

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

جزئیات اجرایی تأسیسات الکتریکی

(ویژه آزمون‌های نظام مهندسی و کارشناسی رسمی)

بر اساس آخرین ویرایش نشریات و مباحث ۲۲ گانه
مقررات ملی ساختمان و استانداردهای بین‌المللی

قابل استفاده:

مهندسان طراح، ناظر، مجریان و دانشجویان و کلیه
علاقه‌مندان و دست‌اندرکاران تأسیسات الکتریکی



مؤلفان:

مهندس بهنام دولت خواه

مهندس پوریا ساسانفر

پارسا
انتشر یارسیا

جزئیات اجرایی تاسیسات الکتریکی

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور
مشخصات نشر
مشخصات ظاهری
شابک
وضعیت فهرست نویسی
یادداشت
موضوع
موضوع
موضوع
شناسه افزوده
رده‌بندی کنگره
رده‌بندی دیویی
شماره کتابشناسی ملی

: دولت‌خواه، بهنام، ۱۳۶۵-
: جزئیات اجرایی تاسیسات الکتریکی: (ویژه آزمون‌های نظام مهندسی و کارشناسی رسمی) ... قابل استفاده:
مهندسان طراح، ناظر، مجریان و دانشجویان و کلیه علاقه‌مندان و دست‌اندرکاران تاسیسات الکتریکی / مولفان
: تهران: دولت‌خواه، پوریا ساسانفر
: تهران: پارسیا، ۱۳۹۸.
: ۲۸۴ ص.
: ۹۷۸-۶۲۲-۹۵۸۸۳-۳-۸-۳-۸
: فیبا
: کتابنامه: ص. ۲۸۴.
: ساختمان‌ها—تجهیزات برقی — راهنمای آموزشی (عالی)
(Buildings -- Electric equipment -- Study and teaching (Higher)
: تأسیسات -- طرح و ساختمان -- راهنمای آموزشی (عالی)
(Buildings -- Mechanical equipment -- Design and construction -- Study and teaching (Higher)
: ساسانفر، پوریا، ۱۳۶۰ -
: ۴۰۳TK
: ۳۱۹۲۴/۶۲۱
: ۵۹۸۲۶۷۴

مؤلفان:
ناشر:
شمارگان:
مدیر تولید:
شابک:

مهندس بهنام دولت خواه و مهندس پوریا ساسانفر
پارسیا
۵۰۰ نسخه
محمد رضا نصیرنیا
۹۷۸-۶۲۲-۹۵۸۸۳-۳-۸



مرکز پخش:

تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه
ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱، www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر پارسیا می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر پارسیا ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

لطفاً جهت دریافت الحاقات و اصلاحات احتمالی این کتاب به سایت انتشارات نوآور مراجعه فرمایید.

www.noavarpub.com

<https://telegram.me/noavarpub>

<https://www.instagram.com/noavarpub/>

فهرست مطالب:

۷	پیشگفتار
۸	۱- تعاریف
۱۱	۲- جزئیات اجرایی چراغ خیابانی
۱۳	۳- جزئیات اجرایی تاور روشنایی
۱۵	۴- جزئیات اجرایی لوله‌کشی و نصب چراغ روکار و توکار
۱۷	۵- جزئیات اجرایی نصب چراغ روشنایی فلورسنت
۱۹	۶- جزئیات اجرایی نصب انواع چراغ
۲۳	۷- جزئیات اجرایی اتصال زمین تاور روشنایی
۲۵	۸- جزئیات اجرایی سیستم زمین پایه روشنایی
۲۷	۹- جزئیات اجرایی راد فولادی با روکش مس
۲۹	۱۰- جزئیات اجرایی الکتروود زمین میله‌ای (راد)
۳۱	۱۱- جزئیات اجرایی الکتروود سیستم زمین و همبندی با رادهای مجاور
۳۳	۱۲- جزئیات اجرایی دریچه بازدید بتنی
۳۵	۱۳- جزئیات اجرایی انواع ارتباطها و انشعاب‌های هادی زمین
۳۷	۱۴- جزئیات اجرایی الکتروود میله ای
۳۹	۱۵- جزئیات اجرایی الکتروود صفحه ای
۴۳	۱۶- جزئیات اجرایی الکتروود زمین اساسی به روش ۵ حلقه
۴۵	۱۷- جزئیات اجرایی جوش احتراقی
۴۷	۱۸- جزئیات اجرایی همبندی اصلی ساختمان
۵۱	۱۹- جزئیات اجرایی همبندی استراکچر و لوله‌های فلزی
۵۳	۲۰- نمونه نقشه همبندی اصلی ساختمان
۶۳	۲۱- جزئیات اجرایی اتصالات همبندی الکتریکی
۶۵	۲۲- جزئیات اجرایی الکتروود فونداسیون یوفر
۶۹	۲۳- جزئیات اجرایی همبندی الکتریکی لوله و درب‌های فلزی
۷۱	۲۴- جزئیات اجرایی همبندی الکتریکی فنس و درب‌های فلزی با سیستم زمین
۷۳	۲۵- جزئیات اجرایی همبندی الکتریکی سینی کابل
۷۵	۲۶- جزئیات اجرایی همبندی تکمیلی (اضافی)
۷۷	۲۷- جزئیات اجرایی سیستم زمین منبع، دیزل ژنراتور و الکتروپمپ
۷۹	۲۸- جزئیات اجرایی جعبه آزمون و تیغه آزمون
۸۱	۲۹- جزئیات اجرایی سیستم صاعقه گیر تانکر سوخت

