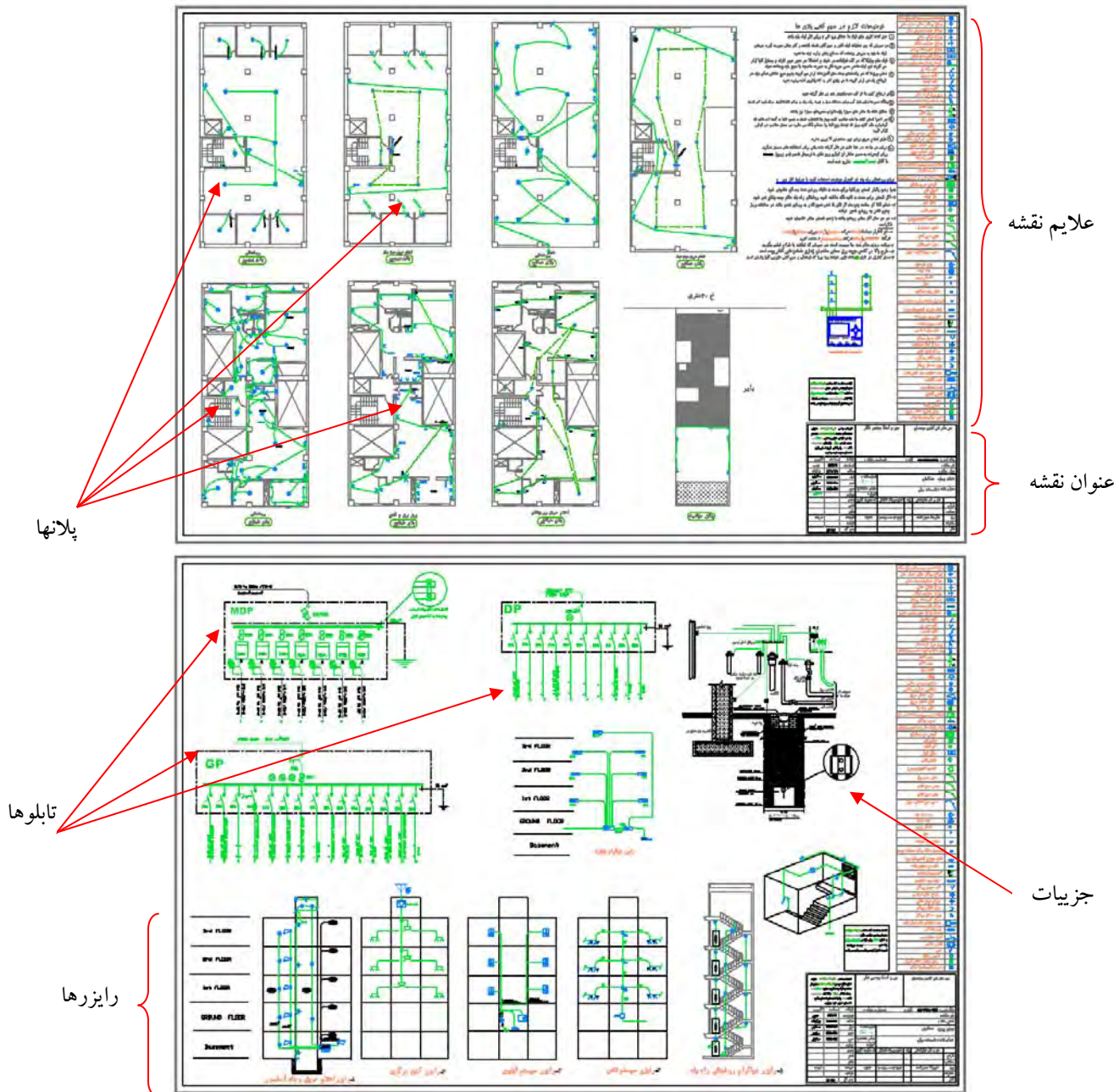
۳- بهتر است بلوکهای بکار رفته برای درب و پنجره و... را با دستور Explode انفجاری کنید (از حالت بلوک خارج کنید) و تمامی پلان بدون زواید را در یک لایه تعریف کنید مثلا لایه ای خاکستری رنگ به نام Plan در بعضی از نقشه کشی ها دیده می شود که کل پلان بدون زواید را یک بلوک تعریف می کنند چرا که ضمن جا بجا کردن علایم و کار روی نقشه ممکن است بطور ناخواسته خطی از پلان انتخاب شود و جا بجا شده یا پاک کنید البته این بلوک کردن با دستور copy و paste As Block به ساده گی امکان پذیر است

۴- بهتر است برای آنکه فایل اولیه معماری را از دست ندهید یک صفحه جدید باز کنید و با دستور Copy و paste پلان را به آن انتقال داده و کارهای لازم را داخل آن انجام دهید این صفحه جدید می تواند از قبل ساخته شده باشد دارای جدول علایم - عنوان و کادر باشد که در مورد ساخت آن در ادامه توضیح خواهیم داد

۵- در فایل آماده سازی شده پلان هرچند خطوط زواید معماری آن را پاک کرده اید اما لایه های مربوط به آنها باقی است و حجم فایل ذخیره شده شما را را بزرگ می کند که مشکلات خاص خود را دارد برای حذف این لایه های اضافی از دستور **Purge(PU)** استفاده کنید و پس از حذف زواید فایل خود را ذخیره کنید

تمرین ۱: فایل معماری که در اختیار شما قرار داده شده است را مطابق موارد ذکر شده باز کرده و زواید آن را برای کار نقشه کشی برق حذف نمایید و سپس تحت نام فرضی **plan.dwg** آن را ذخیره کنید

ایجاد صفحه جدید برای کار برق: صفحه جدید برق (الگو) شامل کادر -عنوان - لایه ها- علائم و تنظیمات می باشد **الف- کادر نقشه** روش اول: برای کل نقشه های برق یک ساختمان معمولی معمولا دو صفحه **A1** کافی است در این روش پلان های جداگانه برای روشنایی - پریز- تلفن و ... در نظر می گیرند و آنها را کنار هم در صفحه **A1** می چینند و در صفحه دوم تابلوها و ریزرها را رسم می کنند در سمت راست چنین رسمی در هر دو صفحه جدول علائم و در پایین عنوان نقشه درج می شود صفحه اول **E1-2** و صفحه دوم **E2-2** در عنوان نقشه درج می شود مطابق شکل زیر