- ۳۰- جزئیات اجرایی لوله فلزی تاسیسات الکتریکی..... ۸۵
- ۳۱- جزئیات اجرایی سینی کابل و لوله..... ۸۷
- ۳۲- جزئیات اجرایی لوله در محل درز انقطاع..... ۸۹
- ۳۳- جزئیات اجرایی نصب جعبه تقسیم..... ۹۱
- ۳۴- جزئیات اجرایی نصب لوله بر روی کانال..... ۹۳
- ۳۵- جزئیات اجرایی جعبه تقسیم..... ۹۵
- ۳۶- جزئیات اجرایی سینی کابل..... ۹۷
- ۳۷- جزئیات اجرایی اتصالات ساپورت و سینی کابل..... ۱۱۱
- ۳۸- جزئیات اجرایی ترانکینگ کابل و نحوه اتصال لوله به سینی کابل..... ۱۱۷
- ۳۹- جزئیات اجرایی داکت بانک کابل..... ۱۱۹
- ۴۰- جزئیات اجرایی کانال کابل..... ۱۲۳
- ۴۱- جزئیات اجرایی نصب کابل در کانال خاکی..... ۱۲۵
- ۴۲- جزئیات اجرایی تونل مشترک تاسیسات شهری..... ۱۲۷
- ۴۳- جزئیات اجرایی نصب تابلو برق روکار..... ۱۲۹
- ۴۴- جزئیات اجرایی نصب تابلو برق دیواری..... ۱۳۳
- ۴۵- جزئیات اجرایی اتصال زمین لوله و کابل ورودی و خروجی به تابلوی برق..... ۱۳۵
- ۴۶- پلان جانمایی ادوات پست برق 20 / 0.4 kv (نما از بغل)..... ۱۳۷
- ۴۷- جزئیات پلان جانمایی تابلوهای MV و ترانسفورماتورهای پست برق indoor..... ۱۳۹
- ۴۸- جزئیات اجرایی مسیر کابل MV در کانال کابل پست برق indoor..... ۱۴۱
- ۴۹- جزئیات جانمایی تابلو برق LV داخل پست برق indoor..... ۱۴۳
- ۵۰- جزئیات طرح کانال کابل ارتباطی بخش‌های MV و LV در پست برق indoor..... ۱۴۵
- ۵۱- نمونه نقشه مسیر کابل LV در کانال کابل پست برق indoor..... ۱۴۷
- ۵۲- جزئیات اجرایی نمای روبرو کانال کابل LV در پست برق indoor..... ۱۴۹
- ۵۳- نمونه نمای روبرو کانال کابل LV - چیدمان در وسط کانال پست indoor..... ۱۵۱
- ۵۴- جزئیات اجرایی نمای روبرو کانال کابل MV پست برق 20/0.4 KV indoor..... ۱۵۳
- ۵۵- جزئیات اجرایی جانمایی اتاق ترانسفورماتور پست برق indoor (نمای بغل)..... ۱۵۵
- ۵۶- جزئیات اجرایی جانمایی اتاق ترانسفورماتور پست برق indoor (نمای روبرو)..... ۱۵۷
- ۵۷- جزئیات اجرایی ریل ترانسفورماتور..... ۱۵۹
- ۵۸- جزئیات اجرایی جانمایی و ارتباط ترانسفورماتور و تابلو برق توزیع..... ۱۶۱
- ۵۹- جزئیات اجرایی ارتباط ترانسفورماتور و تابلو MV در پست برق توزیع indoor..... ۱۶۳
- ۶۰- جزئیات جانمایی تابلوهای برق اتاق LV در پست برق indoor (نمای بغل)..... ۱۶۵
- ۶۱- جزئیات جانمایی تابلوهای برق اتاق LV در پست برق indoor (نمای روبرو)..... ۱۶۷
- ۶۲- جزئیات جانمایی تابلوهای برق اتاق MV در پست برق indoor (نمای روبرو)..... ۱۶۹

۶۳- جزئیات اجرایی درب کانال کابل در پست برق indoor.....	۱۷۱
۶۴- نمونه طرح سیستم زمین پست برق indoor.....	۱۷۳
۶۵- جزئیات جعبه آزمون سیستم زمین.....	۱۷۹
۶۶- نمونه طرح سیستم زمین پست برق (اتاق ژنراتور).....	۱۸۱
۶۷- جزئیات اجرایی گالری کابل.....	۱۸۳
۶۸- جزئیات شعاع خمش کابل.....	۱۸۵
۶۹- جزئیات اجرایی دکل ترمینال هوایی سیستم صاعقه گیر.....	۱۸۷
۷۰- جزئیات اجرایی ترمینال هوایی صاعقه گیر و همبندی با هادی نزولی.....	۱۸۹
۷۱- جزئیات اجرایی همبندی ترمینال هوایی با سازه بتنی.....	۱۹۱
۷۲- جزئیات اجرایی سیستم زمین صاعقه گیر.....	۱۹۳
۷۳- جزئیات اجرایی هادی نزولی و ارتباط با الکتروود زمین.....	۱۹۵
۷۴- جزئیات اجرایی همبندی هادی نزولی و ارتباط با دریچه بازدید.....	۱۹۷
۷۵- جزئیات اجرایی همبندی تسمه مسی سیستم صاعقه گیر با سازه بتنی.....	۱۹۹
۷۶- جزئیات اجرایی اتاق ژنراتور.....	۲۰۳
۷۷- جزئیات اجرایی سیستم زمین دیزل ژنراتور.....	۲۰۵
۷۸- جزئیات اجرایی نصب الکتروموتور.....	۲۰۷
۷۹- جزئیات اجرایی نصب تابلو کنترل الکتروموتور LV.....	۲۰۹
۸۰- جزئیات اجرایی نصب اسپیکر دیواری.....	۲۱۳
۸۱- جزئیات اجرایی نصب دست خشک کن الکتریکی.....	۲۱۵
۸۲- جزئیات اجرایی و نمونه نقشه سیستم اعلام حریق.....	۲۱۷

پیوست‌ها

پیوست ۱ / آتش‌بندی و دودبندی محل عبور المان‌های تاسیسات برق و مکانیک.....	۲۲۹
پیوست ۲ / جدول گشتاور لازم جهت بستن پیچ‌ها.....	۲۳۶
پیوست ۳ / جداول سایز گلندهای متناسب با سایز کابل‌ها.....	۲۳۷
پیوست ۴ / شرح جزئیات اجرایی تونل مشترک تاسیسات شهری.....	۲۴۱
پیوست ۵ / نمونه‌های نقشه‌های اجرایی پست برق، تابلو برق، سیستم زمین، رایزر دیاگرام و.....	۲۴۵
پیوست ۶ / اتاق ترانسفورماتورهای پست‌های اختصاصی.....	۲۵۸
پیوست ۷ / نحوه چیدمان کابل‌های برق موازی.....	۲۶۸
پیوست ۸ / جداول درجه حفاظت بدنه لوازم و تجهیزات الکتریکی در برابر نفوذ رطوبت اشیاء خارجی.....	۲۷۲
پیوست ۹ / جدول حریم تاسیسات الکتریکی و لوله‌ها و تاسیسات گاز.....	۲۷۳
پیوست ۱۰ / هدف از شیلدینگ کابل فشار قوی.....	۲۷۷
منابع.....	۲۸۴

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر پارسیا است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول، تصاویر این کتاب در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از کتاب به هر شکل از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از کتاب، تهیه پی‌دی‌اف از کتاب، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر پارسیا ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر پارسیا به صورت فایل ورد یا پی‌دی‌اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایتی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر پارسیا را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات، که مسئولیت اداره سایت را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هر گونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیرمجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، و کیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدام به مسدود نمودن سایت متخلف کرده و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات از متخلف اخذ می‌گردد.

همچنین در صورتی که هر کتابفروشی، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، اُفت از کتب انتشارات پارسیا نموده و اقدام به فروش آن نماید، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذنین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از کتابفروشی متخلف می‌نماید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،

از نظر قانونی غیرمجاز و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات پارسیا از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را یا از طریق تلفن‌های انتشارات پارسیا به شماره‌های ۲-۰۲۱ ۶۶۴۸۴۱۹۱ و ۰۹۱۲۳۰۷۶۷۴۸ و یا از طریق ایمیل انتشارات به آدرس info@noavarpub.com و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت www.noavarpub.com به این انتشارات ابلاغ نمایند، تا از تزییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و نیز به‌عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات پارسیا نیز هدیه دریافت نمایند.

پیشگفتار

کتاب جزئیات اجرایی تاسیسات الکتریکی به منظور فراهم آمدن مجموعه‌ای نسبتاً کامل جهت دستیابی به اطلاعات اجرایی و طراحی مربوط به تاسیسات الکتریکی و مطالب مرتبط مطابق استانداردهای معتبر جهانی، مقررات ملی ساختمان، نشریات سازمان برنامه و بودجه و ... است. در این کتاب سعی شده است به موضوعات مختلفی که در تاسیسات الکتریکی کاربرد بیشتری دارند پرداخته شود. کتاب مذکور مشتمل بر موضوعات جذاب مختلف از جمله: پست‌های برق، جانمایی تابلوهای برق، کانال کابل، تونل مشترک تاسیسات شهری، همبندی اصلی و تکمیلی، صاعقه‌گیر، دیزل ژنراتور، شیلدینگ کابل و ... می‌باشد. حتی‌الامکان تلاش شده است که علاوه بر اطلاعات لازم پیرامون موضوعات مطرح شده، تصاویر اجرایی، جداول و شکل‌های متنوع از جزئیات اجرایی آورده شود که به خواننده دید بهتری جهت طراحی و اجرا بدهد.

این کتاب هم جنبه آموزشی دارد و هم به موضوعات طراحی، نصب، اجرا، مقررات و استانداردها پرداخته شده است.

مطالب کتاب منطبق بر مقررات ملی ساختمان، نشریات سازمان برنامه و بودجه شامل نشریات ۱۱۰ - ۳۶۹ - ۳۹۳ و ... - دستورالعمل‌های شورای مرکزی نظام مهندسی - استانداردهای IEC و BS - هندبوک‌های ABB و آشنایدر می‌باشد. موضوعات در قالب دو صفحه آورده شده است، صفحه سمت راست به شرح موضوع، نکات اجرایی و موضوعات آن پرداخته شده است و در صفحه مقابل تصویر جزئیات اجرایی آورده شده است.

Noavar33@gmail.com

تقدیم به:

روح پدر بزرگوارم، مادرم و همسر مهربانم
بهنام دولت خواه

تقدیم به:

همسر و دختر مهربانم
پوریا ساسانفر

تعاریف:

الکتروود زمین: یک قطعه یا قسمت هادی یا گروهی متشکل از قطعات هادی که در تماس مستقیم و مدفون در زمین بوده و با آن اتصال الکتریکی برقرار می‌کند.

الکتروود زمین مستقل: از نظر الکتریکی، الکتروود زمین مستقل الکتروودهایی هستند که فاصله آن‌ها از همدیگر به قدری است که در صورت عبور حداکثر جریان از یکی از آن‌ها، پتانسیل (گرادیان ولتاژ) سایر الکتروودها به نحوی قابل ملاحظه تغییر نکنند.