روش دوم: برای نقشه های برق یک ساختمان معمولی معمولا کاغذ A3 کافی است در این روش می توان لایه های جداگانه برای روشنایی و پریز برق و تلفن را در یک کاغذ رسم نمود این کار با روشن و خاموش کردن لایه ها برای هر یک از پلانهای روشنایی، پریز برق، پریز تلفن امکان پذیر خواهد بود البته در این روش باید به نکات زیر توجه کرد

(۱) لایه های مربوط به خط های مدار بندی روشنایی با پریز برق و یا تلفن جداگانه باشند (سه لایه)

(۲) علایم مربوط به روشنایی و پریز و پریز تلفن باید در لایه های متفاوت تعریف شوند (سه لایه)

(۳) نوشته های آدرس دهی روشنایی پریز و پریز تلفن باید در لایه های متفاوت باشند (سه لایه)

وجود لایه های زیاد کمی کار را سخت می کند ضمنا چون معمولا پلات گرفتن نقشه در مغازه هایی در سطح شهر انجام می شود و توجیه افرادی که این کار را انجام می دهند هنگام پلات گرفتن سخت خواهد بود در انتهای کار تحویل نقشه معمولا در یک فایل دیگر با دستور Copy آنچه را که رسم کرده اند را به عنوان پلان روشنایی - پریز- تلفن و ... جداگانه کنار هم می چینند و خطوط لایه ای اضافه هر پلان را پاک می کنند امتیاز این روش کار کردن این است که تداخل های نقشه ها را بهتر می توان مشاهده کرد مثلا آیا دقیقا در همان محل پریز برق پریز تلفن نیز قرار گرفته است یا نه و یا در شرکتهای ساختمانی با این روش نقشه کشی تداخل نقشه های مکانیکی با برقی و سایر رشته ها بهتر خود را نشان می دهد

در این فصل روش اول را انتخاب می کنیم و بقیه مراحل کار را بر اساس آن دنبال می کنیم

تمرین ۲: یک صفحه جدید در AutoCAD باز کنید و مستطیلی به ابعاد 84.1×59.4 که ابعاد کاغذ A1 است را بصورت زیر رسم کنید:

۱- اجرای فرمان Rectangle از نوار ابزار

۲- ورود مختصات نقطه اول با سیستم دکارتی (0,0)

۳- ورود نقطه قطری مقابل با سیستم دکارتی (84.1, 59.4)

ب) جدول عنوان Title: در این قسمت مشخصات نقشه مثل نقشه کش - طراح - آدرس - تعداد طبقات - مساحت - شماره صفحه و ... درج می شود

ج) علایم: جدول علایمی که علایم آن را با استفاده از دستورات AutoCAD فصل ... رسم کرده اید در جدولی مطابق شکل رسم کنید علایم را می توانید بصورت بلوک در آورید و احضار کنید اما لازم نیست تمامی علایم جدول را بلوک کنید البته بلوک کردن علایم و احضار آنها چندان به سرعت کار نقشه کشی شما نمی افزاید شما حتی با دستور Copy و paste هم می توانید علایم را در محلهایی که لازم است ایجاد کنید البته در این حالت بهتر است پلان شما یک بلوک باشد

تمرین ۳: در ادامه روی فایلی که برای تمرین ۲ ایجاد کرده اید جدول علایم و عنوان لازم را ایجاد نمایید

د) مدیریت فایل در ایجاد لایه ها: با توجه به آنچه در قبل گفته شد و با توجه به جدول زیر لایه ها را ایجاد کنید

فهرست لایه های مورد نیاز در نقشه					
نام لایه	رنگ	کاربرد	On/off	Freeze/thaw	Lock/Unlock
Devices	Cyan	علایم	On	thaw	Unlock
Wiring	Green	سیم کشی برق	On	thaw	Unlock
Tel-Wire	Green	سیم کشی تلفن	On	thaw	Unlock
TV-Wire	Green	سیم کشی تلویزیون	On	thaw	Unlock
TEXT-1	Yellow2	کادر-جدول- متن	On	thaw	Unlock
TEXT-2	21	مفهوم علایم- متن	On	thaw	Unlock
Plan	8	پلان	On	thaw	Unlock
Fire Alarm	Green	سیم کشی اعلام حریق	On	thaw	Unlock
Panel Boxes	White	بدنه تابلو (ارت)	On	thaw	Unlock

با توجه به جدول بالا موارد زیر را اعمال کنید:

(۱) علایمی که ایجاد کرده اید در لایه خود قرار دهید

(۲) نوشته هایی که برای عنوان نقشه و مفهوم علایم بکار برده اید در لایه خود قرار دهید

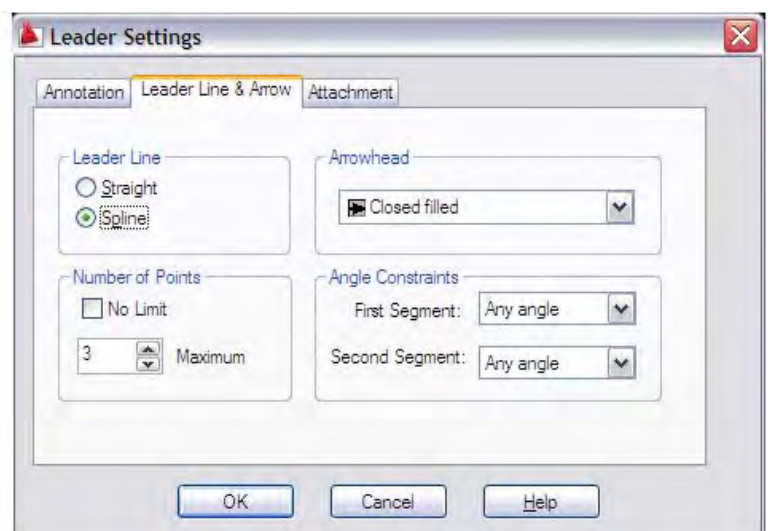
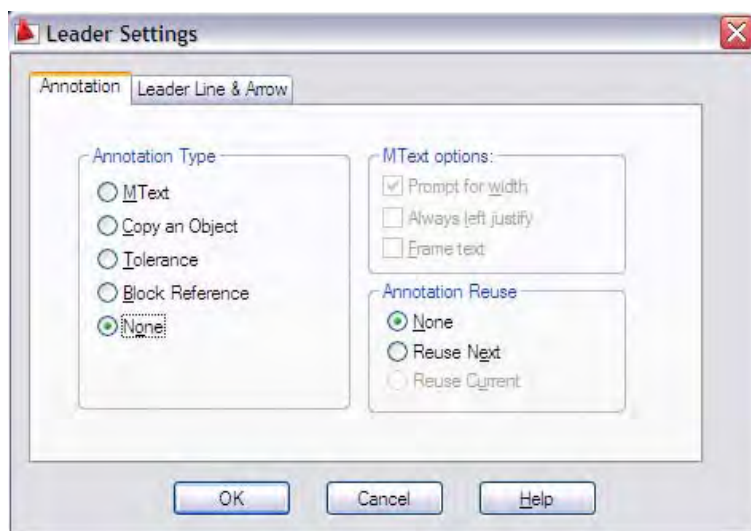
(۳) کادر نقشه و جدول را در لایه خود قرار دهید

(۵) **تنظیمات**: تنظیمات می تواند حرفه ای تر انجام شود اما در اینجا حداقل تنظیمات لازم را ذکر می کنیم

(۱) برای ایجاد سرخط آدرس دهی پیکان لازم است در مقیاس نقشه این سر پیکان کمی کوچک خواهد بود با تنظیمات

Dimension Style پیکان را بزرگتر نمایید و ضمناً خط پیکان قوس دار و بدون نوشته باید باشد با اجرای دستور Le

در پنجره Leader Setting دکمه None و Spline را انتخاب کنید مطابق شکل



(۲) به جای خط ممتد، خط چین مناسب برای لایه Tel-wire و TV-wire و اعلام حریق Fire Alarm و بدنه تابلو

panel Boxes اختصاص دهید مطابق زیر:

Tel-wire خط چین BORDER2 را برای آن بارگذاری کنید

TV-wire خط چین DIVIDE2 را برای آن بارگذاری کنید

panel Boxes خط چین CENTER را برای آن بارگذاری کنید

برای مطالعه ۱:

خط اعلام حریق جزء خطوط متعارف AutoCAD نیست مجبورید خطی مثل FLine-DD را بسازید که در فواصل مختلف نوشته f در آن درج شده و آن را برای اعلام حریق استفاده کنید چون این خط جزء خطوط متعارف AutoCAD نیست برای ایجاد آن باید از پوشه Support فایل acad.lin را توسط ویرایشگر Notepad باز کرده و با نام دیگری مثل Fline-DD توسط save As در همان شاخه فایل قبلی ذخیره کنید حال در محیط Notepad به انتهای فایل رفته و دو خط جدید مطابق زیر اضافه کرده پس از آن با انتخاب save تغییرات را ذخیره کنید

```
*FLINE-DD,-----f-----f-----f-----f-----f
A,1,-.2,["F"],STADARD,S=.1,R=0,X=-.1,Y=.5],-.25
```

حال به محیط AutoCAD برگشته خط Fline-DD را در حافظه بارگذاری کنید (می توانید ضمن تعریف لایه ای برای اعلام حریق این بار گذاری را انجام دهید)

نکته: با یک بار ایجاد فایل جدید برق مطابق روش بالا از این پس می توانید با پاک کردن پلان و نقشه برق قبلی و درج پلان جدید در آن، اقدام به نقشه کشی بدون نیاز به تنظیمات اولیه نمایید

تمرین ۴: روی فایل صفحه جدید که تا به حال کار کرده اید لایه های گفته شده و تنظیمات بالا را انجام دهید

شروع به کار نقشه کشی: این کار به دو مرحله چیدمان علائم و مداربندی تقسیم می شود باید توجه داشت که ضخامت خطوط برق و علائم از ضخامت خطوط پلان بیشتر است این کار هنگام پلات گرفتن از نقشه روی کاغذ واقعی خود را نشان می دهد و ضمن نقشه کشی از خط کشی ضخیم با دستور PolyLine استفاده نمی شود با این حال اگر در جایی خط خیلی ضخیم لازم باشد مثل شینه تابلو می توان از این دستور برای رسم استفاده کرد اما در مدار بندی و علائم از آن استفاده نمی شود

الف) راجع به چیدمان قبلا صحبت کردیم که حتی با دستورهای Copy و paste هم می توان علائم را ایجاد نمود اما علائم ایجاد شده باید گاهی چرخیده شوند و یا در محل مناسبتر انتقال داده شوند پس برای چیدمان دستورهای ویرایش مثل دستور Move و Rotate ضروری است و حتما به کار گرفته می شوند در چیدمان به دستورات و موارد زیر نیز توجه کنید

۱- در صورتی که اتاق خیلی بزرگ چندین علامت بخواهد درج شود از دستور Array استفاده می شود هر چند در ساختمانهای مسکونی متداول چنین موردی اتفاق نمی افتد

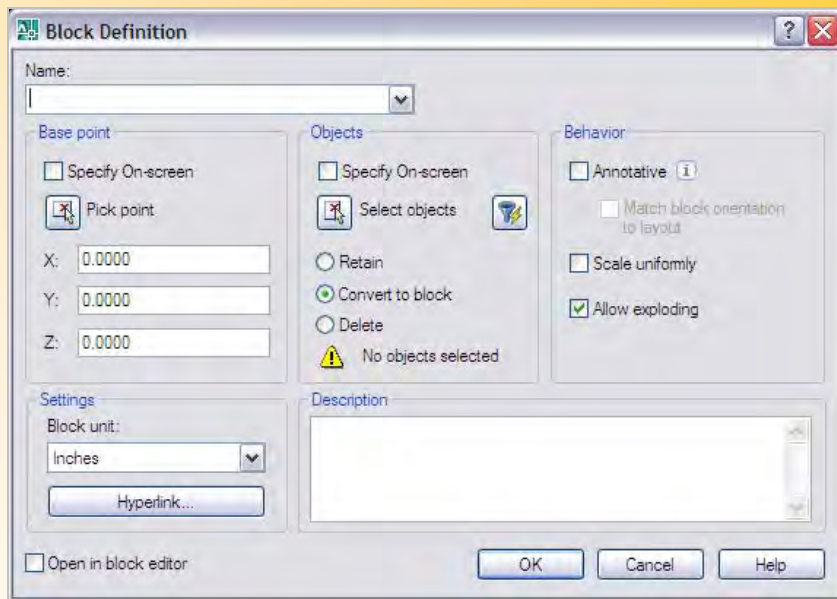
۲- از دستور Mirror به جای Rotate استفاده نکنید چرا که معنای علامت را تغییر خواهد داد