زمین: جرم هادی زمین است که پتانسیل همه نقاط آن به طور قراردادی برابر صفر انتخاب می‌شود.

جرم کلی زمین را می‌توان دارای خواص زیر دانست:

(الف) آن را مانند شینه‌ای با مقطع بزرگ فرض کرد که مقاومت بین هر دو نقطه آن عملاً نزدیک به صفر شود.

(ب) وصل شدن به جرم کلی زمین تنها از راه الکتروود زمین امکان پذیر است.

(پ) اتصال الکتروود زمین به جرم کلی زمین همیشه همراه با مقاومتی است که همان مقاومت اتصال به زمین و یا مقاومت الکتروود زمین و یا بطور خلاصه مقاومت زمین است.

بازوی نگهدار کابل: تکیه گاهی است افقی برای کابل که تنها در یک سمت محکم می‌شود و در فواصل معینی در طول کابل قرار داده می‌شود و کابل بر روی آن نصب می‌شود.

بست نگهدار کابل: نگهدارنده‌ای است که در فواصل معین در طول کابل یا لوله نصب می‌شود و به طور مکانیکی کابل یا لوله را محکم نگه می‌دارد.

بدنه هادی (دستگاه‌ها و تجهیزات الکتریکی): بدنه‌های هادی (فلزی) مربوط به دستگاه‌ها و تجهیزات الکتریکی که می‌توان آن‌ها را لمس نمود و بطور عادی برقدار نیست اما در حالت وجود اتصالی، ممکن است برقدار شود.

یادآوری – یک قسمت هادی از تجهیزات الکتریکی که در شرایط بروز اتصالی تنها از طریق برقدار شدن یک بدنه هادی ممکن است برقدار شود، بدنه هادی به حساب نمی‌آید.

پست برق: به مجموعه‌ای از تجهیزات قدرت شامل کلیدها، ترانسفورماتورها، ادوات حفاظتی، اندازه گیری و... که وظیفه انتقال و یا تبدیل انرژی الکتریکی را بر عهده دارند پست برق گویند.

پست اختصاصی: پستی است که در آن علاوه بر تابلوهای فشار متوسط ورود و خروج، تغذیه مشترک و لوازم‌اندازه گیری متعلق به شرکت، ترانسفورماتور اختصاصی و تابلوهای فشار ضعیف مشترک نیز نصب می‌گردند.

پست پاساژ: پستی است که فقط کلیدخانه است (تابلوهای ورود و خروج و تغذیه فشار متوسط در آن نصب می‌شود) لوازم‌اندازه گیری مشترک ولتاژ اولیه در آن نصب می‌گردد. لذا این پست فاقد ترانسفورماتور عمومی یا اختصاصی است.

پست عمومی: پستی است که علاوه بر تابلوهای فشار متوسط، ترانسفورماتور عمومی شرکت و تابلوهای فشار ضعیف مورد نیاز در آن نصب می‌شود و می‌توان از آن جهت تغذیه متقاضیان در محدوده اطراف پست با ولتاژ ثانویه استفاده نمود.

پست عمومی – اختصاصی: پستی است که در آن علاوه بر تابلوهای فشار متوسط شرکت و ترانسفورماتور یا ترانسفورماتورهای اختصاصی و لوازم‌اندازه گیری مشترک و نیز تابلوهای فشار ضعیف مشترک، ترانسفورماتور یا ترانسفورماتورهای عمومی شرکت به همراه تابلوهای فشار ضعیف مربوط به آن، نصب می‌شوند.

توجه: در تمامی مواردی که تاسیسات مشترک و شرکت در یک پست نصب می‌شود بایستی بین تاسیسات مزبور جداسازی شده و هر قسمت دارای درب مستقل باشد تا دسترسی مشترک به تاسیسات عمومی شرکت امکان پذیر نباشد.

پست هوایی: به پست‌هایی که تجهیزات آن در هوای باز و بر روی پایه نصب می‌شود پست هوایی گویند.

تابلو: مجموعه‌ای است از وسایل قطع و وصل سوار شده بر یک صفحه همراه با یا بدون وسایل اندازه گیری. از این اصطلاح نباید برای گروهی از کلیدهای محلی که مربوط به یک مدار نهایی می‌باشند، استفاده کرد.

تابلو اصلی فشار ضعیف: این عنوان به تابلویی اطلاق می‌شود که عموماً در پست برق نصب می‌شود و به خروجی فشار ضعیف ترانسفورماتور متصل است و برق مجموعه را توزیع و کنترل می‌کند.

تابلو ایستاده قابل دسترسی از جلو: عبارت است از تابلویی که دسترسی برای فرمان، تعویض فیوز و لوازم، اتصال سرکابل و سیم، و غیره کاملاً از طرف جلو تابلو امکان‌پذیر باشد و شامل یک یا چند سلول می‌باشد.

تابلو ایستاده قابل دسترسی از پشت: عبارت است از تابلویی که وسایل اندازه‌گیری در جلوی تابلو قرار گرفته و فرمان‌ها نیز از سمت جلوی تابلو انجام می‌شود ولی دسترسی برای تعویض وسایل، اتصال کابل‌ها و سیم‌ها و مانند آن، از پشت تابلو امکان‌پذیر است و شامل یک یا چند سلول می‌باشد.