۳- در صورتی که فقط چرخشهای ۹۰ درجه برای علائم لازم باشد امکان جانبی ORTHO را فعال کنید

برای مطالعه ۲:

بلوک کردن و استفاده از علائم بلوک شده توسط دستورات مربوط، یکی دیگر از روشهای چیدمان علائم در پلان توسط AutoCAD است اما باید توجه داشت که اگر تمام علائم را بلوک کرده و از آنها استفاده کنید بطوری که آنها همراه فایل AutoCAD شما باشند فایل خیلی سنگین خواهد شد حداکثر ده علامت مهم را بلوک کنید چرا که یافتن و احضار و درج آنها نیز زمان خواهد برد (مگر آنکه بجای این کارها بلوک را Copy&Paste کنید) در بلوک کردن به نکات زیر توجه کرد:

بر ساختن بلوک از منوی و مسیر Draw>block>Make پنجره زیر ظاهر می شود



۱-نامی برای بلوک بنویسید که به

برای همه قابل شناسایی باشد

۲-دکمه Pick point را فشرده تا

پنجره موقتا حذف شود در زیر و

سمت چپ در نزدیکترین نقطه به

علامت کلیک کنید تا از این پس

ضمن احضار بلوک موس در

نزدیکترین نقطه به علامت برای

درج و چرخش حاضر باشد پس

از انجام این کار پنجره مجددا

ظاهر می شود این بار دکمه

Select objects را بزنید تا پنجره

حذف شود و کل علامت را با موس

انتخاب کنید و دکمه OK را بزنید

بلوک ساخته شده و آماده است تا

از آن استفاده کنید برای تمام علامت

های لازم این کار را انجام دهید

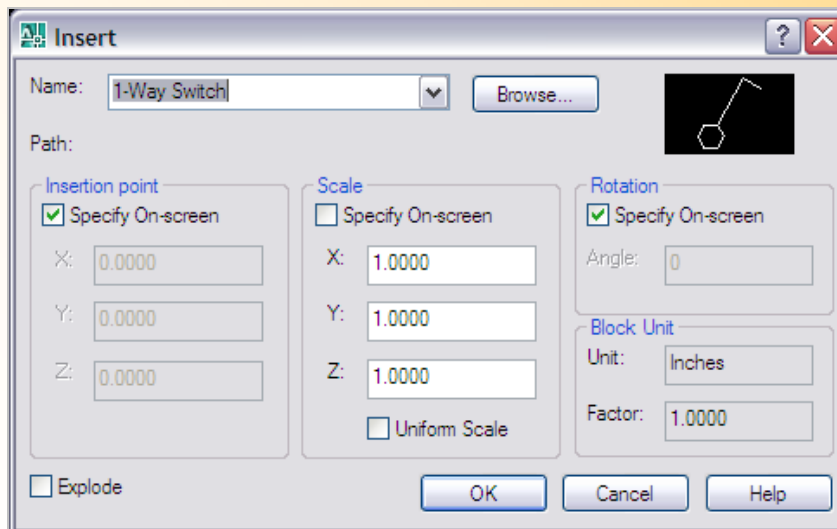
حال از منوی Insert>block

پنجره زیر ظاهر می شود از زبانه

Name بلوک دلخواه را انتخاب

کنید با زدن دکمه OK علامت

بصورت شناور در کنار موس شما



در همان نقطه ای کنار علامت که با Pick point مشخص کرده بودید ظاهر می شود در این پنجره قبلا تیک مربوط به

Rotation باید خورده باشد تا زمانی که علامت ظاهر شد شناور بوده و دارای خاصیت چرخش قبل از درج باشد چرا که در

نقشه کشی روی پلان با توجه به وضعیت اتاقها این کار لازم است (در رسم شمای حقیقی مدارهای پایه این کار لازم نیست)

ب) برای مدار بندی دستورهای ترسیمی مثل رسم خط و رسم خطوط قوس دار و منحنی ضروری است ممکن است در

مدار بندی به دستورات و موارد زیر نیز برخورد کنید

۱-در صورتی که خطی از روی خط دیگر عبور کرد بهتر است با دستور Break شکافی برای یکی از خطوط که از روی

دیگری عبور کرده ایجاد نمود

۲- بهتر است محل اتصال دو خط شکسته زاویه دار پخ زده شود که از دستور Filet برای این منظور استفاده کنید

۳- در صورتی که در مدار بندی نیاز به کشیدن خط کاملا افقی یا عمودی داشتید که در تابلو یا رایزرها حتما بکار می آید از

امکان جانبی (ORTHO) استفاده کنید

۴- قبلا در مورد تنظیم پیکان آدرس دهی صحبت شد برای رسم آن در مداربندی از دستور Leader استفاده کنید
۵- برای آدرس نوشته شده در کنار پیکان از دستور Single line text به جای MultiLine text استفاده کنید چون در آدرس دهی به امکانات زیاد دستور دوم نیازی نیست اندازه این فونت با توجه به مقیاس^(۱) نقشه و فونت استاندارد AutoCAD مقدار 1.5 مناسب است

برای مطالعه ۳:

فارسی نویسی در AutoCAD در دفاتر مهندسی توسط برنامه Persian.lsp و یا Kateb.lsp انجام می شود و فونت های لازم برای این منظور Shx. فایل می باشند مجموعه ای از فونت ها را به همراه یکی از فایل های بالا در پوشه Support برنامه بریزید حال از منوی Format گزینه Text Style را انتخاب تا پنجره آن ظاهر شود حال یک Style جدید انتخاب کنید و فونت آن را یکی از فونت های معروف اتوکد مثل Naskh-D انتخاب کرده و خارج شوید اکنون از منوی Tools گزینه Load Application را انتخاب کنید تا پنجره آن باز شود از مسیر Support برنامه Persian را بارگذاری کنید در زیر پنجره عبارت Persian.lsp Successfully loaded نوشته می شود اکنون از پنجره خارج شده در خط فرمان عبارت Pr را تایپ کرد و Enter را بزنید چند انتخاب مثل ارتفاع و چرخش فوت سوال می شود به کلیک بر صفحه اصلی می توانید شروع به نوشتن نمایید و با دوبار Enter می توانید از محیط نوشتن خارج شوید