تابلو تمام بسته دیواری: این نوع تابلو که به صورت یک جعبه قابل نصب روکار یا توکار در ابعاد مختلف ساخته می‌شود و فقط از قسمت جلوی آن قابل دسترسی است. شامل شینه، کلید و وسایل حفاظت در برابر اضافه بار می‌باشد و برای کنترل مدارهای فرعی و روشنایی و نیرو به کار می‌رود.

تابلو نیم اصلی: اینگونه تابلوها، برق بلوک ساختمانی یا قسمت مستقلی از مجموعه را توزیع و کنترل می‌کند. تابلوهای نامبرده از تابلوی اصلی تغذیه می‌شوند.

تابلو فرعی تاسیسات و تجهیزات: این نوع تابلوها برای توزیع و کنترل سیستم برقی خاص مانند موتورخانه، آشپزخانه، رختشوی‌خانه و مانند آن به کار می‌رود. تابلوهای مزبور از تابلو نیم اصلی تغذیه می‌شوند.

تابلو تمام بسته (برای نصب در فضاهای سرپوشیده): این نوع تابلو عبارت است از مجموعه مونتاژ شده در کارخانه که تمام جوانب آن، جز سطح نصب به نحوی بسته باشد که حداقل، درجه حفاظت IP20 تامین شود (سطح نصب که ممکن است باز یا بسته باشد).

تابلوهای تمام بسته ایستاده: منظور تابلویی است که بتواند به طور مستقل و بدون اتکا به دیوار در روی کف ساختمان استقرار پیدا کند. این گونه تابلوها معمولاً برای تابلوهای اصلی و نیم اصلی و تاسیسات و تجهیزات به کار می‌رود.

تابلو فرعی روشنایی: تابلویی است که نیروی برق روشنایی و پریزهای عمومی مربوط به هر قسمت را توزیع و کنترل می‌کند. این نوع تابلو نیز از تابلو نیم اصلی تغذیه می‌شود.

تجهیزات الکتریکی: تجهیزاتی که برای مقاصد از قبیل تولید، تبدیل، توزیع و مصرف انرژی الکتریکی به کار می‌روند، تجهیزات الکتریکی نامیده می‌شود.

ترمینال اصلی زمین: ترمینال یا شینه‌ای است که برای وصل هادی‌های حفاظتی، شامل هادی‌های همبندی برای هم ولتاژ کردن و هادی‌های مربوط به اتصال زمین عملیاتی (در صورت وجود) به سیستم زمین، پیش بینی می‌شود.

فیدر: به خطوط ورودی و خروجی از پست، فیدر اطلاق می‌شود.

تونل کابل: محفظه‌ای است به شکل راهرو، حاوی سازه‌های نگهدار برای هادی‌ها و یا کابل‌ها و مفضل‌ها که ابعاد آن به اندازه‌ای است که دسترس آزاد برای افراد در تمامی طول، ممکن است. زمین کردن: عبارت است از اتصال عمدی یا اتفاقی یک مدار الکتریکی یا تجهیز به زمین یا یک بدنه فلزی به اندازه کافی بزرگ که می‌تواند به صورت زمین فرض شود.

سیستم سیم‌کشی: مجموعه‌ای است متشکل از کابل و سیم یا کابل‌ها و سیم‌ها و یا شینه‌کشی و همین‌طور قسمت‌هایی است که آنها را نگهداری می‌کنند و یا می‌پوشانند.

سینی کابل: تکیه گاهی برای کابل که پایه‌ای مستحکم دارد. لبه‌های آن برگشته است و ممکن است بدون پوشش باشد - سینی کابل ممکن است دارای منافذ پرس شده باشد.

نردبان کابل: تکیه گاهی است برای کابل مشتمل بر یک سری اجزای نگهدار که به نحوی صلب به اجزای نگهدار اصلی وصل می‌باشند.

ضریب بهره برداری: به نسبت بیشترین میزان بارگذاری روی یک تجهیز (ترانسفورماتور یا یک پست توزیع، کابل، خط هوایی، بخشی از شبکه یا کل شبکه) به ظرفیت مجاز نامی آن تجهیز، ضریب بهره برداری آن تجهیز گویند.

قسمت‌های هادی بیگانه و یا بدنه‌های هادی بیگانه: قسمت‌های هادی‌ای است که جزء تاسیسات الکتریکی نمی‌باشد ولی قادر است پتانسیلی را که معمولاً پتانسیل زمین است در

معرض تماس قرار دهد و در اثر بروز اتصالی برقدار گردد.

کانال کابل: محفظه یا پوششی است که بالای زمین یا داخل آن قرار دارد، دارای تهویه است یا فاقد آن می‌باشد. ابعاد آن اجازه ورود افراد را به داخل آن نمی‌دهد ولی اجازه دسترسی به هادیها و یا کابلها را در تمامی طول آن در هنگام نصب و بعد از آن، می‌دهد.