۶- در زیر هر پلان نام آن به فارسی باید درج شود و تمامی نوشته ها یا بخشی از آن را می توانید در لایه Text که ساخته اید قرار دهید اندازه این فونت لازم با توجه به مقیاس نقشه و فونت Naskh-D مقدار 2 مناسب است

تمرین ۵: پلان ذخیره شده در تمرین یک را در فایل صفحه جدید (الگو) که در تمرین ۴ آن را تکمیل کردید Copy&Paste نمایید و کار رسم نقشه روشنایی را در آن پلان آغاز نمایید

تمرین ۶: مشابه رسم پلان روشنایی در فایل تمرین قبل در آن فایل پلان پرز و تلفن و سایر نقشه ای برق را نیز رسم نمایید

خاتمه کار:

الف) در خاتمه نقشه کشی با AutoCAD هر چند از نسخه های بالای آن برای رسم استفاده کرده اید چون اکثر محل های plat گرفتن از نسخه های پائین AutoCad استفاده می کنند و نسخه های پائین توانایی خواندن نسخه های بالاتر را ندارند اما نسخه های بالا چنین توانی را دارند بهتر است در Save As... کردن قبل از خاتمه نوع فایل را AutoCad14 یا AutoCad2000 انتخاب کنید

ب) اهمیت اعمال ضخامت را هنگام پلات گرفتن از فایل AutoCAD را گوشزد کردیم ضخامت علائم و خطوط برق که شما طرح می کنید هنگام Plot از بقیه اجزا مثل دیوار و.... باید بیشتر باشد بقیه اجزا با ضخامت 0.1 یا 0.15 و علائم و خطوط برق با 0.4 یا 0.35 و Plot گرفته می شود این مقادیر را می توانید در پنجره تنظیمات Plot وارد کنید و یک فایل ctb* بسازید که با توجه به لایه های شما و تنظیمات ضخامت شما هنگام پلات گرفتن احضار شود به واسطه اهمیت این بخش از نرم افزارهای چاپ مجازی مثل PDF factory یا PDF Creator و.... کمک گرفته پلات (چاپ) خود را بجای کاغذ در یک فایل PDF ایجاد کنید و اختلاف ضخامت خطوط برق را با پلان مشاهده کنید

تمرین ۷: اکنون که کار نقشه کشی شما پایان یافته فایل ذخیره شده را به محلی که امکان پلات گرفتن روی کاغذ را دارد برده و در کاغذ A1 و با ضخامتهای خواسته شده پلات بگیرید و برای کلاس و مدرس ارایه دهید

۱ - فایل پلان معماری که در دفاتر مهندسی تهیه می شود به خاطر کاهش حجم و اندازه گذاری و... مقیاس یک هزارم را دارد منظور از اندازه های داده شده با توجه به مقیاس، در فایل AutoCAD می باشد که مقیاس آن یک هزارم است نه یک صدم

MEM.ir

نکات اجرایی در این دو فصل

۱- در فصل اول پس از آنکه فراگیران با روش رسم پلان روشنایی آشنا شدند پروژه هایی که در انتهای کتاب است و تقریباً به تعداد هنجویان پلان همکف و طبقات ساختمان چند آپارتمانی (حد اکثر چهار آپارتمان در هر طبقه) داریم را در دست می گیرند. ضمناً در کنار اولین پلان مشخص شده ساختمان چند طبقه (حداکثر چهار طبقه روی همکف) است و بعضاً اگر پلان طبقات با هم فرق دارد برای هر پروژه مشخص شده است و هنجو باید مطابق مثال زیر پلانهای پروژه را رسم کند. در یک ساختمان که پلان آن در طبقات مشابه است باید دو پلان از طبقه همکف ۱- روشنایی و ۲- اعلام حریق و پریز برق را هنجو تهیه کند یعنی از نقشه ای که به او داده شده باید دو کپی تهیه کند و بر روی آنها کار کند برای طبقات ۱- روشنایی ۲- پریز برق و آنتن و ۳- اعلام حریق و تلفن لازم است پس سه کپی از نقشه کتاب باید تهیه کند و روی آنها نقشه ها را رسم کند و یعنی جمعا برای چنین ساختمانی پنج پلان باید در کاغذ A4 برای پروژه تحویل دهد

تذکره ۱: در این پنج پلان بهتر است تجهیزات پاک شود و هنجو روی پلان تجهیزات، پروژه تحویل ندهد

تذکره ۲: در پایان هر پروژه پلان موقعیت ساختمان نشان داده شده با توجه به آنکه حیاط ساختمان، قابل نشان دادن در پلان همکف نبوده، شما روشنایی حیاط و اگر لازم باشد محل قرار گرفتن تابلو اصلی ساختمان و چاه ارت را می توانید در پلان موقعیت رسم کنید

۲- با توجه به آنکه تعداد طبقات و واحدها و دارای آسانسور بودن یا نبودن مشخص شده هنجو باید برای ساختمان رایزر دیاگرام صحیحی رسم نماید مجموعه رایزر دیاگرامهایی که لازم است تهیه کند با توجه به متن درس ۱- روشنایی راه پله ۲- سیستم اعلام حریق ۳- سیستم آنتن مرکزی ۴- سیستم تلفن ۵- سیستم آیفون ۶- تابلوها به اضافه طرحواره خرپشته لازم بنظر می رسد هنجو در حداقل دو برگه کاغذ A4 می تواند این نقشه ها را تحویل دهد

۳- نمودار تابلو ها شامل سه تابلو تقسیم تابلو اشتراکی و تابلو کنتور خواهد بود که هنجویان این نقشه ها را نیز حداکثر در دو برگه A4 می توانند تحویل دهند

۴- هنجویان برای سیستم زمین شامل چاه ارت و همبندی ها و سایر موارد مثل توضیحات با توجه به اجماعی که در کلاس رسیده اند نقشه جزییات و توضیحات می توانند تهیه کنند و تحویل دهند

اگر با نرم افزار نقشه کشی اتوکد قرار است کار کنید قبلاً باید علائم تهیه شده از جدول ابتدای فصل که تهیه کرده اید را بکار گیرید و فایل های پلان نیز باید در اختیار تان قرار گیرد و شما فقط باید نقشه برق رسم نمایید البته امروزه نسخه های مختلفی از نرم افزار اتوکد به بازار آمده برای برق ساختمان این فصل نرم افزار AutoCAD MEP (Mechanical Electrical Piping) مناسب بنظر نمی رسد چرا که نسخه فعلی آن از علائم IEC طبیعت نمی کند و بیشتر سعی شده نقشه کشی برق و تاسیسات چند کشور معروف مثل آمریکا و انگلیس و آلمان و سوئد را متمایز کند و نه استانداردهای معتبر برقی یا تاسیساتی

فهرست وارسی پیشنهادی برای ارزشیابی نقشه ها شامل (پلان-رایزر- تابلوها- جزئیات-علائم و توضیحات)

- ☐ ۱-در نقشه ها بین دو وسیله مشابه بیش از چهار خم (جمعا ۳۶۰ درجه) تعبیر می شود
- ☐ ۲- چراغ ها روی شناژ بتونی ویا نزدیک آن قرار دارند
- ☐ ۳-در نزدیکی پنجره ها مدار یا وسیله ای نشان داده شده است.
- ☐ ۴- در چیدمان چراغهای سقفی همه در وسط اتاق قرار نگرفته اند
- ☐ ۵-برای پذیرایی لوستر در نظر گرفته شده است و با کلید دوپل کنترل می شود.
- ☐ ۶-اگر پذیرایی بزرگ و دو بخشی (L شکل) است برای هر بخش لوستر مناسب در نظر گرفته نشده و محل کلیدهای آن مناسب نیست.
- ☐ ۷-چراغ دیواری در محلهای مناسب در پذیرایی نشان داده نشده و کلید آنها نیز جهت روشن خاموش کردن آنها در محل مناسب نیست.
- ☐ ۸- در اتاق خواب علاوه بر چراغ سقفی، از کنار تخت خواب با یک کلید، چراغ دکوراتیو دیواری بالای تخت روشن نمی شود
- ☐ ۹-چراغ سقفی مناسب برای آشپزخانه در نظر گرفته نشده و کلید آن نیز روی دیواره ی مناسبی نشان داده نشده است
- ☐ ۱۰-چراغ مناسب برای بالای پیشخوان و زیر کابینت در آشپزخانه پیش بینی نشده است و قابلیت کنترل مستقل از روشنایی آشپزخانه را ندارند.
- ☐ ۱۱-کلید برقی در ورودی اتاق وجود دارد که با باز شدن درب کلید در پشت درب قرار می گیرد.
- ☐ ۱۲-چراغ برای ورودی آپارتمان در نظر گرفته نشده و کلید آن نیز در محل مناسبی قرار ندارد.
- ☐ ۱۳-چراغهای حمام و توالی از نوع دیواری در محل مناسب قرار ندارد و کلید آنها در خارج از محل چراغ در محل مناسبی نیست.
- ☐ ۱۴- چراغهای نصب شده در محدوده دوش ،در حمام باید دارای درجه حفاظت IP44 یا بیشتر باشد این مطلب در نقشه مشخص نشده است
- ☐ ۱۵-برای ترائیکینگ دستشوئی-حمام و یا پنجره آنها فن در نظر گرفته نشده است و کلید آن نیز مناسب نیست.
- ☐ ۱۶- برای آشپزخانه هود یا فن پنجره ای در نظر گرفته نشده است و کلید آن نیز در محل مناسبی قرار ندارد.
- ☐ ۱۷- در پلان شستی زنگ مناسب در بیرون و کنار درب ورودی قرار نگرفته و زنگ اخبار در داخل آپارتمان در محل مناسبی نشان داده نشده است.
- ☐ ۱۸- در پلان برای پاگرد راه پله واحد ها،چراغ و شستی در محلهای مناسب نشان داده نشده است و ارتباط دهی آنها در طبقات نشان داده نشده
- ☐ ۱۹- سر در ساختمان دارای روشنایی نیست و کلید آن نیز در محل مناسب نیست
- ☐ ۲۰-حیات ساختمان چراغ دیواری روشنایی مناسب ندارد و کنترل آن نیز توسط کلیدهای مناسبی انجام نمی شود.
- ☐ ۲۱-برای تراس روشنایی مناسب نشان داده نشده و کلید آن نیز در محل مناسبی قرار ندارد.
- ☐ ۲۲-تمام مدارات مجزا در یک مدار مستقل (فیدر) دارای مسیرهای مجزا نیز نمی باشند.
- ☐ ۲۳-کلید یا پریزی در مدارت نقش تقسیم کننده را دارد(اتصال سه سر) و فقط ادامه یک مدار مستقل را برق رسانی نمی کند(اتصال متعارف).
- ☐ ۲۴- کلید های تبدیل با استفاده از روش غلط که در آن هم هادی فاز و هم هادی خنثی به کلید وصل می شود(روش بازاری)سیم کشی شده است.
- ☐ ۲۵- هرمدار تبدیل که چراغ آن بین مسیر دو کلید قرار دارد ، فقط یکی از کلیدها می تواند واسطه ارتباط با مدار پایه دیگر باشد، اما چنین نیست.
- ☐ ۲۶- در مدار تبدیل که لامپ بین مسیر دو کلید قرار ندارد ارتباط چراغ به کلید تبدیل درستی صورت نگرفته است.
- ☐ ۲۷-با خارج شدن از اتاق خواب در محل مناسبی بیرون اتاق کلید، برای روشن کردن راهرو یا پذیرایی وجود ندارد.
- ☐ ۲۸- در ابتدو انتهای هر مسیر حرکت که برای مدت طولانی برگشت نداشته باشد از مدار تبدیل استفاده نشده است.
- ☐ ۲۹- مدار ی برای اتاق یا فضای مشخص وجود دارد که ارتباط کلید به چراغ آن در نقشه پلان نشان داده نشده است
- ☐ ۳۰- هر مدار روشنایی نباید بیش از ۱۲ چراغ یا نقطه روشنایی را تغذیه کنداین مطلب رعایت نشده است
- ☐ ۳۱-از هر مدار روشنایی می توان یک موتور کوچک (فن) را بشرط آنکه توان آن از ۱۰۰وات تجاوز نکند را تغذیه کرد این مطلب رعایت نشده است
- ☐ ۳۲- ابتدای مدار مستقل (فیدر) سمتی نیست که به تابلو تقسیم نزدیک تر است و برای آن سر خط نشان داده نشده است.
- ☐ ۳۳- سرخط روشنایی آدرس ندارد و آدرس مدارات مستقل روشنایی در پلان با شماره خروجی تابلو تقسیم مطابقت ندارد.
- ☐ ۳۴- روشنایی پارکینگ قابلیت کنترل از چند محل را به درستی ندارد.
- ☐ ۳۵- یک روشنایی دایمی یا یک روشنایی که توسط چشمی (آشکار ساز حرکت) فعال می شود در پارکینگ وجود ندارد
- ☐ ۳۶- در پارکینگ روشنایی یکنواختی نداریم و چراغ دیواری و سرخط مناسب برای آن در نظر گرفته نشده است
- ☐ ۳۷- آدرس مدارات مستقل روشنایی در پلان همکف و زیرزمین با شماره خروجی تابلو اشتراکی با آن مطابقت ندارد.