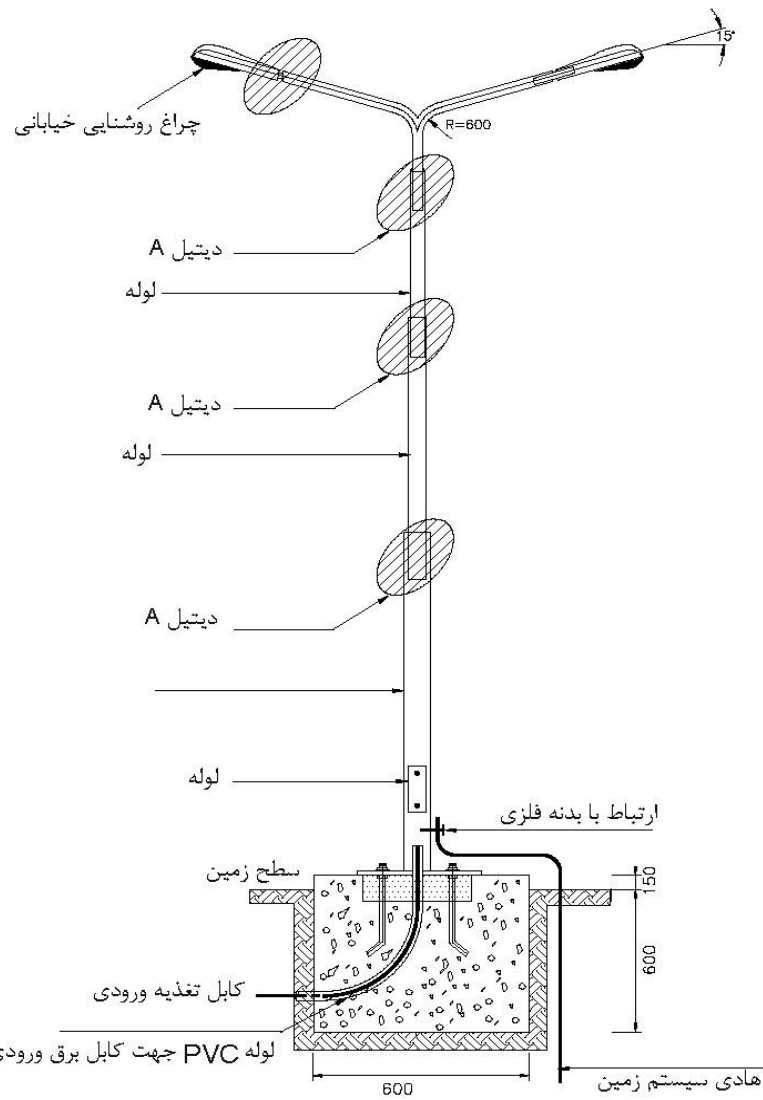
لوله: بخشی از یک سیستم سیم‌کشی بسته با سطح مقطع گرد که در تاسیسات الکتریکی برای حمل هادی‌های عایق دار و کابل به کار می‌رود و اجازه می‌دهد سیم و کابل به داخل لوله هدایت شده یا از آن بیرون کشیده شود.

مقاومت زمین: مقاومت الکتریکی بین ترمینال الکتروود زمین و جرم کلی زمین می‌باشد.

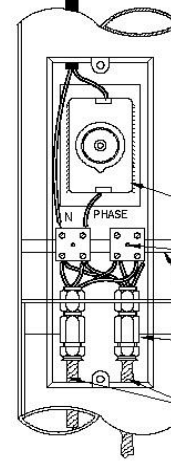
هادی زمین: یک هادی حفاظتی است که ترمینال یا شینه اصلی زمین را به الکتروود زمین وصل می‌کند.

همبندی اضافی: همبندی اضافی که همبندی کمکی یا محلی نیز نامیده می‌شود، مکمل همبندی اصلی بوده و به منظور هم ولتاژ کردن نقاطی که هم زمان در دسترس هستند، اجرا می‌شود.

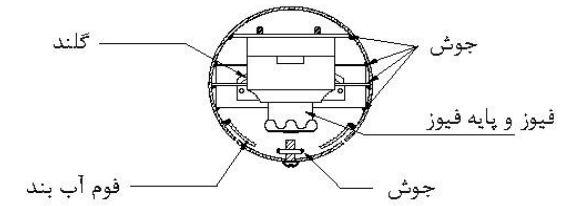
همبندی برای همولتاژ کردن: اتصالات الکتریکی‌اند که بدنه‌های هادی مختلف و قسمت‌های هادی بیگانه را در پتانسیلی که اساساً برابر است قرار می‌دهد.



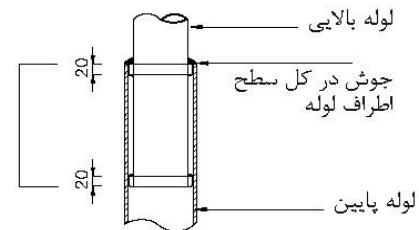
کابل تغذیه چراغ



- فیوز و پایه فیوز
- ترمینال پیچی
- پروفیل جهت نصب ترمینال پیچی
- گلند کابل
- کابل ورودی و خروجی



دیتیل B



دیتیل A (ارتباط لوله ها)

جزئیات اجرایی چراغ خیابانی

DATE	DRAWING No.	SHEET	REV.
		1	1

چراغ:

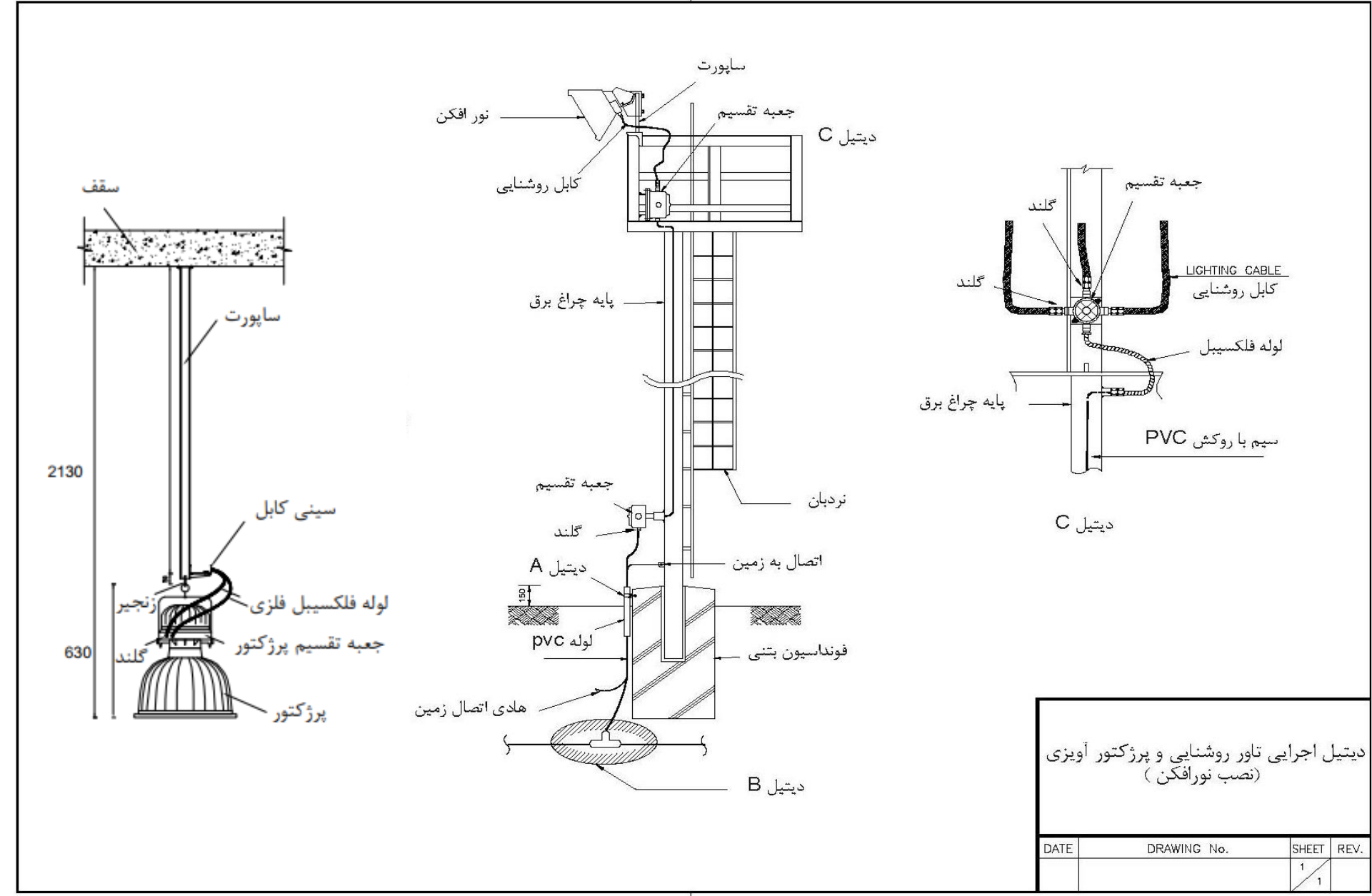
چراغ دستگاهی است که نور تابیده شده از یک یا چند لامپ را پخش کرده، فیلتر کرده یا سوی تابش آن را جابجا می‌کند و شامل تمامی قطعات لازم برای پشتیبانی، نصب و حفاظت لامپها است، اما لامپها و مدارهای کمکی و وسایل اتصال آنها به منبع تغذیه را در بر نمی‌گیرد.

ساختار چراغ‌های روشنایی معمولاً از اجزای زیر تشکیل می‌شوند:

- بدنه چراغ از جنس آلومینیوم (اکستروود - دایکست - ورق)، فایبر گلاس، پلیمر، آهن، فولاد ضد زنگ و...
- نگه دارنده لامپ از جنس چینی، سرامیک، باکالیت، پلیمرها
- سیستم‌ها اپتیکی شامل رفلکتورها، فیلترها و...
- متعلقات و مدارهای شامل ترانسفورماتور، بالاست، راه‌انداز، جرقه زن، ترمینال، سیم‌کشی، درایور
- چراغ‌های لاک پشتی با حباب و لامپ مربوطه که به عنوان چراغ‌های خیابانی بر روی پایه‌های بتونی یا دیوار ساختمان‌ها نصب می‌شود باید به وسیله براکت فولادی شلاقی، بست پیچی شکاف دار، بست نگهدارنده کابل، سیم مسی، کلید کنترل روشنایی، لوله فولادی گالوانیزه، تسمه فولادی گالوانیزه و... نصب گردد.
- چراغ‌های خیابانی و جاده‌ای و نیز نورافکن‌های فضای آزاد باید دارای حفاظت در مقابل نفوذ ذرات غبار و رطوبت حداقل IPX4 باشند.
- جهت تغذیه برق ورودی، می‌بایست درون پایه چراغ محفظه حفاظت مدار و چراغ همان پایه تعبیه شود، درون محفظه می‌بایست فیوز یا کلید مینیاتوری تعبیه و کابل به صورت یک تکه که به وسیله گلند کابل به صورت صحیح مهار شده، به ترمینال متناسب با سایز هادی و در نهایت به لامپ متصل شود.
- ساختمان چراغ باید به نحوی باشد که از افتادن لامپها در اثر نوسانات و یا سایر شرایط کار مربوطه جلوگیری کند.
- لبه‌های صفحات فلزی و سایر مواد باید به نحوی هموار و صاف باشند که نتوانند عایق هادی‌های مربوطه را زخمی نمایند.
- قسمت‌های شیشه‌ای چراغ‌ها باید طوری طراحی و ساخته شده باشند که مقاومت کافی در برابر شوک حرارتی حاصل از کارکرد چراغ داشته باشند.

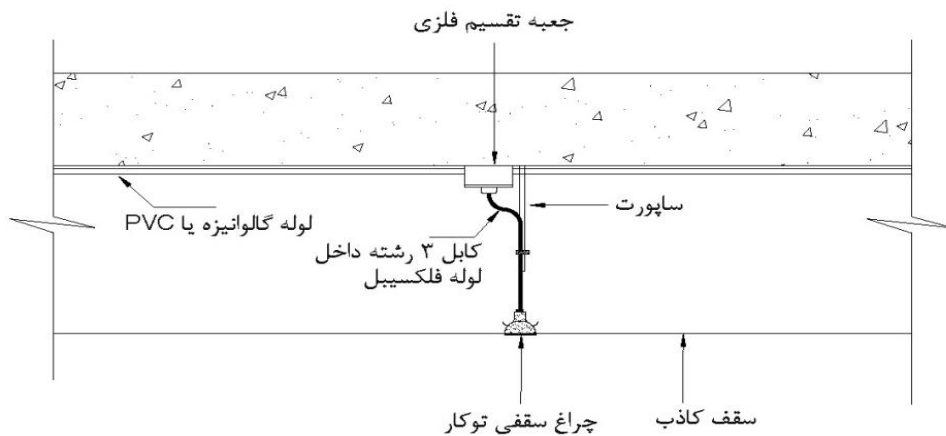
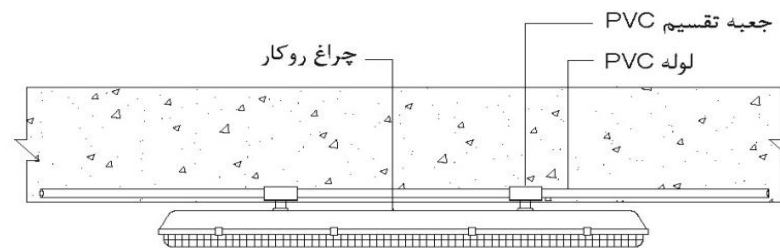
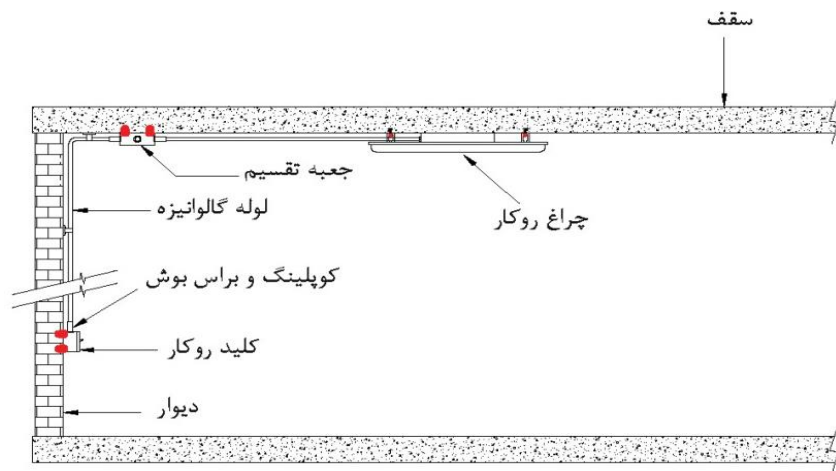
الزامات محاسبات الکتریکی روشنایی معابر:

- سیستم اتصال زمین منتخب از نوع TN-S می‌باشد.
- در ساخت تابلوهای تغذیه سیستم روشنایی به دلیل پایین بودن جریان‌های هر فیدر، استفاده از تابلوهای کوچکتر با کلیدهای مینیاتوری و مطابق با استاندارد وزارت نیرو یا نشریه ۶۱۴ توصیه می‌شود.
- در تمامی پایه‌ها می‌بایست اتصال زمین پایه به هادی حفاظتی متصل شوند که این اتصال می‌بایست با کابلشو و مهره و واشر به صورت محکم به پیچ بدنه پایه متصل شود.
- کابل‌های تغذیه پایه‌های روشنایی می‌باید بر اساس محاسبات افت ولتاژ و جریان مجاز انتخاب شود که در شرایط متعارف استفاده از کابل با عایق XLPE یا PVC و هادی مسی ترجیحاً زره دار ۱۶*۵ و ۱۰*۵ میلی‌متر مربع به همراه محاسبات مربوطه با رنگ‌بندی اعلام شده در بخش فشارضعیف توصیه می‌شود.
- برای تغذیه هر چراغ ۲۵۰ وات و بیشتر از درجه پایه، حداقل از کابل ۲/۵*۳ میلی‌متر مربع و برای تغذیه هر چراغ ۱۵۰ وات از درجه پایه، حداقل از کابل ۱/۵*۳ میلی‌متر مربع از نوع مسی باید استفاده شود و رشته سوم هر کابل باید به ترمینال اتصال زمین چراغ متصل شود و از اتصال این ترمینال به بدنه چراغ اطمینان حاصل شود.
- الزاماً برای هر چراغ کابل مجزا در نظر گرفته شود.
- در محل نصب ترمینال پایه‌های فلزی و در ابتدای مسیر تغذیه انشعاب هر چراغ باید کلید مینیاتوری جداگانه‌ای با جریان نامی ۶ آمپر پیش بینی شود.
- فیبر استخوانی مورد نیاز برای ترمینال و کلید مینیاتوری باید دارای حداقل ضخامت ۴ میلی‌متر باشد.



دیتیل اجرایی تاور روشنایی و پرژکتور آویزی (نصب نورافکن)

DATE	DRAWING No.	SHEET	REV.
		1	1



جزئیات اجرایی لوله کشی و چراغ روکار و توکار

DATE	DRAWING No.	SHEET	REV.
		1	1