- ۳۸- در آشپزخانه محل و تعداد پریرهای آشپزخانه باید با توجه به تجهیزات پیش بینی شده و محلهای کار انتخاب شده و مدار مستقل آن صحیح انتخاب نشده.
- ۳۹- در یک اتاق یا فضای مشخص کلیه پریرها باید فقط از یک مدار معین تغذیه شوند اما دو پریر وصل شده به دو مدار مختلف فاصله ای کمتر از ۵ متر دارند.
- ۴۰- فاصله پریر بر روی خط پیرامون از نزدیکترین لبه در یا پنجره های که از کف شروع شده است نباید از ۱/۵ متر بیشتر نیست.
- ۴۱- برای دستشویی پریر بارانی یا ایزوله در ارتفاع مناسب نظر گرفته نشده است.
- ۴۲- سرخط پریر آدرس ندارد و آدرسهای مدارات مستقل پریر تابلو تقسیم با آدرس مدارات مستقل در پلان آن مطابقت ندارد.
- ۴۳- در آشپزخانه پریر لازم در کنار پیشخوان در نظر گرفته نشده است.
- ۴۴- هر مدار پریر نباید بیش از ۱۲ پریر مربوط به مصارف عمومی (غیرمشخص) را تغذیه کند این مطلب رعایت نشده است.
- ۴۵- کلیه پریرها اعم از سه فاز و تکفاز باید مجهز به هادی حفاظتی باشند و در علایم پریر این موضوع نشان داده نشده است.
- ۴۶- تابلوهای واحد مسکونی نباید در محیطهای نمناک (حمام و نظایر آن) و یا اتاقی که ممکن است خارج از دسترس قرار گیرد این مطلب رعایت نشده است.
- ۴۷- محل کلید کولر نشان داده نشده است و ارتباط آن با پشت بام (بالا) و آدرس برای مدار آن در پلان نشان داده نشده است.
- ۴۸- پریر های برق موجود با پریرهای آنتن موجود در پلان ها همخوانی ندارد.
- ۴۹- پریر های آنتن به تعداد کافی نیست و با آدرس دهی مناسب به بقیه سیستم آنتن مرکزی متصل نشده است.
-
- ۵۰- اگر ساختمان ۵ طبقه یا بیشتر است علاوه بر دو سیستم تلفن و در باز کن سیستمهای اعلام حریق و آنتن مرکزی الزامی است و در نقشه ها وجود ندارد.
- ۵۱- محل پریر های برق موجود با محل پریرهای تلفن موجود در پلان ها همخوانی ندارد.
- ۵۲- مدار پریر تلفن جزء مدارهای جریان ضعیف می باشد و مدارهای هر یک از سیستمهای جریان ضعیف بطور مستقل کشیده نشده است.
- ۵۳- مدار پریر تلفن در هر طبقه به (TB) ختم نمی شود و جعبه تقسیم هر طبقه به طبقه زیرین و در نهایت به جعبه تقسیم ترمینال اصلی (MTB) ختم نمی شود.
- ۵۴- جعبه تقسیم ترمینال اصلی (MTB) به نحوی انتخاب نشده که ارتباط بین این جعبه و خطوط شبکه شهری و جعبه تقسیم طبقات به سهولت انجام شود.
- ۵۵- جعبه تقسیم اصلی تلفن در ورودی ساختمان در محل مناسبی قرار ندارد که فاصله آن با تابلو کنترل و مسیر آن مشکلی ایجاد می کند.
- ۵۶- جعبه تقسیم طبقات (TBها) با توجه به توسعه های بعدی پیش بینی نشده و برای اتصالات اضافی محل کافی ندارند و به ترمینال زمین مجهز نیست.
- ۵۷- تعداد زون تابلو اعلام حریق با توجه به طبقات و مشخصات ساختمان درست نیست و در نقشه ها به درستی نشان داده شده است.
- ۵۸- تابلو اعلام حریق در طبقه همکف در محلی خارج از دسترس عموم است نصب نشده (ارتفاع مثلا ۲۲۰ سانتیمتر) و بطور شبانه روزی تحت مراقبت نیست.
- ۵۹- دیتکتور اعلام حریق نوع دودی و حرارتی به درستی در پلان انتخاب نشده است.
- ۶۰- سطح پوشش دیتکتورها در پارکینگ رعایت نشده است.
- ۶۱- زون بندی اعلام حریق متعارف در طبقات به درستی رسم نشده است و امکان ایجاد حلقه برای نصب سیستم آدرس پذیر نیز در نظر گرفته نشده است.
- ۶۲- زون بندی اعلام حریق در طبقه همکف به درستی رسم نشده است و چند عدد پریر هم برای همکف در نظر گرفته نشده است.
- ۶۳- آیفون در پلان داخل آپارتمان نشان داده نشده ارتباط دهی و داکت و آدرس دهی آن نیز نشان داده نشده است.
- ۶۴- آدرس مدارات مستقل پریر در پلان همکف و زیرزمین با شماره خروجی تابلو اشتراکی با آن مطابقت ندارد.
- ۶۵- تابلو اشتراکی ساختمان در محل مناسبی در مرکز ثقل بارها قرار ندارد.
- ۶۶- اگر ساختمان شمالی است تابلوهای اصلی در حیاط قرار ندارند و اگر جنوبی است در همکف نشان داده نشده است.
- ۶۷- چاه ارت در نزدیکترین محل تا تابلو کنترل قرار ندارد.
- ۶۸- محل تابلو کنترل در نزدیکترین ورودی ساختمان قرار نگرفته و فضای آزاد مقابل آن به اندازه ی کافی نیست.
-
- ۶۹- رایزر برای اعلام حریق یا آنتن مرکزی یا روشنایی راه پله یا سیستم تلفن یا سیستم آیفون یا تابلوها رسم نشده است.
- ۷۰- جداسازی رایزرها و طبقات آنها با ذکر نام طبقه و نام رایزر در نمودار رایزرها مشهود نیست.
- ۷۱- تجهیزاتی که در رایزر نشان داده شده در پلان نیز در محل مناسب خود نشان داده نشده است.
- ۷۲- در انواع رایزرها مشخصات فنی وسایل بکار رفته در سیستم ها درج نشده است.
- ۷۳- آدرس مدارات مستقل روشنایی راه پله در رایزر با شماره خروجی تابلو اشتراکی مطابقت ندارد.
- ۷۴- آدرس مدارات مستقل سیستم آیفون در رایزر با شماره خروجی مستقل تابلو اشتراکی مطابقت ندارد.
- ۷۵- آرایش آنتن مرکزی درستی در رایزر آنتن نشان داده نشده و بهره مناسبی برای آنتن مرکزی در نظر گرفته نشده است.

- ☐ ۷۶- طرحواره درستی برای روشنایی خرپشته رسم نشده است.
- ☐ ۷۷- در طرحواره خرپشته آدرس مدار روشنایی با شماره خروجی تابلو اشتراکی مطابقت ندارد.
- ☐ ۷۸- در محل خرپشته یک پریز برای آمپلی فایر آنتن مرکزی در نظر گرفته نشده است.
-
- ☐ ۷۹- در تابلوها نوع و تعداد رشته و سطح مقطع مدارهای خروجی و ورودی تابلو با ذکر تجهیزاتی که تغذیه می کنند ذکر نشده است.
- ☐ ۸۰- مشخصات اصلی وسایل قطع و وصل و حفاظتی برای مدارهای ورودی و خروجی تابلو ذکر نشده است.
- ☐ ۸۱- توان کل نصب شده و حداکثر درخواست تابلو به وات یا کیلووات کنار تابلو درج نشده است.
- ☐ ۸۲- کلیه مدارهای خروجی از تابلو باید مجهز به نوعی کلید مجزا کننده زیر بار باشند اما در اینجا فیوز مینیاتوری هر مدار تابلو از نوع قطع زیر بار نیست.
- ☐ ۸۳- چنانچه بدنه چراغ از جنس عایق باشد هادی حفاظتی در محل آن به دقت عایق بندی و رها می شود در تابلو خروجی روشنایی این مطلب را نشان نمی دهد.
- ☐ ۸۴- تعداد بار مصرفی با تعداد کنتورها در تابلو کنتور برابر نیست.
- ☐ ۸۵- در تابلو کنتور شینه کشی نول و ارت مستقل و اتصال آنها به درستی نشان داده نشده است.
- ☐ ۸۶- بارها کلی واحدها در تابلو کنتور طوری نشان داده نشده که بطور مساوی بین واحدها تقسیم شده است.
- ☐ ۸۷- جریان نامی فیوزها درست نیست و پشتیبان بودن آنها در نمودار تابلو رعایت نشده است.
- ☐ ۸۸- کلید جریان نشستی بلافاصله بعد از کنتور در نمودار تابلو نشان داده نشده است.
-
- ☐ ۸۹- نقشه ها دارای جزئیات برای سیستم زمین و همبندی نیست.
- ☐ ۹۰- در رسم جزئیات برای سیستم زمین و همبندی، نکات مشخص از مقررات ملی ساختمان نشان داده نمی شود.
- ☐ ۹۱- توضیح مواردی که در نقشه ها قابل رسم نیست بصورت توضیحات مرتب در حواشی نقشه ها نیامده است.
- ☐ ۹۲- در توضیحات نوشته شده نکات مشخص از مقررات ملی ساختمان نشان داده نمی شود.
-
- ☐ ۹۳- اگر پارکینگ انباری های متعلق به هر آپارتمان (در صورت مشخص بودن تعلق) دارد تغذیه روشنایی و پریز این محل ها از تابلو درستی صورت نمی گیرد.
- ☐ ۹۴- ساختمان دارای آسانسور است اما در تابلو اصلی، کنتور سه فاز برای آن در نظر گرفته نشده است.
- ☐ ۹۵- در رایزرها، دیتکتور دودی برای چاه آسانسور در نظر گرفته نشده است.
- ☐ ۹۶- در رایزرها، مدار روشنایی چاه آسانسور در نظر گرفته نشده است.
- ☐ ۹۷- در تابلو اشتراکی مدار مستقل (فیدر) درستی برای آسانسور در نظر گرفته نشده است.
- ☐ ۹۸- ورودی خارج کابین آسانسور دارای روشنایی دائم ۵۰ لوکس نیست و از طریق تابلو اشتراکی کنترل نمی شود.
- ☐ ۹۹- در پلان اتاق تاسیسات در نظر گرفته شده است اما مدار های مناسب و تابلو برای آن در نظر گرفته نشده است.
- ☐ ۱۰۰- تمام آنچه از علائم در نقشه های پلان و رایزر و تابلو وجود دارد در جدول علائم ذکر نشده است.
-
- ☐ - ساختمان دارای آپارتمان دوبلکس می باشد اما مدار روشنایی مناسبی برای مسیر ارتباط دو طبقه نشان داده نشده است.
- ☐ - ساختمان دارای ملک تجاری در همکف می باشد اما برای آن کنتور مستقل در نظر گرفته نشده است.
- ☐ - ساختمان دارای ملک تجاری در همکف می باشد اما برای آن مدارهای روشنایی و پریز و... مناسب در پلان ها رسم نشده است.
- ☐ - ساختمان دارای زیر زمین برای پارکینگ می باشد اما برای شیب (رپ) آن مدار روشنایی مناسبی رسم نشده است.

نمره نقشه از ۱۰۰ نمره

بازبینی:

کنترل کننده:

خودارزیابی: