



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر
چراغ‌های راهنمایی و رانندگی

شماره سند: ۰-۳۲۶-۸-۶



شورای فنی شهرداری تهران

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر
چراغ‌های راهنمایی و رانندگی

شماره سند: ۰-۳۲۶-۸-۶



شورای فنی شهرداری تهران

مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر

چراغ‌های راهنمایی و رانندگی

شورای فنی شهرداری تهران

پاییز ۱۳۹۸



شورای فنی شهرداری تهران

- صفا صبوری دیلمی عضو شورای فنی شهرداری تهران
- محمد علی پنجه فولادگران عضو شورای فنی شهرداری تهران
- اکبر ترکان عضو شورای فنی شهرداری تهران
- مهدی تفضلی عضو شورای فنی شهرداری تهران
- افشین حبیب زاده عضو شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده دبیر شورای فنی شهرداری تهران

کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

- حسن ارباب عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- رضا اسماعیلی فرد عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمد جواد خسروی پور عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- سلطان آقاخان محمدی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمد اسماعیل علیخانی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- علی فغانی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

کارگروه تدوین ضوابط حمل و نقل و ترافیک

- علی فغانی عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- صفی الله عبدی عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- محمد امیر آبادی عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- فرزین فریبز عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- یحیی صادقی جهانی عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- سید رضا نبوی نیا عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- مجید رضا خجسته روز عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- حسن فراهانی فر عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- روزین شاهین طبع عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک

تهیه کننده سند:

- پیمان جیبری مهندسین مشاور راهان سازه
- حمیدرضا بخارایی مهندسین مشاور راهان سازه
- محمدرضا حسن پور مهندسین مشاور راهان سازه
- مهری صادقی مهندسین مشاور راهان سازه



پیشگفتار

ایجاد یک نظام هماهنگ در امور اجرایی شهر و در راستای سند راهبردی نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران، تنظیم اسناد نظام فنی در بخش حمل و نقل ترافیک به منظور ایجاد وحدت رویه در کلیه امور مربوط به پدیدآوری، طراحی، احداث و نگهداری، از فرآیند تصویب، نظارت بر اجراء و نگهداری تا امور واگذاری و نظامات فنی و قراردادی و همچنین نحوه ارزیابی و افزایش کیفیت خدمات رسانی به شهروندان و تحقق شعار " تهران شهری برای همه " در دستور کار شورای فنی شهرداری تهران قرار گرفته است.

نظام فنی و اجرایی تدوین شده در بخش حمل و نقل ترافیک شامل مشخصات فنی ناظر بر چراغ های راهنمایی و رانندگی می باشد. در مشخصات فنی حاضر سعی شده است پوشش کاملی از موارد مورد نیاز در عملیات تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغهای راهنمایی و رانندگی که در شهر تهران مورد استفاده قرار می گیرد مطابق با استانداردهای جهانی و ضوابط بین المللی ارایه گردد.

در تهیه این اسناد با بکار گیری از دانش و تجربیات اجرایی بخش های مختلف تلاش شده است تا کلیه موارد مورد نیاز در تهیه و بهره برداری از تجهیزات حمل و نقلی به بهترین شکل ممکن در اسناد گنجانده شده و با اتخاذ تدابیری، حسن انجام تعهدات، حتی المقدور تضمین گردد.

امید است با دریافت بازخورد، کاربرست اسناد در آینده نزدیک و منظور کردن آنها در ویرایش های بعدی، به تدریج شاهد ارتقای کیفی و کمی در ارائه خدمات مربوط به بکار گیری تسهیلات حمل و نقل ترافیک باشیم.

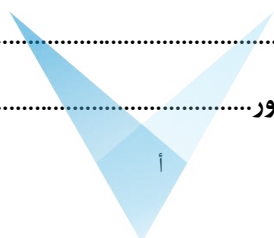
صفا صبوری دیلمی

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران

پاییز ۱۳۹۸



ج	فهرست جدول ها	.....
د	فهرست شکل ها	.....
۱	فصل ۱- مشخصات عمومی	.....
۱-۱	مقدمه	.....
۱-۲	تعاریف	.....
۱-۳	چراغ راهنمایی	.....
۱-۴	انواع روش های کنترل تقاطع	.....
۱-۵	کاربرد انواع چراغ های راهنمایی و رانندگی	.....
۱-۶	ماتریس مسئولیت های نصب و نگهداری چراغ های راهنمایی در معابر شهری	.....
۲۳	فصل ۲- مشخصات فنی تهیه و نصب تاسیسات برقی	.....
۲۳-۱	مراحل نصب و راه اندازی تاسیسات برقی چراغ راهنمایی	.....
۲۳-۲	کابینت کنترلر هوشمند چراغ راهنمایی	.....
۲۳-۳	کابینت کنترلر برنامه پذیر چراغ راهنمایی	.....
۲۳-۴	کابینت کنترلر چشمک زن چراغ راهنمایی	.....
۲۳-۵	فانوس های چراغ راهنمایی	.....
۲۳-۶	چراغ راهنمایی چشمک زن خورشیدی	.....
۲۳-۷	شرایط بازرسی در زمان تحویل	.....
۲۳-۸	دستورالعمل شست و شو چراغ راهنمایی	.....
۴۸	فصل ۳- دستورالعمل نگهداری و تعمیر چراغ های راهنمایی و رانندگی	.....
۴۸-۱	مقدمه	.....
۴۸-۲	واحدها و گروه های اجرایی نگهداری و تعمیر	.....
۴۸-۳	نگهداری و تعمیر پیش بینی شده	.....
۴۸-۴	نگهداری و تعمیر غیر قابل پیش بینی	.....
۴۸-۵	دستورالعمل گشت زنی چراغ راهنمایی	.....
۵۸	پیوست الف - ویژگی های چراغ کنترل ترافیک	.....
۷۰	پیوست ب - نقشه های جانمایی تجهیزات بر روی انواع پایه های چراغ راهنمایی	.....
۷۷	پیوست ج - دستورالعمل طراحی چراغ راهنمایی	.....
۹۰	پیوست د - دستورالعمل نظارت بر نصب و نگهداری چراغ راهنمایی	.....
۹۴	پیوست ه - دستورالعمل نصب و راه اندازی دستگاه شمارشگر	.....
۱۰۰	پیوست و - کابل ها	.....
۱۰۰	پیوست ز - چراغ راهنمایی در سمت نزدیک و سمت دور	.....



پیوست ح - مشخصات فنی جهت ساخت یا تهیه دستگاه UPS جهت تقاطعات دارای چراغ راهنمایی هوشمند.....	۱۰۷
پیوست ط - ملاحظات قانونی.....	۱۱۱
پیوست ی - چک لیست‌های گشت ایمنی و تفصیلی.....	۱۱۷
پیوست ک - چک لیست‌های تحویل کیفی عملیات نصب و راه‌اندازی تاسیسات برقی.....	۱۲۳
فهرست مراجع	۱۳۲

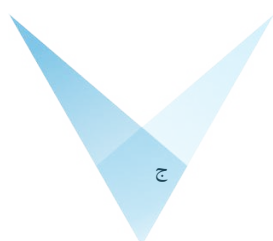


فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

۱۰	جدول ۱: محدوده ارتفاع نصب چراغ راهنمایی
۱۱	جدول ۲: کمترین فاصله رویت برای مسیرهای بدون شیب
۱۲	جدول ۳: تنظیم مسافت رویت در رابطه با شیب مسیر
۳۸	جدول ۴: مشخصات نوری انواع تجهیزات چراغ راهنمایی
۴۹	جدول ۵: شرح خدمات گروه‌های نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی
۵۵	جدول ۶: موارد بازدید از چراغ راهنمایی
۵۹	جدول ۷: توزیع شدت نور سبز و قرمز برای چراغ‌ها در معابر با سرعت پایین
۵۹	جدول ۸: توزیع شدت نور سبز و قرمز برای چراغ‌ها در معابر با سرعت بالا
۶۰	جدول ۹: مقادیر کمینه درخشندگی برای پیکان سبز و چراغ عابرپیاده سبز و قرمز
۷۸	جدول ۱۰: روند کلی طراحی چراغ راهنمایی
۸۱	جدول ۱۱: کدگذاری دکل‌ها
۸۲	جدول ۱۲: نمایش حوضچه‌های مختلف
۸۳	جدول ۱۳: نمایش کلیه فانوس‌ها اعم از عابر پیاده، سواره، تکرارگر، شمارنده، کنترلر، پوش باتون
۸۴	جدول ۱۴: نامگذاری کلیه کابل‌ها
۱۱۸	جدول ۱۵: چک لیست گشت ایمنی
۱۱۹	جدول ۱۶: چک لیست تفصیلی
۱۲۴	جدول ۱۷: فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه‌اندازی تاسیسات برقی سیستم هوشمند
۱۲۷	جدول ۱۸: فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه‌اندازی تاسیسات برقی سیستم برنامه‌پذیر
۱۲۹	جدول ۱۹: فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه‌اندازی تاسیسات برقی سیستم چشمک زن برقی
۱۳۱	جدول ۲۰: فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه‌اندازی چراغ چشمک زن سولار



فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

۶	شکل ۱: انواع روش‌های کنترل تقاطع.....
۹	شکل ۲: انواع چراغ‌های راهنمایی براساس کاربرد آن.....
۹	شکل ۳: چراغ راهنمایی پیش زمان‌بندی شده.....
۱۲	شکل ۴: مخروط دید برای یک رویکرد تک خطه.....
۱۳	شکل ۵: قرارگرفتن فانوس‌ها در تنظیم‌های عمودی و افقی.....
۱۶	شکل ۶: چراغ راهنمایی چشمک زن سولار.....
۱۷	شکل ۷: چراغ راهنمایی عابر پیاده.....
۲۲	شکل ۸: ماتریس مسئولیت.....
۲۴	شکل ۹: مراحل اجرایی نصب و راه‌اندازی تاسیسات برقی چراغ راهنمایی.....
۲۶	شکل ۱۰: کابینت کنترلر هوشمند معمولی.....
۲۸	شکل ۱۱: کافو کنترلر هوشمند.....
۲۹	شکل ۱۲: کابینت کنترلر برنامه‌پذیر.....
۳۳	شکل ۱۳: کابینت کنترلر چشمک‌زن برقی.....
۳۵	شکل ۱۴: فانوس کنترل وسایل نقلیه.....
۳۷	شکل ۱۵: بدنه فانوس عابر پیاده.....
۴۰	شکل ۱۶: فانوس سولار تک‌خانه.....
۴۰	شکل ۱۷: فانوس سولار سه‌خانه.....
۴۲	شکل ۱۸: ابعاد یک نمونه فانوس خورشیدی سه‌خانه.....
۴۳	شکل ۱۹: تابلو عابرین پیاده مربعی.....
۶۱	شکل ۲۰: دکمه فشاری عابر پیاده.....
۶۲	شکل ۲۱: فانوس کنترل وسایل نقلیه.....
۶۳	شکل ۲۲: نمای جانبی فانوس عابر پیاده.....
۶۳	شکل ۲۳: نمای روبروی فانوس عابر پیاده.....
۶۳	شکل ۲۴: نمای روبروی فانوس تکرار کننده.....
۶۳	شکل ۲۵: نمای جانبی فانوس تکرار کننده.....
۶۴	شکل ۲۶: پیکان استاندارد.....
۷۱	شکل ۲۷: نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۶×۹ متری.....
۷۲	شکل ۲۸: نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۶×۶ متری.....
۷۳	شکل ۲۹: نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۶×۴/۵ متری.....
۷۴	شکل ۳۰: نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۶×۳ متری.....



فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

۷۵	شکل ۳۱: نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۵ متری
۷۵	شکل ۳۲: نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۴ متری
۷۶	شکل ۳۳: نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۳ متری
۷۶	شکل ۳۴: نقشه جانمایی نصب سولار تک‌خانه بر روی پایه ۴ متری لوله‌ای
۷۹	شکل ۳۵: الگوریتم پایه طراحی چراغ راهنمایی
۸۰	شکل ۳۶: نماد درخت
۸۱	شکل ۳۷: نماد جهت حرکت خودروها
۸۵	شکل ۳۸: طرح عمرانی چراغ راهنمایی هوشمند
۸۶	شکل ۳۹: نقشه سیگنالی‌نگ چراغ راهنمایی هوشمند
۸۷	شکل ۴۰: نقشه دیاگرام اتصالات چراغ راهنمایی هوشمند
۸۸	شکل ۴۱: نقشه اتصالات داخلی کنترلر هوشمند
۸۹	شکل ۴۲: نقشه فازبندی چراغ راهنمایی هوشمند
۹۵	شکل ۴۳: بدنه دستگاه شمارشگر
۹۶	شکل ۴۴: بست اتصال به بازو
۹۶	شکل ۴۵: پایه ریلی
۱۰۵	شکل ۴۶: معیارهای فاصله مجاز محل نصب چراغ راهنمایی از خط ایست



<p>فصل اول: مشخصات عمومی صفحه: ۱</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
--	--	---

فصل ۱- مشخصات عمومی

۱-۱- مقدمه

مدیریت شهری، نیازمند ابزارهای متعددی می‌باشد تا به کمک آن بتوان روابط و مسائل مختلف را مدیریت نمود. به عنوان مثال، استفاده از خودروی شخصی و یا عمومی جهت رفت و آمدهای درون شهری نیازمند ابزارهای مناسب و درخور است تا با استفاده از آن‌ها امکان ایجاد نظم لازم و نظارت بر ایجاد این نظم فراهم گردد. همچنین بررسی تمرکز جمعیت در نقاط مختلف شهری در طول شبانه‌روز نیازمند ابزارهایی جهت ایجاد نظم، کنترل و نظارت می‌باشد. در شهرها و به خصوص در کلان‌شهرها، بدون استفاده از ابزارهای نظارتی و کنترلی، تنظیم مناسبات شهری غیر ممکن است و از این‌رو است که ابزارهای نظارتی و کنترلی اهمیت بالایی دارند.

یکی از ابزارهای کنترلی، چراغ‌های راهنمایی و رانندگی می‌باشند که در نقاط مختلف شهر و برای استفاده‌های مختلف نصب می‌گردند. به همین دلیل است که این چراغ‌ها با توجه به نوع کاربرد آن‌ها در انواع مختلف نظیر چراغ‌های برنامه‌پذیر، هوشمند، چشمک‌زن و ... دسته‌بندی می‌شوند. آنچه در مطالب پیش روی مورد توجه می‌باشد، معرفی انواع چراغ‌های راهنمایی و رانندگی و روش نصب، نگهداری و تعمیر آن‌ها می‌باشد. لذا کاربرد این دستورات عمل به منظور تعیین مشخصات فنی، عمومی و اجرایی چراغ‌های راهنمایی و رانندگی و تجهیزات مرتبط می‌باشد. شایان ذکر است دستورات عمل حاضر در نحوه طراحی فابندی و زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی و رانندگی کاربرد ندارد.

۲-۱- تعاریف

تعاریف اصطلاحاتی که در این دستورات عمل بکار رفته، به شرح زیر است:

۱-۲-۱- تقاطع: در مسیر یک خیابان، راه‌های مختلف با هدف‌های متفاوتی وجود دارند که به محل برخورد هر کدام از آن‌ها با خیابان مورد نظر تقاطع می‌گویند.

۱-۲-۲- چراغ‌راهنمایی و رانندگی: ابزاری است که با استفاده از علائم نوری کنترل‌شونده با جریان‌الکتریکی، حرکت وسایل نقلیه و عابران‌پیاده را متوقف، هدایت یا جهت‌دهی می‌نماید.

۱-۲-۳- فانوس: مجموعه‌ای از یک یا چند خانه چراغ که حق تقدم را برای وسایل نقلیه یا عابرین‌پیاده مشخص می‌کند.

۱-۲-۴- فانوس‌سواره (با کاربرد عمومی درون شهری): یک فانوس مختص وسایل نقلیه با نور خروجی و توزیع نور مناسب که برای کاربردهای سیگنالینگ ترافیکی مناسب بوده و قابلیت شناسایی سیگنال تا فاصله ۱۰۰ متری برای رانندگان وسایل نقلیه را فراهم می‌کند.

۱-۲-۵- فانوس عابرپیاده: فانوسی که به منظور کنترل تردد عابرین‌پیاده طراحی شده است.

۱-۲-۶- واحد نوری یا سیستم اپتیکی: مجموعه‌ای از قطعات که به منظور تولید نور یا الگوی نوری با شکل، شدت، رنگ و اندازه مشخص طراحی شده است.

۱-۲-۷- فانوس تکرارگر چراغ‌راهنمایی: این فانوس معمولاً در ابعاد کوچک‌تر و در ارتفاع پایین‌تری نسبت به فانوس‌های معمولی می‌باشد و فقط در جهت پوشش بیشتر دید رانندگان استفاده می‌شود.

۱-۲-۸- تابشگر دیود نورانی یا تابشگر دیودی (ماژول LED): یک واحد نوری چراغ‌راهنمایی که دارای یک سیستم نوری مستقل می‌باشد و به تنهایی قابلیت نصب و عملکرد دارد. در سند حاضر تابشگر دیود نورانی به اختصار تابشگر نامیده می‌شود.

۱-۲-۹- دیود نورانی (LED): مخفف کلمات Light Emitting Diode است که معنی دیود ساطع‌کننده نور را می‌دهد که با عبور جریان برق از خود نور ساطع می‌کند. دیودهای ساطع‌کننده نور یا دیود نورانی در واقع جزء خانواده دیودها و زیر گروه نیمه هادی‌ها به شمار می‌آیند.

۱-۲-۱۰- عدسی یا لنز (Lens): از ابزارهای نوری است که نور در اثر عبور از آن می‌شکند و همگرا یا واگرا می‌شود.



۱-۲-۱۱- پایه فانوس: سازه‌ای از جنس فلز یا پلی‌کربنات جهت نصب فانوس بر روی دکل‌های چراغ‌راهنمایی که در مسیر مورد نظر، ساخته می‌شود.

۱-۲-۱۲- نقاب (Visor): کلاهکی متصل به صفحه چراغ کنترل ترافیک برای کمینه کردن اثر فانتوم مربوط به منابع نوری خارجی و برای کاهش امکان مشاهده سیگنال از جهتی که منظور ترافیک نمی‌باشد.

۱-۲-۱۳- سلول خورشیدی (Solar cell یا Photoelectric cell) یا سلول فتوولتائیک (Photovoltaic cell): یک قطعه الکترونیکی که از ترکیبات نیمه‌هادی ساخته شده و درصدی از انرژی نور خورشید را، مستقیماً توسط اثر فتوولتائیک، به الکتریسیته تبدیل می‌کند.

۱-۲-۱۴- صفحه خورشیدی یا پنل سولار (Solar): صفحه‌ی خورشیدی از مونتاژ سلول‌های خورشیدی بوجود می‌آید. صفحه‌های خورشیدی انرژی نورانی خورشید را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند. صفحات خورشیدی، از ترکیبات نیمه‌هادی ساخته شده‌اند که وظیفه آن‌ها تبدیل انرژی نورانی خورشید به انرژی الکتریکی می‌باشد.

۱-۲-۱۵- شمارشگر ترافیکی: دستگاهی است که جهت نمایش شمارش معکوس زمان قرمز یا سبز هر مسیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱-۲-۱۶- سیگنال (Signal): نماد دیداری که بوسیله یک تابشگر روشن ایجاد می‌شود.

۱-۲-۱۷- سیگنال گروه: هر دسته از فانوس‌های چراغ‌های راهنمایی که بطور هم‌زمان روشن و خاموش می‌شوند.

۱-۲-۱۸- دکل: دکل‌ها وسایلی هستند که فانوس‌ها، شمارشگرها و برخی از وسایل کنترل ترافیک روی آن نصب می‌شوند.

۱-۲-۱۹- حوضچه‌های برق: این حوضچه‌ها محل‌هایی هستند برای دسترسی به کابل‌های ارتباطی زیرزمینی چراغ‌راهنمایی که از لوله‌گذاری بین دکل‌ها و جعبه کنترلر عبور داده شده‌اند. از این محل‌ها جهت انجام تعمیرات یا تعویض کابل نیز استفاده می‌گردد.

۱-۲-۲۰- دستگاه کنترل چراغ‌راهنمایی (کنترلر): دستگاهی که توسط آن زمان مناسب جهت عبور و مرور وسایل نقلیه و کاربران پیاده، در هر فاز تعیین و به چراغ راهنمایی ارسال می‌گردد.

۱-۲-۲۱- کنترلر برنامه‌پذیر: عملکرد این نوع کنترلر براساس جدول زمان‌بندی از پیش تعیین شده توسط کارشناسان مرکز مدیریت و کنترل ترافیک می‌باشد. در ضمن طول سیکل و طول فازها در آن ثابت است ولی این زمان‌ها در ساعات مختلف شبانه‌روز و در روزهای مختلف می‌تواند متفاوت باشد. این کنترلرها زمانی به کار می‌رود که تغییرات ترافیک و حجم ورودی به تقاطع از قبل قابل پیش‌بینی باشد.

۱-۲-۲۲- کنترلر هوشمند: دستگاهی است که با استفاده از شناسگرهای نصب شده در تقاطع، حضور و حجم وسایل نقلیه را تشخیص داده و مدت زمان مناسب هر فاز را بطور خودکار تعیین می‌نماید.

۱-۲-۲۳- کنترلر چشمک‌زن: یک دستگاه الکترونیکی کوچک است که در داخل فانوس یا پایه فانوس یا جعبه‌های برق مجزا تعبیه و جهت ایجاد عملکرد چشمک‌زن در فانوس‌های چراغ‌راهنمایی می‌باشد و تقاطع را به صورت چشمک‌زن کنترل می‌کند.

۱-۲-۲۴- صفحه دستی (کلید پلیس): بر روی دستگاه‌های کنترلر صفحه‌ای تعبیه شده است که در مواقع اضطراری می‌توان زمان هر مسیر را به دلخواه تغییر داد و یا تقاطع را به حالت چشمک‌زن درآورد. این قسمت بیشتر توسط عوامل پلیس راهنمایی و رانندگی مستقر در هر تقاطع مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱-۲-۲۵- شناسگرها (حسگر، Sensor): یکی از ارکان اصلی جهت کنترل هوشمند یک تقاطع می‌باشد که وجود و حجم وسایل نقلیه را در هر مسیر تشخیص می‌دهد و این اطلاعات را به صورت لحظه‌ای به دستگاه کنترلر چراغ‌راهنمایی انتقال می‌دهد تا کنترلر تصمیم مناسب جهت زمان‌بندی چراغ‌ها را بطور اتوماتیک اتخاذ نماید.

۱-۲-۲۶- شناسگرهای القایی: این نوع سنسور با استفاده از تغییرات میدان مغناطیسی تاثیر القایی اجسام فلزی بر میدان مغناطیسی عمل کرده و کنترلر با تحلیل این تغییرات میزان عبور وسایل نقلیه را تشخیص می‌دهد. این شناسگر در شیارهای ایجاد شده در سطح رویی آسفالت به صورت مربع، مستطیل یا لوزی اجرا شده است.





۱-۲-۲۷- سنسور مقاومتی مغناطیسی غیرهمگرا (AMR-Anisotropic Magnetoresistor): این سنسورها با قراردادن یک لایه نازک آلیاژ نیکل- آهن (پرمالوی) بر روی یک ویفر سیلیکونی و به شکل یک نوار مقاومتی ساخته می‌شوند. یکی از کاربردهای این سنسورها، استفاده از آن‌ها برای تشخیص و شمارش خودرو در سیستم کنترل ترافیک بجای لوپ‌های مغناطیسی می‌باشد.

۱-۲-۲۸- شناسگر مغناطیسی بی‌سیم (Wireless): سنسور مغناطیسی براساس اندازه‌گیری اثر مغناطیسی اجسام فلزی متحرک و به صورت نقطه‌ای عمل می‌نماید. شناسگر مغناطیسی بی‌سیم از ترکیب این نوع سنسورها و سیستم‌های پیشرفته‌ای از شبکه‌های بی‌سیم تشکیل گردیده است.

۱-۲-۲۹- بخش دسترسی (دریافت و ارسال) یا Access Point: با توجه به اینکه سنسورهای مقاومتی مغناطیسی غیرهمگرا بدون سیم می‌باشند و اطلاعات را در زمان واقعی به صورت امواج رادیویی کم توان صادر می‌کنند، لازم است در نزدیکی آن‌ها بخش دسترسی قرار گیرد و این تجهیز اطلاعات را برای یک یا چندین کنترلر مدیریت می‌نماید. تغذیه این دستگاه می‌تواند از طریق برق و یا باتری باشد.

۱-۲-۳۰- تکرارگر شناسگر بی‌سیم (Repeater): اگر تعدادی از سنسورها بیرون از محدوده بخش دسترسی باشند می‌توان از تکرارگرها بین حسگرها و شناسگرها و بخش دسترسی استفاده نمود. این دستگاه‌ها سیگنال دریافتی را جهت ارسال به قسمت بعدی تقویت می‌نمایند. بخش بعدی می‌تواند بخش دسترسی باشد یا یک تکرارگر دیگر؛ تغذیه این تکرارگرها می‌تواند از طریق برق و یا باتری باشد.

۱-۲-۳۱- یکسو کننده سیگنال: دستگاهی جهت تولید ولتاژ تغذیه تجهیزات سنسور بی‌سیم از برق سیگنال چراغ‌راهنمایی.

۱-۲-۳۲- کنترل کننده (Control Board): این بخش وظیفه برقراری ارتباط بین سیستم تشخیص و شمارش خودرو پیاده‌سازی شده با استفاده از سنسورهای AMR، بخش دسترسی و تکرارگرها را با کنترلرهای هوشمند ترافیکی دارد و متشکل از مجموعه‌ای از رله‌ها، درگاه‌های ارتباطی، نشانگرهای وضعیت بوده و در برخی مدل‌ها دارای بخش‌های پردازش اطلاعات و دریافت و ارسال اطلاعات نیز می‌باشد.

۱-۲-۳۳- چرخه (زمان چرخه یا طول سیکل): یک دوره کامل علامت‌دهی چراغ‌راهنمایی شامل شروع زمان سبز یک فاز تا شروع زمان سبز بعدی همان فاز چرخه گفته می‌شود.

۱-۲-۳۴- طول چرخه: عبارت است از زمان لازم برای طی یک چرخه چراغ‌راهنمایی که معمولاً برحسب ثانیه بیان می‌شود.

۱-۲-۳۵- فاز: به بخشی از یک چرخه که به ترکیبی از حرکات (بطور معمول حرکات غیرمتداخل) بطور همزمان حق تقدم تعلق می‌گیرد، گفته می‌شود.

۱-۲-۳۶- زمان فاز: مدت زمانی است که رنگ چراغ ثابت باشد. (سبز یا قرمز یا ...)

۱-۲-۳۷- اثر فانتوم (Sun-phantom): انعکاس نور خورشید یا نور آسمان از روی سطوح اپتیکی تابشگر که باعث ایجاد خطا می‌شود. (یک علامت نوری خاموش، روشن دیده می‌شود).

۱-۲-۳۸- اثر فانتوم ذاتی (Intrinsic Sun-phantom): شدت نور یک سیگنال اثر فانتوم شبیه‌سازی شده است.

۱-۲-۳۹- مختصات رنگ (Chromaticity): یک زوج عدد که موقعیت رنگ نور منبع را در نمودار رنگ مشخص می‌کند و نمایانگر رنگ یک شیء یا منبع نور است.

۱-۲-۴۰- درخشندگی (Luminance): کمیتی فیزیکی که با درخشش یک سطح (به عنوان مثال یک لامپ، چراغ، آسمان یا ماده منعکس کننده) در یک جهت مشخص متناظر است و حاصل تقسیم شدت نور ناشی از مساحت یک سطح بر مقدار مساحت آن سطح است.

۱-۲-۴۱- شار نوری (Flux Luminous): کمیتی که نشان‌دهنده مقدار نور است. برای یک لامپ یا چراغ به کل نور منتشر شده از منبع نور، صرف نظر از جهتی که نور توزیع می‌شود اطلاق می‌گردد.

۱-۲-۴۲- شدت نور (Luminous Intensity): مقدار شار نوری منتشر شده از منبع نور در یک جهت خاص.



<p>فصل اول: مشخصات عمومی صفحه: ۴</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
--	--	---

۱-۲-۴۳- توزیع شدت نور: منحنی‌ای است که برای مشخص کردن شدت نور منتشرشده توسط یک چراغ در زوایای مختلف بکار می‌رود.

۱-۲-۴۴- مبدل بستر داده‌های شبکه (موکسا MOXA): برای تبدیل بستر داده‌های شبکه (پروتکل دیتا) به RS232 از دستگاهی استفاده می‌شود که در این مجموعه آن را مبدل موکسا (MOXA) نامیده‌ایم.

۱-۳- چراغ‌راهنمایی

یکی از مهم‌ترین و موثرترین روش‌های کنترل ترافیک در تقاطع‌ها یا در مکان‌هایی که بطور دائمی محدودیت ارتفاع یا عرض وجود داشته باشد و یا در سایر قسمت‌هایی که تردد وسایل نقلیه نیاز به کنترل دارد (همانند مناطق مسکونی و عملیات عمرانی)، استفاده از چراغ راهنمایی است. حق تقدم حرکات ترافیک در زمان‌های مختلف توسط این چراغ‌ها تعیین می‌شود. یکنواختی و یکسانی در کاربرد چراغ کنترل ترافیک به نحوی که رانندگان وسایل نقلیه و عابرین پیاده پیام آن را بخوبی دریافت و درک نمایند، ضروری است. در صورتی که چراغ‌راهنمایی به صورت دائم مورد استفاده قرار گیرند، دارای پایه‌ای ثابت به ارتفاع ۴ یا ۶ متر می‌باشند. اما در موارد استفاده به صورت موقت، همانند عملیات اجرایی ممکن است دارای پایه‌های موقت و سیار باشند. چراغ‌راهنمایی ممکن است به شکل چشمک‌زن، زمان‌بندی ثابت و یا هوشمند (زمان‌بندی متغیر) مورد استفاده قرار گیرند.

۱-۳-۱- عوامل موثر در نصب یا برداشتن چراغ‌راهنمایی کنترل ترافیک: در نصب و برداشتن چراغ راهنمایی لازم است تجزیه و تحلیل پارامترهای ترافیکی، بررسی نیازهای عابران پیاده، دوچرخه‌سواران، افراد کم‌توان و وسایل نقلیه لحاظ گردد. در تعیین این مسئله که نوع نصب و برنامه زمان‌بندی چراغ‌راهنمایی و عملکرد آن، مشکلات موجود را برای تمامی وسایل نقلیه کاهش یا افزایش می‌دهد، لازم است قضاوت مهندسی لحاظ شود. بررسی وجود مشکلات در تقاطع شامل موارد زیر می‌باشد:

- مشکل باید به حدی باشد که نیاز به راه حل داشته باشد.
- طول صف ترافیک خیابان فرعی بطور نامعقول طولانی باشد.
- تعداد تصادفات
- تاخیر ترافیک یک مسیر به میزانی باشد که نصب چراغ کنترل ترافیک منجر به کاهش آن شود، هرچند بر تاخیر مسیر متقاطع افزوده گردد.

- ترافیک خیابان فرعی اجبار به انجام برخی حرکات ناامن جهت ورود و یا گذر از خیابان اصلی را داشته باشد. به وجود آمدن تغییرات در جریان ترافیک و شرایط تردد، نصب یا برداشتن چراغ راهنمایی کنترل ترافیک را می‌تواند توجیه نماید. در چنین شرایطی بطور مثال جایگزین نمودن چراغ‌راهنمایی با سایر علائم کنترل ترافیک یا بالعکس را می‌توان مطرح نمود.

۱-۳-۲- مراحل برداشتن چراغ‌راهنمایی و رانندگی: در صورتی که مطالعات مهندسی مشخص نماید که استفاده از چراغ‌راهنمایی دیگر لازم نمی‌باشد، برداشتن آن باید طی مراحل زیر صورت پذیرد:

- تعیین وسیله کنترل ترافیک مناسب جایگزین که پس از برداشتن چراغ‌راهنمایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- اصلاح هرگونه محدودیت مسافت دید در صورتی که در محل مورد نظر این محدودیت وجود داشته باشد.
- اطلاع‌رسانی قبل از برداشتن چراغ‌راهنمایی و رانندگی (بطور مثال به وسیله نصب تابلوهای اطلاعاتی)
- تغییر چراغ‌راهنمایی زمان‌دار به چشمک‌زن یا پوشاندن آن حداقل به مدت ۹۰ روز به همراه نصب علائم کنترل ترافیک (همانند تابلو ایست)

- برداشتن فانوس‌های چراغ‌راهنمایی و باقی ماندن پایه‌ها و کابل‌های چراغ به منظور انجام تجزیه و تحلیل بعدی در خصوص اثرات حذف چراغ‌راهنمایی بر جریان ترافیک.



<p>فصل اول: مشخصات عمومی صفحه: ۵</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
--	--	---

۱-۳-۳- اطلاعات مورد نیاز جهت استفاده از چراغ‌راهنمایی: به منظور مطالعه کارشناسی جهت استفاده از چراغ‌راهنمایی اطلاعات مورد نیاز شامل موارد زیر می‌باشد:

الف) تعداد وسایل نقلیه ورودی به تقاطع به تفکیک ساعت در طول ۱۲ ساعت از سه روز میان هفته مطلوب است. ساعات انتخابی برای برداشت حجم وسایل نقلیه طوری تعیین گردد، تا درصد زیادی از حجم ترافیک در طول شبانه روز را پوشش دهد.
ب) حجم وسایل نقلیه در حرکات مختلف، به تفکیک نوع وسیله نقلیه (شامل کامیون‌های سبک و سنگین، وسیله نقلیه سواری، وسایل حمل و نقل همگانی، موتورسیکلت و دوچرخه) در چهار ساعت صبح و عصر در بازه‌های ۱۵ دقیقه (۴ ساعت صبح و عصر طوری تعیین می‌گردد که مجموع حجم وسایل نقلیه وارد شونده به تقاطع بیشترین مقدار باشد)
ج) حجم عابران پیاده در محل خط‌کشی عابر پیاده، در دوره‌های مشابه با دوره شمارش حجم وسایل نقلیه در بند (ب). لازم به ذکر است که حجم عابر پیاده در محل‌هایی که عبور عابران پیاده از عرض معبر نیازمند توجه خاصی دارد، برداشت گردد.
د) جمع‌آوری اطلاعات مربوط به تسهیلات و کاربری‌ها و مراکز فعالیتی که عابران پیاده، افراد کم‌توان و معلول نیاز به دسترسی به آن‌ها در محدوده مورد مطالعه دارند.

ه) محدودیت سرعت اعلام شده یا قانونی یا سرعت ۸۵ درصد از وسایل نقلیه در مسیر نزدیک‌شونده کنترل نشده به محدوده مورد مطالعه.

و) اطلاعات فیزیکی در محدوده مورد مطالعه شامل مشخصات هندسی، شیب، مسافت دید، مسافت توقف، شرایط پارکینگ، عرض خط‌کشی‌های سطح معبر، فاصله تا نزدیک‌ترین چراغ‌راهنمایی کنترل ترافیک و وضعیت پیاده‌روهای اطراف، روشنایی سطح راه، شرایط معابر، تقاطع‌های راه‌آهن، تأسیسات زیربنایی (آب و برق و ...) و استفاده از پیاده‌رو مجاور و ...
ز) اطلاعات تصادفات، شامل نوع، مکان، شدت، جهت حرکت، شرایط جوی و زمان به تفکیک ساعت، روز، هفته و تاریخ برای حداقل یک سال در محدوده مورد مطالعه.

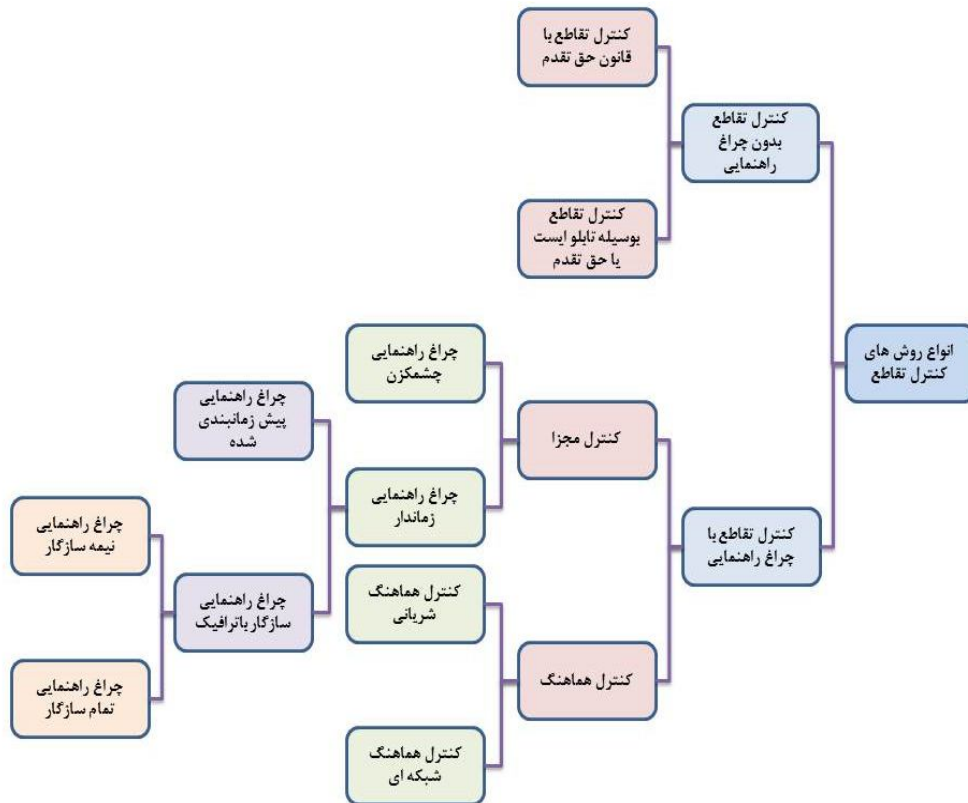
• لازم به ذکر است که اطلاعات زیر که به منظور تحلیل دقیق تر و کامل تر عملکرد تقاطع مورد استفاده قرار می‌گیرند در دوره‌های مشخص شده در بند "ب" قسمت ۱-۳-۳ می‌بایست جمع‌آوری گردند:

- ✓ متوسط زمان تاخیر وسایل نقلیه در هریک از مسیرهای نزدیک شونده به تقاطع به صورت جداگانه.
- ✓ سرفاصله قابل قبول، بین دو وسیله نقلیه، در جریان تردد خیابان اصلی به منظور ورود وسایل نقلیه از خیابان فرعی.
- ✓ محدودیت سرعت اعلام شده یا سرعت ۸۵ درصدی در نقطه‌ای از مسیرهای نزدیک شونده به تقاطع که تحت تاثیر کنترل تقاطع قرار نمی‌گیرند.
- ✓ زمان تاخیر عبور عابر پیاده از معبر برای حداقل دو دوره ۳۰ دقیقه‌ای برای دوره‌های اوج تاخیر عابر پیاده در یک روز میان هفته.
- ✓ طول صف در مسیرهای منتهی به تقاطع.

۱-۴- انواع روش‌های کنترل تقاطع

چراغ‌راهنمایی بدون شک از آشناترین و مهم‌ترین وسایل کنترل و تنظیم عبور و مرور وسایل نقلیه و افزایش ایمنی در تقاطع‌ها است. البته چراغ‌راهنمایی از حرکت دائمی وسایل نقلیه در مسیرهای مختلف یک تقاطع جلوگیری می‌کند، ولی بطور کلی در صورت محاسبه صحیح زمان‌بندی آن، متوسط تاخیر وسایل نقلیه کمتر از زمانی خواهد بود که تقاطع بدون چراغ‌راهنمایی باشد. چراغ‌های راهنمایی را بطور مستقل و جداگانه برای کنترل تقاطع‌ها بکار می‌برند، ولی گاهی بر حسب ضرورت و برای بازدهی بهتر ممکن است چراغ‌های راهنمایی چند تقاطع یا کلیه تقاطع‌های یک مسیر را با استفاده از روش‌های کامپیوتری به هم ارتباط داده و هماهنگ نمود، که این روش کنترل منطقه‌ای ترافیک نامیده می‌شود. انواع روش‌های کنترل تقاطع در شکل شماره ۱ ارائه شده است. همچنین در ادامه مشخصات عمومی فنی و اجرایی کنترل تقاطع توسط چراغ‌راهنمایی ارائه می‌گردد.





شکل شماره (۱): انواع روش های کنترل تقاطع

۱-۴-۱- کنترل بدون چراغ راهنمایی: تقاطع‌هایی که قانون حق تقدم عبور بر آن‌ها حاکم است فاقد هرگونه تابلو یا چراغ راهنمایی می‌باشند. در این گونه تقاطع‌ها، حق تقدم عبور با وسیله نقلیه سمت راست است. این روش کنترل، حداقل میزان محدودیت را بر وسایل نقلیه اعمال می‌کند. تابلوهای رعایت حق تقدم و ایست در تقاطع‌های فرعی- اصلی و در ورودی‌های فرعی نصب می‌شوند. تابلوی رعایت حق تقدم به این معناست که وسیله نقلیه مسیر فرعی باید حق تقدم عبور را به وسایل نقلیه مسیر اصلی بدهد. تابلوی ایست نیز به معنای ضرورت توقف کامل وسایل نقلیه مسیر فرعی است.

۱-۴-۲- کنترل مجزا: کنترل مجزا به حالتی اطلاق می‌شود که هر تقاطع فقط بر مبنای پارامترهای اندازه‌گیری شده در همان تقاطع و بدون توجه به نحوه عملکرد تقاطع‌های مجاور کنترل می‌گردد.

استفاده از شیوه کنترل مجزا هنگامی منطقی است که عملکرد یک تقاطع تا حد زیادی مستقل از تقاطع‌های مجاور آن باشد. این شرط در صورتی تحقق می‌پذیرد که یا فاصله تقاطع مورد بحث از تقاطع‌های مجاور آن به حد کافی زیاد باشد و یا عوامل ایجاد پراکندگی در جریان ترافیک آنقدر قوی باشند که عملکرد چراغ راهنمایی تقاطع‌های مجاور تأثیر محسوسی بر عملکرد تقاطع مورد نظر نگذارند. در روش کنترل مجزای تقاطع‌ها، چراغ راهنمایی از نظر ترافیکی به دو دسته چشمک‌زن و زمان‌دار تقسیم می‌گردد.

۱-۴-۲-۱- چراغ چشمک‌زن: در تقاطع‌های مجهز به تابلوی ایست برای تأکید بیشتر بر ضرورت توقف، می‌توان از چراغ چشمک‌زن نیز استفاده نمود. در این حالت، چراغ قرمز چشمک‌زن که در مسیر فرعی نصب می‌شود به معنی ضرورت توقف کامل و چراغ زرد چشمک‌زن مسیر اصلی به معنی عبور با احتیاط است.

در تقاطع‌های چراغ‌دار در مواقعی از روز که نیازی به کنترل چراغ راهنمایی نیست ولی لازم است بعضی از حرکت‌ها توقف نمایند، می‌توان چراغ راهنمایی را به صورت چشمک‌زن در آورد. در تقاطع اصلی- فرعی به شرط کم بودن ترافیک و امکان ورود وسایل



<p>فصل اول: مشخصات عمومی صفحه: ۷</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
--	--	---

نقلیه از فرعی و رعایت حداقل فاصله دید برای رانندگان مسیر فرعی می‌توان از چراغ‌راهنمایی چشم‌کزن استفاده کرد. این نوع چراغ از لحاظ ترافیکی به دو نوع زرد و قرمز و از لحاظ الکتریکی به دو نوع برقی و خورشیدی تقسیم می‌شود.

۱-۲-۴- چراغ زمان‌دار: چراغ‌هایی هستند که با استفاده از سه رنگ نوری استاندارد (سبز، زرد، قرمز) حق تقدم را برای رویکردهای مختلف وسایل نقلیه و عابرین پیاده را مشخص می‌سازند. چراغ زمان‌دار از نظر نحوه زمان‌بندی به دو دسته پیش‌زمان‌بندی شده و سازگار با ترافیک تقسیم می‌شود. انتخاب هر یک از این روش‌ها بستگی به عوامل متعددی از قبیل امکانات فنی و اجرایی موجود، هزینه‌های نصب و بهره‌برداری، تاخیر و تراکم، مصرف سوخت، ملاحظات زیست محیطی و ایمنی در تقاطع دارد.

- چراغ پیش‌زمان‌بندی شده (برنامه‌پذیر): در این روش، چراغ‌راهنمایی زمان‌بندی از پیش تعیین شده و معلومی را در زمان معین و بدون توجه به تغییرات شرایط واقعی ترافیک تقاطع به مورد اجرا می‌گذارند. استفاده از روش‌های کنترل مجزا پیش‌زمان‌بندی شده در شرایطی مناسب است که نوسانات حجم ترافیک در دوره‌های مختلف طرح زیاد نباشد. زمان‌بندی این چراغ‌ها ممکن است به صورت ثابت و یا متغیر باشد. در چراغ پیش‌زمان‌بندی شده ثابت، زمان‌بندی یکسانی را برای کلیه ساعات شبانه‌روز اعمال می‌گردد. این نوع چراغ‌ها به هیچ‌وجه نمی‌توانند با توجه به تغییرات اساسی حجم ترافیک در ساعات مختلف شبانه‌روز و روزهای مختلف جوابگوی نیازهای ترافیک بوده و کنترل مناسبی بر روی تقاطع اعمال نمایند. با پیشرفت دانش الکترونیک روش‌های کنترل پیش‌زمان‌بندی شده متغیر جایگزین روش‌های کنترل با زمان‌بندی ثابت شده است. در این روش امکان تعریف زمان‌بندی‌های متفاوت برای ساعات مختلف روز، روزهای مختلف هفته و هفته‌های مختلف سال وجود دارد و سیستم دارای حافظه‌ای است که این زمان‌بندی‌ها را در خود ذخیره می‌نمایند. با این حال این نوع چراغ نیز نمی‌تواند با توجه به تغییرات لحظه‌ای حجم ترافیک در ساعات مختلف شبانه‌روز کنترل مناسبی بر روی تقاطع اعمال نماید.

- چراغ سازگار با ترافیک (هوشمند): در این روش، چراغ‌راهنمایی دارای شناساگرهایی می‌باشد که به وسیله آن‌ها برخی پارامترهای شاخص شرایط ترافیک محل را اندازه‌گیری می‌نمایند و کنترل‌کننده چراغ دارای پردازنده‌ای است که بر مبنای مقادیر این شاخص‌ها و با توجه به روش عملکردی تعیین شده در مورد مدت زمان هر فاز چراغ‌راهنمایی و یا شکل فازبندی تصمیم‌گیری می‌نمایند. در شرایطی که نوسانات ترافیک، نامنظم و غیرقابل پیش‌بینی بوده و یا حجم تقاضای تقاطع پایین‌تر از شرایط اشباع قرار داشته باشد (حجم ورودی به تقاطع کمتر از ظرفیت آن باشد)، تنها راه حل ممکن استفاده از چراغ‌های سازگار با ترافیک است.

به‌طور کلی چراغ‌های سازگار با ترافیک ممکن است به صورت نیمه سازگار و یا تمام سازگار باشند. چراغ‌های نیمه سازگار در تقاطع مسیرهای فرعی با مسیرهای اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این چراغ می‌تواند با استفاده از یک و یا چند شناساگر که در مسیر یا مسیرهای فرعی نصب می‌شوند، عمل نماید.

عملکرد آن‌ها به این ترتیب است که در حالت عادی، چراغ مسیر اصلی سبز و چراغ مسیر فرعی قرمز می‌باشد. با حضور یک یا چند خودرو در ورودی فرعی و در حوزه تشخیص شناساگر، به مسیر فرعی چراغ سبز داده می‌شود. از این نوع کنترل هنگامی استفاده می‌شود که حجم ترافیک در رویکرد فرعی تقاطع بسیار ناچیز باشد و تقاطع تنها به علت مشکلات ایمنی توسط چراغ‌راهنمایی زمان‌دار کنترل می‌گردد.

چراغ‌های تمام سازگار در تقاطع‌های دو فازه یا چند فازه مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این نوع کنترل در کلیه ورودی‌هایی که نقش تعیین‌کننده‌ای در زمان‌بندی تقاطع دارند، شناساگرهای وسایل نقلیه نصب می‌شود. روش عملکرد به این ترتیب است که برای هر فاز، یک حداقل زمان سبز، یک حداکثر زمان سبز و یک حداکثر فاصله مجاز بین وسایل نقلیه تعریف می‌شود. از این نوع کنترل تنها زمانی که حجم ورودی به تقاطع از ظرفیت تقاطع کمتر باشد، استفاده می‌گردد.





۱-۴-۳- کنترل هماهنگ: در شبکه حمل و نقل شهری معمولاً فاصله تقاطع‌های مجاور به اندازه‌ای است که عملکرد آن‌ها بر یکدیگر تاثیر می‌گذارد. با سبز شدن چراغ در تقاطع بالادست، یک دسته وسایل نقلیه با یکدیگر به حرکت در آمده و تقریباً به صورت گروهی به تقاطع بعدی می‌رسند. اگر همزمان با رسیدن این گروه وسایل نقلیه، چراغ مسیر مربوطه در این تقاطع سبز باشد، مجموع تأخیرها و توقف‌های وسایل نقلیه کاهش چشمگیری یافته و کارایی تقاطع شدیداً افزایش می‌یابد. برای دستیابی به این هدف به جای کنترل مجزای تقاطع‌ها، از کنترل هماهنگ استفاده می‌شود.

در روش کنترل هماهنگ با استفاده از سیستم‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری پیشرفته اطلاعات ترافیکی تقاطع‌های شبکه جمع‌آوری و توسط کامپیوتر مرکزی تحلیل می‌گردد. با توجه به پارامترهای تعریف شده و نتایج تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده در خصوص نحوه زمان‌بندی و فازبندی تک‌تک تقاطعات موجود در شبکه تصمیم‌گیری و در چراغ‌های راهنمایی هر یک از تقاطع‌ها اجرا می‌گردد. شایان ذکر است در روش هماهنگ انطباق زمان‌بندی چراغ هر تقاطع با تغییرات جریان ترافیک ممکن است توسط کنترل‌کننده آن تقاطع و یا کامپیوتر مرکزی انجام شود. ولی تصمیم‌گیری‌های مهم‌تر در رابطه با تنظیم روند کلی جریان ترافیک در شبکه فقط توسط کامپیوتر مرکزی صورت می‌گیرد.

به‌طور کلی بهترین شرایط برای هماهنگ کردن تقاطع‌های چراغ‌دار، زمانی است که فاصله بین آن‌ها ۴۰۰ تا ۹۰۰ متر باشد ولی تا فاصله ۱۵۰۰ متر نیز قابل هماهنگ‌سازی است. زمانی که فاصله بین تقاطع‌ها بیش از ۱۵۰۰ متر می‌شود، جریان ترافیک در بین دو تقاطع به صورت متفرق در می‌آید و در این شرایط هماهنگ‌سازی بین تقاطع‌ها عملکرد مناسبی ندارد. هماهنگ‌سازی چراغ‌های راهنمایی در معابر یک‌طرفه مناسب‌تر و راحت‌تر می‌باشد. بهترین حالت برای هماهنگ‌سازی تقاطع‌های چراغ‌دار هنگامی است که در بین دو تقاطع، دسترسی‌ها حداقل بوده و عواملی که باعث اختلال در حرکت وسایل نقلیه می‌شود، وجود نداشته باشد.

۱-۴-۳-۱- کنترل هماهنگ شریانی: ساده‌ترین حالت کنترل هماهنگ تقاطع‌ها، کنترل هماهنگ در یک شبکه باز و یا کنترل شریانی است. در این نوع هماهنگی، تنها به پیشروی ترافیک در یک مسیر اصلی (شریانی) توجه می‌شود و در حالت ایده‌آل هدف سیستم، ایجاد موج سبز در این مسیر است. موج سبز به حالتی اطلاق می‌شود که وسایل نقلیه به شکل دسته‌ای حرکت کنند و با رسیدن این دسته به هر تقاطع، چراغ مسیر مربوطه سبز گردد. این نوع کنترل زمانی که دسترسی‌ها در مسیر شریانی حداقل بوده و مسیر شریانی به صورت یک‌طرفه باشد، به بهترین شکل قابل اجرا است.

۱-۴-۳-۲- کنترل هماهنگ شبکه‌ای: هدف از ایجاد هماهنگی بین تقاطع‌ها در بهترین حالت، تامین موج سبز برای کلیه مسیرها است. دستیابی به موج سبز در هر دو جهت یک مسیر شریانی دو طرفه، فقط در شرایط خاصی میسر می‌شود. در مورد دو شریانی متقاطع دشواری بیشتری داشته و در مورد یک "شبکه بسته" که مجموعه‌ای از چند مسیر یا شریانی متقاطع است، تقریباً غیرممکن می‌شود. بنابراین هدف از اجرای کنترل هماهنگ در شبکه‌های بسته، بیشینه نمودن کارایی کل شبکه با در نظر گرفتن نوسانات جریان ورودی تقاطع‌ها است.

۵-۱- کاربرد انواع چراغ‌های راهنمایی و رانندگی

در این قسمت انواع چراغ‌های راهنمایی که جهت قانونمند نمودن تردد وسایل نقلیه و رعایت حق تقدم مورد استفاده قرار می‌گیرند، معرفی خواهد شد. انتخاب و استفاده از هر یک از انواع چراغ‌های راهنمایی، می‌بایست بر اساس مطالعات کارشناسی و در نظر گرفتن شرایط معبر و ترافیک صورت پذیرد.





چراغ‌های راهنمایی بر حسب کاربرد آن‌ها به شرح زیر دسته‌بندی می‌شوند:



شکل شماره (۲): انواع چراغ راهنمایی براساس کاربرد آن

۱-۵-۱- چراغ راهنمایی پیش زمان‌بندی شده:

۱-۵-۱-۱- تعریف و کاربرد: این چراغ جهت تعیین نوبت توقف و حرکت وسایل نقلیه، به نحوی که جریان‌های متداخل بتوانند بطور موثر و به صورت ایمن از تقاطع عبور کنند، کاربرد دارد. این چراغ دارای سه عدسی می‌باشد، که به ترتیب از بالا به پایین دارای رنگ قرمز، رنگ زرد و رنگ سبز هستند. همواره فقط یک عدسی بر اساس زمان‌بندی و فازبندی طراحی شده، روشن می‌باشد.



شکل شماره (۳): چراغ راهنمایی پیش زمان‌بندی شده



۱-۵-۲- ضوابط نصب:

- لازم است با استفاده از نشانه‌های همانند خط‌کشی عابرپیاده در عرض خیابان، محل‌هایی که توسط چراغ‌راهنمایی کنترل می‌گردد، برای عابران پیاده قابل تشخیص شود.
 - در محل شیب‌های قائم، قوس‌های افقی و موانع موجود در هر تقاطع، چراغ‌راهنمایی باید به شکلی که زوایای عمودی و افقی دید فانوس‌ها تامین شود، نصب گردد.
 - مشخصات هندسی تقاطع باید در تعیین موقعیت قائم، طولی و عرضی فانوس چراغ‌راهنمایی به شکلی که توسط راننده قابلیت رویت داشته باشند، لحاظ شود.
 - باید از نصب هرگونه علامت، خط‌کشی و غیره که بر روی شیوه کنترل چراغ‌راهنمایی تاثیرگذار باشد، جلوگیری به عمل آید.
 - باید از نقاب‌ها و عدسی‌هایی بر روی فانوس‌ها استفاده شود، که بدون کاهش شدت نور، آن را به سوی راننده هدایت نماید.
 - در صورتی که دیدن دو فانوس چراغ‌راهنما، موجب گردد تا رانندگان دچار اشتباه شوند، فانوس‌های ویژه‌ای همانند فانوس‌های با دید محدود پیشنهاد می‌شود تا راننده، فانوس‌های چراغ‌راهنمایی مربوط به سایر مسیرهای ورودی به تقاطع را قبل از فانوس مربوط به مسیر خود، مشاهده نکند.
 - در صورتی که فاصله دید تا فانوس‌های چراغ‌راهنمایی (برای فانوس‌های نصب شده بعد از تقاطع) در مسیری توسط شیب قائم محدود گردد، از فانوس‌های تکمیلی در ورودی تقاطع که علائم مربوط به چراغ‌راهنمایی در آن دیده می‌شوند یا از تابلوهایی که دارای علامت چراغ هستند، استفاده گردد.
- بطور کلی ارتفاع نصب چراغ‌راهنمایی مطابق جدول زیر می‌باشد:

جدول شماره (۱): محدوده ارتفاع نصب چراغ‌راهنمایی

ردیف	شرح	حداقل (متر)	حداکثر (متر)
۱	ارتفاع قسمت بالای فانوس چراغ راهنمایی سطح روسازی معابر در خارج از سطح سواره‌رو	۴/۶	۷/۸
۲	ارتفاع انتهای زیرین فانوس چراغ راهنمایی تا سطح روسازی معابر در خارج از معبر سواره‌رو	۲/۵	۴/۵
۳	ارتفاع انتهای زیرین فانوس چراغ راهنمایی بر روی بازوی دکل تا سطح روسازی راه	۵	۶
۴	ارتفاع عدسی‌های فانوس چراغ راهنمایی به صورت عمودی تا سطح پیاده‌رو	۲/۴	۵/۸
۵	ارتفاع عدسی‌های فانوس چراغ راهنمایی به صورت عمودی تا سطح جزیره میانی	۱/۴	۵/۸
۶	ارتفاع عدسی‌های فانوس چراغ راهنمایی به صورت افقی تا سطح پیاده‌رو	۲/۴	۶/۷
۷	ارتفاع عدسی‌های فانوس چراغ راهنمایی به صورت افقی تا سطح جزیره میانی	۱/۴	۶/۷
۸	فاصله عرضی فانوس چراغ راهنمایی از جدول‌های کنار معبر	۰/۶	۴/۶

۱-۵-۳- مشخصات فنی:

الف) اندازه و تعداد عدسی‌های چراغ راهنمایی و رانندگی: عدسی‌های چراغ‌راهنمایی دارای دو اندازه قطر اسمی ۲۰۰ میلی‌متر و ۳۰۰ میلی‌متر می‌باشند.

الف - ۱) عدسی‌های ۲۰۰ میلی‌متری چراغ‌های راهنمایی، در موارد زیر به کار می‌روند:

- در رویکردهایی که رانندگان می‌توانند به صورت همزمان چراغ‌های کنترل خطوط و چراغ‌های راهنمایی را مشاهده نمایند.
- برای چراغ‌هایی که کمتر از ۳۵ متر تا خط ایست فاصله داشته باشند.

الف - ۲) عدسی‌های ۳۰۰ میلی‌متری چراغ‌های راهنمایی در موارد زیر بکار می‌روند:





- در مسیرهای ورودی به تقاطع که ممکن است رانندگان، بطور همزمان چراغ راهنمایی تقاطع و چراغ راهنمایی ویژه خطوط عبور را مشاهده نمایند.
 - در صورتی که نزدیک‌ترین فانوس چراغ راهنمایی در فاصله‌ای بین ۳۵ متر و ۴۵ متر بعد از خط توقف قرار داشته و چراغ راهنمایی اضافی در سمت ورودی تقاطع نصب نشده باشد.
 - در عدسی‌های چراغ راهنمایی پیکان شکل
 - رویکردهایی که در آن سرعت ۸۵ درصدی وسایل نقلیه بیشتر از ۵۵ کیلومتر در ساعت باشد.
 - مسیری که راننده انتظار وجود فانوس را در آن ندارد.
 - تمامی مسیرهایی که با جاده‌های برون شهری تقاطع دارند.
 - در مسیرهایی که نمی‌توان حداقل فاصله دید را رعایت نمود.
- توجه: اندازه‌های مختلفی از قطر عدسی‌ها در یک جعبه فانوس چراغ راهنمایی می‌توانند به کار روند. اما باید توجه نمود که عدسی با قطر ۲۰۰ میلی‌متر برای علامت قرمز دایره‌ای نباید همراه با عدسی با قطر ۳۰۰ میلی‌متر برای علامت سبز یا زرد دایره‌ای بکار رود.
- ب) کمترین مسافت رویت: کمترین مسافت رویت یک فانوس عبارت است از فاصله‌ای تا خط ایست که در این فاصله فانوس به‌طور پیوسته قابل رویت باشد. مسافت مطلوب رویت به همراه کمترین مسافت رویت که تابعی از سرعت وسایل نقلیه می‌باشند برای مسیرهای بدون شیب در جدول شماره ۲ و برای مسیرهای شیبدار در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول شماره (۲): کمترین فاصله رویت برای مسیرهای بدون شیب

فاصله ایده‌آل (متر)	حداقل فاصله رویت (متر)	سرعت ۸۵ درصدی (کیلومتر در ساعت)
۸۱	۵۳	۳۰
۱۰۰	۶۵	۴۰
۱۲۴	۸۲	۵۰
۱۴۶	۱۰۰	۵۵
۱۷۴	۱۱۹	۶۵
۲۰۱	۱۴۰	۷۰
۲۳۲	۱۶۵	۸۰
۲۶۵	۱۹۰	۹۰
۲۹۹	۲۱۸	۱۰۰

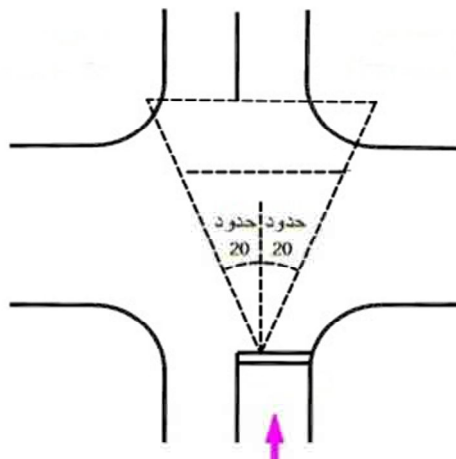




جدول شماره (۳): تنظیم مسافت رویت در رابطه با شیب مسیر

کاهش مسافت رویت برای شیب مثبت (متر)		افزایش مسافت رویت برای شیب منفی (متر)		سرعت ۸۵ درصدی (کیلومتر در ساعت)
%۵	%۱۰	%۵	%۱۰	
۱/۵	۳	۱/۵	۴/۵	۳۰
۳	۴/۵	۳	۶	۴۰
۳	۶	۴/۵	۹	۵۰
۴/۵	۷/۵	۶	۱۳/۵	۵۵
۶	۱۰/۵	۹	۱۹/۵	۶۵
۹	۱۵	۱۲	۲۷	۷۰
۱۰/۵	۱۹/۵	۱۵	۳۶	۸۰
۱۳/۵	۲۴	۱۸	۴۵	۹۰
۱۶/۵	۲۸/۵	۲۱	۵۷	۱۰۰

ج) مخروط دید: مطالعات عوامل انسانی نشان می‌دهد که معمولاً بهترین دید جانبی در مخروط ۱۰ درجه (۵ درجه در هر طرف محور دید چشم) می‌باشد. در مخروط ۲۰ درجه قابلیت دید هنوز بسیار خوب بوده و در مخروط ۴۰ درجه دید راننده مناسب است. بنابراین باید یک عدد از فانوس‌ها در مخروط ۴۰ درجه هر خط عبوری (۲۰ درجه در هر طرف محوری که از وسط خط عبوری می‌گذرد) قرار گیرد. مبدأ مخروط دید بر روی خط ایست و در وسط خط عبوری واقع می‌شود.

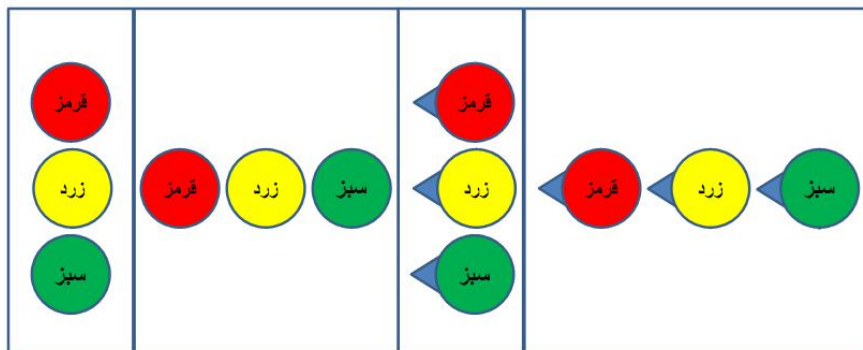


شکل شماره (۴): مخروط دید برای یک رویکرد تک خطه

د) ترتیب قرار گرفتن عدسی چراغ‌راهنمایی: فانوس‌های چراغ‌راهنمایی باید بطور عمودی یا افقی تنظیم گردند. در تنظیم‌های عمودی عدسی قرمز در بالا و در ترتیب‌های افقی در منتهی‌الیه سمت چپ عدسی‌های زرد و قرمز قرار می‌گیرد. در شکل شماره ۵ ترتیب قرارگیری فانوس‌ها در تنظیم‌های افقی و عمودی آمده است.

- عدسی زرد باید بین عدسی‌های قرمز و سایر عدسی‌ها قرار گیرد.
- در ترتیب‌های عمودی، عدسی فلش‌دار زرد رنگ باید دقیقاً بالای عدسی فلش‌دار مربوط به آن قرار گیرد.
- در ترتیب‌های افقی، عدسی فلش‌دار زرد رنگ باید دقیقاً سمت چپ عدسی فلش‌دار مربوط به آن قرار گیرد.





شکل شماره (۵): قرار گرفتن فانوس‌ها در تنظیم‌های عمودی و افقی

ه) پوشش و قابلیت دید چراغ‌راهنمایی: فانوس‌های چراغ‌راهنمایی و رانندگی باید بطور مستقل دارای وسیله روشن‌کننده باشند. چراغ‌راهنمایی باید طوری تنظیم و نصب شود که تاثیر فرمان‌های صادره برای رانندگانی که به چراغ نزدیک می‌شوند به حداکثر برسد. برای جلوگیری از تابش آفتاب و واضح‌تر بودن نور چراغ‌ها باید از نقاب‌های فلزی استفاده نمود. در مورد چراغ‌های راهنمایی معلق که به وسیله کابل و مانند آن در چهار راه‌ها نصب می‌شوند، طول نقاب لوله‌ای نباید از $0/3$ متر تجاوز نماید. در تقاطع‌های غیرمعمولی و پیچیده که هر خیابان تقریباً باید یک چراغ راهنمایی مجزا داشته باشد و با درجه انحراف خیلی کم از یکدیگر قرار گیرند، چراغ‌های راهنمایی باید طوری نصب و پوشش و نقاب داده شود که باعث سردرگمی و اشتباه رانندگان نشوند.

(و) تعداد چراغ‌های راهنمایی و رانندگی مورد لزوم:

- برای رفت و آمدهای مستقیم که دست کم از فواصل یادشده در جداول ۲ و ۳ قبل از خط ایست قابل رویت باشد، حداقل دو چراغ‌راهنمایی لازم است.
- در صورتی که بدلیل عوامل فیزیکی امکان رویت دو چراغ‌راهنمایی برای رانندگان از فواصل یادشده در جداول ۲ و ۳ مقدور نباشد، باید رانندگان را با نصب تابلو مناسب (که احتمالاً با چراغ چشمک‌زن متصل به چراغ‌راهنمایی اصلی تکمیل گردیده) آگاه نمود.
- علاوه بر دو چراغ‌راهنمای ویژه کنترل ترافیک مستقیم، نصب یک چراغ‌راهنمایی برای کنترل عبور و مرور گذرگاهی مخصوص گردش‌ها، مجاز است.
- چنانچه مطالعات ترافیکی لزوم نصب چراغ‌راهنمایی در سمت مقابل را ایجاب نماید، باید در فاصله‌ای کمتر از ۳۶ متر و بیشتر از ۱۲ متر از خط ایست، چراغ‌راهنمایی نصب شود. چنانچه هر دو چراغ‌راهنمایی بند الف بر روی پایه باشد، هر دو باید در سمت مقابل تقاطع، یکی سمت راست و دیگری سمت چپ و یا روی نوار میانه، کار گذاشته شود.
- ز) تعداد و محل قرارگیری فانوس‌ها: یکی از مهم‌ترین جنبه‌های مرتبط با نصب فانوس‌ها قابلیت رویت آن‌ها می‌باشد. رانندگانی که به یک تقاطع یا محل مجهز به فانوس چراغ‌راهنمایی، نزدیک می‌شوند باید نمایش واضح و غیر قابل اشتباهی در مورد حق تقدم خود دریافت نمایند. از عناصر اصلی رویت فانوس‌ها می‌توان به زوایای عمودی و جانبی دید آن‌ها اشاره نمود که تابع موقعیت چشم راننده، طراحی خودرو و نحوه نصب فانوس‌ها می‌باشند. در هنگام طراحی محل نصب فانوس‌ها باید شکل هندسی تقاطع (شامل قوس‌های عمودی و افقی) و موانع موجود را در نظر داشت.



قابلیت رویت، محل نصب و تعداد فانوس‌ها برای هر رویکرد تقاطع و یا محل عبور عابرین پیاده باید به قرار زیر باشد:

- برای ترافیک عبوری مستقیم، باید حداقل دو فانوس وجود داشته باشد که دست کم یکی از آن‌ها از نقطه کمترین مسافت رویت تا زمانی که راننده به خط ایست می‌رسد بطور پیوسته قابل رویت باشند. این فاصله مسافت، باید در تمامی موارد رعایت شود مگر اینکه یک مانع فیزیکی و یا یک تقاطع مجهز به فانوس در طول این فاصله قرار داشته باشد. در تقاطع‌های T شکل چراغ‌دار، برای رویکردی که حرکت مستقیم ندارد مانورهای گردش به چپ در صورت وجود، باید تحت کنترل فانوس بر طبق الزامات این بند قرار گیرد.

- در مواردی که امکان رعایت کمترین مسافت رویت فانوس‌ها نیست، باید از تابلوهای مناسب جهت هشدار به رانندگان ترافیک رویکرد استفاده نمود. جهت تاکید بیشتر همراه با چنین تابلوهایی می‌توان هماهنگ با چراغ‌های تقاطع، طوری کنترل ترافیک را اعمال نمود که این چراغ‌ها فقط زمانی به صورت چشمک‌زن عمل نمایند که وسایل نقلیه‌ای که با سرعت قانونی حرکت می‌کنند، پس از عبور از مقابل آن با نمایش قرمز در تقاطع مواجه شوند و سایر مواقع فانوس خاموش باشد.

ح) کنترل رویت فانوس‌ها:

- یک فانوس باید طوری نصب گردد که نمایش آن حداکثر تاثیر را بر روی ترافیک رویکرد مربوط به خود داشته باشد. بطور کلی یک فانوس باید طوری قرار گیرد که ادامه محور نوری آن که از پایین‌ترین لنز چراغ می‌گذرد، مسیر را در نقطه‌ای قطع کند که حداقل فاصله آن تا محل استقرار فانوس برابر با حداقل فاصله رویت فانوس باشد.

- در بعضی از تقاطع‌ها به دلیل وجود مسیرهای غیرعادی، نمایش فانوس‌ها در جهات مختلف با یکدیگر زاویه‌ای کوچک ساخته و امکان آن که رانندگان در تشخیص فانوس مربوط به خود اشتباه نمایند را به همراه دارد. برای هدایت هر چه بهتر و رفع سردرگمی در مسیرهای ورودی به تقاطع، باید هر فانوس کاملاً بطرف رویکرد مربوط به خود جهت‌دهی و در صورت نیاز با استفاده از نوعی پوشش مخصوص، از نمایش آن به سایر رویکردها جلوگیری گردد. بدین ترتیب راننده‌ای که به تقاطع نزدیک می‌شود، فقط توانایی رویت نمایش فانوس یا فانوس‌هایی که حرکات او را کنترل می‌نماید را دارد.

- ابزارهای موجود جهت محدود نمودن یا کنترل رویت نمایش چراغ‌ها شامل نقاب‌ها، پوشش‌های کرکره‌ای و فانوس‌های با قابلیت تنظیم رویت می‌باشند. قابل ذکر است که استفاده از نقاب‌ها و یا وسایلی که نور را بدون کاستن از شدت آن هدایت می‌نماید. در مقایسه با استفاده از پوشش کرکره‌ای که پره‌های آن از شدت نور می‌کاهند اولیت دارد.

- کنترل رویت فانوس می‌تواند در دو دسته، کنترل عرضی و کنترل طولی طبقه‌بندی گردد.

ح - ۱: مواردی که باید در آن رویت فانوس‌ها بطور عرضی کنترل گردند شامل موارد ذیل می‌باشد:

- خیابان‌های موازی در کنار هم

- تقاطع دو مسیر با زاویه کم

ح - ۲: مواردی که در آن رویت فانوس‌ها بطور طولی (در امتداد مسیر رویکرد) باید کنترل گردد عبارتند از:

- تقاطع‌های متوالی با فواصل کم

- تقاطع‌های غیر هم محور

- تقاطع‌هایی با جزایر میانی پهن

ط) پوشش نقابی:

- برای اینکه رانندگان بهتر بتوانند نمایش چراغ خود را تشخیص دهند، بهتر است پوشش‌های نیم نقاب یا نقاب کامل بر روی همه لنزها نصب گردند تا از ورود نورهای محیط خارجی، به لنز و انعکاس آن به طرف رانندگان جلوگیری نمایند.

- در پوشش‌های نقاب کامل امکان جمع شدن برف و خاک و لانه‌گذاری پرندگان در داخل نقاب وجود دارد، بنابراین پیشنهاد می‌شود که یا از پوشش‌های نیم نقاب استفاده شود و یا با ایجاد یک شکاف در پایین نقاب کامل مشکل فوق کاهش داده شود.

- در تقاطع‌های غیر عمود یا در مواردی که به دلیل شکل هندسی خاص تقاطع، وسای نقلیه یک رویکرد با نمایش متداخل فانوس‌های مربوط به دو رویکرد مواجه می‌شوند، بهتر است از نقاب‌های زاویه‌ای استفاده گردد.





۱-۵-۲- چراغ راهنمایی چشمک‌زن:

۱-۵-۲-۱- تعریف و کاربرد: چراغ چشمک‌زن به منظور آگاه نمودن رانندگان از موقعیت‌های خطرآفرین، افزایش توجه رانندگان به علائم ترافیکی و یا کنترل تقاطع‌های کم رفت و آمد استفاده می‌شود. در بکارگیری این چراغ باید همواره این نکته مد نظر قرار داده شود که استفاده بی‌رویه از این نوع چراغ، از تاثیر آن در جلب توجه رانندگان کاسته و در نتیجه کارایی چراغ را کم می‌کند. به طور کلی چراغ‌های راهنمایی چشمک‌زن، برای کنترل ترافیک و رعایت حق تقدم و به منظور افزایش ایمنی و یا به عنوان چراغ خطر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱-۵-۲-۲- ضوابط نصب: نصب چراغ‌های راهنمایی چشمک‌زن باید همانند چراغ‌های راهنمایی زمان‌بندی شده صورت پذیرد، به استثناء مواردی که در ادامه عنوان می‌گردد.

- چراغ زرد برای مسیر اصلی تقاطع و قرمز برای سایر مسیرهای ورودی به تقاطع.
 - چراغ قرمز برای مسیرهای ورودی به تقاطع در صورتی که لازم باشد، وسایل نقلیه در حال تردد در آن‌ها توقف نمایند.
 - علامت زرد چراغ‌راهنمایی چشمک‌زن، نباید روبه‌روی وسایل نقلیه در حال حرکت در مسیر ورودی به تقاطع نصب گردد.
 - تابلوی ایست می‌تواند در مسیرهای ورودی به تقاطع به‌کار رود که علامت چراغ راهنمایی برای آن مسیرها، قرمز چشمک‌زن می‌باشد.

- چراغ‌های راهنمایی چشمک‌زن تکمیلی علائم ترافیکی، ممکن است در یک یا چند مسیر ورودی به تقاطع برای ایجاد قابلیت دید کافی برای کاربران آن مسیر به‌کار رود.

- چراغ‌های راهنمایی چشمک‌زن ممکن است در تقاطع‌هایی بکار رود، که شاخص‌های ترافیکی استفاده از چراغ‌های زمان‌بندی شده را مجاز ندانند، اما تعداد تصادفات ضرورت استفاده از چراغ‌های چشمک‌زن را توجیه نماید.

- چراغ‌های خطر در صورت استفاده در تقاطع، نباید روبه‌روی وسایل نقلیه در حال حرکت در مسیر ورودی به تقاطع نصب گردند.

- مکان استفاده از چراغ‌های خطر باید تا حدود زیادی با در نظر گرفتن شرایط فیزیکی سطح راه صورت پذیرد.
 - در صورتی که مانعی در مجاورت سطح راه قرار داشته باشد، علاوه بر استفاده از چراغ خطر، باید با استفاده از علائم ترافیکی آن مانع برای رانندگان قابل شناسایی شود.

- چراغ‌های خطر تنها در طول ساعاتی که بر اساس شرایط و قوانین استفاده از این علامت مجاز شده است، عمل نمایند.
 - چراغ چشمک‌زن زرد می‌تواند برای تاکید بر وجود خطر برای وسایل نقلیه و تنها برای تکمیل علامت یا خط‌کشی مربوط به موقعیت‌های خطرناک بکار رود. چراغ خطر نباید در حاشیه علامت نصب گردد (به استثناء علامت "محدودیت سرعت در اطراف مدرسه").

۱-۵-۲-۳- مشخصات فنی:

- در صورتی که چراغ‌های خطر دارای بیش از یک عدسی باشند، این عدسی‌ها ممکن است به صورت یک در میان یا همزمان چشمک بزنند.

- چراغ‌های چشمک‌زن باید حداقل ۵۰ و حداکثر ۶۰ بار در دقیقه چشمک بزنند و مدت روشن بودن چراغ باید حداقل یک‌سوم و حداکثر دوسوم دوره هر چشمک باشد. اگر چراغ چشمک‌زن بیش از یک خانه داشته باشد، بهتر است چشمک‌زدن آن‌ها متناوب انجام شود نه همزمان.

- در صورت استفاده از چراغ چشمک‌زن به منظور تکمیل علامت خطر، حاشیه بدنه چراغ چشمک‌زن باید بیش از ۳۰۰ میلی‌متر از قسمت خارجی لبه علامت فاصله داشته باشد.

- قطر هر عدسی این چراغ‌ها باید ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر باشد.

- هر عدسی روشن باید در شرایط جوی عادی برای رانندگانی که با آن مواجه می‌شوند از فاصله ۴۰۰ متری قابل مشاهده باشد.





- رنگ‌های زرد و قرمز عدسی‌های چراغ‌های چشمک‌زن باید منطبق با رنگ‌های عدسی‌های مناظر در چراغ‌های سه‌رنگ کنترل ترافیک باشد.
- اگر درخشش زیاد عدسی چراغ چشمک‌زن در شب باعث آزار چشم رانندگان می‌شود، باید در شب با استفاده از دستگاه مخصوص کم‌کننده نور خودکار، روشنایی عدسی‌ها کاهش داده شود.
- چراغ‌های چشمک‌زن کنترل تقاطع: یک فانوس چشمک‌زن کنترل تقاطع شامل یک یا چند خانه از یک فانوس معمولی کنترل ترافیک است که دارای عدسی‌های زرد یا قرمز با عملکرد چشمک‌زن می‌باشد. این فانوس‌ها فقط در تقاطع‌ها و به منظور کنترل دو یا چند مسیر ورودی متداخل استفاده می‌شوند.
- ✓ فانوس‌های چشمک‌زن کنترل تقاطع برای استفاده در تقاطع‌هایی می‌باشند که نیاز به نصب چراغ‌های کنترل ترافیک ندارند ولی آمار تصادفات وجود خطر خاصی را نشان می‌دهد. نحوه عملکرد و نمایش‌های این چراغ‌ها به نمایش زرد چشمک‌زن در رویکرد اصلی و نمایش قرمز چشمک‌زن برای رویکردهای فرعی محدود می‌شود.
- ✓ فانوس این چراغ‌ها معمولاً در مرکز تقاطع و به صورت معلق نصب می‌شود. در صورتی که به صورت معلق نصب گردند، فاصله زیر آن‌ها از سطح راه باید حداقل ۵ متر و حداکثر ۶ متر باشد و چنانچه بر روی پایه نصب گردند، انتهای زیرین آن‌ها باید حداقل ۲/۵ متر و حداکثر ۴/۵ متر بالای سطح راه قرار گیرد.
- چراغ‌های چشمک‌زن مکمل تابلو محدودیت سرعت: چراغ چشمک‌زن مکمل تابلو محدودیت سرعت شامل یک یا دو عدسی زرد می‌باشد. در مواقعی که از دو چراغ استفاده می‌شود، ترجیحاً باید چراغ‌های مذکور در امتداد یک خط عمودی قرار گیرند ولی امکان قرارگیری آن‌ها در یک راستای افقی نیز وجود دارد.
- چراغ‌های چشمک‌زن مکمل تابلوی ایست: یک فانوس چشمک‌زن مکمل تابلوی ایست، شامل یک یا دو خانه از فانوس معمولی کنترل ترافیک است که هر خانه از آن دارای نمایش قرمز چشمک‌زن می‌باشد. اگر این فانوس دارای دو خانه باشد باید عدسی‌های این دو خانه به صورت متناوب (نه همزمان) چشمک بزنند.
- ۱-۲-۴- چراغ چشمک‌زن سولار: چراغ‌های راهنمایی که توان مصرفی آن‌ها با استفاده از سلول خورشیدی تامین می‌شود را چراغ چشمک‌زن سولار می‌نامند. این چراغ باید به صورت یکپارچه مرکب از فانوس، باتری، سلول خورشیدی و مدارات شارژ و چشمک‌زن و قابل نصب بر روی دکل‌های مورد استفاده در شهر باشد. این فانوس‌ها دارای توانایی فعالیت در محیط‌های خارجی در تقاطعات و بزرگراه‌های شهری برای مدت زمان طولانی و به صورت مداوم و پیوسته را دارا باشند. سلول خورشیدی و بدنه فانوس باید در مقابل عوامل فرسایش محیط از قبیل اشعه ماوراء بنفش نور خورشید، باد، بارندگی، گرما، سرما، گرد و غبار و دوده مقاوم باشند. این فانوس‌ها در طول روز از انرژی نور خورشید و در شب یا هوای ابری از انرژی ذخیره شده در باتری برای تغذیه استفاده می‌نمایند.



شکل شماره (۶): چراغ راهنمایی چشمک‌زن سولار





۱-۵-۳- چراغ راهنمایی عابرپیاده:

۱-۳-۵-۱- تعریف و کاربرد: چراغ عابرپیاده چراغی است که همراه و هماهنگ با چراغ‌های کنترل ترافیک وسایل نقلیه مورد استفاده قرار می‌گیرد و نمایش‌های آن، عابرین پیاده را در عبور ایمن از عرض خیابان هدایت می‌نماید. چراغ‌راهنمایی عابرپیاده منحصرأً برای کنترل تردد عابران پیاده، استفاده می‌شود. علائم این چراغ شامل نمادهای مستطیلی "شخص در حال راه رفتن به رنگ سبز" (نماد حرکت مجاز یا عبور مجاز) و "شخص ایستاده به رنگ قرمز" (نماد توقف یا عبور ممنوع)، می‌باشد. استفاده از فانوس‌های عابر پیاده توأم با فانوس‌های سهرنگ کنترل ترافیک در موارد زیر ضروری می‌باشد:

- در صورتی که شرایط مربوط به یکی از ضوابط حجم حداقل عابرپیاده و یا گذرگاه مدارس، در محل حکم به نصب چراغ کرده باشد.
- در صورتی که تقاطع مجهز به چراغ‌های سهرنگ کنترل ترافیک در نزدیکی مدارس قرار داشته باشد.
- در صورتی که برای تردد عابران پیاده در یک یا چند مسیر تقاطع، فاز یا فازهای ویژه‌ای در نظر گرفته شده باشد، خصوصاً در مواقعی که یک حرکت وسایل نقلیه با سایر حرکات وسایل نقلیه تداخلی نداشته باشد و فقط در حرکت عابرین پیاده مشکل ایجاد می‌کند (مانند تقاطع‌های T شکل).



شکل شماره (۷): چراغ‌راهنمایی عابرپیاده

- در موارد زیر توصیه می‌گردد از چراغ عابرپیاده استفاده شود:
 - در تقاطع‌هایی که زمان فازهای وسایل نقلیه برای عبور ایمن عابران پیاده و تخلیه تقاطع کافی نیست.
 - در تقاطع‌هایی که فازبندی پیچیده و چند فاز دارند.
 - در صورتی که یک مسیر توسط جزیره میانی به دو یا چند قسمت تقسیم شده و فازبندی تقاطع به گونه‌ای باشد که عابرین پیاده مجبور باشند قسمت‌های مختلف مسیر را در فازهای مختلف طی کنند.

۱-۵-۳-۲- ضوابط نصب:

- فانوس‌های چراغ راهنمایی عابرپیاده باید دارای زمینه‌ای مستطیلی شکل بوده و شامل پیام‌های نمادین باشند.
- بهتر است چراغ راهنمایی عابرین پیاده در سیستم دو رنگی شامل دو چراغ قرمز و سبز باشد. معهداً ممکن است از سیستم سهرنگی شامل قرمز، زرد، سبز نیز استفاده گردد، لیکن در این حالت دو چراغ نبایستی توأمأً با هم روشن شوند.
- چراغ‌ها بایستی به صورت عمودی و به ترتیب از بالا به پائین قرمز، زرد و سبز قرار گرفته باشند. بهتر است روی چراغ قرمز شکل یک یا چند عابر ایستاده و بر روی چراغ سبز شکل یک یا چند عابر در حال حرکت نشان داده شود.
- چراغ‌راهنمایی برای عابرین پیاده بایستی طوری تنظیم و ترتیب داده شود که موجب اشتباه رانندگان با چراغ‌هایی که برای عبور و مرور وسایل نقلیه نصب گردیده‌اند، نشود.
- چراغ‌های راهنمایی ویژه عابرین پیاده، ممکن است به همراه تجهیزات صوتی یا لمس‌شدنی در مکان‌های گذرگاهی عابرین پیاده نصب شوند تا تسهیلات عبوری را برای نابینایان فراهم نمایند.



<p>فصل اول: مشخصات عمومی صفحه: ۱۸</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---	--	---

- علامت "فرد ایستاده" در چراغ‌راهنمایی (نماد توقف) باید بالای علامت "فرد در حال راه رفتن" (نماد حرکت مجاز) یا در ترکیب با آن نصب گردد.
- قسمت فوقانی فانوس‌های چراغ‌راهنمایی عابرپیاده باید حداقل با ارتفاع ۲/۱ متر و حداکثر ۳ متر بالای سطح پیاده‌رو نصب و تنظیم گردند، تا حداکثر قابلیت دید را برای عابران پیاده در آغاز خط‌کشی فراهم آورند.
- در صورتی که بر روی خط‌کشی‌های عابرپیاده نقاطی وجود داشته باشد، که فاصله آن‌ها از فانوس‌های چراغ‌راهنمایی بیش از ۳۰ متر باشد، فانوس‌ها باید حداقل در ارتفاع ۲۲۵ میلی‌متر نصب گردند.
- در فانوس‌های دو خانه عمودی نماد عبور ممنوع باید بلافاصله بالای نماد عبور مجاز و در فانوس‌های تک خانه در سمت چپ آن قرار گیرد.
- نصب چراغ‌های راهنمایی مخصوص عابرپیاده، در مکان‌های مجهز به چراغ راهنمایی ترافیکی باید بر اساس مطالعه کارشناسی و در نظر گرفتن موارد زیر صورت پذیرد:
 - ✓ تقاضای موجود برای استفاده از چراغ راهنمایی مخصوص عابرپیاده
 - ✓ تقاضا برای نصب چراغ راهنمایی عابرپیاده
 - ✓ حجم جریان ترافیک در طول زمان‌هایی که عابران پیاده نیاز به عبور از عرض معبر را دارند.
 - ✓ پیچیدگی فازبندی چراغ راهنمایی ترافیک
 - ✓ پیچیدگی طرح هندسی تقاطع
- ۱-۳-۵-۳- مشخصات فنی:
 - علامت "شخص در حال راه رفتن" (نماد حرکت مجاز) در چراغ‌راهنمایی باید به رنگ سبز باشد.
 - علامت "شخص ایستاده" (نماد توقف) در چراغ‌راهنمایی باید به رنگ قرمز باشد.
 - علامت فانوس چراغ‌راهنمایی عابرپیاده باید حداقل ۱۵۰ میلی‌متر ارتفاع داشته باشد و منبع نور علامت "شخص ایستاده" (نماد توقف) چراغ‌راهنمایی باید بطور مداوم با تواتر حداقل ۵۰ مرتبه و حداکثر ۶۰ مرتبه در دقیقه، چشمک بزند. مدت زمان روشن بودن هر چشمک نباید کمتر از نیم و بیشتر از دو سوم مجموع دوره روشن و خاموش بودن آن باشد.
 - علائم فانوس چراغ‌راهنمایی عابرپیاده باید در تمام قسمت‌ها از نقطه شروع خط‌کشی عابر پیاده تا نقطه‌ای به فاصله ۳ متر از پایان خط‌کشی برای عابران پیاده در طول روز و شب قابل تشخیص باشد.
 - هنگامی که چراغ‌های راهنمایی مخصوص عابرپیاده استفاده می‌گردد، علامت "شخص در حال راه رفتن" (نماد حرکت مجاز) باید تنها زمانی که عابرپیاده مجاز می‌باشد تا از جدول یا شانه راه شروع به حرکت نماید، به نمایش درآید.
 - زمان تخلیه عابرپیاده باید بلافاصله به دنبال علامت "شخص در حال راه رفتن" (نماد حرکت مجاز) چراغ راهنمایی آغاز گردد. این زمان با تغییر علامت چراغ راهنمایی که به صورت علامت چشمک‌زن "شخص ایستاده" (نماد توقف) به رنگ قرمز نمایش داده می‌شود، آغاز می‌گردد.
 - در صورتی که چراغ‌های راهنمایی عابرپیاده دارای ثانیه شمار باشند، علامت "شخص ایستاده" چراغ‌راهنمایی باید در طول زمان زرد و زمان تخلیه قرمز به نمایش درآید (پیش از آنکه چراغ سبز عبور و مرور وسایل نقلیه نمایش داده شود).
 - در تقاطع‌های مجهز به چراغ‌راهنمایی عابرپیاده، علائم این چراغ‌ها به استثناء زمانی که چراغ راهنمایی کنترل ترافیک وسایل نقلیه به صورت چشمک‌زن باشد، باید به نمایش درآید. در چنین شرایطی عدسی‌های چراغ‌راهنمایی عابرپیاده نباید روشن شود.
 - نمایش‌های فانوس عابرپیاده باید توجه عابرین را به خود جلب نموده و در طول شبانه روز و در تمامی طول مسیر عبور کاملاً قابل رویت باشند.
 - عدسی مربوط به عبور مجاز باید به رنگ سبز باشد، مگر قسمتی از آن که برای مشخص نمودن نماد با ماده کدر پوشانده شده است.





- عدسی مربوط به عبور ممنوع باید به رنگ قرمز باشد، مگر قسمتی از آن که برای مشخص نمودن نماد با ماده کدر پوشانده شده است.

- پیام‌های چراغ‌های عبور مجاز و عبور ممنوع در یک مسیر نباید به‌آسانی توسط عابرینی که در طرف دیگر مسیر می‌باشند قابل تشخیص باشد.

- در محل‌های عبور عابرپیاده که فاصله جدول کناری مسیر تا فانوس عابر پیاده ۱۸ متر یا کمتر باشد نمادهای مورد استفاده باید حداقل به ارتفاع ۰/۱۵ متر باشند. برای فواصل بالای ۱۸ متر بهتر است نمادها حداقل به ارتفاع ۰/۲ متر باشند.

- در زمان بروز خرابی در چراغ‌های کنترل ترافیک یا در مواقعی که آن‌ها به حالت چشمک‌زن عمل می‌نمایند، چراغ‌های عابرپیاده باید خاموش باشند.

- عدسی‌های چراغ عابرپیاده باید به شکل چهارگوش به ابعاد 200×200 میلی‌متر مربع باشد.
۱-۴-۵-۴- چراغ راهنمایی ویژه دسترسی اضطراری:

۱-۴-۵-۱- تعریف و کاربرد: چراغ‌های راهنمایی ویژه وسایل نقلیه اضطراری، حق تقدم را برای عبور، به یک وسیله نقلیه امدادرسان واگذار می‌نماید. این نوع از چراغ‌های راهنمایی ممکن است در مکانی که سایر شاخص‌ها برای نصب چراغ راهنمایی کنترل ترافیک تامین نمی‌گردد، استفاده شوند تا بدین وسیله دسترسی مستقیم از یک مرکز امدادرسانی تامین گردد. یک فانوس کنترل عبور وسایل نقلیه اضطراری که در نقطه‌ای غیر از تقاطع نصب شده باشد، باید دارای نمایش و نحوه عملکرد زیر باشد:

- نمایش فانوس مربوط به وسایل نقلیه عادی در زمان عدم حضور خودروهای امدادی باید زرد چشمک‌زن باشد که محل قرارگیری آن بجای خانه سبز خواهد بود. خانه‌های زرد و قرمز ثابت در محل عادی خود قرار گرفته و عمل می‌کنند.

- همیشه برای تغییر نمایش چراغ‌های خیابان اصلی از زرد چشمک‌زن به قرمز باید از نمایش زرد ثابت استفاده نمود. ولی چنین نمایشی برای فانوس مسیر خروجی وسایل نقلیه اضطراری مورد نیاز نمی‌باشد.

- جهت توقف ترافیک وسایل نقلیه عادی با استفاده از نمایش قرمز ثابت بهتر است بر مبنای مطالعات انجام شده، محل مناسبی برای این منظور تعیین شود. همچنین توجه شود که زمان توقف نباید بیش از $1/5$ برابر طول زمان عبور یا تخلیه وسیله نقلیه اضطراری باشد.

- کنترل فانوس‌های اضطراری در تقاطع‌ها و یا نواحی غیر از تقاطع‌ها، معمولاً یا از طریق یک پایگاه محلی از قبیل ایستگاه آتش‌نشانی و یا پلیس به صورت دستی اجرا می‌گردد و یا توسط خودروهای اضطراری که مجهز به دستگاه کنترل از راه دور می‌باشند، می‌توان عملکرد فانوس‌ها را تغییر داد.

۱-۴-۵-۲- ضوابط نصب: در صورتی که نصب چراغ راهنمایی کنترل ترافیک بر اساس شاخص‌های ترافیکی و ایمنی مجاز نباشد و سر فاصله زمانی کافی یا فاصله دید توقف مناسب برای وسایل نقلیه نزدیک شونده در معبر اصلی به منظور ورود ایمن وسایل نقلیه اورژانس وجود نداشته باشد، نصب چراغ راهنمایی ویژه دسترسی اضطراری باید مورد توجه قرار گیرد.

- همواره یک تابلوی متمم باید جلوتر از چراغ راهنمایی ویژه دسترسی اضطراری قرار گیرد.

- تابلوی متمم چراغ راهنمایی ویژه دسترسی اضطراری، باید مجاور یک فانوس چراغ راهنمایی در خیابان اصلی نصب گردد.

- چراغ راهنمایی ویژه دسترسی اضطراری در تقاطع‌ها، یا باید به صورت چشمک‌زن بوده و یا به صورت هوشمند یا نیمه هوشمند عمل نمایند.

• در صورت استفاده از چراغ راهنمایی چشمک‌زن خطر به همراه چراغ راهنمایی ویژه دسترسی اضطراری، این چراغ‌ها باید در موارد زیر نصب شوند:

✓ در قبل و طول زمان زرد در خیابان اصلی

✓ در طول زمان قرمز در خیابان اصلی

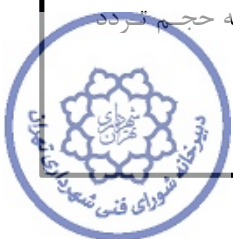
۱-۴-۵-۳- مشخصات فنی: اندازه‌های زیر باید برای عدسی‌های چراغ‌های راهنمایی ویژه وسایل نقلیه اضطراری مورد استفاده

قرار گیرد:





- قطر ۳۰۰ میلی‌متر برای علامت‌های قرمز و زرد ثابت چراغ راهنمایی
- قطر ۲۰۰ میلی‌متر برای علامت‌های زرد چشمک‌زن و سبز ثابت چراغ راهنمایی
- مسیر ورودی که تنها برای وسایل نقلیه امداد رسان در نظر گرفته شده، ممکن است تنها دارای یک فانوس چراغ راهنمایی باشد، که از یک یا چند عدسی تشکیل شده است. در این شرایط علاوه بر استفاده از عدسی با قطر ۲۰۰ میلی‌متر، از سایر وسایل مناسب برای کاهش نور زرد چشمک‌زن، ممکن است استفاده گردد.
- ۱-۵-۵-۱- چراغ راهنمایی کنترل عبور از پل‌ها و تونل‌های باریک:
- ۱-۵-۵-۱-۱- تعریف و کاربرد: چراغ راهنمایی کنترل ترافیک در یک پل باریک، تونل یا بخشی از سطح‌راه، چراغ راهنمایی ویژه‌ای می‌باشد که حق تقدم وسایل نقلیه در حال عبور از این تسهیلات حمل و نقلی را هنگامی که دارای عرض کافی برای عبور ایمن دو وسیله نقلیه در جهات مخالف وجود ندارد، تعیین می‌نماید.
- ۱-۵-۵-۲- ضوابط نصب: شرایط عنوان شده در نصب چراغ‌های پیش زمان‌بندی شده، به همراه موارد زیر باید برای چراغ‌های راهنمایی کنترل ترافیک تسهیلات حمل و نقل یک خطه دوطرفه رعایت گردد:
- هنگامی که علامت مربوط به چراغ راهنمایی ویژه تسهیلات به صورت چشمک‌زن می‌باشد، رنگ آن باید به صورت قرمز چشمک‌زن تنظیم گردد.
- در صورتی که در کنار معبر شیب‌راهه قرار داشته باشد، فانوس‌های چراغ راهنمایی تسهیلات باید به گونه‌ای نصب گردد، که ارتفاع سطح آسفالت در مرکز سطح شیب راهه تا قسمت تحتانی پایین‌ترین فانوس، بین ۱/۴ متر و ۱/۸ متر فاصله داشته باشد.
- در هر یک از ورودی‌ها به پل و یا تونل باریک، باید از دو فانوس استفاده نمود. یکی از این فانوس‌ها باید در سمت راست و یا بالای نیمه چپ مسیر و دیگری در سمت چپ و یا بالای نیمه راست مسیر نصب گردند. محل استقرار فانوس‌ها باید از ۱۲ متر تا ۳۷ متر بعد از خط ایست قرار داشته باشد.
- ۱-۵-۵-۳- مشخصات فنی:
- مشخصات فنی این چراغ‌ها همانند چراغ‌های پیش زمان‌بندی شده می‌باشد.
- ۱-۵-۶- چراغ راهنمایی کنترل ترافیک ویژه پل متحرک:
- ۱-۵-۶-۱- تعریف و کاربرد: چراغ‌های راهنمایی کنترل ترافیک ویژه پل متحرک، نوع خاصی از چراغ راهنمایی پیش زمان‌بندی شده جهت نصب در پل‌های متحرک می‌باشند. این نوع از چراغ راهنمایی و رانندگی، به جای واگذاری حق تقدم به حرکت‌های ترافیکی در حال عبور و مرور، به کاربران راه در مورد توقفی که دلیل آن مسدود بودن راه می‌باشد، اخطار می‌دهد. این چراغ‌ها با باز و بسته شدن پل‌های متحرک و یا استفاده از راه‌بندان‌های نشان دهنده خطر و یا سایر شیوه‌های مورد استفاده برای اخطار، کنترل و توقف جریان ترافیک را هماهنگ می‌نمایند. با توجه به اینکه این نوع از چراغ‌های راهنمایی در شهر تهران کاربرد ندارند، در سند حاضر ضوابط نصب و مشخصات فنی آن‌ها ارائه نگردیده است.
- ۱-۵-۷- چراغ راهنمایی ویژه خطوط عبور:
- ۱-۵-۷-۱- تعریف و کاربرد: چراغ راهنمایی که استفاده از خطوط ویژه یک معبر یا بزرگراه را مجاز یا ممنوع می‌نمایند. این فانوس‌ها به حالت معلق بر روی خطوط مسیر و در وسط هر خط عبوری نصب گردیده و از آن‌ها جهت نمایش مجاز بودن و یا ممنوعیت استفاده از خطوط ترافیکی یک مسیر برای وسایل نقلیه در هر جهت استفاده می‌گردد.
- از این فانوس‌ها بیشتر جهت کنترل خطوط جهت متغیر (خطوط برگشت‌پذیر در معابر شهری - Reversible Lane)، که در زمان‌های متفاوت به جهات متفاوت ترافیکی سرویس می‌دهند، استفاده می‌شود. یکی دیگر از موارد استفاده از این نوع نحوه کنترل، محل‌های اخذ عوارض راهی است. همچنین از کنترل استفاده از خطوط می‌توان هنگامی که نیازی به معکوس نمودن جهت حرکت خطوط نمی‌باشد، نیز استفاده نمود که برخی از کاربردهای آن به قرار زیر می‌باشند:
- آزاد نگاه داشتن یک خط از بزرگراه یا آزادراه به منظور تسهیل ورود به آن از مسیرهای ورودی در ساعاتی که حجم ترده در مسیر اصلی مانع ورود ایمن وسایل نقلیه به بزرگراه یا آزادراه می‌شود.





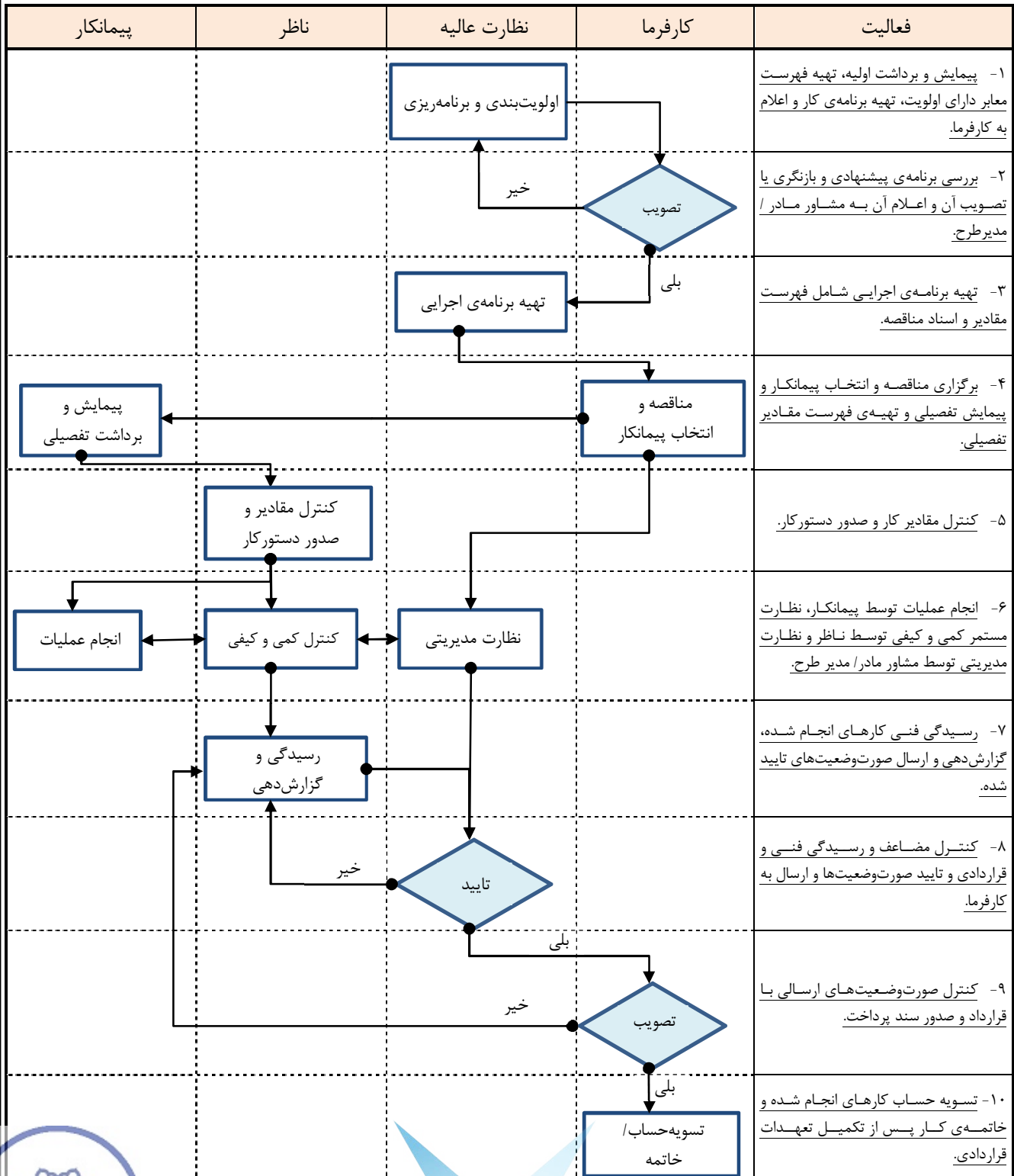
- در صورت تقلیل یک خط از آزادراه‌ها یا بزرگراه‌ها می‌توان یک چراغ قرمز قبل از اتمام خط کاهنده نصب نمود.
 - در کلیه مواردی که یک یا چند خط از یک مسیر چند خطی به عللی مثل تعمیرات لازم است مسدود گردد.
- ۱-۵-۷-۲- ضوابط نصب:
- کلیه علائم چراغ راهنمایی کنترل استفاده از خط باید به شکل فانوس‌های مستطیلی همراه با زمینه‌ای مات باشد. حداقل ارتفاع و عرض هر فانوس مربوط به علامت "پیکان سبز رو به پایین"، علامت زرد و علامت قرمز دارای ارتفاع و عرض بین ۳۰۰ تا ۷۵۰ میلی‌متر باشند.
 - هر خط عبوری که بسته می‌شود یا جهت آن تغییر می‌نماید، باید دارای فانوس چراغ‌راهنمایی با یک علامت "پیکان سبز رو به پایین" و یک نماد "ضربدر قرمز" باشد.
 - هر خط عبوری که جهت آن تغییر می‌نماید و به صورت "خط عبور گردش به چپ دوطرفه یا یک طرفه" نیز در دوره‌هایی مشخص مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید فانوس‌هایی داشته باشد که نماد "پیکان گردش به چپ دوطرفه" یا "پیکان گردش به چپ یک طرفه" را نمایش دهد.
 - هر خط عبوری (جهت آن تغییر نمی‌نماید) که در مجاورت یک خط عبور که جهت آن تغییر می‌نماید، قرار گرفته باشد، باید دارای فانوس‌های چراغ‌راهنمایی بوده که "پیکان سبز رو به پایین" برای جریان ترافیک در جهت مجاز و علامت قرمز را برای جریان ترافیک جهت مقابل نمایش دهد.
 - فانوس‌های چراغ‌راهنمایی کنترل خط باید تقریباً در بالای قسمت مرکزی خط عبوری که کنترل می‌شود، قرار گیرند.
 - در معابر دارای تقاطع‌های کنترل شده توسط چراغ‌راهنمایی، فانوس چراغ‌راهنمایی استفاده از خط باید با فاصله کافی قبل یا بعد از چراغ‌های کنترل ترافیک به منظور جلوگیری از سوء تعبیر آن‌ها به عنوان چراغ‌های راهنمایی کنترل ترافیک نصب شود.
- ۱-۵-۷-۳- مشخصات فنی:
- در فانوس‌های چراغ راهنمایی ویژه خطوط عبور، موقعیت متوالی عدسی‌های چراغ از چپ به راست، باید به ترتیب "قرمز"، "زرد"، "سبز"، "پیکان سبز رو به پایین"، "پیکان سفید گردش به چپ دوطرفه" و "پیکان سفید گردش به چپ یک طرفه" باشد.
 - در مناطق با حداقل عوامل ایجاد آشفته‌گی دیداری همراه با سرعت‌های کمتر از ۷۰ کیلومتر بر ساعت (۴۰ مایل در ساعت)، چراغ‌های ویژه خطوط عبور با ارتفاع و عرض حداقل ۳۰۰ میلی‌متر با علائم "پیکان سبز رو به پایین"، "زرد" و "قرمز" مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین فانوس‌های چراغ‌های ویژه خطوط عبور با ارتفاع و عرض حداقل ۴۵۰ میلی‌متر با علائم "پیکان گردش به چپ دوطرفه" و "پیکان گردش به چپ یکطرفه" قابل بکارگیری است.
 - اگر محدوده‌ای که باید توسط چراغ‌راهنمایی کنترل می‌شود، بیش از ۷۰۰ متر طول داشته و یا قوس افقی یا عمودی در طول مسیر وجود داشته باشد، در چنین شرایطی فانوس‌های میانی باید بالای هر خط کنترل شده در فاصله‌های مکرر قرار گیرد. موقعیت قرارگیری فانوس‌ها باید به گونه‌ای باشد که امکان دیدن حداقل علامت فوقانی هر چراغ‌راهنمایی در کلیه زمان‌ها برای کاربران مقدور باشد.
 - اندازه‌های فانوس بزرگتر از ۴۵۰ میلی‌متر در چراغ‌های راهنمایی ویژه خطوط عبور، همراه با فاصله مناسب دید ممکن است برای علائم "پیکان سبز سر پایینی"، "زرد" و "قرمز" مورد استفاده قرار گیرد.





۶-۱- ماتریس مسئولیت‌های نصب و نگهداری چراغ‌های راهنمایی در معابر شهری

عملیات نصب و نگهداری چراغ‌راهنمایی در معابر شهری باید مطابق با شرح وظایف مندرج در جدول زیر با عنوان ماتریس مسئولیت‌های نصب و نگهداری چراغ‌راهنمایی انجام شود. قبل از شروع عملیات اجرایی باید اقدامات لازم مطابق ماتریس مسئولیت انجام پذیرفته باشد:



شکل شماره (۸): ماتریس مسئولیت



فصل ۲- مشخصات فنی تهیه و نصب تاسیسات برقی چراغ‌های راهنمایی و رانندگی

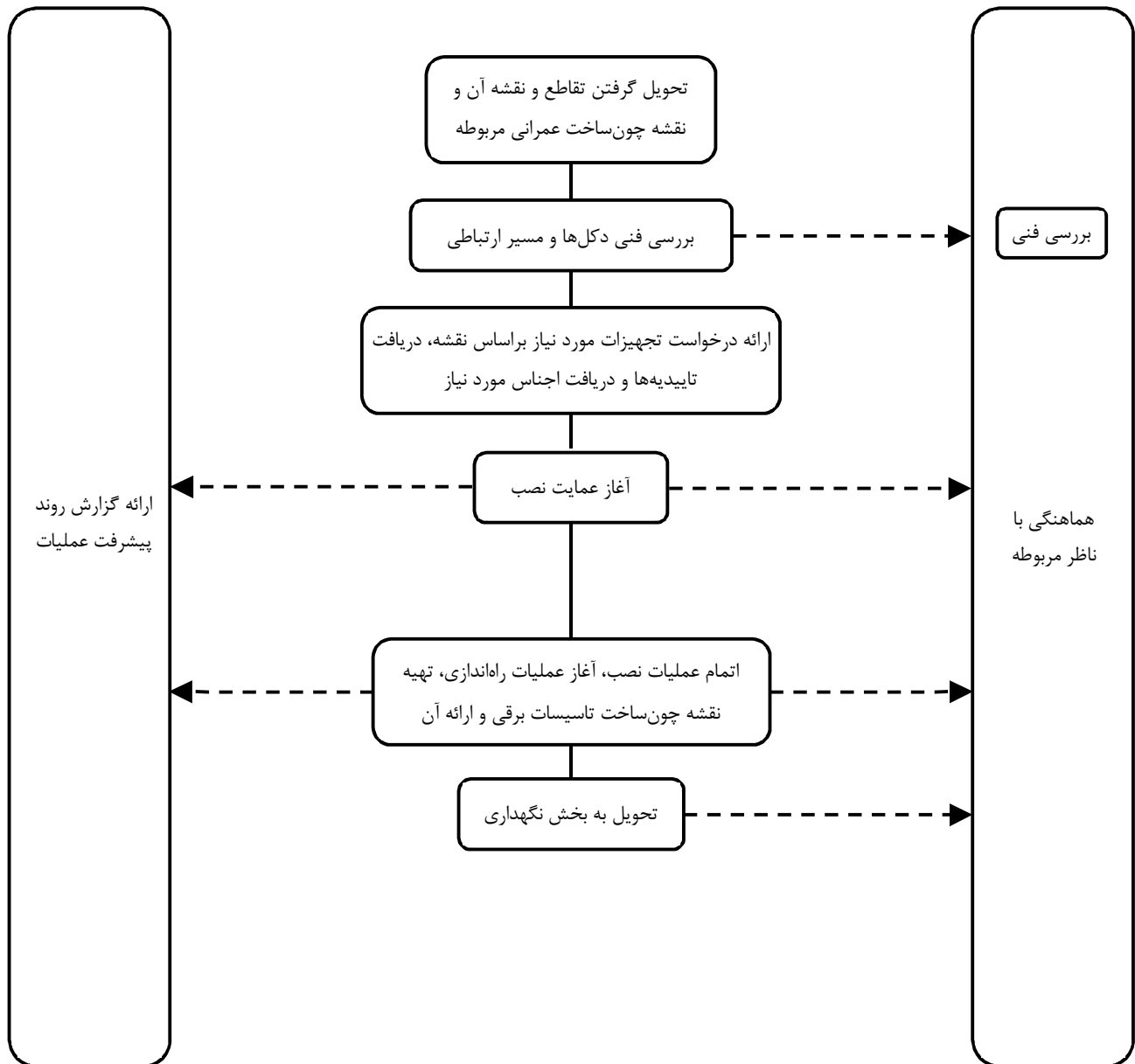
۱-۲- مراحل نصب و راه‌اندازی تاسیسات برقی چراغ‌راهنمایی

مجری طرح نصب چراغ‌راهنمایی موظف است کلیه مراحل عملیات نصب و راه‌اندازی تاسیسات برقی چراغ‌های راهنمایی اعم از کابل‌کشی‌ها، نصب کنترلر و نصب تجهیزات از جمله فانوس‌ها و شمارشگرها و تکرارگرها و ... را طبق این دستورالعمل اجرا نماید.

این مراحل شامل موارد زیر است:

- دریافت نقشه و مدارک تقاطع
 - بازدید میدانی از تقاطع و بررسی دکل‌ها و حوضچه‌ها و مسیرهای لوله‌گذاری
 - برآورد تجهیزات و تکمیل کلیه مدارک لازم عملیات نصب و راه‌اندازی
 - پیگیری دریافت تاییدیه و تهیه اجناس و شروع عملیات مطابق زمان‌بندی
 - اجرای عملیات نصب تجهیزات مطابق با استاندارد و دستورالعمل‌ها
 - تهیه آرشیو تصاویر از فعالیت‌های اجرایی
 - کنترل تعداد و مقدار تجهیزات مورد استفاده در عملیات مطابق فهرست‌بها
 - رعایت مقررات ایمنی کارگاهی
 - هماهنگی با ناظر جهت بازدید از کلیه عملیات اجرایی و اخذ تاییدیه مربوطه
 - مجری موظف است به صورت کتبی در آغاز ساعت اداری، کلیه وقایع درخصوص عملیات انجام شده در طول ۲۴ ساعت گذشته و شرح وظایف گروه‌های پیمانکار در ۲۴ ساعت آینده (مطابق زمان‌بندی) را به کارفرما و مشاور اعلام نماید.
 - تحویل تجهیزات منصوبه به گروه تعمیر و نگهداری.
 - تنظیم و دریافت تاییدیه صورتجلسه.
 - تنظیم و ارسال صورت وضعیت.
- دیگرام مراحل اجرایی نصب و راه‌اندازی تاسیسات برقی چراغ‌های راهنمایی و رانندگی را می‌توان در شکل شماره ۹ مشاهده نمود.





شکل شماره (۹): مراحل اجرایی نصب و راه‌اندازی تاسیسات برقی چراغ راهنمایی

۲-۲- کابینت کنترلر هوشمند چراغ راهنمایی

کابینت کنترلر هوشمند، یک جعبه فلزی است که جهت قرار گرفتن جعبه کنترلر هوشمند و دیگر متعلقات و فرم‌بندی آن‌ها جهت حفاظت در برابر انواع عوامل خطر آفرین از قبیل تصادفات، عوامل جوی و ... بکار می‌رود. کنترلر هوشمند چراغ راهنمایی می‌تواند براساس هر کدام یا ترکیبی از روش‌های زیر برنامه‌ریزی و چراغ‌های راهنمایی را کنترل نماید.

- بر مبنای ساعت روز/ روز هفته/ هفته سال
- بر مبنای ورودی‌های آشکارسازها به صورت تمام واکنشی
- بر مبنای ورودی‌های آشکارسازهای کنترل کننده‌های مجاور
- بر مبنای ورودی از رایانه کنترل مرکزی هوشمند
- بر مبنای فرمان کلید دستی پلیس (خودکار، چشمک‌زن، دستی و خاموش)



۲-۲-۱- بدنه کابینت: مشخصات بدنه کابینت به شرح زیر است:

- بدنه کابینت می‌بایست از جنس فولاد گالوانیزه باشد. همچنین استفاده از پوشش رنگ کوره‌ای الکترواستاتیکی (Powder-Electrostatic Burning Color) با ضخامت رنگ ۸۰ تا ۱۲۰ میکرون الزامی می‌باشد.
- درب جعبه می‌بایست کاملاً آب‌بندی باشد بطوریکه در اثر بارش باران و یا شستشوی معابر، رطوبت به داخل جعبه نفوذ ننماید.
- ضخامت ورق بدنه حداقل ۱/۵ میلی‌متر و ضخامت ورق چارچوب و درب حداقل ۲ میلی‌متر و ضخامت ورق شاسی کف حداقل ۲/۵ یا ۳ میلی‌متر باشد.
- کابینت می‌بایست هیچگونه پیچ یا لولایی در خارج جعبه نداشته باشد.
- در داخل جعبه یک شاسی و یک صفحه‌ی فلزی آبکاری شده و در دیواره‌ی جانبی جعبه، باید دو ستون جهت نصب قطعات در نظر گرفته شود و سوراخ‌های رزوه‌کاری شده بر روی آن تعبیه گردد.
- همراه جعبه، یک عدد صفحه‌ی آلومینیومی جهت اتصال حلقه‌های القایی بر روی ستون‌های جانبی جعبه پیچ می‌گردد.
- جعبه می‌بایست دارای سیستم اتصال به زمین (Earth) باشد.
- درب جعبه و بدنه‌ی آن می‌بایست به صورتی تقویت شود که فاقد هرگونه ارتعاش و لرزش باشد.
- روی درب جعبه از داخل می‌بایست محلی جهت نگهداری پوشه، نقشه و دستگاه دسترسی به کنترلر (K.D.U) تعبیه گردد.

- بر روی بدنه‌ی جعبه، محفظه‌ای جهت کلید دستی پلیس در نظر گرفته شود.

- کلیه‌ی سوراخ‌ها جهت نصب پیچ بر روی جعبه و سینی باید رزوه شده باشد.

- سقف جعبه به صورتی باشد که آب بر روی آن نایستد.

۲-۲-۲- اجزا داخلی کابینت کنترلر:

۲-۲-۲-۱- جعبه کنترلر هوشمند و کابل‌های متصل به آن

۲-۲-۲-۲- بورد شماره سریال (SITE ID)

۲-۲-۲-۳- صفحه لوپ

۲-۲-۲-۴- فلاشر هوشمند

۲-۲-۲-۵- رله اصلی (MASTER) از نوع ۲۲۰ ولت AC

۲-۲-۲-۶- رله واسط (Change Over) از نوع ۲۲۰ ولت AC

۲-۲-۲-۷- رله کمکی از نوع ۲۴ ولت AC

۲-۲-۲-۸- ترمینال نول

۲-۲-۲-۹- ترمینال ارت

۲-۲-۲-۱۰- ترانس

۲-۲-۲-۱۱- کلیدهای مینیاتوری

۲-۲-۲-۱۲- بورد فیلتر

۲-۲-۲-۱۳- ترمینال خروجی مربوط به LCB1 (سیگنال گروه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴)

۲-۲-۲-۱۴- ترمینال خروجی مربوط به LCB2 (سیگنال گروه‌های ۵، ۶، ۷ و ۸)

۲-۲-۲-۱۵- ترمینال خروجی مربوط به LCB3 (سیگنال گروه‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

۲-۲-۲-۱۶- ترمینال خروجی مربوط به LCB4 (سیگنال گروه‌های ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۶)

۲-۲-۲-۱۷- ترمینال خروجی مربوط به PO

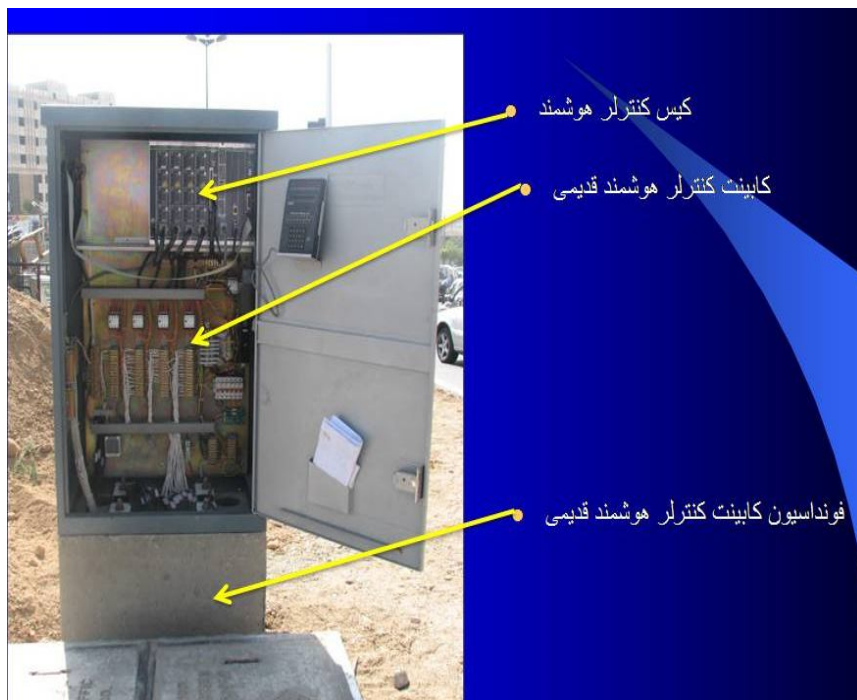
۲-۲-۲-۱۸- ترمینال Z

۲-۲-۲-۱۹- محل خروجی کابل‌ها



۳-۲-۲- جعبه کنترلر هوشمند چراغ‌راهنمایی: کنترل کننده‌ای است که با استفاده از ریزپردازنده‌ها و اطلاعات ورودی که از تقاطع و یا از رایانه مرکزی دریافت می‌کند، به صورت تمام واکنشی، چراغ‌راهنمایی یک تقاطع را کنترل می‌نماید.

۴-۲-۲- دستورالعمل نصب کابینت کنترلر هوشمند معمولی: کابینت کنترلر هوشمند، یک جعبه فلزی به ابعاد ۱۳۶۰×۷۶۰×۴۵۰ میلی‌متر است که جهت قرار گرفتن جعبه کنترلر هوشمند و دیگر متعلقات و فرم‌بندی آن‌ها و همچنین محافظت در برابر انواع عوامل خطرآفرین از قبیل تصادفات، عوامل جوی و ... نصب می‌گردد.



شکل شماره (۱۰): کابینت کنترلر هوشمند معمولی

- مراحل نصب کابینت کنترلر هوشمند معمولی:
 - ✓ دریافت کابینت و حمل تا پای کار که شامل مراحل درخواست و دریافت کابینت از انبار و حمل و انتقال به محل نصب در تقاطع می‌باشد.
 - ✓ خودرو حامل کابینت در نزدیک‌ترین محل مناسب به فونداسیون کابینت در تقاطع پارک نموده، پس از نصب تجهیزات ایمنی هشدار دهنده مطابق دستورالعمل ایمنی مربوطه، کابینت با دقت از خودرو پایین آورده شود (توجه: تعداد نیروی مورد نیاز جهت جابجایی کابینت حداقل سه نفر می‌باشد).
 - ✓ پیچ‌های فونداسیون از لحاظ نداشتن انحراف و خمیدگی و سلامت شیارها بررسی گردد.
 - ✓ کابینت بر روی فونداسیون طوری قرار گیرد که چهار پیچ فونداسیون به راحتی از سوراخ‌های قسمت تحتانی کابینت عبور نماید.
 - ✓ پس از قرار دادن کابینت بر روی فونداسیون توسط واشر و مهره نمره ۲۴ کابینت به فونداسیون بسته می‌گردد.
 - ✓ قبل از محکم کردن مهره، کابینت بررسی و کاملاً تراز گردد و در نهایت مهره‌ها کاملاً بسته شود.
 - ✓ تجهیزات داخل کابینت از لحاظ ظاهری و بدنه کابینت از لحاظ عدم ثبات بررسی می‌گردد.
 - ✓ جعبه کنترلر داخل کابینت بر روی سینی نگهدارنده قرار داده می‌شود.
 - ✓ کابل‌های فلت مربوط به جعبه در محل مناسب نصب گردد.
 - ✓ برق اصلی کابینت به ورودی برق متصل گردد.
 - ✓ جعبه کنترلر روشن و صحت عملکرد جعبه کنترلر بررسی گردد.

۲-۲-۵- دستورالعمل جمع‌آوری کابینت کنترلر هوشمند (معمولی):

- ابتدا جهت ایمنی نفرات، می‌بایست از قطع بودن برق سیستم مطمئن گردید (سربرندی PS باز شود).
- تمام سربرندی‌های داخل کنترلر با دقت باز شود. اگر قرار بر تعویض کنترلر باشد، می‌بایست تمامی کابل‌ها لیبل خورده و آماده سربرندی در کنترلر جدید باشد. اما اگر هدف جمع‌آوری کامل تجهیزات باشد، باید تمامی سربرندی‌ها باز شود و کابل‌ها به داخل حوضچه کنترلر پس‌کش شوند.

- جعبه هوشمند، مبدل موکسا، تجهیزات بی‌سیم، UPS (در صورت وجود) از داخل کابینت جمع‌آوری شود.

- پس از آماده‌سازی جهت جمع‌آوری کابینت مهره‌های روی پیچ‌های فونداسیون باز شوند.

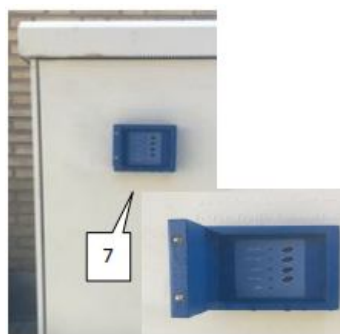
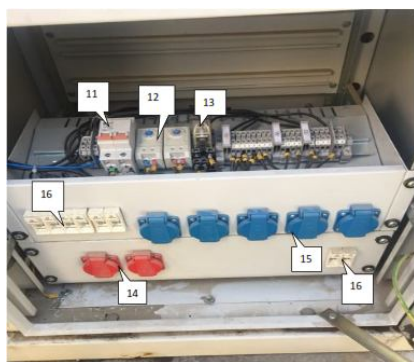
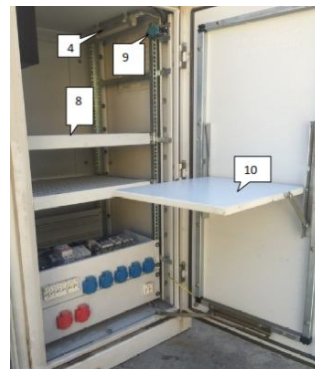
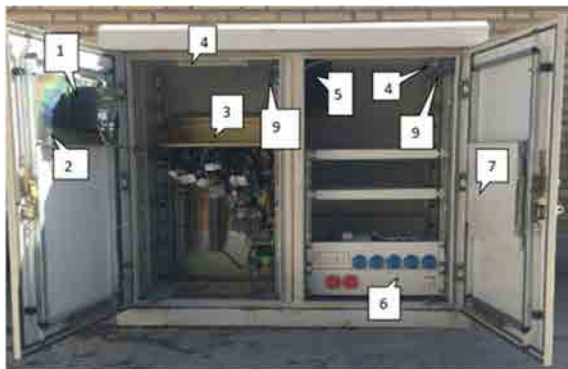
- کابینت کنترلر با دقت به وانت منتقل و به محل انبار و یا محلی که مجدداً نیاز به نصب کابینت می‌باشد، منتقل می‌شود.

۲-۲-۶- دستورالعمل نصب کافوی کنترلر هوشمند (S BY S):

۲-۲-۶-۱- اجزای اصلی کافوی کنترلر هوشمند در شکل شماره ۱۱ نشان داده شده است. این اجزا شامل موارد به شرح ذیل می‌باشند:

- منبع تغذیه و برد اصلی کلید پلیس دیجیتال (شماره ۱ در شکل ۱۱)
- سینی نصب جعبه پاور کلید دیجیتال (شماره ۲ در شکل ۱۱)
- سینی کنترلر هوشمند (شماره ۳ در شکل ۱۱)
- مهتابی (شماره ۴ در شکل ۱۱)
- فن خنک‌کننده (شماره ۵ در شکل ۱۱)
- جعبه برق کابینت (شماره ۶ در شکل ۱۱)
- صفحه نمایش کلید پلیس دیجیتال تغییر وضعیت کنترلر هوشمند بین حالت‌های خودکار، دستی، خاموش و چشمک‌زن (شماره ۷ در شکل ۱۱)
- کسوه‌های متحرک (شماره ۸ در شکل ۱۱)
- میکروسوییچ: به منظور روشن و خاموش کردن مهتابی‌ها هنگام باز و بسته شدن درب کابینت مورد استفاده قرار می‌گیرد (شماره ۹ در شکل ۱۱)
- میز تاشو (شماره ۱۰ در شکل ۱۱)
- کلید مینیاتوری برای قطع و وصل فن و پریزهای آبی رنگ و مهتابی‌ها (شماره ۱۱ در شکل ۱۱)
- ترموسوییچ برای تعیین دمای روشن و خاموش شدن فن (شماره ۱۲ در شکل ۱۱)
- رله برای قطع و وصل کردن فن (شماره ۱۳ در شکل ۱۱)
- پریزهای ۲۲۰ ولت AC قرمز: این پریزها می‌بایست دارای برق مستقل از کلید مینیاتوری باشند تا در صورت بروز مشکل در قسمت برق کابینت، قابل استفاده باشند (شماره ۱۴ در شکل ۱۱)
- پریزهای ۲۲۰ ولت AC آبی: این پریزها با کلید مینیاتوری قطع و وصل می‌شوند (شماره ۱۵ در شکل ۱۱)
- فیوزهای محافظ (شماره ۱۶ در شکل ۱۱)





شکل شماره (۱۱): کافو کنترلر هوشمند

۲-۶-۲-۲- مراحل نصب:

- دریافت کابینت و حمل تا پای کار، شامل مراحل درخواست و دریافت کابینت از انبار و حمل و انتقال به محل نصب در تقاطع یا محل پروژه
- توجه: با توجه وزن و ابعاد کافوی کنترلر هوشمند برای بارگیری، حمل و تخلیه در محل تقاطع حتماً می‌بایست از جرثقیل استفاده گردد. همچنین کابینت بر روی جرثقیل حتماً می‌بایست به صورت عمودی قرار گیرد و حمل به صورت خوابیده و افقی مجاز نمی‌باشد.
- جرثقیل حامل کابینت در نزدیک‌ترین محل مناسب به فونداسیون کابینت در تقاطع یا محل پروژه پارک نموده، پس از نصب تجهیزات ایمنی هشداردهنده مطابق دستورالعمل ایمنی، کابینت توسط تسمه برزنتی مناسب به قلاب جرثقیل متصل گردد.
- پیچ‌های فونداسیون از لحاظ نداشتن انحراف و خمیدگی و سلامت شیارها بررسی گردد.
- کابینت توسط جرثقیل بلند شده و فریم پایین کابینت باز می‌شود.
- فریم پایینی بر روی پیچ‌های فونداسیون توسط واشر و مهره نصب و محکم می‌شود و وضعیت فریم پایینی از لحاظ ثابت بودن و تراز بودن بررسی می‌گردد.
- کابینت توسط جرثقیل بلند شده و با هدایت نفرات بر روی فونداسیون و فریم پایینی کابینت که بر روی فونداسیون نصب شده به طوری قرار می‌گیرد که سوراخ‌های قسمت تحتانی کابینت و فریم پایینی کابینت در یک راستا قرار گیرند.
- پس از قرار دادن کابینت بر روی فریم پایینی کابینت، واشر و مهره نمره ۲۴ کابینت به فریم پایینی و فونداسیون متصل می‌گردد.
- قبل از محکم کردن کامل مهره‌ها، کابینت بررسی و کاملاً تراز گردد و در نهایت مهره‌ها کاملاً بسته شود.
- در پایان سلامت تجهیزات داخل کابینت از لحاظ ظاهری و بدنه کابینت از لحاظ عدم ثبات بررسی می‌گردد.

- سیستم فن و پرزها و روشنایی کابینت راه‌اندازی گردد.
- جعبه کنترلر داخل کابینت بر روی سینی نگهدارنده قرار داده می‌شود.
- کابل‌های فلت مربوط به جعبه در محل مناسب نصب گردد.
- برق اصلی کابینت به ورودی برق متصل گردد.
- جعبه کنترلر روشن و صحت عملکرد جعبه کنترلر بررسی گردد.
- ۲-۲-۷- دستورالعمل جمع‌آوری کافوی کنترلر هوشمند (S BY S):
 - جهت ایمنی نفرات می‌بایست از قطع بودن برق سیستم مطمئن گردید.
 - تمام سربندی‌های داخل کنترلر با دقت باز شود. اگر قرار بر تعویض کنترلر باشد می‌بایست تمامی کابل‌ها لیبل خورده و آماده سربندی در کنترلر جدید باشد. اما اگر هدف جمع‌آوری کامل تجهیزات باشد، باید تمامی سربندی‌ها باز شود و کابل‌ها به داخل حوضچه کنترلر پس کش شوند.
 - جعبه هوشمند، مبدل موکسا، تجهیزات بی‌سیم، UPS (در صورت وجود) از داخل کابینت جمع‌آوری شود.
 - پس از آماده‌سازی جهت جمع‌آوری کابینت، مهره‌های بین بدنه کابینت و فریم پایینی کابینت باز شوند.
 - کابینت توسط جرثقیل و با هدایت نفرات جابجا شده و به محل انبار و یا محلی که مجدداً نیاز به نصب کابینت می‌باشد، منتقل می‌شود.

۳-۲- کابینت کنترلر برنامه‌پذیر چراغ‌راهنمایی



شکل شماره (۱۲): کابینت کنترلر برنامه‌پذیر

- ۳-۲-۱- مشخصات کلی: این کنترلرها می‌بایست مشخصات زیر را دارا باشند:
 - دستگاه با استفاده از ریزپردازنده به صورت زمان ثابت (Fix Time)، پیش زمان‌بندی (Pre-Time)، نیمه واکنشی (Semi- Actuated) عمل نماید.
 - دستگاه در چهار حالت خودکار، چشمک‌زن، دستی و تمام قرمز عمل نموده و دارای ۵ سیگنال گروه باشد.
 - هر سیگنال گروه دارای ۵ خروجی فیوز شده ۵ آمپری: سبز، زرد، قرمز سواره و همچنین سبز و قرمز عابر باشد، که قرمز عابر، قابلیت چشمک‌زن تنظیم‌پذیر (Clearance) را دارا باشد.
 - دستگاه در حالت زمان ثابت، قابلیت برنامه‌ریزی تا پنج فاز وضعیت حرکتی را دارا باشد.
 - هر سیگنال گروه به صورت مستقل دارای توانایی برنامه‌ریزی بوده و همچنین بتواند به طور مستقل، چشمک‌زن عمل نماید.
 - دستگاه قابلیت عملکرد به صورت پیش زمان‌بندی در ۲۴ ساعت و برای ۱۲ ماه را دارا باشد.
 - دستگاه قابلیت عملکرد نیمه واکنشی و قابلیت اتصال به دکتور خودرو و عملکرد به صورت شرطی را دارا باشد.
 - ورودی برای کلیدفشاری عابرپیاده، به تعداد ۲ عدد در آن تعبیه شده باشد.

- دستگاه قابلیت برنامه‌ریزی به صورت کنترلر عابرپیاده یک کاناله و دو کاناله را نیز دارا باشد.
 - دستگاه قابلیت نمایش وضعیت موجود زمان‌بندی و فازبندی و ساعت را بر روی نمایشگر داشته و زمان‌بندی هر فاز توسط کاربر با دقت یک ثانیه قابل تنظیم باشد.
 - کنترلر دارای پورت سریال RS232 جهت امکان ارتباط با مرکز کنترل توسط مودم‌های استاندارد را دارا باشد.
 - کنترلر پس از ارتباط با مرکز کنترل توانایی ارسال و دریافت موارد زیر را داشته باشد:
 - ✓ ارسال وضعیت موجود شامل حالت خودکار، دستی، چشمک و تمام قرمز.
 - ✓ ارسال فاز در حال اجرا و زمان فازهای جاری
 - ✓ ارسال تاریخ و ساعت دستگاه و دریافت ساعت و تاریخ جدید
 - ✓ دریافت وضعیت جدید جهت تغییر حالت وضعیت جاری.
 - ✓ دریافت زمان فازهای جدید جهت تغییر زمان فازهای جاری.
 - ✓ دستگاه مجهز به پورت USB بر روی صفحه نمایش جهت برنامه‌ریزی کنترلر در سر تقاطع باشد.
 - ✓ قابلیت همگام (سنکرون) شدن دو دستگاه در نظر گرفته شده باشد.
 - ✓ دارای قابلیت دریافت تاریخ و ساعت جدید باشد.
- ۲-۳-۲- مشخصات بدنه کابینت:
- بدنه شامل یک شاسی و یک روکش می‌باشد که به صورت کشویی بر روی آن سوار می‌شود.
 - بدنه دستگاه از ورق ۱/۵ میلی‌متر می‌باشد که با استفاده از پوشش رنگ کوره‌ای الکترواستاتیکی با ضخامت رنگ ۸۰ تا ۱۲۰ میکرون در مقابل عوامل جوی حفاظت شده است.
 - درب تنها، جهت دسترسی به صفحه نمایش بر روی آن نصب می‌شود.
 - بدنه دستگاه کاملاً آب‌بندی باشد.
 - ابعاد محفظه کابینت نمی‌بایست از اندازه ۷۰۰*۴۰۰*۲۰۰ میلی‌متر بزرگتر باشد.
 - تمهیداتی بر روی کابینت جهت دسترسی آسان بر روی بوردهای الکترونیکی در شرایط سرویس و تعمیر و نگهداری دیده شود.
 - می‌بایست یک پاکت پلاستیکی به ابعاد ۲۵۰*۳۵۰ میلی‌متر جهت حفظ مدارک و نقشه‌های برقی در محفظه مناسب در کابینت در نظر گرفته شود.
 - کابینت می‌بایست مجهز به سخت‌افزار مناسب جهت نصب روی دکل باشد.
 - کابینت می‌بایست دارای دو درب باشد (درب کشویی بر روی شاسی دستگاه بوسیله قفل چهار پر Kale که باید بر روی تمامی دستگاه‌ها طبق نظر ناظر مربوطه مادر کلید شود، ایمن می‌گردد).
 - ✓ درب دسترسی به صفحه نمایش مربوط به پلیس
 - ✓ درب دسترسی به قطعات و بوردهای الکترونیکی
- ۲-۳-۳- مشخصات برق الکترونیکی:
- قسمت الکترونیکی می‌بایست به صورت تفکیک‌پذیر بوده و نحوه قرار گرفتن آن‌ها در داخل کابینت به صورت عمودی باشد.
 - از ریزپردازنده جهت زماندهی (Timeing) و برنامه‌ریزی (Control Function) استفاده شود.
 - جهت نصب ریزپردازنده حافظه از سوکت مناسب استفاده شود. مابقی قطعات می‌بایستی مستقیماً به بوردهای الکترونیکی لحیم شوند.
 - منبع تغذیه داخلی از نوع سوئیچینگ با راندمان بالا و قابلیت کارکرد با تمامی ولتاژهای رگوله شده در فضای آزاد باشد و طراحی شده برای کار دائم (Continuous) در شرایط محیطی ۲۵- الی ۶۰+ سانتیگراد و رطوبت بالا باشد و همچنین قابلیت مونیتورینگ سیگنال‌های کنترل را داشته باشد.



- مورد فرمان کنترلر همراه با باتری پشتیبانی ساعت، با دوام ۵ ساله و از نوع لیتیوم (Litium) جهت حفظ زمان روز، ساعت، اطلاعات دیجیتالی در شرایط قطع برق باشد و تحمل بار نگهداری ۳۰ روز اطلاعات را داشته باشد.
- هر دو طرف بوردها باید از نوع متالیزه و با چاپ سبز و نام قطعات با رنگ سفید حک گردد.
- مورد اصلی خروجی به صورتی باشد که ۵ کارت خروجی مربوط به هر سیگنال گروه به صورت مستقل بر روی آن، توسط کانکتور مخصوص سوار شود.
- صفحه دسترسی (Panel) می‌بایست بطور مناسب برچسب‌گذاری (Labeling) شده و از لحاظ شرایط محیطی با استفاده از صفحه‌ای لاستیکی، دارای روکش آب‌بندی شده باشد.
- نمایشگر (LCD) می‌بایست برای راحتی دید مجهز به صفحه نورانی (Back Light) توسط دیود نورانی باشد.
- کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر دو قلو جهت فاز و نول ورودی جهت حفاظت در نظر گرفته شود.
- صفحه دسترسی (Panel) باید شامل صفحه کلید (Keyboard) و نمایشگر (Display) باشد.
- پنج شستی لمسی (Touch Screen) جهت عملکرد اتومات، دستی، چشمک‌زن، تمام قرمز و پیش زمان‌بندی روی صفحه دسترسی تعبیه شده که به شرح زیر تعریف می‌گردند:
 - ✓ شستی لمسی خودکار: جهت عملکرد خودکار
 - ✓ شستی لمسی دستی: جهت عملکرد دستی
 - ✓ شستی لمسی چشمک‌زن: جهت عملکرد چشمک‌زن
 - ✓ شستی لمسی تمام قرمز: جهت عملکرد تمام قرمز
 - ✓ شستی لمسی پیش زمان‌بندی: جهت تغییر زمان فاز به زمان تعریف شده
- سه شستی لمسی (Touch Screen) جهت تغییرات زمان‌بندی فازها به صورت زیر:
 - ✓ شستی انتخاب فاز
 - ✓ شستی افزایش زمان
 - ✓ شستی کاهش زمان
- ورودی و خروجی:
 - ✓ ترمینال‌های ریلی باکالیته جهت ۳۰ خروجی سیگنال گروه‌ها.
 - ✓ ترمینال‌های ریلی باکالیته ورودی جهت دکتورهای خودرو و کلیدفشاری عابریاده.
 - ✓ رابط RS 232 و USB
 - سیم‌بندی کامل اتصال زمین.
 - ارتباط‌های الکتریکی و کنترلی بوردها می‌بایست به شکل سوکت و کانکتوری باشد.
 - همه قسمت‌های الکترونیکی، منبع تغذیه و ... بایستی به راحتی قابل جدا شدن توسط فقط یک پیچ گوشتی بعنوان تنها ابزار باشند.
 - محفظه کنترل باید قابلیت عیب‌یابی و تعمیر درجا و در محل را داشته باشد.
 - کابینت می‌بایست دارای فیلترهای مناسب برقی و الکترونیکی جهت حذف نویزهای الکترونیکی برای کارکرد مناسب تجهیزات الکترونیکی و مخابراتی باشد.
 - کابینت می‌بایست مجهز به تجهیزات حفاظتی برقی (فیوز و اضافه بار) مناسب باشد.
 - کابینت می‌بایست مجهز به مدار محافظ ولتاژ لحظه‌ای بالا جهت جلوگیری از صدمات رعد و برق و غیره و ... باشد.
 - کابینت می‌بایست مجهز به یک لامپ مناسب جهت ایجاد روشنایی در شب باشد.
 - کابینت می‌بایست مجهز به یک پریز برای دستیابی به برق ۲۲۰ ولت باشد.



<p>فصل دوم: مشخصات فنی تهیه و نصب تاسیسات برقی صفحه: ۳۲</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---	--	---

۴-۳-۲- مشخصات نرم‌افزاری:

- برنامه نرم‌افزاری جهت پروگرام کردن کنترلر باید تحت ویندوز و به صورت گرافیکی بوده و قابلیت تست برنامه نوشته شده قبل از نصب بر روی کنترلر را داشته باشد.
- زمان حفاظت کلید دستی در نظر گرفته شود، به صورتی که بعد از طی زمان حفاظت (۱۰۰ تا ۵۰۰ ثانیه) از حالت دستی به حالت اتومات درآید.
- زمان حفاظت کلید چشمک‌زن در نظر گرفته شود، به صورتی که بعد از طی زمان مناسب حفاظت از حالت چشمک‌زن به حالت اتومات درآید.
- نرم‌افزار قابلیت ایجاد فازبندی مختلف در هر بازه زمانی (PLANE) را دارا باشد.
- ۴-۳-۲-۵- دستورالعمل نصب کابینت کنترلر برنامه‌پذیر چراغ‌های راهنمایی:
- دریافت کابینت و حمل تا پای کار شامل مراحل درخواست و دریافت کابینت از انبار و حمل و انتقال به محل نصب در تقاطع یا محل پروژه.
- با توجه به نقشه تقاطع دکل مورد نظر را برای نصب کنترلر پیدا می‌کنیم.
- خودرو بالاتر در نزدیک‌ترین محل مناسب نسبت به دکل مورد نظر پارک گردیده و تجهیزات ایمنی هشدار دهنده مطابق دستورالعمل ایمنی در محل نصب می‌گردد.
- قسمت پایینی کنترلر معمولاً در ارتفاع ۱/۸ متر از محل نصب دکل روی فونداسیون، به جهت دسترسی مناسب پلیس نصب می‌گردد.
- با توجه به محل قرارگیری دو سوراخ بالا و پایین رَک، به دکل پیچ شود. بعد از این کار کابینت از بالا به صورت عمود روی رَک نصب شود.
- کابینت توسط پیچ موجود در قسمت پایینی کابینت به رَک متصل می‌گردد.
- ۴-۳-۲-۶- دستورالعمل جمع‌آوری کابینت کنترلر برنامه‌پذیر چراغ‌های راهنمایی:
- خودرو بالاتر در نزدیک‌ترین محل مناسب نسبت به دکل مورد نظر پارک گردیده و تجهیزات ایمنی هشدار دهنده مطابق دستورالعمل ایمنی در محل نصب می‌گردد.
- ابتدا با هماهنگی پلیس و رعایت نکات ایمنی بست کابینت را باز نموده و سپس درب کابینت را به صورت کشویی در راستای عمود فشار داده تا درب کابینت باز شود. سپس فیوز اصلی تقاطع، در حالت قطع قرار داده شود.
- سپس تمامی اتصالات مربوط به ترمینال‌های خروجی متصل به بوردهای خروجی باز شود.
- گلندهای مربوط به کابل‌های خروجی از کابینت باز شود و کابل‌ها به آرامی از گلندها خارج شود.
- سپس انشعاب برق ورودی به کابینت در محل اتصال به ترمینال‌های مربوط به منبع تغذیه باز شود.
- پیچ مربوط به اتصال کابینت به رَک باز شده و کابینت را در راستای عمود فشار داده تا از رَک خارج شود.
- دو پیچ بسته شده روی رَک باز شده و رَک از دکل جدا شود.
- تمامی کابل‌های جدا شده از کابینت کنترلر، ایمن شده و داخل دکل قرار گیرند. درب دکل بسته شود.
- کابینت کنترلر برنامه‌پذیر به انبار یا به محل جدید جهت نصب مجدد منتقل می‌گردد.



۴-۲- کابینت کنترلر چشمک‌زن چراغ‌راهنمایی

۴-۲-۱- مشخصات فنی کنترلر چشمک‌زن:

- ولتاژ ورودی و خروجی: ۲۳۰-۱۸۰ ولت متناوب، حفاظت شده توسط فیوز شیشه‌ای.
- تعداد کانال‌های خروجی: دو کانال متقارن.
- حداقل جریان خروجی هر کانال: ۲ آمپر، حفاظت شده توسط فیوز شیشه‌ای.
- فرکانس چشمک: ۰/۵ هرتز با بازه ۱۰ درصد معادل ۵۰ الی ۶۰ چشمک در دقیقه، قابل تنظیم، قابل کالیبره.
- دوره چشمک‌زن (Duty Cycle) بین ۴۸ تا ۵۰ درصد.
- تغذیه مدار: ترانس کاهنده با رگولاتور ولتاژ DC.
- برد: جنس برد از فایبرگلاس پشت سبز با چاپ راهنما.
- ارتباط مدار فرمان و قدرت: از نوع ارتباط نوری.
- قطع و وصل جریان در لحظه صفر ولتاژ (Zero Crossing Switching) جهت افزایش عمر مصرف کننده و تریاک‌های خروجی انجام می‌شود.
- دارای نویزگیر در خروجی هر کانال جهت جلوگیری از اعوجاج در گیرنده‌های رادیویی مجاور می‌باشد.
- طرز قرارگیری برد در جعبه و قطعات بر روی برد به نحوی می‌باشد که تعویض قطعات به راحتی انجام می‌گردد.
- جعبه دستگاه با رعایت کلیه نکات ایمنی می‌تواند فلزی، قابل نصب روی دکل باشد.



شکل (۱۳): کابینت کنترلر چشمک‌زن برقی

- سیم‌های قدرت داخل دستگاه با نمره ۱/۵ افشان و مطابق رنگ‌های زیر می‌باشد:
 - ✓ فاز ورودی: قرمز
 - ✓ نول ورودی و مشترک خروجی: آبی
 - ✓ کانال‌های خروجی: زرد
- اتصال به چراغ از طریق ترمینال نمره ۵ و ۶ خانه به صورت زیر و مشخص شده می‌باشد:
 - ✓ ورودی: دو خانه
 - ✓ خروجی مشترک: یک‌خانه
 - ✓ کانال‌های خروجی: دو‌خانه

<p>فصل دوم: مشخصات فنی تهیه و نصب تاسیسات برقی صفحه: ۳۴</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---	--	---

۲-۴-۲- دستورالعمل نصب کابینت کنترلر چشمک‌زن چراغ‌های راهنمایی:

- دریافت کابینت و حمل تا پای کار: شامل مراحل درخواست و دریافت کابینت از انبار و حمل و انتقال به محل نصب در تقاطع یا محل پروژه می‌باشد.
- با توجه به نقشه تقاطع دکل مورد نظر را برای نصب کنترلر پیدا می‌کنیم.
- خودرو بالابر در نزدیک‌ترین محل مناسب نسبت به دکل مورد نظر پارک گردیده و تجهیزات ایمنی هشدار دهنده مطابق دستورالعمل ایمنی در محل نصب می‌گردد.
- درب کنترلر در راستای عمود فشار داده شود تا درب باز شود.
- دو مهره موجود در چپ و راست برد کنترلر باز شود تا برد از بدنه کنترلر جدا شود.
- بدنه کنترلر در ارتفاع ۱/۸ متر روی دکل قرار گیرد تا محل سوراخ‌های بدنه روی دکل مشخص شود.
- با علامت‌گذاری محل سوراخ‌های بدنه کابینت، بدنه کنترلر روی دکل در ارتفاع ذکر شده پیچ شود.
- برد کنترلر مجدداً روی بدنه آن با مهره‌های چپ و راست محکم شود.
- ۲-۴-۳- دستورالعمل جمع‌آوری کابینت کنترلر چشمک‌زن چراغ‌های راهنمایی:
- خودرو بالابر در نزدیک‌ترین محل مناسب نسبت به دکل مورد نظر پارک گردیده و تجهیزات ایمنی هشدار دهنده مطابق دستورالعمل ایمنی در محل نصب می‌گردد.
- ابتدا با هماهنگی پلیس و رعایت نکات ایمنی درب کشویی چشمک‌زن را به صورت عمود رو به بالا فشار داده تا باز شود.
- سپس فیوز مینیاتوری ۱۰ آمپری (فیوز اصلی) در وضعیت قطع قرار گیرد.
- تمامی اتصالات به ترمینال‌ها به جز ترمینال برق ورودی باز شود.
- کابل انشعاب برق مربوط به تقاطع توسط بالابر از محل انشعاب برق دیواری یا از سر تیر با رعایت نکات ایمنی باز شود.
- کابل انشعاب برق ورودی به کنترلر در محل اتصال به ترمینال‌های مربوط به منبع تغذیه باز شود.
- هر دو گلند ورودی و خروجی از بدنه جدا شود و کابل‌ها از کنترلر جدا شود.
- مهره‌های موجود در دو طرف چپ و راست برد چشمک‌زن باز شده و برد از بدنه جدا شود.
- پیچ‌های اتصال بدنه کنترلر به دکل باز شده و کنترلر از دکل جدا شود.
- برد چشمک‌زن مجدد به بدنه متصل گردیده و درب آن بسته شود.
- تمامی کابل‌های جدا شده از کابینت کنترلر ایمن شده و داخل دکل قرار گرفته و درب دکل بسته شود.
- کابینت کنترلر چشمک‌زن به انبار یا به محل جدید جهت نصب مجدد منتقل می‌گردد.

۲-۵-۵- فانوس‌های چراغ راهنمایی

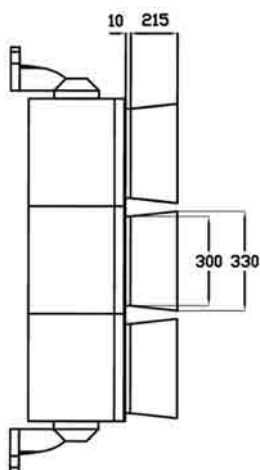
فانوس چراغ راهنمایی شامل بدنه فانوس، تابشگر و پایه فانوس می‌باشد. انواع فانوس چراغ راهنمایی شامل فانوس وسایل نقلیه و فانوس عابرپیاده می‌باشد.

۲-۵-۱- مشخصات فنی فانوس‌های وسایل نقلیه چراغ‌های راهنمایی:

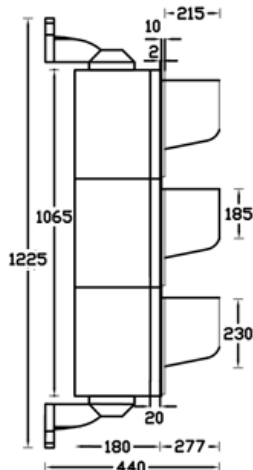
- انواع بدنه فانوس شامل بدنه فانوس تمام نقاب و بدنه فانوس نیم نقاب می‌باشد.
- انواع تابشگر شامل تابشگر ساده توپر، تابشگر فلش و تابشگر اتوبوسی می‌باشد.
- انواع پایه فانوس شامل پایه فانوس پلی‌کربنات و پایه فانوس فلزی می‌باشد.
- ۲-۵-۱-۱- مشخصات بدنه فانوس وسایل نقلیه:
- هر بدنه فانوس کامل شامل سه عدد فانوس تک‌خانه به همراه پایه‌های بالا و پایین جهت نصب بر روی دکل می‌باشد. هر فانوس تک‌خانه شامل بدنه و درب بدنه می‌باشد.
- تمامی قطعات در صورت لزوم به راحتی قابل باز و بسته شدن و تعویض می‌باشد.



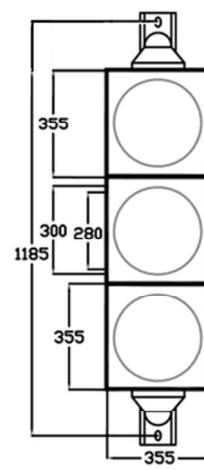
- تمامی قطعات قابل تعویض بوده و ضمن اطمینان از استحکام نصب می‌بایست کلیه اتصالات هر فانوس کامل (درب به بدنه، اتصال ما بین خانه‌های هر فانوس، بدنه به کرپی‌ها، محل عبور کابل‌ها) در مقابل نفوذ آب و گرد و غبار کاملاً مقاوم و آب‌بندی باشند. رعایت درجه حفاظت IP55 جهت بدنه الزامی است. هرگونه تعویض قطعات شامل قطعات مکانیکی نباید باعث کاهش درجه حفاظت گردد.
 - جنس کلیه قطعات فانوس (بدنه، درب، کرپی‌ها) تماماً پلیمری از مواد اولیه کاملاً مرغوب و پلی‌کربنات‌گرانول مشکی (Poly Carbonate) دست اول و مقاوم در برابر اشعه ماوراءبنفش و باران‌های اسیدی بوده و غیر بازیافتی باشند.
 - ضخامت بدنه فانوس نباید کمتر از ۲ میلی‌متر باشد.
 - همه فانوس‌ها می‌بایست دارای برچسب بارکد بوده باشند. این برچسب‌ها می‌بایست روی همه قطعات و کارتن‌های بسته‌بندی به طور جداگانه الصاق گردد.
 - سازنده باید مقاومت در برابر ضربه فانوس‌ها را براساس طبقه‌بندی مندرج در استاندارد EN12368 مشخص نماید. ضمناً فانوس‌ها باید در برابر لرزش (Vibration) مقاوم بوده و آزمون لرزه مندرج در استاندارد EN12368 را با موفقیت بگذرانند.
- ۲-۱-۵-۲- ابعاد و اندازه‌های بدنه مطابق اشکال زیر می‌باشد:



نمای جانبی (تمام نقاب)



نمای جانبی (نیم نقاب)



نمای روبرو

شکل شماره (۱۴): فانوس کنترل وسایل نقلیه

۲-۱-۵-۳- پایه (کرپی):

- پایه‌های نصب (کرپی‌ها) و محل اتصال آن‌ها به بدنه فانوس با قالب‌گیری دقیق به نحوی می‌باشد که امکان تنظیم دقیق (با پله‌های حداکثر ۵ درجه) در حول محور عمودی را برای کسب بهترین بازده به صورت کاملاً محکم و غیرقابل تغییر فراهم می‌آورد و پس از نصب، هیچ‌گونه تنش، خمش یا پیچش به چراغ اعمال نمی‌نماید.
- مشخصات تابشگر (LED Module) وسایل نقلیه:
- تمامی قسمت‌های تابشگر در مقابل نفوذ آب و گرد و غبار کاملاً مقاوم و آب‌بندی باشند.
- قطر لنز تابشگرها ۳۰۰ میلی‌متر می‌باشد که ۲۸۰ میلی‌متر آن در معرض دید باشد.
- لنز و فیلتر به صورت جدا و یکپارچه می‌تواند طراحی شود و باید به گونه‌ای تنظیم شود که شدت نور یکنواختی را بر روی سطح فانوس ایجاد نموده و حداکثر شدت نور را در زاویه دید راننده بتاباند و اتلاف نور در جهات دیگر را به حداقل برساند.
- جنس لنز، فیلتر و بدنه:
- ✓ جنس بدنه تابشگر می‌بایست تماماً پلیمری، از مواد اولیه کاملاً مرغوب و درجه یک پلی‌کربنات‌گرانول مشکی دست اول و مقاوم در برابر اشعه ماوراءبنفش و باران‌های اسیدی بوده و غیر بازیافتی باشد.



فصل دوم: مشخصات فنی تهیه و نصب تاسیسات برقی صفحه: ۳۶	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--	--	--

- ✓ جنس لنز و فیلتر از نوع پلی‌کربنات شفاف و بی‌رنگ و پایدار در برابر اشعه ماوراءبنفش خورشید می‌باشد.
- دیود نورانی (LED):
 - ✓ دیودهای نورانی استفاده شده می‌بایست از نوع ترافیکی و مناسب برای چراغ‌های راهنمایی و رانندگی بوده و دارای خاصیت مقاوم در برابر اشعه ماوراءبنفش باشند.
 - ✓ دیودهای نورانی از نوع بی‌رنگ باشند.
 - ✓ دیودهای نورانی باید با توجه به مدارک تست نوری و الکتریکی از راندمان بالایی برخوردار بوده و ساخت یکی از کارخانه‌های معتبر سازنده دیودنورانی، با طول عمر حداقل یکصد هزار ساعت کارکرد مفید باشند.
 - ✓ فانوس چراغ‌راهنمایی باید مطابق با کلاس حرارتی A استاندارد DIN12368 در محدوده دمایی ۱۵- الی ۶۰+ عملکرد صحیح داشته باشد.
 - ✓ چیپ‌مان دیودهای نورانی و لنز و فیلتر باید به نحوی باشد که نور با شدت یکنواخت از سطح تابشگر بتابد.
- طول موج نور دیودهای نورانی باید مطابق با استانداردهای CIE، ITE و DIN12368 باشد. طول موج برای رنگ‌های سبز، قرمز و زرد تابشگر مورد استفاده در ترافیک، می‌بایست در محدوده ذیل قرار گیرد:
 - ✓ سبز ۴۸۹ الی ۵۰۸ نانومتر
 - ✓ زرد ۵۸۵ الی ۵۹۷ نانومتر
 - ✓ قرمز ۶۱۳ الی ۶۳۱ نانومتر
- ۲-۱-۵-۵- مشخصات الکتریکی:
 - تابشگر دارای منبع تغذیه مجزا برای تبدیل ولتاژ برق شهری به ولتاژ مورد نیاز مدارهای تجهیزات باشد.
 - مدارهای الکتریکی تغذیه تابشگرها باید بگونه‌ای باشند که نهایتاً، دیودهای نورانی با جریان کاملاً ثابت و یکنواخت و مطابق با مشخصات فنی خود تغذیه شوند.
 - تابشگر بر روی امواج رادیویی، نویز موثر ایجاد نکند.
 - تابشگر دارای محافظت ولتاژ و جریان باشد.
 - مدارهای الکتریکی برای کار دائم (Continuous) طراحی شده باشند.
 - نسبت سری و موازی بودن دیودهای نورانی، بگونه‌ای باشد که سوختن هر دیود نورانی، تاثیر محسوسی بر روی شدت نور و روشن بودن سایر دیودهای نورانی نداشته باشد.
 - مدارهای تابشگر به گونه‌ای طراحی شود که سوختن هر دیود نورانی، منجر به خارج شدن دیودهای نورانی دیگر از محدوده‌های نرمال مشخصه‌های فنی تعریف شده توسط تولیدکننده نشود.
 - مدارهای تابشگر به گونه‌ای طراحی شود که تغییر شرایط داخلی و خارجی، منجر به خارج شدن نقطه کار دیود نورانی از محدوده‌های نرمال مشخصه‌های فنی تعریف شده توسط تولیدکننده نشود.
 - کلیه بوردها از نوع متالیزه و با چاپ سبز و نام قطعات باشد.
 - میزان گرمای تولیدی مورد و مدارهای الکترونیکی، نباید به اندازه‌ای باشد که روشن بودن در فضای محصور به قطعات آسیب برساند.
 - روشن و خاموش شدن تابشگرها با یکدیگر همزمان بوده و اختلاف زمانی نداشته باشد.
 - منبع تغذیه دارای سیستم اتوماتیک دیمر و سنسور نوری برای تنظیم شدت نور در شرایط روز و شب به نحوی باشد که در شرایط شب، نور تابشگر را بدون تاخیر در هر سیکل به میزان ۱۰ درصد نور اولیه برساند.
 - ورودی برق هر تابشگر از طریق سوکت مناسب با آب‌بندی کامل باشد.
 - تابشگر توان کار در درجه حرارت محیط بین ۱۵- الی ۶۰+ درجه سانتیگراد را به صورت دائم دارا باشد.



۲-۵-۲- فانوس‌های عابر پیاده: هر فانوس عابر پیاده کامل، شامل دو فانوس تک‌خانه عابر به همراه پایه‌های بالا و پایین جهت نصب بر روی دکل می‌باشد. هر فانوس تک‌خانه عابر شامل تابشگر، بدنه و درب بدنه می‌باشد.

۲-۵-۲-۱- مشخصات بدنه فانوس عابر پیاده: مطابق مشخصات فنی مندرج در بند ۲-۵-۱-۱ می‌باشد.

۲-۵-۲-۲- ابعاد و اندازه‌های بدنه مطابق اشکال ارائه شده در شکل شماره ۱۵ می‌باشد.

۲-۵-۲-۳- پایه (کرپی): مطابق مشخصات فنی مندرج در بند ۲-۵-۱-۳ می‌باشد.

۲-۵-۲-۴- تابشگر (LED Module) فانوس عابر پیاده:

- تابشگر عابر پیاده شامل دو نوع تابشگر که یکی در خانه بالای فانوس عابر پیاده به رنگ قرمز و با طرح آدمک ایستاده (دعوت به توقف) و دیگری در خانه پایین فانوس عابر پیاده به رنگ سبز با طرح آدمک متحرک (که به صورت انیمیشن در حال قدم زدن است) نصب می‌گردد.

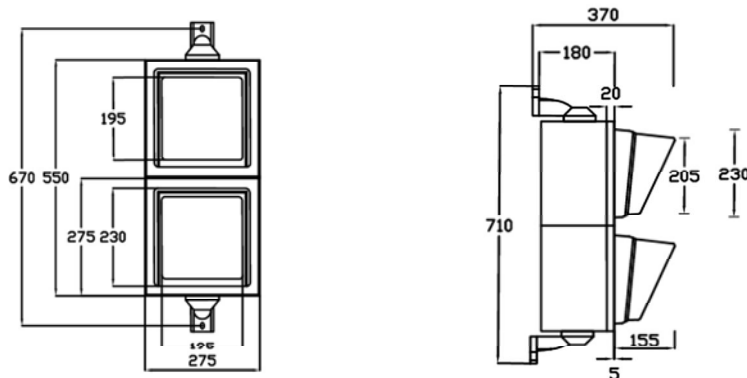
• لنز یا فیلتر: مطابق مشخصات فنی مندرج در بند ۲-۵-۴-۱ می‌باشد.

• دیود نورانی (LED): مطابق مشخصات فنی مندرج در بند ۲-۵-۴-۱ می‌باشد.

• طول موج نور دیودهای نورانی باید مطابق با استانداردهای CIE، ITE و DIN12368 باشد. طول موج برای رنگ‌های سبز و قرمز تابشگر مورد استفاده در ترافیک، می‌بایست در محدوده ذیل قرار گیرد:

✓ سبز ۴۸۹ الی ۵۰۸ نانومتر

✓ قرمز ۶۱۳ الی ۶۳۱ نانومتر



شکل شماره (۱۵): بدنه فانوس عابر پیاده

۲-۵-۲-۵- مشخصات الکتریکی: مطابق مشخصات فنی مندرج در بند ۲-۵-۵-۱ می‌باشد.

۲-۵-۲-۳- مشخصات نوری برای تابشگرهای دیودی (LED Module):

- درخشندگی سطح تابشگر بطور یکنواخت بوده و نقطه تاریکی در آن دیده نشود. بنابراین چینش دیودهای نورانی بر روی بورد تابشگر به ترتیبی می‌باشد که از هر زاویه‌ای در داخل محدوده دید، توزیع نور یکنواخت به چشم ناظر برسد.

- شدت نور تابشگر وسایل نقلیه از فاصله ۱۰۰ متری و ارتفاع ۱/۵ متری از سطح معبر حداقل ۴۰۰ و حداکثر ۱۰۰۰ کاندلا و توزیع شدت نور براساس جدول شماره ۴ باشد. این شدت نور برای تابشگرهای نو و تمیز بوده و در طول بهره‌برداری و با توجه به طول عمر ۱۰۰,۰۰۰ ساعتی دیود نورانی (حدود ۱۰ سال)، شدت نور بین دوره‌های شستشو و تعمیر و نگهداری از مقدار اولیه کاهش می‌یابد. حداکثر مقدار مجاز بعد از کاهش تا ۸۰٪ مقدار اولیه می‌باشد.

- اندازه‌گیری‌ها، بر روی تابشگر به صورت مستقیم بدون قرار گرفتن در فانوس و یا دیگر لوازم جانبی انجام شود. جهت صفر از پایین و صفر راست و چپ (مرکز مختصات زاویه‌ای جداول) همان محور پرتو بوده و خط مستقیمی است که به صورت عمود بر سطح تابشگر از مرکز تابشگر در جهت شدت بیشینه پرتو عبور می‌کند. این محور نباید بیش از ۵ درجه در راستای پایین و بیش از ۲/۵ درجه در راستای چپ و راست با محور هندسی تابشگر تفاوت داشته باشد.



فصل دوم: مشخصات فنی تهیه و نصب تاسیسات برقی صفحه: ۳۸	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--	--	--

جدول شماره (۴): مشخصات نوری انواع تجهیزات چراغ راهنمایی

قرمز			زرد			سبز			واحد	پارامتر نوری	نوع واحد نوری
۶۳۱	الی	۶۱۳	۵۹۷	الی	۵۸۵	۵۰۸	الی	۴۸۹	نانومتر (nm)	طول موج	تابشگرهای سواره
۴۰۰ (جدول توزیع شدت نور)									کاندلا (cd)	حداقل شدت نور	
۶۳۱	الی	۶۱۳	-	-	-	۵۰۸	الی	۴۸۹	نانومتر (nm)	طول موج	تابشگرهای دارای نماد
۲۰۰ (جدول توزیع شدت نور)			-			۲۰۰ (جدول توزیع شدت نور)			کاندلا (cd)	حداقل شدت نور	
۶۳۱	الی	۶۱۳	-	-	-	۵۰۸	الی	۴۸۹	نانومتر (nm)	طول موج	شمارشگر
۲۰۰ (جدول توزیع شدت نور)			-			۲۰۰ (جدول توزیع شدت نور)			کاندلا (cd)	حداقل شدت نور	

۲-۵-۴- دستورالعمل نصب فانوس چراغ‌های راهنمایی:

- دریافت فانوس‌ها و حمل تا پای کار که شامل مراحل درخواست، دریافت از انبار و حمل و انتقال به محل نصب در تقاطع یا محل پروژه می‌باشد. توضیح آنکه در انتقال فانوس‌ها به محل می‌بایست دقت کافی به عمل آید تا انتقال به نحوی صورت گیرد که از آسیب رسیدن به فانوس‌ها جلوگیری گردد.
- با توجه به نقشه تقاطع، دکل مورد نظر را برای نصب فانوس پیدا می‌کنیم.
- خودرو بالاتر در نزدیک‌ترین محل مناسب نسبت به دکل مورد نظر پارک گردیده و تجهیزات ایمنی هشدار دهنده مطابق دستورالعمل ایمنی در محل نصب می‌گردد.
- فانوس‌های سواره صرفاً جهت خودروها استفاده شود.
- با توجه به اینکه فانوس و تابشگر تحویلی از انبار منفک از یکدیگر به پیمانکار تحویل می‌گردد، می‌بایست درب‌های فانوس سه خانه را باز نموده، تابشگرهای مربوطه را به ترتیب تابشگر قرمز قسمت بالا، تابشگر زرد وسط و تابشگر سبز قسمت پایین قرار دهیم و با بست‌های موجود کاجویی که شامل سه عدد برای هر تابشگر است آن‌ها را در جای خود نصب نماییم.
- در هنگام نصب تابشگرها می‌بایست درزگیر مخصوص نصب گردد.
- سیم‌های تابشگر را از سوراخ‌های داخل فانوس عبور داده و به قسمت تحتانی فانوس که تابشگر سبز در آن قرار گرفته می‌رسانیم. سپس سیم‌ها را با سرسیم و وارنیش حرارتی در یک ترمینال ۴ خانه به صورتی قرار دهیم که سیم‌های آبی تابشگر (نول) با یکدیگر در یک خانه ترمینال و هر یک از سه رنگ (سبز، زرد و قرمز) به صورت مجزا در یک خانه ترمینال و بوسیله سرسیم متصل گردند.
- استفاده از سیم‌چین، انبردست و ... برای لخت نمودن سیم‌ها غیر مجاز بوده و برای این منظور فقط استفاده از سیم لخت‌کن مجاز می‌باشد.
- جهت نصب سرسیم‌ها بر روی سیم‌ها، استفاده از انبردست مجاز نبوده و فقط استفاده از پرس سرسیم مجاز می‌باشد.
- تعداد ۲ عدد پایه فانوس پلی‌کربنات در محل مشخص شده (فوقانی و تحتانی فانوس) نصب گردد.
- پایه‌ای که دارای قطعه‌ای از جنس ورق آهن جهت استحکام پایه در برابر باد می‌باشد را در قسمت فوقانی فانوس بوسیله بست فلزی از داخل نصب می‌نماییم. پایه دیگر در قسمت تحتانی فانوس بوسیله بست فلزی و از داخل فانوس نصب می‌گردد.
- بعد از مونتاژ کامل فانوس سواره می‌بایست آن را بر روی ناودانی یا پایه دکل نصب نمود. برای نصب فانوس بر روی ناودانی یا پایه دکل، ابتدا کابل افشان را از داخل سوراخ تعبیه شده بر روی دکل و سپس از داخل حفره قسمت تحتانی پایه فانوس عبور می‌دهیم. سپس پیچ‌های فوقانی بسته می‌شود و پیچ‌های تحتانی را در جای خود محکم می‌کنیم. لازم بذکر است برای نصب فانوس سواره بر روی دکل، می‌بایست برای هر فانوس کابل مجزا به داخل دریچه دکل عبور داده شود و کابل وارده به فانوس را بر روی ترمینال ۴ خانه داخل فانوس و با استفاده از سرسیم و وارنیش حرارتی و با رعایت ترتیب (سبز، زرد، قرمز و نول) سربندی نمایید.



<p>فصل دوم: مشخصات فنی تهیه و نصب تاسیسات برقی صفحه: ۳۹</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---	--	---

- در صورت عدم وجود سوراخ‌های لازم بر روی دکل‌ها، سوراخکاری‌ها و قلاویزکاری‌ها در محل و در ارتفاع مذکور در نقشه‌های پیوست و در جهت قید شده در نقشه تقاطع و مناسب جهت دید رانندگان انجام می‌گیرد.
- در خصوص فانوس‌هایی که روی بازوی دکل‌ها نصب می‌شوند، کابل مربوط به هر فانوس می‌بایست از سوراخ پشت هر فانوس وارد دکل شده و در صورت عدم وجود سوراخ مربوطه، می‌بایست سوراخکاری صورت گیرد و به هیچ عنوان نباید کابل‌ها در قسمتی و یا کل دکل به صورت روکار آورده شوند.
- در انتهای کار زاویه نصب فانوس‌ها باید به صورتی باشد که قابل رویت جهت دید مناسب کلیه رانندگان باشد و پس از آن پیچ‌های پایه فانوس‌ها محکم گردد.
- ۵-۵-۲- دستورالعمل جمع‌آوری فانوس‌های چراغ‌های راهنمایی:
- خودرو بالابر در نزدیک‌ترین محل مناسب نسبت به دکل مورد نظر پارک گردیده و تجهیزات ایمنی هشدار دهنده مطابق دستورالعمل ایمنی در محل نصب می‌گردد.
- از داخل دکل سربندی فانوس مربوطه را باز و ایمن نمایید.
- درب خانه پایینی فانوس، پیچ پایه پایینی فانوس و سپس سربندی کابل فانوس باز گردیده و در آخر کابل را از فانوس جدا می‌نماییم.
- درب خانه بالایی فانوس و پیچ پایه بالایی فانوس باز می‌گردد و فانوس را داخل سبد قرار دهید.
- فانوس را پایین آورده و با باز کردن تمامی درب‌های آن و باز کردن سربندی‌ها، تابشگرها را از فانوس خارج کنید.
- فانوس به انبار یا به محل جدید جهت نصب مجدد منتقل می‌گردد.
- ۶-۵-۲- دستورالعمل نصب تابشگر چراغ راهنمایی در زمان نصب فانوس:
- برای نصب تابشگر ابتدا با توجه به نقشه سه رنگ یا تک رنگ، فلش، اتوبوسی یا توپر بودن تابشگرهای فانوس بررسی می‌شود.
- تابشگرها را از خانه‌ی بالایی به ترتیب قرمز، زرد و سبز در محل خود قرار دهید. سپس هر تابشگر توسط چهار خار یا نگهدارنده تابشگر در جای خود محکم نصب می‌گردد.
- هر سه تابشگر را در جای خود محکم کنید. سپس کابل‌های هر تابشگر را از سوراخ‌های پایین هر خانه فانوس به خانه پایینی هدایت کنید.
- نول هر سه تابشگر در یک ترمینال به صورت مشترک و سه فاز تابشگرها در مابقی ترمینال‌ها سربندی می‌گردد.
- در صورت فلش یا تک رنگ بودن تابشگرها، دستورالعمل فوق را تکرار نموده ولی در تابشگرهای فلش به جهت حرکت وسایل نقلیه مشخص شده در نقشه توجه کنید (نوک فلش تابشگر به سمت جهت مشخص شده در نقشه تنظیم شود).
- ۷-۵-۲- دستورالعمل نصب تابشگر چراغ راهنمایی (وقتی فانوس از قبل نصب شده باشد):
- برای نصب تابشگر در این حالت ابتدا با توجه به نقشه سه رنگ یا تک رنگ و یا فلش یا توپر بودن تابشگرهای فانوس بررسی گردد.
- با هماهنگی پلیس و رعایت نکات ایمنی تقاطع را خاموش نمایید.
- خودرو بالابر در نزدیک‌ترین محل مناسب نسبت به دکل مورد نظر پارک گردیده و تجهیزات ایمنی هشدار دهنده مطابق دستورالعمل ایمنی در محل نصب می‌گردد.
- درب تابشگر مورد نظر باز می‌گردد.
- تابشگر را در جای خود قرار داده و توسط چهار خار یا نگهدارنده، تابشگر در جای خود محکم می‌گردد.
- کابل‌های هر تابشگر را از سوراخ‌های پایین هر خانه فانوس به خانه پایینی هدایت نمایید.
- نول هر سه تابشگر در یک ترمینال به صورت مشترک و سه فاز تابشگرها در مابقی ترمینال‌ها سربندی می‌گردد.



- در صورت فلش یا تک رنگ بودن تابشگرها، دستورالعمل فوق را تکرار نموده ولی در تابشگرهای فلش به جهت حرکت وسایل نقلیه مشخص شده در نقشه توجه کنید (نوک فلش تابشگر به سمت جهت مشخص شده در نقشه تنظیم شود).

۲-۶- چراغ‌راهنمایی چشمک‌زن خورشیدی:

۲-۶-۱- مشخصات کلی:

- فانوس‌های راهنمایی و رانندگی که توان الکتریکی مصرفی آن‌ها با استفاده از سلول خورشیدی تامین می‌گردد، باید به صورت یکپارچه متشکل از فانوس، باتری، سلول خورشیدی و مدارات شارژ و چشمک‌زن و قابل نصب بر روی دکل‌های مورد استفاده در شهر باشند. نصب آن‌ها در زمانی کوتاه، با استفاده از تجهیزات متداول امکان‌پذیر بوده و نگهداری و تعمیر یا تعویض آن‌ها در محل به سرعت و آسانی انجام‌پذیر باشد.
- این فانوس‌ها باید توانایی فعالیت در محیط‌های خارجی در تقاطع‌ها و بزرگراه‌های شهری برای مدت زمان طولانی و به صورت مداوم و پیوسته را دارا باشند.
- سلول خورشیدی و بدنه فانوس باید در مقابل عوامل فرسایش محیط از قبیل اشعه ماوراءبنفش نور خورشید، باد، بارندگی، گرما، سرما، گرد و غبار و دوده مقاوم باشند.
- لرزش ناشی از حرکت وسایل نقلیه سنگین و میدان مغناطیسی ناشی از شبکه‌های برق فشار قوی یا مخابراتی، نباید در عملکرد فانوس تاثیرگذار باشد.
- این فانوس‌ها در طول روز از انرژی نور خورشید و در شب یا هوای ابری از انرژی ذخیره شده در باتری برای تغذیه استفاده می‌نمایند.
- نوع فانوس برای کنترل و هدایت وسایل نقلیه و از نوع دیود نورانی با نمایش رنگ‌های زرد و یا قرمز می‌باشد.
- طراحی و ساختار آن‌ها به صورت مدولار با قابلیت نگهداری و تعمیر آسان و سریع انجام گرفته و کل تجهیزات فانوس خورشیدی شامل باتری، چشمک‌زن، شارژ کنترلر و ... باید داخل فانوس قرار داشته باشند.
- هر فانوس تک‌خانه شامل یک عدد تابشگر، بدنه و درب بدنه، نقاب، صفحه خورشیدی و باتری به همراه پایه‌های بالا و پایین جهت نصب بر روی دکل می‌باشد.
- هر فانوس سولار سه خانه کامل شامل سه عدد تابشگر، بدنه، درب، نقاب فانوس تک‌خانه، صفحه خورشیدی و باتری به همراه پایه‌های بالا و پایین جهت نصب بر روی دکل می‌باشد.



شکل شماره (۱۷): فانوس سولار سه خانه



شکل شماره (۱۶): فانوس سولار تک‌خانه

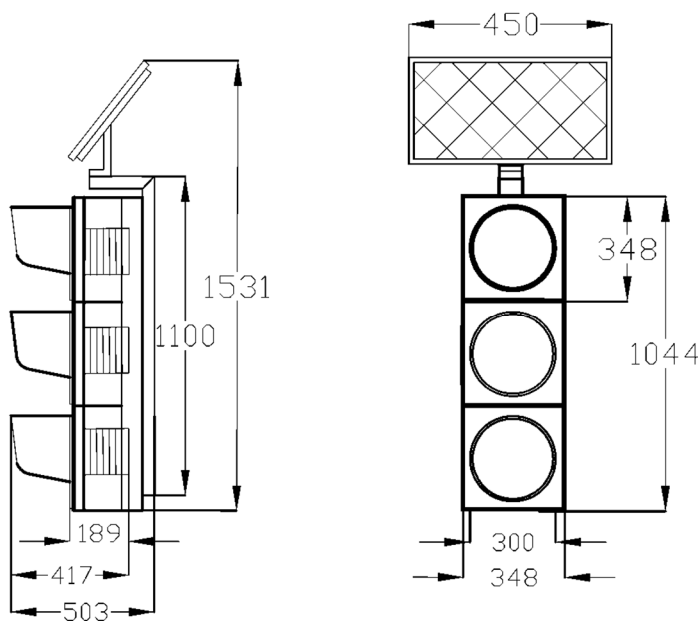
<p>فصل دوم: مشخصات فنی تهیه و نصب تاسیسات برقی صفحه: ۴۱</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---	--	---

- ۲-۶-۲- بدنه فانوس: مطابق مشخصات فنی مندرج در بند ۲-۵-۱-۱ می‌باشد.
- ۳-۶-۲- مشخصات تابشگر (LED Module): مطابق مشخصات فنی مندرج در بند ۲-۵-۴-۱ و مشخصات نوری مطابق مشخصات فنی مندرج در بند ۲-۵-۳ می‌باشد.
- ۴-۶-۲- مشخصات الکتریکی:
- مدارهای الکترونیکی تغذیه دیودهای نورانی باید بگونه‌ای باشند که نهایتاً دیودهای نورانی با جریان کاملاً ثابت و رگوله شده تغذیه شوند.
 - تابشگر بر روی امواج رادیویی، نویز موثر ایجاد نکند.
 - مدار برای کار دائم (Continuous) طراحی شده باشد.
 - نسبت سری و موازی بودن دیودهای نورانی باید بگونه‌ای باشد که سوختن هر دیود نورانی تاثیر محسوسی بر روی شدت نور و روشن بودن سایر دیودهای نورانی نداشته باشد.
 - مدارهای تابشگر باید به گونه‌ای طراحی شود که سوختن هر دیود نورانی، منجر به خارج شدن دیودهای نورانی دیگر از محدوده‌های نرمال مشخصه‌های فنی تعریف شده توسط تولیدکننده نشود.
 - مدارهای تابشگر باید به گونه‌ای طراحی شود که تغییر شرایط داخلی و خارجی منجر به خارج شدن نقطه کار دیود نورانی از محدوده‌های نرمال مشخصه‌های فنی تعریف شده توسط تولیدکننده نشود.
 - منبع تغذیه باید دارای سیستم اتوماتیک دیمر و سنسور نوری برای تنظیم شدت نور در شرایط روز و شب به نحوی باشد که در شرایط شب، نور تابشگر را بدون تاخیر در هر سیکل به میزان ۷۰ درصد نور اولیه برساند.
 - کلیه بوردها از نوع متالیزه و با چاپ سبز و نام قطعات باشد.
 - در صورتی که صفحه نصب عناصر الکترونیکی از بیرون قابل مشاهده باشد، باید به رنگ مشکی در آید.
 - ورودی کابل هر تابشگر از طریق گلند، آب‌بندی کامل شود.
 - در صورت خرابی یا سوختن هر المان اکتیو مدار دیمر، فانوس در حالت نوردی حد اکثر قرار گیرد.
 - عملکرد چشمک‌زن با مدار تغذیه و کنترل مجزا با فرکانس $10\% \pm 1$ هر تتر (50% روشن)
 - قابلیت تغییر فرکانس چشمک‌زن (در بازه زمانی ۳۰ تا ۵۰ درصد).
 - کلید روشن- خاموش می‌بایست سه حالتی باشد (بالا و پایین روشن، وسط خاموش). توجه شود که حالت خاموش کلید می‌بایست مدار باتری را نیز قطع نماید.
 - قابلیت همزمان شدن دو الی چهار فانوس با یکدیگر را دارا باشد.
 - مدارهای شارژر (شارژ و دشارژ) باید از تخلیه باتری بیش از ۸۰ درصد جلوگیری نماید.
 - فانوس‌های سولار باید توانایی کارکرد مداوم برای حداقل ۳ روز بدون صفحه خورشیدی را داشته باشند.
- ۵-۶-۲- صفحه خورشیدی:
- صفحه خورشیدی می‌بایست مطابق با استانداردهای مورد تایید یکی از موسسات استاندارد ایران و یا اروپا، آمریکا و ژاپن با راندمان حداقل ۱۵ درصد باشد.
 - صفحه خورشیدی می‌بایست قابلیت گردش ۳۶۰ درجه را داشته باشد.
 - ویفر صفحه خورشیدی می‌بایست از تولیدات کمپانی‌های ویفرساز معروف و با اعتبار آمریکای شمالی یا اروپای غربی یا ژاپن باشد.
 - صفحه خورشیدی می‌بایست جابجایی به تنهایی را داشته باشد.
 - صفحه خورشیدی می‌بایست به صورت آنتی الکترواستاتیک باشد.
 - صفحه خورشیدی می‌بایست بتواند باتری دارای ۲۰ درصد شارژ را حداکثر ظرف مدت یک روز، شارژ کامل نماید.



۲-۶-۶- مشخصات فنی باتری:

- حداقل طول عمر باتری باید ۳ سال باشد و در طول این مدت باید بدون نیاز به تعمیر و نگهداری در حالت سرویس‌دهی کامل قرار داشته باشد.
 - باید ترجیحاً از باتری نوع لیتیم استفاده گردد.
 - دمای تحمل باتری باید حداقل ۱۵- درجه سانتی‌گراد و حداکثر ۶۰+ درجه سانتی‌گراد باشد.
 - هنگام تحویل باتری نباید از زمان تولید آن بیش از ۴ ماه گذشته باشد.
 - باتری‌ها باید به آسانی قابل تعویض باشند و وصل و قطع کردن این باتری‌ها توسط کاربر باید بدون ایجاد اختلال در تغذیه بار رخ دهد.
 - ابعاد باتری‌ها باید به گونه‌ای باشد که قابلیت تعویض آسان در عملیات نگهداری و تعمیر را داشته باشند.
- ۲-۶-۷- مشخصات فنی شارژ کنترلر:
- کنترل کننده‌های شارژ باید از باتری در برابر شارژ و تخلیه نامناسب محافظت نمایند.
 - در صورت کاهش ذخیره باتری، کنترلر باید طول سیکل روشن بودن را کاهش و طول سیکل خاموش بودن تابشگرها را افزایش دهد.
 - با تغییر در زاویه و دمای تابش و در نتیجه تغییرات ولتاژ و جریان صفحه خورشیدی، کنترل کننده باید انرژی مورد نیاز از صفحه خورشیدی را در نقطه بهینه به باتری تحویل دهد.



شکل شماره (۱۸): ابعاد یک نمونه فانوس خورشیدی سه خانه

۲-۶-۸- تابلو عبورین پیاده مربعی با اضلاع ۷۵۰ میلی‌متری:

- تابلو پاساژ عبور پیاده به منظور عبور ایمن عابرین پیاده از عرض خیابان طراحی شده است.
- مشخصات الکتریکی، صفحه خورشیدی، باتری و شارژ کنترلر تابلو عبورین پیاده می‌بایست مطابق با مشخصات فنی مندرج در بندهای ۲-۶-۴ الی ۲-۶-۷ باشد.

- مشخصات الکتریکی دیود نورانی (LED):

- ✓ تعداد و چیدمان دیودهای نورانی بگونه‌ای باشد که سوختن هر دیود نورانی، تأثیر محسوسی بر روی شدت نور و روشن بودن سایر دیودهای نورانی نداشته باشد.



✓ دیوده‌های نورانی از نوع ۲۸ میلی‌متری برای حاشیه و ۱۸ میلی‌متری برای نماد (Logo) و از نوع ترافیکی (Traffic Signal) باشند.

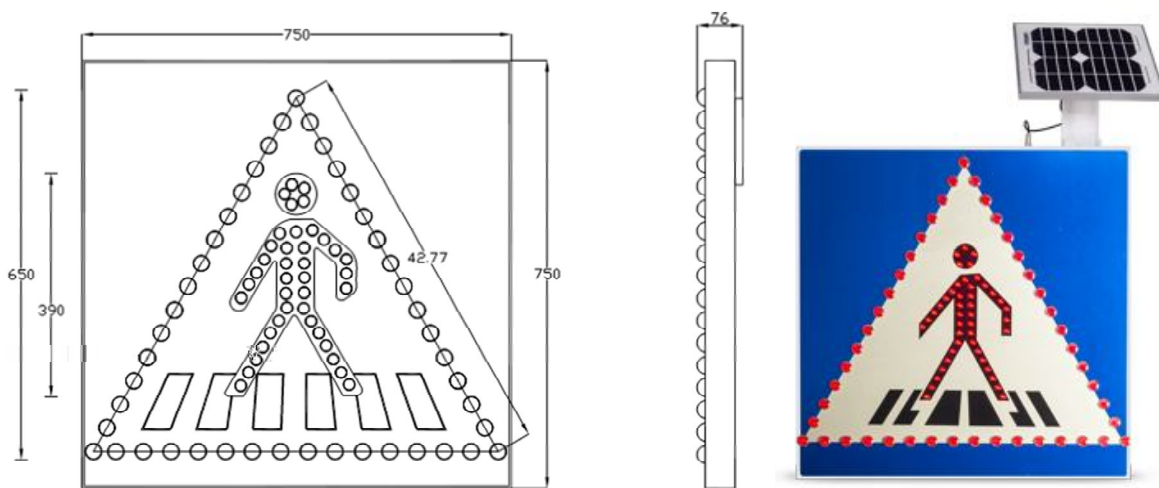
✓ سایر مشخصات مطابق با مشخصات فنی مندرج در بند ۲-۵-۱-۴ می‌باشد.

✓ مشخصات نوری مطابق با مشخصات فنی مندرج در بند ۲-۵-۳ می‌باشد.

• بدنه:

✓ بدنه می‌بایست از فلز سبک با رنگ کوره‌ای الکترواستاتیک به ضخامت رنگ ۸۰ تا ۱۲۰ میکرون مقاوم در برابر مواد خورنده و باران‌های اسیدی بوده و در برابر نور خورشید دچار تغییر رنگ نگردد. ضخامت بدنه به اندازه‌ای باشد که علاوه بر استحکام لازم، وزن زیادی نیز نداشته باشد.

✓ ابعاد و مشخصات ظاهری مطابق شکل شماره ۱۹ می‌باشد.



شکل شماره (۱۹): تابلو عابرین پیاده مربعی

۲-۶-۹- دستورالعمل نصب فانوس خورشیدی تک‌خانه:

- دریافت فانوس‌ها و حمل تا پای کار که شامل مراحل درخواست، دریافت از انبار و حمل و انتقال به محل نصب در تقاطع یا محل پروژه می‌باشد. توضیح آنکه در انتقال فانوس‌ها به محل می‌بایست دقت کافی به عمل آید تا انتقال به نحوی صورت گیرد که از آسیب رسیدن به فانوس‌ها جلوگیری گردد.

- با توجه به نقشه تقاطع، دکل مورد نظر را برای نصب فانوس پیدا می‌کنیم.

- خودرو بالابر در نزدیک‌ترین محل مناسب نسبت به دکل مورد نظر پارک گردیده و تجهیزات ایمنی هشدار دهنده مطابق دستورالعمل ایمنی در محل نصب می‌گردد.

- درب بدنه فانوس را باز و اتصالات داخلی را که شامل اتصال کانکتورهای کابل باتری و صفحه خورشیدی و همچنین اتصالات جهت همزمان کردن فانوس‌ها (در صورت نصب بیش از یک فانوس خورشیدی در مجاورت یکدیگر) انجام می‌دهیم.

- جهت سنکرونیزاسیون، اتصالات ورودی، خروجی و مشترک بین ترمینال دو فانوس انجام می‌شود.

- کربنی بالا، پایه فلزی و پایه صفحه خورشیدی را پیچ و مهره می‌کنیم.

- کربنی پایین را نیز به همراه پایه فلزی پیچ و مهره می‌کنیم.

- محل پیچ شدن پایه‌های فانوس را روی دکل مشخص و دریل و محل سوراخ‌ها را قلاویز می‌کنیم و پایه فلزی را در محل خود روی دکل پیچ می‌کنیم.



- در صورت نصب فانوس‌های خورشیدی بر روی لوله فلزی مخصوص برای خطوط ویژه اتوبوس، از لوله به طول ۴ متر استفاده شده و ارتفاع نصب بالای فانوس‌های خورشیدی از کف تمام شده ۳۹۰۰ میلی‌متر می‌باشد. ضمناً برای ثابت کردن فانوس‌ها بر روی این لوله‌ها می‌بایست سوراخ‌هایی در دو طرف لوله و مقابل هم ایجاد نمود و از پیچ و مهره بلند استفاده نمود.
- جهت دید فانوس را تنظیم می‌کنیم و پس از تنظیم کامل، پیچ و مهره بالا و پایین کرپی را آچارکشی می‌کنیم تا جهت فانوس ثابت باقی بماند.
- در انتها جهت صفحه خورشیدی را رو به سمت جنوب تنظیم می‌کنیم. (به سمتی که بیشترین شرایط آفتاب‌گیر بودن را داشته باشد).
- در صورتی که محل نصب فانوس خورشیدی آفتاب‌گیر نباشد، لازم است صفحه بر روی نگهدارنده و در محل مشخص شده توسط طراح و یا دستگاه نظارت با استفاده از پیچ و مهره و قلاویز کاری و یا جوشکاری نصب گردد و سپس با استفاده از سیم به فانوس خورشیدی و باتری آن متصل گردد.
- ۲-۶-۱۰- دستورالعمل نصب فانوس خورشیدی سه‌خانه:
- دریافت فانوس‌ها و حمل تا پای کار که شامل مراحل درخواست، دریافت از انبار و حمل و انتقال به محل نصب در تقاطع یا محل پروژه می‌باشد. توضیح آنکه در انتقال فانوس‌ها به محل می‌بایست دقت کافی به عمل آید تا انتقال به نحوی صورت گیرد که از آسیب رسیدن به فانوس‌ها جلوگیری گردد.
- با توجه به نقشه تقاطع، دکل مورد نظر را برای نصب فانوس پیدا می‌کنیم.
- خودرو بالابر در نزدیک‌ترین محل مناسب نسبت به دکل مورد نظر پارک گردیده و تجهیزات ایمنی هشدار دهنده مطابق دستورالعمل ایمنی در محل نصب می‌گردد.
- تعداد ۲ عدد پایه فانوس پلی‌کربنات را می‌بایست در محل مشخص شده (فوقانی و تحتانی فانوس) نصب نماییم. بدین صورت که یکی از دو پایه‌ای را که دارای قطعه‌ای از جنس ورق آهن جهت استحکام پایه در برابر باد می‌باشد را در قسمت فوقانی فانوس بوسیله بست فلزی از داخل و پایه دیگر را در قسمت تحتانی فانوس بوسیله بست فلزی از داخل فانوس نصب می‌نماییم.
- محل پیچ شدن پایه‌های فلزی را روی دکل مشخص و دریل و محل سوراخ‌ها را قلاویز می‌کنیم (ارتفاع نصب مطابق فانوس‌های سه‌خانه برقی می‌باشد).
- پایه فلزی را در محل خود روی دکل پیچ می‌کنیم.
- اتصالات ترمینال داخل فانوس را انجام می‌دهیم. به هر تابشگر دو رشته سیم وارد می‌شود. یک رشته از هر تابشگر را داخل ترمینال مشترک قرار می‌دهیم. جهت داشتن عملکرد فانوس به صورت الکلنگی (در مواردی که در نقشه سیگنالینگ دو فانوس برای یک مسیر دیده شده است)، رشته سیم‌های باقیمانده از دو تابشگر کناری را نیز زیر ترمینال مشترک قرار می‌دهیم و رشته سیم باقیمانده از تابشگر وسطی را نیز به تنهایی زیر ترمینال می‌بندیم. سوی دیگر ترمینال را نیز کابل سه رشته ورودی از جعبه باتری می‌بندیم (رشته زرد رنگ رشته مشترک است). در ترمینال بندی می‌بایست از سر سیم و وارنیش حرارتی استفاده شود.
- استفاده از سیم‌چین، انبردست و ... برای لخت نمودن سیم‌ها غیر مجاز بوده و برای این منظور فقط استفاده از سیم لخت‌کن مجاز می‌باشد.
- جهت نصب سرسیم‌ها بر روی سیم‌ها، استفاده از انبردست مجاز نبوده و فقط استفاده از پرس سرسیم مجاز می‌باشد.
- محل نصب پایه صفحه خورشیدی را روی پایه دکل سوراخکاری و قلاویز نموده و آن را در جای خود پیچ می‌کنیم. محل نصب آن براساس شرایط آفتاب‌گیری محل مشخص می‌شود و برای دکل‌های بازودار در بالاترین نقطه پایه و برای دکل معمولی بر روی بالاترین نقطه دکل بهترین نقطه می‌باشد.
- در انتها کابل ۲ رشته خروجی از صفحه خورشیدی را به کانکشن دوتایی فانوس خورشیدی وصل می‌کنیم (کلیه کابل‌کشی‌ها می‌بایست توکار باشد).



<p>فصل دوم: مشخصات فنی تهیه و نصب تاسیسات برقی صفحه: ۴۵</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---	--	---

- لازم به ذکر است در فانوس‌هایی که صفحه خورشیدی روی بدنه فانوس قابل نصب است، مانند آنچه برای نصب فانوس خورشیدی تک‌خانه ارائه شد، باید صفحه خورشیدی را روی کرپی بالایی بدنه پیچ کرد.
- در صورتی که محل نصب فانوس خورشیدی آفتاب‌گیر نباشد، صفحه خورشیدی باید بر روی نگهدارنده و در محل مشخص شده توسط طراح و یا دستگاه نظارت با روش‌هایی از جمله جوشکاری و یا استفاده از پیچ و مهره و قلاویز کاری نصب گردد و سپس با استفاده از سیم به فانوس خورشیدی و باتری آن متصل گردد.
- ۲-۶-۱۱- دستورالعمل جمع‌آوری فانوس خورشیدی:
- خودرو بالاتر در نزدیک‌ترین محل مناسب نسبت به دکل مورد نظر پارک گردیده و تجهیزات ایمنی هشدار دهنده مطابق دستورالعمل ایمنی در محل نصب می‌گردد.
- درب بدنه فانوس را باز نموده و اتصالات داخلی شامل اتصال کانکتورهای کابل باتری و صفحه خورشیدی و همچنین اتصالات جهت همزمان کردن فانوس‌ها را (در صورت نصب بیش از یک فانوس خورشیدی در مجاورت یکدیگر) باز می‌کنیم.
- ابتدا سبد بالاتر را طوری قرار دهید که پایه پایینی فانوس خورشیدی مماس به سبد قرار گیرد. سپس کرپی پایینی را به همراه پایه فلزی باز نموده و وزن فانوس را به سبد بالاتر تکیه می‌دهیم.
- در صورت جوش بودن صفحه خورشیدی با دستگاه مینی‌فرز جوش را باز کنید. اگر صفحه خورشیدی به پایه بالایی پیچ بود ابتدا آن را باز نموده و بعد پایه بالایی را باز نموده و فانوس را داخل سبد قرار داده و به پایین منتقل می‌کنیم.
- فانوس خورشیدی به انبار منتقل می‌گردد.

۷-۲- شرایط بازرسی در زمان تحویل

- ۲-۷-۱- در زمان تولید محصول، پس از آماده شدن هر محموله و با اعلام فروشنده، نمایندگان خریدار و مشاور در محل انبار محصول فروشنده حضور خواهند یافت و براساس استاندارد IEC 60410، جدول نرمال تک‌نمونه‌ای و سطح بازرسی S-2 و $AQL=6.5\%$ به طور تصادفی ۲ نمونه از محصول انتخاب می‌شود. از نظر انطباق نوع محصول با مشخصات فنی بازرسی چشمی انجام خواهد شد.
- ۲-۷-۲- انطباق محصول تولیدی با مشخصات فنی باید بصورت ۱۰۰٪ باشد و در غیر این صورت محموله مورد تأیید نخواهد بود.
- ۲-۷-۳- فروشنده موظف است یک هفته قبل از آماده شدن محموله قابل تحویل، حجم محموله و زمان آماده بودن آن جهت نمونه‌برداری را طی نامه رسمی به خریدار و مشاور اطلاع دهد.
- ۲-۷-۴- زمان نمونه‌برداری از طرف مشاور، به منظور فراهم کردن مقدمات نمونه‌برداری به فروشنده اطلاع داده می‌شود.
- ۲-۷-۵- فروشنده باید محموله آماده تحویل را بصورت کاملاً مشخص برای دستگاه نظارت آماده نماید.
- ۲-۷-۶- فرد نمونه‌بردار، پس از مطابقت چشمی کالا با مشخصات فنی از بین کل کارتن‌های محموله، دو نمونه را به طور کاملاً تصادفی از کل محموله انتخاب خواهد کرد به طوری که امکان هیچ‌گونه جهت‌دهی و یا دخالت از طرف فروشنده بر روی روش نمونه‌برداری وجود نداشته باشد.
- ۲-۷-۷- پس از اخذ نمونه‌ها، کلیه کارتن‌های محموله، با حک مهر «تحت بازرسی» به‌طور کامل مهر و موم گشته و در محل مناسب انبار می‌گردد. فروشنده حق هیچ‌گونه جابه‌جایی و یا باز کردن پلمب محموله نمونه‌برداری شده را ندارد.
- ۲-۷-۸- نمونه‌های اخذ شده از محموله با کمال دقت در جابه‌جایی و حمل نمونه‌ها از محل کارخانه به آزمایشگاه منتقل می‌شود. فروشنده مسئولیت صحت و سلامت نمونه‌ها تا محل آزمایشگاه را به‌عهده دارد.
- ۲-۷-۹- در صورت استفاده از آزمایشگاه فروشنده برای انجام آزمون‌های بازرسی، فروشنده موظف است تمامی شرایط و امکانات لازم، تجهیزات و لوازم آزمون و نفرات مورد نیاز را در اختیار مشاور یا کارفرما قرار دهد.



۲-۷-۱۰- در صورتی که کارخانه فروشنده دارای آزمایشگاه معتبر نباشد کلیه آزمون‌ها در آزمایشگاه‌های معتبر مورد نظر خریدار انجام خواهد شد و کلیه هزینه‌ها در صورت قابل قبول بودن نتایج آزمون توسط فروشنده پرداخت خواهد شد، در صورت عدم تأیید کیفی آزمایشگاه، کلیه اجناس پس فرستاده خواهد شد.

۲-۷-۱۱- در صورت قابل قبول بودن نتایج آزمون‌های بازرسی فنی انجام شده بر روی نمونه‌های اخذ شده از محموله، ضمن تهیه گزارش آزمون، کل محموله به مهر «کنترل نهایی» مهپور و مجوز حمل محموله صادر خواهد شد.

۲-۷-۱۲- در زمان انجام آزمون‌های بازرسی، فروشنده حق هیچگونه تصرفی در محموله پلمب شده را نداشته و چنانچه در هنگام حمل محموله، دستگاه نظارت تغییری در محموله پلمب شده مشاهده نماید مجوز بارگیری صادر نخواهد شد.

۲-۷-۱۳- در صورت لزوم، بازرسی و کارشناسان کارفرما یا مشاور (دستگاه نظارت) به صورت تصادفی در محل کارخانه فروشنده حضور یافته و روند تولید را مورد بازرسی قرار خواهند داد

۲-۷-۱۴- جهت پذیرش محموله، نتایج کلیه آزمون‌ها بر روی تمامی نمونه‌ها بایستی قابل قبول باشد و مردودی حتی یک نمونه در یک آزمون باعث مردودی کل محموله خواهد بود.

۲-۷-۱۵- دو نمونه اخذ شده جهت آزمون‌های بازرسی در زمان تحویل پس از انجام آزمون‌ها به فروشنده عودت داده می‌شود و فروشنده می‌تواند پس از کنترل و انجام اصلاحات بر روی نمونه‌های استفاده شده در آزمون‌های مخرب، نمونه‌ها را در محموله‌های بعدی تحویل خریدار دهد. در هر حال این ۲ نمونه در آمار محموله تحت بازرسی محاسبه نمی‌گردد.

۲-۷-۱۶- برخی از نمونه‌های محموله به منظور تسریع در روند بازرسی کالا ممکن است قبل از آماده بودن کامل محموله و از روی خط تولید اخذ گردد. در این صورت فروشنده حق هیچگونه اعتراضی را نخواهد داشت.

۲-۸- دستورالعمل شست‌وشو چراغ‌راهنمایی

۲-۸-۱- مایع مخصوص شست و شو: با توجه به قاب مشکی رنگ فانوس‌ها، سعی گردد از مایع مخصوص شستشوی لباس‌های مشکی و یا هر مایع مناسب برای شستشوی اجسام مشکی رنگ بجز موادی که باعث ایجاد سفیدک بر روی فانوس‌ها می‌گردد، استفاده شود. نوع مایع شستشو در همان ابتدای اجرای عملیات باید به تأیید ناظر پروژه رسیده باشد.

- در اجرای عملیات شستشو، استفاده از بالابر برای آب‌گیری، شستشو و بادگیری الزامی است. هرگونه شستشو بدون بالابر و اجرای آب‌گیری و کف آلودکردن فانوس‌ها از سطح زمین با هر وسیله‌ای، فاقد کیفیت لازم برای شستشو بوده و مورد تأیید نمی‌باشد.

- کف‌آلود نمودن و آب‌گیری فانوس‌ها می‌بایست در حالت تسلط فرد شستشو دهنده، از روی بالابر و از تمام وجوه انجام پذیرد.
۲-۸-۲- فانوس‌ها:

- با استفاده از پمپ آب سطح بیرونی فانوس‌ها آب گرفته شود.
 - با مایع شستشو مخصوص همراه با یک تکه ابر تمامی وجوه فانوس شستشو گردد.
 - با استفاده از پمپ آب فانوس‌ها کاملاً آب گرفته شود.
 - فانوس‌ها توسط پمپ باد خشک گردد و گرد و غبار داخل آن پاک گردد.
- ۲-۸-۳- تجهیزات برقی:

• شمارشگر

- ✓ با یک دستمال مرطوب و فرچه نرم سطح شمارشگر، مخصوصاً سگمنت‌ها تمیز گردد.
- ✓ با یک دستمال خشک، شمارشگر خشک گردد.
- ✓ بوردهای داخل شمارشگر با دستگاه باد، بادگیری شود.



• بقیه موارد:

- ✓ با دستمال مرطوب سطح بیرونی تمیز گردد.
- ✓ با دستمال خشک سطح بیرونی خشک گردد.
- ✓ داخل تجهیزات و بوردهای الکترونیکی آن بادگیری شود.

۲-۸-۴- کنترلر:

• خارج کنترلر

- ✓ با دستمال مرطوب سطح بیرونی کنترلر تمیز گردد.
- ✓ با دستمال خشک سطح بیرونی کنترلر خشک گردد.

• داخل کنترلر

- ✓ بوردهای داخل کنترلر با دستگاه باد، بادگیری شود.

۲-۸-۵- صفحه خورشیدی:

- با دستمال مرطوب سطح بالایی صفحه خورشیدی تمیز گردد.
- با دستمال خشک سطح بالایی صفحه خورشیدی خشک گردد.
- با توجه به حساسیت صفحه‌های خورشیدی، دقت گردد در هنگام شستشو ضربه‌ای به آن‌ها وارد نشود و جهت آنها تغییر نکند.

۲-۸-۶- باتری‌خانه: با توجه به نوع فانوس خورشیدی (تک‌خانه و سه‌خانه) و شرکت سازنده، باتری خانه فانوس‌های خورشیدی (در صورت وجود) به روش زیر شستشو گردد:

- با دستمال مرطوب سطح بیرونی باتری خانه تمیز گردد.
- با دستمال خشک سطح بیرونی باتری خانه خشک گردد.
- در صورت نیاز با توجه به نوع فانوس سولار و شرکت سازنده، داخل باتری‌خانه، بادگیری شود.

فصل ۳- دستورالعمل نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی

۳-۱- مقدمه

بطور کلی چراغ‌های راهنمایی سطح شهر تهران از لحاظ شرح خدمات و با توجه به تخصص‌های مورد نیاز جهت عملیات نگهداری، به سه بخش زیر تقسیم می‌گردند:

- چراغ‌های راهنمایی هوشمند
- چراغ‌های راهنمایی برنامه‌پذیر و چشمک‌زن برقی
- چراغ‌های راهنمایی چشمک‌زن سولار

۳-۲- واحدها و گروه‌های اجرایی نگهداری و تعمیر

هریک از بخش‌های فوق را می‌توان به صورت مجزا و یا هر سه بخش را به صورت یکپارچه به پیمانکاران واجد شرایط با شرح خدمات این فصل از دستورالعمل واگذار نمود. پیمانکار موظف است مناطق تحت پوشش خود را به زیربخش‌های مختلف تقسیم نموده و به صورت ۲۴ ساعته، نسبت به برقرار نمودن واحدها و گروه‌های زیر در هر زیربخش در سطح شهر تهران اقدام نماید.

- واحد دفتر مرکزی و "مرکز تلفن"
 - واحد انبار مرکزی
 - گروه‌های گشت ایمنی
 - گروه‌های فنی تاسیسات برقی
 - گروه‌های فنی عملیات عمرانی
 - گروه‌های گشت تفصیلی
 - گروه‌های شستشو و نظافت تجهیزات
 - گروه‌های رنگ‌آمیزی تجهیزات
 - گروه‌های بررسی قطعی شناسگر (تذکر: این گزینه فقط مربوط به تقاطعات هوشمند می‌باشد).
 - گروه‌های بررسی قطعی ارتباط SCATS (تذکر: این گزینه فقط مربوط به تقاطعات هوشمند می‌باشد).
 - گروه‌های نصب شناسگر (تذکر: این گزینه فقط مربوط به تقاطعات هوشمند می‌باشد).
- با توجه به الزامات مورد نیاز نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی، گروه‌های اجرایی فوق دارای شرح خدمات و تجهیزات اختصاصی مطابق با جدول شماره ۵ می‌باشند.



فصل سوم: دستورالعمل نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی صفحه: ۴۹	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
---	--	---

جدول شماره (۵): شرح خدمات گروه‌های نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی

شرح خدمات	عنوان گروه	ردیف
<p>کلیه گروه‌ها از جمله گروه‌های گشت ایمنی (گشت ضربت)، گروه‌های فنی تاسیسات برقی (رفع عیب ضربت)، گروه‌های فنی عمران، گروه‌های بررسی قطعی شناسگر، گروه‌های بررسی قطعی ارتباط SCATS، گروه‌های نصب شناسگر، گروه‌های شستشو و نظافت تجهیزات، گروه‌های رنگ آمیزی تجهیزات، باید مستقل از هم و مجهز به GPS آنلاین متصل به نرم‌افزار نگهداری و تعمیر باشند.</p> <p>در رابطه با انجام موارد عمرانی و تاسیسات برقی، ارائه گزارش مصور از کلیه عملیات اجرائی الزامی بوده و تایید صورت وضعیت مربوطه، منوط به ارائه گزارش مذکور و مسیریابی (Tracking) اکیپ‌ها می‌باشد.</p> <p>استفاده از نیروهای مجرب و کارآموده در کلیه گروه‌های اجرائی الزامی می‌باشد. نفرات باید دارای اطلاعات کافی در زمینه تعمیرات و یا نصب کنترلر هوشمند، برنامه‌پذیر، چشمک‌زن و انواع فانوس، سنسورهای وایرلس و تجهیزات مربوط (Vsens)، شمارشگر، کلیدفشاری و کلیه تجهیزات اکتیو شبکه از جمله: سوئیچ، روتر، مودم، مبدل و تجهیزات برقراری ارتباط آن‌ها (اعم از انواع کابل فیبر نوری، کابل مسی و یا تجهیزات بی‌سیم) را داشته باشند. این افراد همچنین باید توانایی اجرای کلیه عملیات حرفه‌ای برق و شبکه از جمله، برقراری (انشعاب)، عیب‌یابی، رفع اشکال و اجرای عملیات عمومی فنی اعم از فرزکاری، جوشکاری‌ها، سوراخکاری و کلیه امور مرتبط جهت اجرای عملیات نگهداری را داشته باشند.</p> <p>کلیه پرسنل اجرائی شرکت موظف می‌باشند از لباس فرم یکسان استفاده نمایند.</p> <p>ارائه کلیه خدمات موضوع نگهداری و تعمیر گروه‌های اجرائی، به صورت ۲۴ ساعت شبانه‌روز (تمامی روزهای هفته، تعطیلات رسمی و غیررسمی) می‌باشد.</p>	کلیه گروه‌ها	۱
<p>این واحد موظف به پاسخگویی بیست و چهار ساعته بنحوی است که هر لحظه پاسخگو باشند.</p> <p>این واحد موظف است کلیه خرابی‌هایی اعلام شده را بدون فوت وقت در نرم‌افزار نگهداری و تعمیر، آنلاین ثبت نموده و برنامه‌ریزی‌های لازم جهت اعزام آنی گروه، تامین لوازم مورد نیاز و ... را انجام نماید.</p> <p>این واحد مسئول ثبت و بایگانی کلیه گزارشات بطور مستمر بوده تا در صورت بروز هرگونه اختلال در سامانه، مشکلی در روال کاری و تهیه گزارشات، صورت جلسات و صورت وضعیت بوجود نیاید.</p> <p>این واحد موظف است لیست سرپرست شیفت، نفرات و گروه‌ها و محل استقرار آن‌ها را در نرم‌افزار نگهداری و تعمیر آنلاین وارد نماید.</p> <p>کلیه پیگیری‌های اداری لازم برای انجام کارها از قبیل تهیه و تنظیم صورت جلسات، صورت وضعیت‌ها، گزارشات و مستندسازی بر عهده همین واحد می‌باشد.</p> <p>این واحد موظف است آخرین نقشه‌ها و تغییرات اطلاعات چراغ‌راهنمایی را در اختیار واحد پشتیبانی نرم‌افزار نگهداری و تعمیر جهت ثبت در بانک اطلاعاتی قرار دهد.</p>	مرکز تلفن	۲



فصل سوم: دستورالعمل نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی صفحه: ۵۰	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--	--	--

ادامه جدول شماره (۵): شرح خدمات گروه‌های نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی

شرح خدمات	عنوان گروه	ردیف
<p>جهت انجام عملیات نگهداری و تعمیر، نیاز به تجهیز یک انبار ۲۴ ساعته با امکانات کامل و فضای مناسب برای نگهداری اجناس و اقلام مختلف انواع چراغ‌های راهنمایی می‌باشد. انبار باید در داخل محدوده شهر و به گونه‌ای باشد که وظایف تعمیر و نگهداری به بهترین شکل ممکن انجام گیرد.</p> <p>واحد انبار باید تجهیزات موتوری لازم از جمله جرثقیل، خاور، وانت، بالابر و ... را برای تجهیز انبار خود و برای تامین تجهیزات لازم گروه‌های اجرایی به نحوی در اختیار داشته باشد که اقلام مورد نیاز گروه‌ها در اسرع وقت در اختیار آن‌ها قرار گیرد.</p> <p>در واحد انبار امکانات لازم جهت تست، شارژ مجدد و بازیابی باتری‌های چراغ‌های راهنمایی سولار را فراهم و بطور منظم نسبت به بازیابی باتری‌ها اقدام گردد.</p> <p>اجناس جمع‌آوری شده (مستعمل) پس از انتقال به انبار، بررسی، تست و تفکیک می‌گردد و قطعات قابل استفاده مشخص و برای استفاده مجدد در عملیات‌های نگهداری و تعمیر بازیافت می‌گردد. لذا لازم است کلیه تجهیزات و امکانات لازم جهت تست، تفکیک و بازیافت اجناس مستعمل چراغ راهنمایی در انبار فراهم گردد.</p> <p>انتقال اجناس از جمله بوردها، تابشگرها و کلیه قطعات و تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی باید در داخل کارتن‌ها و بسته‌بندی‌های مطمئن انجام گیرد.</p> <p>لازم است اطلاعات ورود و خروج کالاها در نرم‌افزار نگهداری و تعمیر آنلاین ثبت گردد.</p>	انبار مرکزی	۳
<p>گروه‌های گشت‌زنی (گشت ایمنی) موظف به شناسایی کلیه خرابی‌های چراغ‌های راهنمایی به نحوی می‌باشند که از تمامی تقاطعات در طول شبانه روز بازدید نموده و خرابی‌ها را شناسایی نمایند.</p> <p>این بازدیدها باید به صورت پیوسته باشد و پیمانکار باید فاصله زمانی منظم میان بازدیدها را رعایت نماید.</p> <p>این گروه‌ها موظفند کلیه خرابی‌های شناسایی شده را از طریق سیستم سخت‌افزار مربوط به نرم‌افزار نگهداری و تعمیر آنلاین و یا از طریق تلفن به "مرکز تلفن" اطلاع داده تا علاوه بر ثبت خرابی در نرم‌افزار یادشده، گروه‌های فنی بدون فوت وقت جهت رفع خرابی اعزام گردند.</p> <p>وظیفه گروه‌های گشت‌زنی صرفاً شناسایی خرابی‌ها و یا رفع خرابی‌های در حد ریست نمودن سیستم و یا اتصال فیوز بوده و وظیفه رفع سایر خرابی‌ها، برعهده گروه‌های فنی تاسیسات برقی و عمرانی می‌باشد.</p> <p>گروه‌های گشت‌های ایمنی در خصوص بررسی فازبندی و زمان‌بندی چراغ راهنمایی کلیه تقاطعات زمان‌دار اقدام و نسبت به وضعیت موجود تقاطع از لحاظ شکل هندسی و رویکردهای حرکت و وسایل نقلیه و احجام سواره و عابرپاده اقدام می‌نمایند و شرح اقدامات انجام شده را تحلیل نموده و طی گزارش جداگانه‌ای به صورت ماهیانه به کارفرما ارسال می‌نمایند.</p>	گروه‌های گشت ایمنی	۴
<p>جهت نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی لازم است در هر بخش گروه‌های فنی تاسیسات برقی مستقلی را جهت رفع خرابی‌های رؤیت شده به صورت ۲۴ ساعته به نحوی تجهیز نمود که، گروه فنی مربوطه بتواند در کمتر از نیم ساعت به محل خرابی رسیده و خرابی‌ها را در ظرف مدت حداکثر ۲ ساعت رفع نماید.</p> <p>این گروه‌ها باید مجهز به خودرو وانت دوتن، بالابر ۹ متری، تجهیزات کامل از جمله موتور برق، دستگاه جوش تک فاز، سنگ فرز، مینی سنگ، دریل شارژی، دریل برقی، نردبان سه لنگه، پتک، دیلم، KDU، لپ‌تاپ، IFACE، تستر کابل شبکه، گوشی تلفن جهت تست بوق در پست مخابرات، ولت‌متر، فتر معمولی ۲۵ متری و استخوانی ۱۰۰ متری، قیچی کابل، سیم لخت‌کن، پرس سرسیم، جعبه ابزار کامل و کلیه اقلام مصرفی مورد نیاز و تجهیزات ایمنی شخصی، جعبه کمک‌های اولیه و تجهیزات ایمنی انسداد مسیر باشند.</p> <p>انتقال تجهیزاتی از جمله بوردها، تابشگرها و کلیه قطعات و تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی به محل تقاطع توسط این اکیپ و یا دیگر گروه‌ها، باید در داخل کارتن‌ها و بسته‌بندی‌های مطمئن انجام پذیرد.</p>	گروه‌های فنی تاسیسات برقی	۵



فصل سوم: دستورالعمل نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی صفحه: ۵۱	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--	--	--

ادامه جدول شماره (۵): شرح خدمات گروه‌های نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی

شرح خدمات	عنوان	ردیف
<p>جهت نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی لازم است در هر بخش گروه‌های فنی عمران مستقلاً را جهت رفع خرابی‌های رؤیت شده و به صورت ۲۴ ساعته به نحوی تجهیز نمود که، گروه فنی مربوطه بتواند در کمتر از نیم ساعت به محل خرابی رسیده و خرابی‌ها را در ظرف مدت حداکثر ۲ ساعت رفع نماید.</p> <p>کلیه مشکلات عمرانی رؤیت شده توسط گروه‌های گشت موتور سوار، گشت تفصیلی و گروه‌های فنی تاسیسات برقی و ... توسط این گروه‌ها رفع می‌گردد.</p> <p>این گروه‌ها باید مجهز به یک خودرو وانت دوتن و جرثقیل ۵ تن جهت انجام امور محوله با تجهیزات کامل از جمله موتور برق، سنگ فرز و مینی سنگ فرز، پیکور برقی، دستگاه کمپرسور، هواپوش، کاتر خطی، بیل و بیلچه، دیلم و کلیه ارقام مصرفی مورد نیاز و تجهیزات ایمنی شخصی، جعبه کمک‌های اولیه و تجهیزات ایمنی انسداد مسیر و سایر موارد مورد نیاز باشند.</p> <p>هرس درختانی که باعث مسدود نمودن دید فانوس‌ها و یا شمارگرها و یا سایر تجهیزات گردیده است باید توسط این گروه انجام گیرد.</p> <p>جابجایی تابلوهای هدایت مسیر که باعث مسدود نمودن دید فانوس‌ها و یا سایر تجهیزات مربوطه گردیده است باید توسط این گروه انجام گیرد.</p>	گروه‌های فنی عمران	۶
<p>جهت تعمیر و نگهداری پیش‌گیرانه، لازم است در هر بخش گروه‌های گشت تفصیلی جهت بازدید کامل از تقاطع‌ها و تهیه چک لیست‌ها به نحوی تجهیز گردند که کلیه موارد مندرج در چک‌لیست‌های گشت تفصیلی را بررسی و در صورت مشاهده خرابی، گزارش آن را از طریق سخت‌افزار مربوط به نرم‌افزار نگهداری و تعمیر و یا از طریق تلفن به "مرکز تلفن" اطلاع داده و آن را مرتفع و مجدداً گزارش رفع آن را ارسال نمایند.</p> <p>این گروه‌ها باید مجهز به خودرو وانت جهت انتقال مصالح مصرفی (فانوس، تابشگر، کابل، بوردهای کنترلر و ...) از انبار شرکت پیمانکار به تقاطع، بالای ۹ متری، تجهیزات کامل از جمله موتور برق، دستگاه جوش تک‌فاز، سنگ فرز، مینی سنگ، دریل شارژی، دریل برقی، نردبان سه لنگه، پتک، دیلم، KDU، لپ‌تاپ، IFACE، تستر کابل شبکه، گوشی تلفن جهت تست بوق در پست مخابرات، ولت‌متر، فنر معمولی ۲۵ متری و استخوانی ۱۰۰ متری، قیچی کابل، سیم لختکن، پرس سرسیم، جعبه ابزار کامل و کلیه ارقام مصرفی مورد نیاز و تجهیزات ایمنی شخصی، جعبه کمک‌های اولیه و تجهیزات ایمنی انسداد مسیر باشند.</p>	گروه‌های گشت تفصیلی	۷
<p>جهت نظافت و شستشوی تجهیزات چراغ راهنمایی لازم است در هر بخش گروه‌های نظافت و شستشو تشکیل گردد.</p> <p>این گروه‌ها باید مجهز به بالای ۹ متری، مخزن آب، پمپ آب جهت انتقال آب به بالا، موتور برق، کمپرسور باد، برس و فرچه و مایع شستشو و کلیه ارقام مصرفی مورد نیاز و تجهیزات ایمنی شخصی، جعبه کمک‌های اولیه و تجهیزات ایمنی انسداد مسیر باشند.</p> <p>این گروه‌ها باید در تمام طول سال به فعالیت خود ادامه دهند و بر این اساس فقط در لحظات بارش باران و یا برف مجاز به تعطیل نمودن فعالیت خود می‌باشند.</p>	گروه‌های نظافت و شستشو	۸
<p>جهت رنگ‌آمیزی پایه و تابلو چراغ راهنمایی لازم است در هر بخش گروه‌های رنگ‌آمیزی تشکیل گردد.</p> <p>این گروه‌ها باید مجهز به بالای ۹ متری، وانت نیسان، موتور برق، سنگ فرز، وایر برس کاسه‌ای و خورشیدی، کمپرسور، پیستوله و وسایل لازم برای اختلاط رنگ، کاور جهت حفاظت تجهیزات در مقابل پاشش رنگ و کلیه ارقام مصرفی مورد نیاز و تجهیزات ایمنی شخصی، جعبه کمک‌های اولیه و تجهیزات ایمنی انسداد مسیر باشند.</p> <p>این گروه‌ها باید در تمام طول سال به فعالیت خود ادامه دهند و بر این اساس فقط در لحظات بارش باران و یا برف مجاز به تعطیل نمودن فعالیت خود می‌باشند.</p>	گروه‌های رنگ‌آمیزی	۹



فصل سوم: دستورالعمل نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی صفحه: ۵۲	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--	--	--

ادامه جدول شماره (۵): شرح خدمات گروه‌های نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی

شرح خدمات	عنوان گروه	ردیف
<p>جهت بررسی علت قطعی شناسگر تقاطعات هوشمند لازم است در هر بخش گروه‌هایی به نحوی تجهیز گردد که سلامت شناسگرهای قطع شده و وجود قطعی و یا اتصالی در سربندی و یا اتصالی در سربندی و سلامت بوردهای کنترلر را بررسی نموده و در صورت وجود اتصالی و یا قطعی در سربندی کابل‌های شناسگر و یا در بوردهای کنترلر، معایب را مرتفع و گزارش عملکرد خود را از طریق سخت‌افزار مربوط به نرم‌افزار نگهداری و تعمیر و یا از طریق تلفن به "مرکز تلفن" تا پایان همان روز اطلاع دهند.</p> <p>این گروه‌ها باید مجهز به موتورسیکلت، مینی سنگ فرز، پتک، دیلم، LCR, KDU متر، ولت‌متر، لپ‌تاپ، IFACE، بوردها و نرم‌افزارهای مورد نیاز کنترلر و کلیه اقلام مصرفی مورد نیاز و تجهیزات ایمنی شخصی، جعبه کمک‌های اولیه و ... باشند.</p> <p>تست دوره‌ای شناسگرهای تقاطعاتی که به سیستم SCATS متصل نیستند (در دوره‌های پانزده روزه) و بررسی سلامت حلقه‌ها، سنسورها، تجهیزات وایرلس، بوردهای کنترلر، سربندی‌ها و و قرار گرفتن شناسگر در کانال عابر یا پارک حاشیه‌ای بر عهده این گروه می‌باشد.</p> <p>تهیه گزارش کاملی به صورت ماهیانه از وضعیت و مناسب بودن محل شناسگرهای تقاطعات</p>	گروه‌های بررسی قطعی شناسگر	۱۰
<p>جهت بررسی علت قطعی ارتباط چراغ راهنمایی تقاطعات هوشمند و برنامه‌پذیر از مرکز کنترل ترافیک (SCATS) و GSM، لازم است در بخش‌های تحت پوشش گروه‌هایی تجهیز گردد به نحوی که سلامت قطعات کنترلر، واسط، اتصالی و یا قطعی کابل مخابراتی، Cat6 و Cat5 را در تقاطعات بررسی نموده و در صورت نیاز، تعویض قطعات کنترلر هوشمند، تجدید تنظیمات مبدل موکسا (Moxa) توسط لپ‌تاپ و ... را انجام دهند و یا با تست کابل ارتباطی مخابراتی، Cat6 و Cat5 تا پست مخابرات، TDP و یا جعبه دوربین، سلامت آن را مشخص نموده و جهت مشخص نمودن مشکل برقراری ارتباط، تماس‌های لازم را با مخابرات، واحد شبکه، مرکز SCATS و ... برقرار نماید و نهایتاً گزارش عملکرد خود را از طریق سخت‌افزار مربوط به نرم‌افزار نگهداری و تعمیر و یا از طریق تلفن به "مرکز تلفن" نهایتاً تا پایان آن روز اطلاع دهند.</p> <p>این گروه‌ها باید مجهز به موتورسیکلت، مینی سنگ فرز، پتک، دیلم، KDU، تستر کابل شبکه، گوشی تلفن جهت تست بوق در پست مخابرات، لپ‌تاپ، ولت‌متر، پرس سوکت کابل شبکه، قیچی کرون، کلیه اقلام مصرفی مورد نیاز و تجهیزات ایمنی شخصی، جعبه کمک‌های اولیه و تجهیزات ایمنی انسداد مسیر مطابق دستورالعمل مربوطه و ... باشند.</p> <p>این گروه‌ها موظف به پیگیری و هماهنگی بخش تاسیسات برقی و مرکز تلفن با سایر بخش‌های مرتبط جهت رفع خرابی قطع ارتباط و در صورت نیاز نصب و سربندی و ریست تجهیزات ارتباطی از قبیل مودم وایمکس، رادیو، وای‌فای، سوئیچ و هاب سوئیچ شبکه و ... می‌باشند.</p>	گروه‌های بررسی قطعی ارتباط	۱۱
<p>لازم است گروه‌هایی جهت نصب شناسگر (از هر نوع) تجهیز گردد به نحوی که شناسگرهای معیوب حداکثر ۲۴ ساعت پس از خرابی، نصب و مجدداً به سیستم متصل گردند.</p> <p>این گروه‌ها باید مجهز به خودرو وانت جهت انتقال مصالح مصرفی، تجهیزات کامل از جمله موتور برق، کاتر خطی، گرگیر، کمپرسور، پیمان، وسیله جهت خواباندن سیم لپ‌ها نقطه دسترسی (Access Point)، تکرارگر، کنترلر مرکزی، Power Box، همزن و وسیله مناسب جهت ریختن رزین در شیارها و سوراخ، کلیه اقلام مصرفی مورد نیاز و تجهیزات ایمنی شخصی، جعبه کمک‌های اولیه و تجهیزات ایمنی باشند.</p>	گروه‌های نصب شناسگر	۱۲

۳-۳- نگهداری و تعمیر پیش‌بینی شده:

موارد ذکر شده در بندهای زیر بر حسب انجام عملیات مربوط به تقاطعات هوشمند، غیرهوشمند و چراغ‌های راهنمایی سولار، جزء وظایف دوره‌ای پیمانکار بوده و هزینه‌های آن بر اساس فهرست‌بها مربوطه پرداخت و برای انجام آن‌ها، هیچگونه هزینه اضافه دیگری پرداخت نخواهد شد. پیمانکار موظف به انجام موارد زیر می‌باشد:

- تشکیل واحدها و گروه‌های اجرایی و انجام شرح خدمات آن‌ها مطابق جدول شماره ۵.
- تعویض لامپ و تابشگر سوخته و یا معیوب (تابشگر معیوب باید جهت تعمیر عودت گردد).



- تشخیص اتصالی یا قطعی کابل‌های داخل فانوس و بین ترمینال فانوس تا ترمینال دکل، کابل داخل پست برق یا پست مخابرات، کابل‌های زمینی و در صورت نیاز دریافت کابل مورد نیاز با تکمیل حواله دریافت کالا از انبار برای تعویض کابل فرسوده که به هر دلیل از جمله اتمام طول عمر یا موش خوردگی و ... نیاز به تعویض داشته باشد و همچنین کشیدن کابل مذکور و جمع‌آوری کابل فرسوده و تکمیل فرم عودت به انبار و عودت کابل مذکور به انبار.
- اصلاح سربندی داخل دریچه دکل‌ها و کابینت و سربندی با ترمینال و وارنیش حرارتی و سرسیم شماره سیم و نصب لیبل برای کابل‌های فانوس‌ها و شمارشگرها و کلیدهای فشاری و کابل‌های زمینی و ... مطابق ضوابط مندرج در سند حاضر.
- کلیه تعمیرات و تعویض قطعات انواع فانوس (سواره، عابر، تکرارگر، سولار، پاساژ عابر و ...) شامل تعویض لنز، نقاب، رفلکتور، پایه فانوس، باتری، چشمک‌زن، جعبه باتری، صفحه خورشیدی، تنظیم جهت فانوس، شاقول کردن فانوس، اصلاح سربندی داخل فانوس‌ها با استفاده از ترمینال، وارنیش حرارتی و سرسیم، اضافه نمودن بست فلزی به پایه بالای فانوس‌ها (هرکدام که نداشته باشد)، آچارکشی پیچ‌های فانوس‌ها و در صورت نیاز دریافت فانوس مورد نیاز با تکمیل حواله دریافت کالا از انبار برای تعویض فانوس فرسوده که به هر دلیل از جمله اتمام طول عمر و یا آفتاب خوردگی و ... نیاز به تعویض داشته باشد و همچنین نصب فانوس مذکور، جمع‌آوری فانوس فرسوده و تکمیل فرم عودت به انبار و عودت تجهیزات معیوب به انبار.
- کلیه تعمیرات و تعویض قطعات شمارشگر شامل بدنه، بورد اصلی، سگمنت، بوردهای الکترونیکی، اصلاح سربندی داخل شمارشگرها با ترمینال، وارنیش حرارتی و سرسیم و اصلاح بست شمارشگرها و آچارکشی پیچ‌های آن‌ها، شاقول کردن و تنظیم زاویه، در صورت نیاز دریافت شمارشگر مورد نیاز با تکمیل حواله دریافت کالا از انبار برای تعویض شمارشگر فرسوده که به هر دلیل از جمله اتمام طول عمر و یا آفتاب خوردگی و ... نیاز به تعویض داشته باشد و همچنین نصب شمارشگر مذکور، جمع‌آوری شمارشگر فرسوده و تکمیل فرم عودت به انبار و عودت تجهیزات معیوب به انبار.
- تشخیص و رفع خرابی و تعمیرات و تعویض قطعات معیوب (بورد، بورد اصلی، صفحه خورشیدی، جعبه و ...) کنترلر هوشمند، برنامه‌پذیر و چشمک‌زن، کلیدهای فشاری لمسی و صوتی، (UPS)، تجهیزات سنسورهای وایرلس، اصلاح سربندی‌ها با استفاده از وارنیش حرارتی، سرسیم، شماره سیم و لیبل کابل‌های زمینی، تغذیه برق، لوپ‌ها و ... مطابق دستورالعمل مربوطه و آچارکشی پیچ‌های کنترلر و ترمینال آن‌ها.
- ایمن‌سازی تجهیزات تاسیسات برقی که به هر علت دارای مشکل هستند و تعویض آن‌ها در کمترین زمان ممکن.
- تست دوره‌ای UPS و در صورت نیاز تعمیر و یا تعویض قطعات و یا بوردهای معیوب آن و یا در صورت لزوم باز کردن، جابجایی و یا ارجاع UPS به انبار و جهت تعمیر به شرکت سازنده.
- آمارگیری از تجهیزات برق اضطراری (UPS) در کل گزارش عملکرد سیستم برق اضطراری هر دو هفته یکبار و ارائه آن به کارفرما
- تعویض کابل‌های فیدر مربوط به حلقه‌های شناسگر که به علت فرسوده شدن مطابق درخواست واحد بررسی حلقه‌های شناسگر نیاز به تعویض دارند و عودت کابل‌های قدیمی به انبار.
- تعویض کابل‌های فیدر و یا Cat5 و Cat6 مربوط به ارتباط تقاطع که به علت فرسوده شدن، مطابق با درخواست واحد بررسی ارتباط SCATS نیاز به تعویض دارند و عودت کابل‌های قدیمی به انبار.
- رفع خرابی و در صورت نیاز تعویض کلید پلیس دیجیتال و سلکتوری.
- تشخیص اتصالی یا قطعی کابل‌های تجهیزات شناسگر بی‌سیم و تعویض قطعات داخلی تجهیزات شناسگر بی‌سیم.
- تعمیرات، رفع خرابی، رفع اتصالی، ریست، در صورت نیاز تعویض، برنامه‌ریزی و کالیبراسیون شناسگر بی‌سیم، تکرارگر و بخش دسترسی (AccessPoint) و کنترل کننده بی‌سیم
- تامین برق یا انشعاب مجدد برق.
- تست و بررسی تجهیزات مربوط به ارتباط بی‌سیم از جمله GSM، WIMAX، WIFI، در صورت قطعی ارتباط با کنترل مرکزی هوشمند و برنامه‌پذیر.



- تست و بررسی تجهیزات ترافیکی نصب شده در چراغ‌های راهنمایی از قبیل تجهیزات دوربین شناسگر پردازش تصویری (EVP)، کلید فشاری عابر (صوتی یا لمسی)، برجسب‌های RFID دار و کلیدهای پلیس دیجیتال و سلکتوری، مبدل موکسا و ...
- انجام کلیه عملیات لازم جهت بررسی علت قطع ارتباط شبکه و تعمیرات و در صورت نیاز تعویض تجهیزات شبکه.
- شاقول و تراز نمودن دکل‌های پایه کوتاه و بازودار که در اثر مرور زمان از حالت تراز خارج گردیده‌اند بجز دکل‌های قدیمی که می‌بایست با هماهنگی ناظر مربوطه نسبت به تعویض دکل‌های مذکور اقدام گردد.
- آچارکشی پیچ و مهره‌های فلنج پایه و بازو در دکل‌های بازودار و نیز صفحه اصلی به فوندانسیون باید برای کلیه دکل‌ها به صورت دوره‌های ۶ ماهه انجام گردد.
- تخلیه، تمیزکاری، ترمیم، همسطح‌سازی، نصب دریچه، جوشکاری درب حوضچه و یا پیداکردن و مرمت حوضچه تقاطعاتی که در اثر مرور زمان تخریب و از بین رفته باشند. بدیهی است پیمانکار موظف است به صورت روزانه نسبت به بازدید از حوضچه و دریچه‌های منصوبه در سطح مناطق تحت پوشش اقدام و در صورت نیاز بلافاصله نسبت به ترمیم حوضچه معیوب، نظافت حوضچه، نصب دریچه، نصب رابیتس و ... اقدام نماید.
- جوشکاری دوره‌ای درب حوضچه‌ها در خصوص کلیه حوضچه‌ها انجام گردد و بعد از انجام هر عملیات عمرانی و یا تاسیسات برقی و پس از هرگونه عملیات در تقاطع درب حوضچه‌ها جوشکاری شود.
- انسداد لوله‌ها در حوضچه‌ها و درزهای محل اتصال حوضچه‌ها و کنترلر با استفاده از فوم پس از هر گونه اصلاحات.
- هرس درختانی که باعث مسدود نمودن دید فانوس‌ها و یا شمارگرها و یا سایر تجهیزات گردیده است.

۳-۴- نگهداری و تعمیر غیرقابل پیش‌بینی:

عملیات غیرقابل پیش‌بینی نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی شامل اقداماتی می‌باشد که با صدور دستورکار کتبی کارفرما به پیمانکار ابلاغ می‌گردد. کارهای غیرقابل پیش‌بینی شامل دو بخش می‌باشد. یا جزو وظایف پیمانکار نمی‌باشند (بخش اول) و یا به صلاحدید کارفرما به منظور توسعه شبکه (بخش دوم) توسط کارفرما به پیمانکار ابلاغ می‌گردد. کارفرما موظف می‌باشد در هنگام ابلاغ انجام خدمات غیرقابل پیش‌بینی به پیمانکار، ضمن درج نمودن عبارت انجام خدمات غیرقابل پیش‌بینی توسط پیمانکار در عنوان دستورکار صادره، از پیمانکار درخواست انجام و ارائه برآورد هزینه انجام خدمات موضوع دستورکار را بنماید. پیمانکار موظف می‌باشد ظرف مدت ۴۸ ساعت و قبل از انجام خدمات مذکور نسبت به ارسال برآورد تقریبی خدمات موضوع دستورکار به کارفرما اقدام لازم را به عمل آورد. هزینه نهایی انجام کارهای غیرقابل پیش‌بینی در هر دستورکار، حداکثر می‌تواند ۱۰٪ از برآورد اولیه تهیه شده توسط پیمانکار بیشتر گردد.

به طور کلی عملیات غیرقابل پیش‌بینی نگهداری و تعمیر چراغ‌های راهنمایی و رانندگی شامل موارد به شرح ذیل می‌باشد:

- عملیات غیرقابل پیش‌بینی به مواردی اطلاق می‌شود که در اثر عواملی همچون تصادفات، تغییرات هندسی تقاطع، تغییرات نقشه و یا کارکرد سایرین و یا به ابلاغ کارفرما در موارد و یا ایام خاص، فعالیت اضافه‌ای به پیمانکار وارد می‌گردد. عواملی از قبیل سرقت و مفقودی جزء موارد غیرقابل پیش‌بینی محسوب نمی‌گردد.
- عملیات شستشو و رنگ‌آمیزی تجهیزات چراغ‌راهنمایی و نصب شناسگرهای سیمی و بی‌سیم بصورت غیرقابل پیش‌بینی به پیمانکار ابلاغ می‌گردد.
- هزینه عملیات نگهداری و تعمیر غیرقابل پیش‌بینی تاسیسات برقی براساس فهرست‌بهای چراغ‌راهنمایی و هزینه عملیات تعمیر و نگهداری غیرقابل پیش‌بینی عمرانی بر اساس فهرست‌بهای نظام فنی و عمرانی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند قابل پرداخت می‌باشد.



۳-۵- دستورالعمل گشت‌زنی چراغ‌های راهنمایی

با توجه به اهمیت گشت‌زنی برای شناسایی و رفع خرابی‌ها، انجام بازدید فنی از تقاطع جهت شناسایی تغییرات رویکرد احتمالی تقاطع، تغییرات هندسی احتمالی، مغایرت‌های نقشه با تقاطع، مشکلات فنی موجود در لوله‌های زیرزمینی، حوضچه‌ها، دکل‌ها و فونداسیون آن‌ها، کابل‌های زیرزمینی، فانوس‌ها، شمارشگرها، کلیدهای فشاری، کنترلر، سولار و سایر اجزای تقاطع و ارائه گزارش بازدید ضروری می‌باشد. لذا لازم است موارد ذکر شده در جدول شماره ۶ به صورت مستمر در چراغ‌های راهنمایی مورد بازدید و بررسی قرار گیرند.

جدول شماره (۶): موارد بازدید از چراغ‌های راهنمایی

ردیف	عنوان	مورد
۱	طرح تقاطع	بررسی نقشه با تقاطع و شناسایی موارد تغییرات رویکرد تقاطع. بررسی نقشه با تقاطع و شناسایی موارد تغییرات هندسی تقاطع. بررسی نقشه با تقاطع و شناسایی موارد مغایرت‌های نقشه با تقاطع. بررسی محل نصب دکل‌های تقاطع و شناسایی مواردی که محل نصب دکل‌ها مناسب نباشد. بررسی دید فانوس‌های سواره، عابرپیاده، شمارشگرها و تکرارگرها و شناسایی موارد عدم دید مناسب. بررسی محل نصب کلیدهای فشاری عابرپیاده. بررسی کابل‌کشی‌ها با نقشه تقاطع. بررسی سربندی‌ها با نقشه تقاطع. بررسی محل نصب کنترلر. بررسی فازبندی چراغ‌راهنمایی تقاطع. بررسی زمان‌بندی چراغ‌راهنمایی تقاطع. بررسی شکل هندسی و رویکردهای حرکت وسایل نقلیه.
۲	لوله‌های زیرزمینی	شناسایی کلیه گرفتگی‌های موجود در مسیر لوله‌ها. شناسایی موارد عدم رعایت عمق استاندارد در لوله‌گذاری‌ها مطابق دستورالعمل‌های فنی. شناسایی موارد عدم رعایت اصول فنی در دستورالعمل‌های عبور از زیر جوی آب. شناسایی موارد عدم رعایت دستورالعمل‌های فنی در ورود به حوضچه‌ها. بررسی سائز لوله‌های بکار برده شده. بررسی کفایت تعداد لوله‌ها در مسیر لوله‌گذاری برای عبور کابل‌ها. شناسایی هرگونه خرابی و مشکل دیگر در خصوص لوله‌ها.
۳	حوضچه‌ها	شناسایی حوضچه‌هایی که نیاز به همسطح‌سازی دارند. شناسایی حوضچه‌هایی که نیاز به اصلاح دیواره و یا تعویض حوضچه دارند. شناسایی حوضچه‌هایی قدیمی با درب چدنی که نیاز به تعویض دارند. شناسایی حوضچه‌هایی که در محل نامناسب قرار دارند و نیاز به جابجایی دارند. شناسایی حوضچه‌هایی که کوچک بوده و نیاز به تعویض دارند. شناسایی حوضچه‌هایی که درب ندارند. شناسایی حوضچه‌هایی که نیاز به نظافت دارند. شناسایی هرگونه خرابی و مشکل دیگر در خصوص حوضچه‌ها.

ادامه جدول شماره (۶): موارد بازدید از چراغ‌های راهنمایی

ردیف	عنوان	مورد
۴	دکل‌ها و فونداسیون آن‌ها	شناسایی دکل‌های لوله‌ای. شناسایی دکل‌هایی که آسیب‌دیدگی داشته و نیاز به تعویض دارند. شناسایی دکل‌هایی که شاقول نبوده و نیاز به شاقول نمودن دارند. شناسایی دکل‌هایی که محل آن‌ها مناسب نبوده و نیاز به جابجایی دارند. شناسایی دکل‌هایی که فونداسیون آن‌ها تخریب شده و نیاز به تعویض دارند. شناسایی دکل‌هایی که فونداسیون آن‌ها نیاز به همسطح‌سازی دارند. شناسایی دکل‌هایی که لوله فونداسیون آن‌ها گرفتگی دارند. شناسایی دکل‌هایی که نیاز به رنگ‌آمیزی دارند. شناسایی دکل‌هایی که نیاز به ترمیم و یا نصب دریچه دکل دارند. شناسایی هرگونه خرابی و مشکل دیگر درخصوص دکل‌ها.
۵	لوله انشعاب برق	شناسایی مواردی که لوله انشعاب برق فلزی نباشد. شناسایی مواردی که لوله انشعاب برق دارای ۲ عدد بست نباشد. شناسایی مواردی که لوله انشعاب برق کوتاه و یا بلند باشد. شناسایی مواردی که لوله انشعاب برق نیاز به رنگ‌آمیزی داشته باشد.
۶	فانوس‌ها و تابشگرها	شناسایی فانوس‌هایی که بدنه و یا نقاب آن‌ها شکسته و نیاز به تعویض دارند. شناسایی فانوس‌هایی که بدنه آن‌ها فرسوده گردیده و نیاز به تعویض دارند. شناسایی فانوس‌هایی که پایه‌های آن‌ها فرسوده بوده و دارای بست فلزی نگهدارنده فانوس نمی‌باشند. شناسایی تابشگرهایی که طول عمر آن‌ها تمام شده و نیاز به تعویض دارند. شناسایی تابشگرهایی که دیود نورانی سوخته دارند. شناسایی لامپ‌های سوخته. شناسایی فانوس‌ها و یا تابشگرهایی که خاموش می‌باشند. شناسایی هرگونه خرابی و مشکل دیگر در خصوص فانوس‌ها.
۷	شمارشگرها	شناسایی شمارشگرهایی که شکستگی بدنه داشته و نیاز به تعویض دارند. شناسایی شمارشگرهایی که سگمنت سوخته داشته و نیاز به تعویض دارند. شناسایی شمارشگرهایی که قطعات الکترونیکی آن‌ها نیاز به تعویض دارند. شناسایی شمارشگرهایی که ایراد (ER: Error) دارند و یا شمارش آن‌ها در عدد صفر متوقف می‌شود. شناسایی شمارشگرهایی که در حالت عملیاتی دستی، "PO" نمایش نمی‌دهند. شناسایی شمارشگرهایی که تجهیزات آن فرسوده بوده و نیاز به تعویض دارند. شناسایی هرگونه خرابی و مشکل دیگر درخصوص شمارشگرها.
۸	کلیدهای فشاری	شناسایی کلیدهای فشاری که دارای شکستگی یا آسیب‌دیدگی بدنه هستند. شناسایی کلیدهای فشاری که دارای مشکلات فنی در تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی می‌باشند. شناسایی هرگونه خرابی و مشکل دیگر در خصوص کلیدهای فشاری.

ادامه جدول شماره (۶): موارد بازدید از چراغ‌های راهنمایی

ردیف	عنوان	مورد
۹	کنترلر	<p>بررسی نیاز به تعویض بوردهای الکترونیکی. بررسی نیاز به تعویض کابینت به دلیل فرسودگی سیم‌ها و ترمینال‌ها. بررسی نیاز به تعویض ادوات و تجهیزات الکتریکی. بررسی UPSها و باتری‌های آن و انجام تست پشتیبانی. بررسی محکم بودن کنترلر در کابینت و خود کابینت. بررسی محکم بودن بوردها در محل خود. بررسی سالم بودن فیوزها، ترمینال‌ها و ... بررسی نیاز به رنگ‌آمیزی کابینت. بررسی صحیح بودن سربندی‌ها در کنترلر و دکل‌ها بر اساس دستورالعمل و با استفاده از سرسیم و وارنیش حرارتی و ترمینال مناسب. شناسایی هرگونه خرابی و مشکل دیگر درخصوص کابینت و کنترلر.</p>
۱۰	شناسگر	<p>شناسایی موارد قطع‌شدگی شناسگرها. بررسی میزان امپدانس و اندوکتانس لوپ‌ها و شناسایی مواردی که بیش از حد مجاز تغییرات دارد. بررسی سربندی لوپ‌ها و شناسایی مواردی که نیاز به سربندی مجدد دارد. بررسی رزین لوپ‌ها و شناسایی مواردی که نیاز به ترمیم رزین دارد. بررسی کالیبراسیون هر سنسور و در صورت نیاز برنامه‌ریزی آن - تکرارگر و نقطه دسترسی (AccessPoint). بررسی نحوه نصب سنسورهای وایرلس و تجهیزات و ملحقات آن - آماردهی هر سنسور و وضعیت شارژ باتری - محل نصب سنسور - آنتن‌دهی - ارتباطات بین تجهیزات - تغییرات در تقاطع از جمله اصلاحات هندسی و یکطرفه شدن تقاطع - تعریض در عرض معبر و نیاز به نصب و یا حذف سنسور و ...</p>
۱۱	کابل	<p>شناسایی موارد وصله کابل‌ها. شناسایی موارد خرابی، موش خوردگی و ... کابل‌ها.</p>
۱۲	سیستم سولار	<p>شناسایی موارد عدم تنظیم صفحه خورشیدی. شناسایی کابل‌های آویزان، نامناسب ارتباطی صفحه خورشیدی و فانوس. شناسایی موارد عدم آفتاب‌گیری صفحه خورشیدی. شناسایی موارد نیاز به تعویض و شارژ مجدد باتری.</p>

پیوست الف:
ویژگی‌های چراغ کنترل ترافیک

ضمائم صفحه: ۵۹	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
-------------------	--	--

پیوست الف: ویژگی‌های چراغ کنترل ترافیک

- هدف و دامنه کاربرد
- هدف تعیین ویژگی‌های مورد نیاز چراغ‌های کنترل ترافیک ثابت و متحرک با استفاده از لامپ‌های التهابی ترافیکی است که به منظور کنترل ترافیک معابر بکار گرفته شده و از طریق برق شهری یا یک ژنراتور یا منبع باتری و انرژی خورشیدی کار می‌کنند.

الف-۱: مقررات نوری

الف-۱-۱-۱- توزیع شدت نور

الف-۱-۱-۱- سیستم‌های نوری برای چراغ‌های کنترل ترافیک معمولی (بدون نماد)

وقتی از یک لامپ و یک عدسی رنگی و بدون هیچ نوع نقاب استفاده شود، توزیع شدت نور برای علائم نوری سبز و قرمز در معابر با سرعت پائین نباید کمتر از مقادیر تعیین شده در جدول ۷ باشد. همچنین توزیع شدت نور برای چراغ‌های کنترل ترافیک معابر با سرعت بالا باید مطابق مقادیر مندرج در جدول ۸ باشد. توزیع نور برای چراغ زرد نباید کمتر از دو برابر مقادیر تعیین شده در جداول ۸ یا ۹ باشد.

صفحه عدسی هر چراغ باید ظاهر نوری یکنواخت داشته باشد، به طوری که وقتی در میدان نوری با مشخصات مندرج در جداول ۸ یا ۹ از جهات مختلف رؤیت شود، فاقد نقاط و یا نواحی خیلی روشن یا خیلی تیره باشد. همچنین منحنی‌های قطبی باید به طور یکنواخت بوده و نقطه ماکزیمم ثانویه غیر منطقی نداشته باشند.

جدول شماره (۷): توزیع شدت نور سبز و قرمز برای چراغ‌ها در معابر با سرعت پائین (کاندلا)

افقی	عمودی	روی محور هندسی	۱۰ درجه در هر یک از دو جهت محور هندسی	۲۵ درجه در هر یک از دو جهت محور هندسی
روی محور هندسی	۴۷۵	۲۰۰	۳۰	
۱۰ درجه زیر محور هندسی	۲۰۰	۱۰۰	۲۵	

جدول شماره (۸): توزیع شدت نور سبز و قرمز برای چراغ‌ها در معابر با سرعت بالا (کاندلا)

افقی	عمودی	روی محور هندسی	۱۰ درجه در هر یک از دو جهت محور هندسی	۲۵ درجه در هر یک از دو جهت محور هندسی
روی محور هندسی	۸۰۰	۳۸۰	۵۰	
۱۰ درجه زیر محور هندسی	۳۷۵	۲۰۰	۴۰	

سراب نوری نباید شدتی بیشتر از $10^{-3} \times 1/5$ (کاندلا بر مترمربع) نور تابیده بر روی چراغ در معابر داشته باشد. شدت نور لامپ باید قابلیت آن را داشته باشد که بتواند در ساعات تاریکی بطور اتوماتیک تا حد بین $\frac{1}{4}$ تا $\frac{1}{12}$ شدت نور معمولی کاهش یابد.



ضمائ صفحه: ۶۰	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
------------------	--	--

الف- ۱- ۱- ۲- سیستم‌های نوری برای چراغ‌های کنترل ترافیک دارای نماد

- پیکان سبز و سیستم‌های نوری عابرپیاده

لازم است متوسط مقادیر کمینه درخشندگی یک لامپ دارای عدسی رنگی که رنگ نور منتشر شده از آن در حالت بدون نقاب برای پیکان سبز نماد عابرپیاده در محدوده تعیین شده باشد، با مندرجات جدول ۹ تطبیق نمایند. شدت نور لامپ باید قابلیت آن را داشته باشد که بتواند در ساعات تاریکی بطور اتوماتیک تا حد بین ۰/۲۵ تا ۰/۸۳ شدت نور معمولی کاهش یابد. در مورد چراغ‌های ترافیکی معابر، شدت کل نور و در مورد چراغ‌های هشداردهنده به عابرین پیاده به دلیل فاصله نزدیک کل نور تابش شده که به چشم می‌رسد و متناسب با درخشندگی است دارای اهمیت می‌باشد.

جدول شماره (۹): مقادیر کمینه درخشندگی برای پیکان سبز و چراغ عابر پیاده سبز و قرمز (کاندلا بر متر مربع)

۲۵ درجه در هر یک از دو جهت محور هندسی	۱۰ درجه در هر یک از دو جهت محور هندسی	روی محور هندسی	افقی
			عمودی
۷۰۰	۲۲۰۰	۳۵۰۰	روی محور هندسی
۶۰۰	۱۳۵۰	۲۵۰۰	۱۰ درجه زیر محور هندسی
۴۰۰	۱۰۰۰	۱۵۰۰	۱۵ درجه زیر محور هندسی

لازم به ذکر است که تغییر درخشندگی در صفحه پیکان سبز و یا نماد عابر پیاده نباید از نسبت ۱: ۱۰ تجاوز نماید. هر چراغ کنترل ترافیک باید ظاهر نوری یکنواخت داشته باشد، بطوری که وقتی در نوری با مشخصات مندرج در جدول ۹ از جهات مختلف رویت شود، عاری از نقاط و یا نواحی خیلی روشن باشد. همچنین منحنی‌های قطبی باید بطور منطقی یکنواخت بوده و فاقد نقطه ماکزیمم ثانویه غیرمنطقی باشند.

سراب نوری نباید شدتی بیشتر از 4×10^{-8} کاندلا بر مترمربع بر نور تابیده بر روی چراغ‌های کنترل ترافیک در معابر داشته باشد. در موارد خاص که بدلیل شرایط استثنایی محل، کاهش اثر سراب نوری با روش بالا غیرممکن می‌گردد می‌بایست از وسایل و روش‌های دیگری (چنین روش‌هایی بر حسب شرایط محلی جداگانه تنظیم می‌گردد) جهت کاهش این اثر استفاده نمود.

لازم به ذکر است که شدت نور نمایش پیکان سبز و قرمز از ۹۰۰۰ کاندلا بر مترمربع بیشینه درخشندگی ناپیستی تجاوز نماید و برای نمایش پیکان نوری زرد بیشینه درخشندگی برابر ۲۷۰۰۰ کاندلا بر مترمربع می‌باشد.

- سیستم‌های نوری برای سایر چراغ‌های کنترل ترافیک دارای نماد

این سیستم‌ها حتی‌المقدور باید با ملزومات ذکر شده مطابقت داشته باشند، مگر اینکه ملزومات دیگری تعیین شده باشد.

الف- ۱- ۲- جهات پرتو

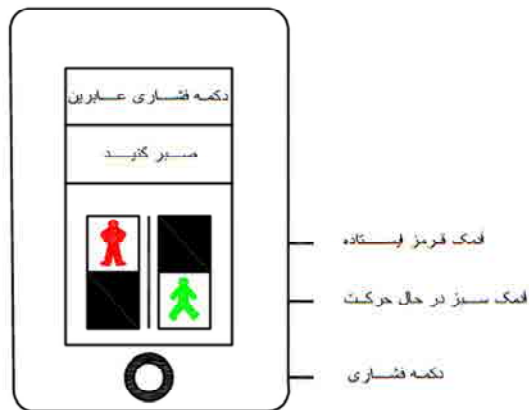
الف- ۱- ۲- ۱- چراغ‌های کنترل ترافیک وسایل نقلیه: محور نوری چراغ کنترل ترافیک باید به سمت نقطه‌ای در فاصله برابر حداقل فاصله رؤیت معبر مربوطه و در ارتفاع تقریبی برابر ۱/۵ متری از سطح معبر و در خط مرکزی مسیر رویکرد جهت داده شوند. حداقل فاصله رؤیت چراغ، بستگی به سرعت معبر دارد. در صورت نصب چراغ به شکل بالاسری (بازویی، معلق و ...) بهتر است محور نوری چراغ کنترل ترافیک به سمت نقطه‌ای دورتر از حداقل فاصله رؤیت مورد نظر چراغ و در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح معبر، جهت داده شود.

الف- ۱- ۲- ۲- چراغ عابر پیاده: اینگونه چراغ‌ها باید به سمت خط مرکزی قسمتی از خیابان که در حرکت عابر پیاده اختصاص داده شده جهت‌گیری شود، مگر آنکه به دلیل شرایط، ویژگی‌های خاص لازم باشد.



<p>ضمائم صفحه: ۶۱</p>	 شورای فنی شهرداری تهران	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

الف-۱-۳- دکمه فشاری عابرپیاده: ابعاد و طرح جعبه و نحوه نصب دکمه فشاری عابرپیاده باید مطابق با شکل ۱۹ باشد. سیستم باید قادر باشد پس از فشار دکمه، چراغی را به نشانه دریافت تقاضای عابر روشن کند و این چراغ را تا سبز شدن چراغ عابرپیاده مربوطه روشن نگاه دارد. بهتر است با روشن شدن این چراغ عبارت "صبر کنید" با رنگ سفید در زمینه آبی نمایش داده شود. توصیه می‌گردد روشن شدن چراغ سبز عابرپیاده همراه با پخش یک صوت مناسب باشد. جعبه باید در ارتفاعی نصب شود که دکمه آن به فاصله ۱/۲ متر از زمین قرار گرفته باشد. دکمه فشاری و ملزومات آن باید بگونه‌ای طراحی شوند که گیرکردن دکمه در اثر اشیاء خارجی، رطوبت یا خوردگی به حداقل برسد. همچنین این لوازم باید در مقابل شرایط جوی مقاوم بوده و ضد گرد و غبار باشد. ولتاژ مصرفی در این سیستم نباید بیشتر از ۶۰ ولت باشد و به طور مناسب از نظر الکتریکی عایق‌بندی شده باشد.



شکل شماره (۲۰): دکمه فشاری عابر پیاده

الف-۱-۴- حدود درجه رنگی علائم: رنگ نور منتشر شده توسط علائم باید با حدود تعیین شده با استاندارد B1۳۷۶ تطابق داشته باشد.

الف-۱-۴-۱- ارتفاع چراغ کنترل ترافیک

الف-۱-۴-۱-۱- چراغ‌های کنترل ترافیک نصب شده روی پایه

• چراغ کنترل ترافیک ثابت برای رانندگان: ارتفاع چراغ‌های کنترل ترافیک باید بگونه‌ای باشند که مرکز عدسی زرد در ارتفاع ۲/۴ تا ۴ متری از خط مرکزی خیابان قرار گیرند. در جایی که عدسی زرد نصب نشده باشد این ارتفاع برای مرکز عدسی قرمز در نظر گرفته می‌شود.

• چراغ کنترل ترافیک متحرک مخصوص رانندگان: ارتفاع چراغ‌های کنترل ترافیک باید بگونه‌ای باشند که مرکز عدسی زرد در ارتفاع ۱/۵ تا ۳/۵ متری از خط مرکزی خیابان قرار گیرد.

• چراغ عابرین پیاده: ارتفاع چراغ عابرین پیاده باید بگونه‌ای باشد که لبه پائینی آن ۲/۱ تا ۲/۶ متر بالای خط مرکزی خیابان قرار گیرد.

الف-۱-۴-۲- چراغ کنترل ترافیک نصب شده در بالای مسیر: ارتفاع چراغ عابرین پیاده باید بگونه‌ای باشد که مرکز عدسی زرد در ارتفاع ۶/۱ تا ۹ متر از خط مرکزی خیابان قرار گیرد.

الف-۱-۴-۳- چراغ کنترل ترافیک تکرارکننده: فاصله انتهای زیرین چراغ‌های تکرارکننده که بر روی پایه دکل نصب می‌شوند از سطح روسازی ۱/۱ متر می‌باشد.

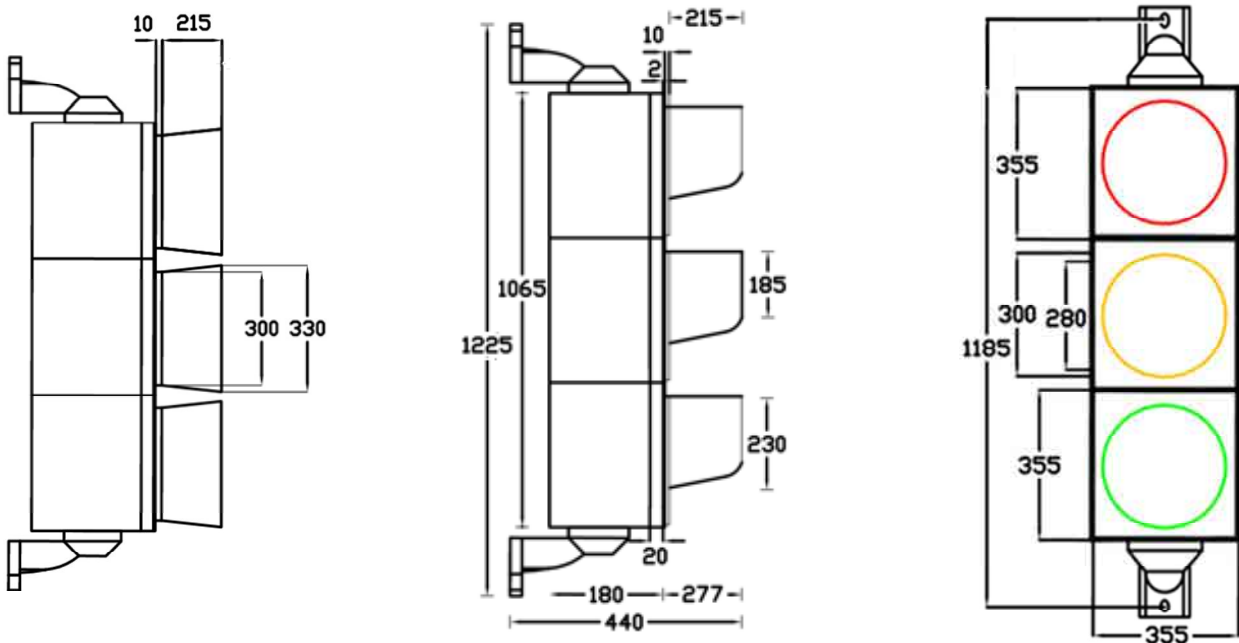


ضمائم صفحه: ۶۲	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
-------------------	--	--

الف- ۲- مقررات نصب و اجرا

الف-۲-۱- مجموعه فانوس: فانوس، بست‌های اتصال و سایر قسمت‌های وابسته به آن باید بگونه‌ای طراحی شوند که پس از نصب، فانوس قابلیت تنظیم در دو جهت عمودی و افقی را برای کلیه نقاطی که در آنجا نصب می‌شود دارا باشد. فانوس باید بگونه‌ای تنظیم گردد که تا محدوده 25° درجه از محور شعاع نوری خود، مانع دید سیستم‌های نوری فانوس‌های دیگر نشود. مجموعه فانوس باید قابلیت قفل شدن بعد از تنظیم را داشته باشد. در موارد لزوم باید از یک صفحه پستی برای چراغ‌های کنترل ترافیک استفاده گردد. جنس این صفحه از نوع ورق فولادی و یا پلاستیکی است. برای دو یا چند چراغ که متناوباً چشمک می‌زنند یک صفحه پستی مشابه با آنچه که در بالا گفته شد، می‌تواند استفاده گردد.

الف-۲-۲- فانوس: فانوس باید در حد معقول در مقابل اثرات محیطی و گرد و غبار مقاوم باشد و در دمای -25 تا $+95$ درجه سانتیگراد در برابر خوردگی مقاوم بوده و شکننده نباشد. فانوس باید در برابر بادهایی با سرعت 145 کیلومتر در ساعت مقاومت نماید. همینطور فانوس باید قابلیت نصب دقیق و محکم سیستم‌های نوری را بر روی خود داشته باشد. تمام قسمت‌های یک فانوس باید محکم به بدنه نصب شوند. در صورت استفاده از لامپ تنگستن هالوژن، باید یک ترانس مناسب مطابق با مشخصات استاندارد ملی شماره 1007 IEC تهیه گردد، که در فانوس نصب می‌شود و به یک ترمینال متصل می‌گردد. سیم‌کشی بین سرپیچ و ترانس و همچنین بین ترانس و ترمینال باید با استاندارد ملی (شماره 245 IEC) مطابقت داشته باشد. چنانچه سیم‌های برق فانوس مستقیماً و بدون عبور از داخل پایه‌ها به فانوس اتصال داده شوند باید از داخل یک لوله و یا لوله‌های فشار قوی غیر فلزی عبور داده شوند. سیم‌کشی خارجی به فانوس باید توسط یک لوله غیر قابل انعطاف محافظت شود و در صورتی که طول آن از سطح زمین از 2 متر کمتر نباشد، حفاظت می‌تواند توسط لوله قابل انعطاف انجام گیرد. فانوس‌های کنترل ترافیک وسایل نقلیه و عابرپیاده و تکرارکننده به ترتیب در اشکال 20 الی 23 مشخص گردیده است. همین‌طور در شکل 24 ، پیکان استاندارد برای فانوس‌هایی که قطر عدسی 200 یا 300 میلی‌متر دارند، مشخص گردیده است.



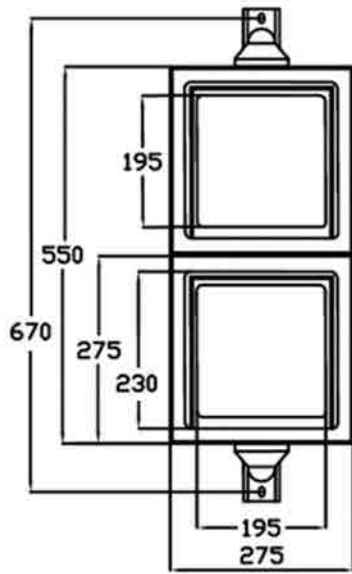
نمای جانبی (تمام نقاب)

نمای جانبی (نیم نقاب)

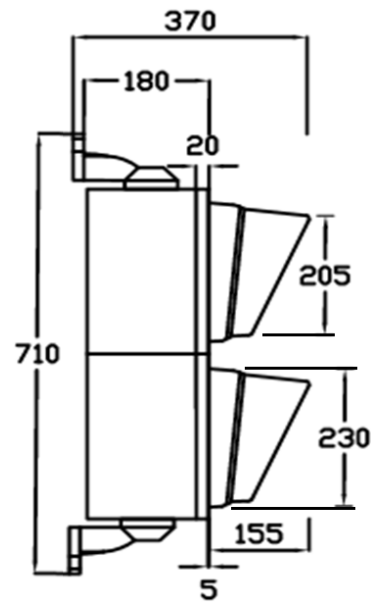
نمای روبرو

شکل شماره (۲۱): فانوس کنترل وسایل نقلیه

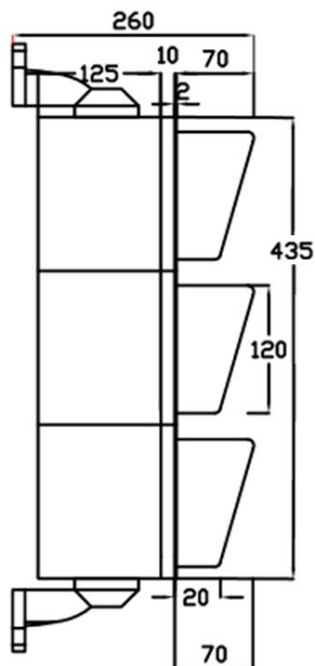




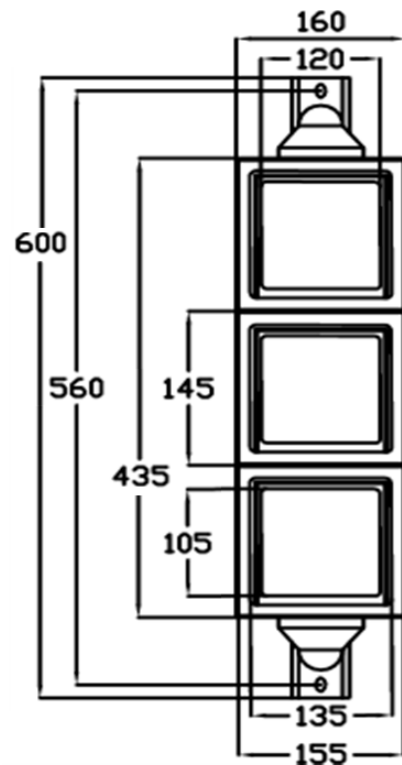
شکل شماره (۲۳): نمای روبروی فانوس عابریاده



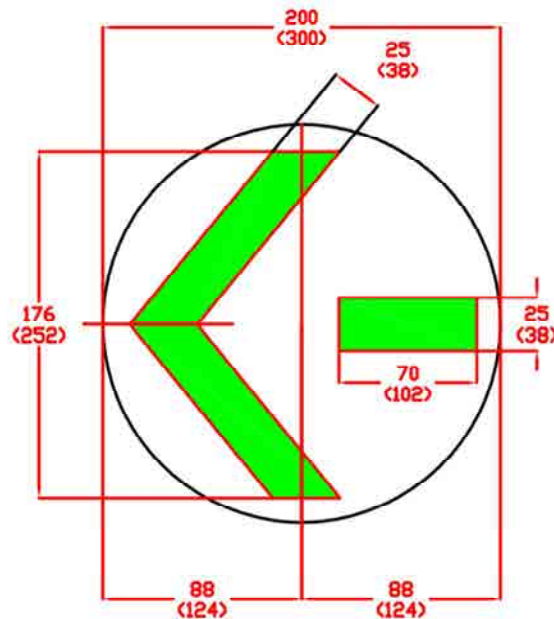
شکل شماره (۲۲): نمای جانبی فانوس عابریاده



شکل شماره (۲۵): نمای جانبی فانوس تکرارکننده



شکل شماره (۲۴): نمای روبروی فانوس تکرارکننده



شکل شماره (۲۶): پیکان استاندارد (اعداد داخل و خارج پرانتز به ترتیب برای عدسی‌های ۳۰۰ و ۲۰۰ میلی‌متری می‌باشد)

الف- ۲-۲-۱- نصب فانوس‌ها: عملکرد مفید و مؤثر چراغ‌های کنترل ترافیک به میزان قابلیت رؤیت فانوس‌ها بستگی دارد. بنابراین به هنگام نصب فانوس‌ها باید به قابلیت رؤیت مناسب آن‌ها کاملاً توجه شود. نصب فانوس‌ها معمولاً به یکی از سه شیوه زیر انجام می‌گیرد:

- نصب فانوس بر روی پایه دکل

- نصب فانوس بر روی بازوی دکل

- نصب فانوس بر روی کابل‌های کششی

شیوه انتخابی نصب فانوس‌ها بستگی به ویژگی‌های آب و هوایی منطقه، توانایی‌های فنی، عرف محل و اصول زیبانشناسی مورد قبول در محل نصب دارد.

هر یک از روش‌های نصب دارای ویژگی‌های مخصوص خود می‌باشند که باید در مراحل طراحی و نصب مد نظر قرار گیرند اما به طور کلی نکات زیر لازم است در نصب فانوس‌ها رعایت شوند:

- برای راه‌های شهری، پایه‌های دکل‌ها باید حداقل ۰/۶ متر از جدول حاشیه‌ای و در صورت عدم وجود آن از لبه بیرونی شانه راه فاصله داشته باشند و در هیچ حالتی نباید فانوس کنترل ترافیک طوری نصب گردد که احتمال برخورد آینه و وسایل نقلیه با آن وجود داشته باشد.

- در رفیوژ میانی به شرطی می‌توان پایه دکل را نصب نمود که عرض رفیوژ حداقل ۱/۲ متر باشد. در غیر اینصورت و در صورت نیاز به نصب پایه‌ها در جزایر میانی باید از وسایلی که باعث ایمنی رانندگان و همچنین حفاظت پایه‌ها می‌شوند استفاده گردد. در هر حال فانوس نباید طوری نصب گردد که احتمال برخورد آینه و وسایل نقلیه با آن وجود داشته باشد.

- هنگام نصب پایه دکل در پیاده‌رو حتی الامکان پایه در مسیر تردد عابرین پیاده قرار نگیرد.

- پایه دکل به هیچ‌وجه نباید محل حرکت قانونی معلولین با صندلی چرخدار گردد.

- سطح تمام شده فونداسیون پایه‌ها بهتر است بیش از ۱۰۰ میلی‌متر از سطح معبر ارتفاع نداشته باشد.



<p>ضمائم صفحه: ۶۵</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

• نصب فانوس‌ها بر روی پایه‌های معمولی:

فانوس‌ها را معمولاً بر روی پایه‌های فلزی به قطر حداقل ۱۰۰ میلی‌متر نصب می‌نمایند. از آنجا که تعدد دکل‌ها به زیبایی محیط لطمه می‌زند و باعث ایجاد موانع در معابر می‌گردد، توصیه می‌گردد از دکل‌های سایر تسهیلات شهری مثل دکل‌های چراغ‌های روشنایی، تیرهای تلفن و برق و غیره که در نقاط مناسب واقع شده‌اند، برای نصب فانوس‌های کنترل ترافیک نیز استفاده نمود.

ساده‌ترین شیوه نصب فانوس‌ها در یک تقاطع به این ترتیب است که در هر یک از گوشه‌های تقاطع یک دکل نصب می‌شود و بر روی هر دکل دو عدد فانوس نصب می‌گردد.

نصب فانوس‌ها فقط بر روی پایه، می‌تواند مشکلات دیگری نیز ایجاد نماید. بطور مثال در محل‌های تجاری که اکثر ساختمان‌ها دارای تابلوهای تبلیغاتی به گونه‌های مختلف و در انواع رنگ‌ها می‌باشند، نمایش فانوس‌های نصب شده بر روی پایه ممکن است تاثیر لازم را ایجاد نکند. این مشکل خصوصاً در شب محسوس‌تر است و برای رفع آن می‌توان از فانوس‌هایی که به صورت معلق نصب می‌شوند و دارای صفحه پشت می‌باشند، استفاده نمود. همچنین در صورتی که تعداد وسایل نقلیه سنگین مثل اتوبوس یا کامیون در ترکیب ترافیک منطقه قابل توجه باشد و یا ایستگاه‌های آن‌ها در نزدیکی تقاطع و قبل از آن واقع شده باشد این امکان وجود دارد که جلوی رؤیت فانوس‌های نصب شده بر روی پایه کوتاه گرفته شود.

• نصب فانوس‌ها بر روی دکل‌های بازودار (پایه بلند):

در مواردی که نصب فانوس‌ها فقط بر روی پایه کوتاه نتواند نیازهای رؤیت کافی را برآورده سازد و یا نیاز به جلب توجه بیشتر رانندگان به فانوس‌های کنترل ترافیک باشد، معمولاً از این شیوه نصب کمک گرفته می‌شود. در این شیوه نصب می‌توان با نصب یک فانوس بر روی بازوی دکل و نصب فانوس دوم بر روی پایه دکل و در ارتفاع کمتر، رؤیت کافی را برای رانندگان فراهم نمود.

دکل‌های بازودار جهت نمایش فانوس‌های یک مسیر در سمت راست و در آن طرف تقاطع نصب می‌گردد.

فاصله پایه دکل‌ها از مسیر تردد ترافیک باید به اندازه‌ای باشد که اصول ایمنی در آن رعایت شود. در مواقعی که پایه‌ها در آن طرف تقاطع و در انتهای قوس کناری قرار می‌گیرند، ممکن است بدلیل دور بودن از محل گذرگاه عابر پیاده، از آن پایه‌ها نتوان جهت نصب فانوس‌های عابر پیاده و یا دکمه‌های فشاری استفاده نمود. در این مواقع باید از پایه‌های مجزا برای نصب فانوس عابر پیاده استفاده نمود. می‌توان چراغ‌های روشنایی را در انتهای پایه نصب نمود و یا بر روی پایه دکل اسامی خیابان‌ها و یا تابلوهای دیگر نصب کرد.

بازوهای متصل به پایه‌ها معمولاً از جنس لوله‌های گالوانیزه یا غیرگالوانیزه و یا آلومینیومی می‌باشد که در طرح‌های مختلف ساخته می‌شوند. در مجموع نصب فانوس‌ها بر روی دکل‌های بازودار در مقایسه با سایر نحوه‌های نصب وضوح و رؤیت بهتری را به همراه می‌آورد. اما هزینه تهیه و نصب دکل‌های بازودار نسبتاً از هزینه دیگر نحوه‌های نصب بیشتر می‌باشد.

• نحوه نصب فانوس‌ها در مسیر قوس‌های افقی و عمودی:

زمانی که تقاطع در طول مسیر قوس‌های عمودی و یا افقی و یا در مجاورت آن‌ها قرار گیرد محل و نحوه استقرار فانوس‌ها نیاز به طراحی مخصوص به خود دارد. در اینگونه موارد دو نکته مهم می‌بایست مدنظر قرار گیرند: رعایت حداقل فاصله رؤیت مورد نیاز و قرار گرفتن فانوس‌ها در مخروط دید.

در مواقعی که نیاز به نصب فانوس در یک تقاطع در طول قوس عمودی می‌باشد، در صورت لزوم می‌توان با افزایش ارتفاع نصب فانوس مشکل را برطرف نمود. در صورت لزوم می‌توان با افزایش ارتفاع نصب فانوس به حداکثر ارتفاع مجاز و یا با نصب فانوس‌های مکمل در طرف نزدیک تقاطع بصورت نصب بر روی پایه کوتاه و یا به حالت معلق، حداقل فاصله رؤیت را رعایت نمود. علاوه بر راه‌حل‌های فوق جهت رعایت فاصله دید می‌توان از تابلو هشداردهنده نزدیک شدن به چراغ کنترل ترافیک نیز استفاده نمود، که در صورت نیاز می‌تواند مجهز به فانوس‌های هشداردهنده چشمک‌زن گردد.

در مسیریایی که دارای سرعت بالا می‌باشند می‌توان از تابلوهای معلق و یا تابلوهای متغیر خبری جهت اطلاع قبلی رانندگان استفاده نمود.



ضامم صفحه: ۶۶	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
------------------	--	--

در مسیر قوس‌های افقی نیز می‌توان از روش‌های مشابه استفاده نمود. در زمانیکه قوس افقی به سمت راست می‌باشد می‌توان از فانوس مکمل مستقر در قبل از تقاطع و در سمت چپ مسیر استفاده نمود. همچنین در مواقعی که قوس افقی به سمت چپ است محل استقرار فانوس مکمل در قبل از تقاطع و در سمت راست مسیر می‌باشد. فانوس‌های مکمل فوق جهت رعایت حداقل فاصله رؤیت بر حسب نیاز باید بر روی پایه و یا به حالت معلق نصب گردند. در محل‌هایی که نصب فانوس‌های مکمل نیز قادر به فراهم نمودن حداقل فاصله رؤیت نمی‌باشد، می‌توان از تابلوهای هشداردهنده جهت پیش‌آگاهی رانندگان استفاده نمود.

در مسیرهای قوس‌های افقی امکان بروز مشکلاتی در رابطه با محل استقرار فانوس‌ها مطابق با انتظارات رانندگان وجود دارد. این مشکلات در محل‌هایی که در شب دارای نور کافی نمی‌باشند، بیشتر می‌شود و امکان سردرگمی رانندگان و عدم توانایی آن‌ها در تشخیص مسیر حرکت بوجود می‌آید. در این حالت می‌توان با نصب علائم لازم رانندگان را در مسیر بهتر هدایت نمود. یک روش برای مشخص نمودن مؤثرترین محل‌های استقرار فانوس‌ها، رانندگی در طول مسیر در شب است که با مشخص نمودن محل‌هایی که امکان سردرگمی رانندگان می‌باشد و با در نظر گرفتن خطوط دید در طور مسیر طراحی، محل‌های استقرار فانوس‌ها را می‌توان مشخص نمود.

الف- ۲- ۳- سیستم‌های نوری: سیستم نوری باید در مقابل نفوذ باران مقاوم بوده و در حد معقول ضد گرد و غبار باشد. و از موادی ساخته شود که در دمای ۲۵- تا ۹۵+ درجه سانتیگراد در مقابل خوردگی مقاوم و غیر شکننده باشد.

اجزا باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که پس از نصب، ثابت لازم را در محل استقرار خود داشته باشند. اگر عدسی از مواد پلاستیکی ساخته شده باشد، نقطه نرمی آن‌ها باید بیشتر از ۱۰۹ درجه سانتی‌گراد باشد (استاندارد ملی شماره ISO ۱۲۱۸). برای جلوگیری از تغییر شکل عدسی در محدوده دمایی ذکر شده، باید به ثابت رنگ عدسی در آن دما و طریقه نصب عدسی توجه شود.

الف- ۲- ۴- بازتابنده نوری: در مکان‌هایی که بازتابنده استفاده می‌گردد موارد بندهای زیر باید رعایت گردد:

الف- ۲- ۴- ۱- بازتابنده شیشه‌ای نقره اندود (آینه‌ای): اندود نقره و پوشش محافظ آن باید مطابق با مندرجات استاندارد ملی شماره BS ۱۸۷۱ باشد.

الف- ۲- ۴- ۲- بازتابنده فلزی: این نوع بازتابنده‌ها باید از نوع آلیاژ آلومینیوم با پوشش آندی مطابق با استاندارد شماره BS ۲۴۳۰۰ باشد. اگر انعکاس خیلی زیاد مورد نیاز باشد باید از آلومینیوم با درجه خلوص بالا و با پوشش آندی با ویژگی‌های حداقل مطابق با نوع AA ۱۰ (BS ۱۶۱۵) استفاده نمود. ضخامت بازتابنده باید به اندازه‌ای باشد که در طی عملیات نصب، تعویض لامپ و تمیز کردن تغییر شکل ندهد.

الف- ۲- ۴- ۳- سایر بازتابنده‌ها: این‌گونه بازتابنده‌ها نیز باید دارای کارایی عمومی معادل آنچه در بندهای الف- ۲- ۴- ۱ و الف- ۲- ۴- ۲ ذکر شد، باشند. آن‌ها باید به اندازه کافی مقاوم باشند تا شکل و وضعیت خود را در طی عملیات نصب، تعویض لامپ و تمیز کردن، با توجه به محدوده دمایی داده شده در بند الف- ۲- ۳ حفظ نمایند.

الف- ۲- ۴- ۴- لامپ و سرپیچ: لامپ مورد استفاده در سیستم نوری برای تطبیق با ملزومات الف- ۱- ۱ و جداول (۸) الی (۱۰) می‌تواند یک لامپ ۱۲ ولت، ۵۰ وات از نوع لامپ تنگستن هالوژنی با طول عمر زیاد باشد.

حباب لامپ باید شفاف و رنگ نشده باشد در صورت استفاده از لامپ‌های هالوژن، فیلامان آن تنها در حالت افقی قرارگیرد. لامپ باید خصوصیات زیر را داشته باشد:

- تشعشع اسمی: ۹۰۰ لومن با ولتاژ ورودی ۱۲ ولت
- عمر اسمی: ۲۰۰۰ ساعت وقتی که بطور مداوم با ولتاژ کار خود روشن باشد.
- دمای رنگ اسمی: ۲۸۵۰ درجه کلوین با ولتاژ ورودی ۱۲ ولت
- طول کلی: حداکثر ۴۴ میلی‌متر
- قطر کلی: حداکثر ۱۲ میلی‌متر
- مرکز نوری: 0.25 ± 30 میلی‌متر
- پایه: دوپین دار تک پایه مطابق با طراحی بین‌المللی GY ۶/۳۵-۱۳



<p>ضمائم صفحه: ۶۷</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

سریبج باید برای لامپ مناسب باشد. عایق الکتریکی باید از جنس چینی و یا ماده عایق غیر آتش گیر و سخت باشد که وقتی تا دمای ۲۵۰ درجه سانتیگراد حرارت داده می‌شود، نرم نشود و بعد از ۲۴ ساعت فرو بردن در آب، پس از بیرون آوردن و خشک کردن سطح آن، نباید افزایش وزنی بیش از ۰/۵ درصد از خود نشان دهد. در صورت استفاده از لامپ هالوژن، فنر اتصال باید قابلیت هدایت الکتریکی مناسب را داشته باشد و در اثر لرزش عبور ترافیک، لامپ از جای خود خارج نشود.

مقررات این بند برای علائم نوری ترافیکی در تقاطع گذرگاه‌های راه‌آهن همسطح و یا علائم قابل حمل الزامی نمی‌باشد.

- تبصره: استفاده از سیستم‌های نوری و یا لامپ‌های تایید شده که قادر به تامین شرایط فوق‌الذکر باشند و مشخصات ارائه شده در جداول (۸، ۹ و ۱۰) را رعایت نمایند، مجاز می‌باشد.

الف- ۲-۵- نقاب: هر سیستم نوری باید دارای نقاب باشد، مگر این که ویژگی‌های دیگری مورد نیاز باشد. نقاب باید از ماده‌ای ساخته شود که در محدوده دمائی ۲۵- تا ۹۵+ درجه سانتی‌گراد در برابر خوردگی مقاوم و غیرشکننده باشد. شکل نقاب باید بگونه‌ای انتخاب شود که در مقابل بادها با سرعت ۱۴۵ کیلومتر در ساعت مقاومت کرده و تغییر شکل دائمی ندهد.

الف- ۲-۶- پایه: پایه می‌تواند به صورت لوله‌ای، چند ضلعی یا خرپایی باشد. پایه‌های بدون بازو و بازودار باید به ترتیب دارای حداقل قطرهای ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌متر باشند و از استحکام و سختی حداقل معادل یک لوله فولادی بی‌درز با ضخامت حداقل ۳ میلی‌متر برای پایه‌های بدون بازو و ۴/۴ میلی‌متر برای پایه‌های بازودار برخوردار باشند. پایه باید بگونه‌ای طراحی و نصب شود که استحکام لازم را برای فانوس فراهم نماید و به یک درپوش مقاوم در مقابل عوامل جوی مجهز گردد. جهت دسترسی به کابل لازم است دریچه‌ای در روی پایه ایجاد شود که طول و عرض آن نباید به ترتیب کمتر از ۱۵۰ و ۵۰ میلی‌متر باشد. این دریچه باید در محلی ایجاد شود که قسمت پائین آن حداقل ۱۵۰۰ میلی‌متر بالاتر از سطح زمین بوده و مجهز به یک عدد درپوش فلزی باشد که با زنجیر به داخل دکل جوش شده است.

در وسط فونداسیون لوله‌ای به قطر حداقل ۱۰۰ میلی‌متر جهت انتقال کابل در نظر گرفته شود که قابلیت عبور چهار کابل را که قطر هر کدام ۳۲ میلی‌متر است، داشته باشد.

سطح خارجی پایه فولادی باید به رنگ نقره‌ای و یا با استفاده از پوشش‌های پلاستیکی مقاوم در برابر عوامل جوی پوشش داده شود.

الف- ۲-۷- پایه‌های مخصوص نصب چراغ‌های معلق: علائم معلق می‌توانند روی بازو یا قاب‌های فلزی با رنگ نقره‌ای چکشی و یا بین دو کابل موازی که قسمت‌های بالا و پائین چراغ را نگاه می‌دارند، نصب شوند. مجموعه باید به شکلی باشد که در سرعت‌های باد ۱۴۵ کیلومتر در ساعت مقاومت کرده و خم نشود و فاصله‌ای حداقل برابر ۵ متر با سطح مسیر عبور فراهم نماید (مطابق استاندارد BS۲۶۶۰).

الف- ۲-۸- جعبه تجهیزات: جعبه دستگاه کنترل‌کننده، دکمه‌های فشاری، آشکارسازها و سایر دستگاه‌های کمکی باید در مقابل نفوذ باران آب‌بندی شده و در حد معقول در برابر ورود گرد و غبار مقاوم باشند و با یکی از موارد زیر ساخته شده باشند:

- چدن (BS۱۴۵۲)

- آلومینیوم ریخته‌شده (BS۱۴۹۶)

- ورقه فولادی (BS۱۴۴۹)

قسمت داخلی جعبه‌هایی که از ورقه فولادی ساخته شده باید توسط یک پوشش که در محدوده دمائی ۲۵- تا ۷۰+ درجه سانتیگراد عمل کند، در برابر خوردگی محافظت شود. این سطوح بهتر است با یکی از رنگ‌های تعیین‌شده در زیر که برای سطح خارجی چنین جعبه‌هایی بکار می‌رود نیز محافظت شوند. قسمت خارجی جعبه‌های ورقه فولادی باید توسط رنگی که مطابق BS۲۲۹ می‌باشد و یا توسط اسپری فلز گرم (قسمت اول BS ۲۵۶۹) در برابر خوردگی محافظت شوند.

- ورق آلومینیوم (BS۲۲۹) پرداخت باید مطابق مقررات ۵-۶ از قسمت اول BS۸۷۳ باشد.

- ماده غیر فلزی که شکننده نبوده و در برابر خوردگی مقاوم باشد و در صورت لزوم بوسیله یک چارچوب کمکی تقویت شده باشد، بطوری که حداقل مقررات حفاظتی را فراهم نماید.



ضمائ صفحه: ۶۸	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
------------------	--	--

ورق‌های فلزی مورد استفاده برای مواردی که مساحت آزاد بدون پشتیبان کمتر از ۰/۲۵ مترمربع باشد، باید ضخامتی بیشتر از ۲ میلی‌متر و در جایی که این مساحت بیشتر از ۰/۷۵ مترمربع باشد، باید یا خود بطور مناسبی مستحکم و یا توسط قطعه‌ای تقویت شوند. در جاهایی که قسمتی از جعبه در زیرزمین قرار می‌گیرد، آن قسمت باید از چدن و یا موارد غیرآهنی یا از فولاد گالوانیزه شده به روش غوطه‌وری گرم و یا از مواد غیر فلزی مقاوم در برابر خوردگی ساخته شود. تجهیزات باید براحتی قابلیت جابجایی داشته و برای تعمیر به سهولت قابل دسترس باشد. تمام گوشه‌های خارجی و لبه‌های بیش از ۴۰ میلی‌متر، به استثنای لبه‌های پائینی باید به حداقل شعاع ۴ میلی‌متر گرد شوند و کلیه لبه‌های خارجی دیگر باید حداقل شعاعی برابر ۱/۵ میلی‌متر داشته باشند. جعبه باید امکان عبور و نگهداری کابل‌های ورودی را فراهم نماید و (غیر از جعبه دکمه فشاری عابر پیاده) باید به رنگ خاکستری باشند. (BS۲۶۶۰ شماره ۱۰۱-۹) جعبه‌های دکمه فشاری عابر پیاده باید به رنگ زرد لیموئی باشد (شماره ۳۵۵ و BS۳۸۱ C).

الف- ۲-۹- قفل‌ها: وسایل مربوط به انتخاب عملکرد دستی باید به‌گونه‌ای از قسمت تجهیزات کنترل‌کننده شامل کابل‌ها، ترمینال‌ها و تجهیزات تنظیم زمان‌بندی، جدا شده و از طریق یک دریچه جداگانه قابل دسترس باشند. تمام وسایل قابل دسترسی باید بوسیله قفل‌هایی با انواع متفاوت حفاظت شوند و قفل‌ها و کلیدهای مربوط به جعبه‌های کنترل‌کننده یکسان، باید از یک نوع و سری مشابه باشند. برای هر نوع قفل کنترل‌کننده، حداقل باید دو کلید موجود باشد. در مورد علائم قابل حمل نیازی به مسائل گفته شده در بالا نمی‌باشد. بدین معنی که دسترسی به کنترل‌کننده و کنترل‌های دستی یا تنظیم‌ها باید بوسیله حداقل یک قفل یا بیشتر از دو کلید حفاظت شود.

الف- ۲-۱۰- کابل‌های رابط: در کلیه کابل‌های تغذیه چراغ‌های راهنمایی که ولتاژی معادل برق شهر را انتقال می‌دهند باید از هادی‌های مسی با مساحت سطح مقطع اسمی حداقل ۱ میلی‌مترمربع و یا از هادی‌های آلومینیومی با مشخصات الکتریکی معادل و استحکام مکانیکی برابر استفاده شود. کابل‌هایی که تماماً در داخل یک کانال جا می‌گیرند باید مطابق مقررات BS ۶۰۰۴ و یا BS ۶۰۰۷ (IEC۲۴۵) باشند. کابل‌هایی که تماماً در داخل یک کانال قرار نمی‌گیرند باید کابل‌های غلاف‌داری باشند که اگر مساحت مقطع بخش هادی آن‌ها ۱/۵ میلی‌مترمربع، کمتر و یا بیشتر باشند، باید با مقررات مربوط به کابل‌های ۱/۵ میلی‌مترمربع غلاف‌دار BS ۶۳۴۶ مطابقت داشته باشند.

الف- ۲-۱۱- اتصال زمین و صاعقه‌گیر: قسمت‌های فلزی غیر حامل جریان الکتریکی دستگاه، شامل دکل‌های چراغ و جعبه‌ها، باید به هم متصل (مطابق با CP۱۰۱۳) و به طور مؤثر دارای اتصال زمین باشند. این شرط شامل دستگاهی که با باتری و یا ژنراتور ولتاژ کار می‌کند، نمی‌شود. در مناطق مرتفع یا صاعقه خیز باید از صاعقه‌گیر استفاده نمود.

الف- ۲-۱۲- ترمینال برق: به منظور اتصال به منبع تغذیه اصلی، باید از تجهیزاتی شامل یک فیوز تک قطبی مطابق با BS۸۸ (IES۱-۲۶۹)، یک اتصال خنثی و یک کلید دو قطبی مطابق با BS۸۶۱ (۳- IEC۹۴۷) و یا کلید خودکار کوچک BS۹۸۷۱ (IEC۸۹۸) استفاده نمود. همچنین باید فضای کافی برای نصب ترمینال منبع برق اصلی در نظر گرفته شود. علاوه بر کلید اصلی و فیوز باید یک کلید مجزا برای کنترل جریان لامپ در نظر گرفت، مگر آنکه روش کنترل به‌گونه‌ای طراحی شود که اصولاً سیستم مصون از جریانات غیرعادی الکتریسیته و یا اتصال کوتاه در لامپ باشد، که در این حالت باید یک فیوز مناسب و یا وسیله‌ای مشابه برای این منظور در نظر گرفت. هر وسیله کنترل‌کننده باید بطور جداگانه و مناسب محافظت و یا مجهز به یک فیوز باشد. این شرط برای دستگاهی که توسط ژنراتور ولتاژ پائین و یا باتری کار می‌کند، ضروری نمی‌باشد.

الف- ۲-۱۳- ایمنی: در صورتی که در یک سیستم کنترل ترافیک علائم نوری عبور مجاز بکار گرفته می‌شود، تجهیزات باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که وقتی یک علامت عبور مجاز مسیر داده می‌شود، امکان دادن حق عبور مجاز بر اثر خرابی دستگاه کنترل به مسیر دیگری وجود نداشته باشد.



<p>ضمائم صفحه: ۶۹</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

الف- ۲- ۱۴- اجزاء الکتریکی کنترل کننده: لوازم کنترل کننده شامل اجزای قطع و وصل کننده، باید برای یک طول عمر معمولی حداقل ۵ سال مناسب باشند. مدار کنترل باید تا آنجا که ممکن است در مقابل تاثیر نوسانات غیرعادی ولتاژ و یا جریان در برق شهری ممانعت بعمل آورد. ساختمان کنترل کننده باید از لحاظ عایق بندی، نوع فیلترها، خازن ها، مقاومت ها، ترانزیستورها و هر وسیله قطع و وصل الکترونیکی دیگر و هرگونه موتور الکتریکی مطابق با استاندارد ملی باشد.

الف- ۲- ۱۵- کابل و سیم کشی: نصب کابل ها و ترمینال های کابل باید با مقدار مذکور در بندهای A، B، C، G آئین نامه سیم کشی (IEC) مربوط به تجهیزات الکتریکی ساختمان ها، مطابقت نماید. ضمناً جریان کابل ها باید با ملزومات مندرج در جداول آئین نامه فوق بسته به نوع هادی مطابقت نماید و در جایی که از دکل استفاده می شود، سیم کشی باید به صورت داخلی انجام شود.

الف- ۲- ۱۶: تعویض پذیری: اجزاء مربوط به لوازمی که از نظر نوع، ساخت و سری مشابه می باشد باید با یکدیگر قابل تعویض باشند.

الف- ۲- ۱۷- ارتعاش و صدا: دستگاه حتی المقدور، بی سر و صدا بوده و عملکرد آن نباید باعث ارتعاش غیرضروری شود. دستگاه باید به گونه ای ساخته شود که در اثر ارتعاش حاصل از ترافیک حداقل خسارت به لامپ و تجهیزات وارد شود.

الف- ۲- ۱۸- تداخل امواج رادیویی: طراحی دستگاه باید به گونه ای باشد که با امواج رادیویی یا تلفنی و یا تلگرافی تداخل ننماید. در حالت تداخل رادیویی، میزان تداخل نباید از حد معین شده در استاندارد BS۸۰۰ بیشتر باشد.

الف- ۲- ۱۹- دمای محیط: دستگاه باید بطور رضایت بخشی در محدوده دمای محیط از ۱۵- تا ۶۰+ درجه سانتیگراد تحت شرایط عملکرد کار کند، مگر در جاهایی که شرایط ویژه ای داشته باشد که در آن صورت باید مشخصات آن توسط طراح ذکر گردد.

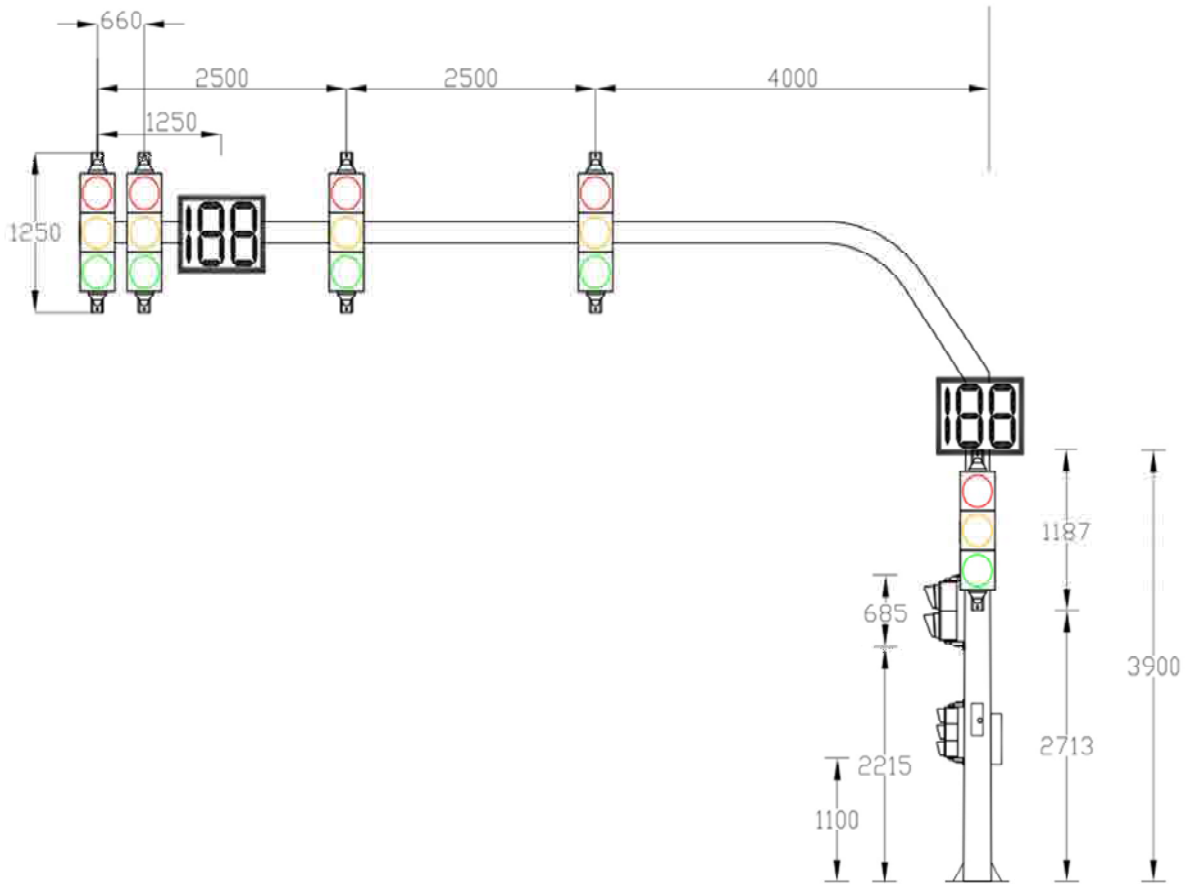


پیوست ب:

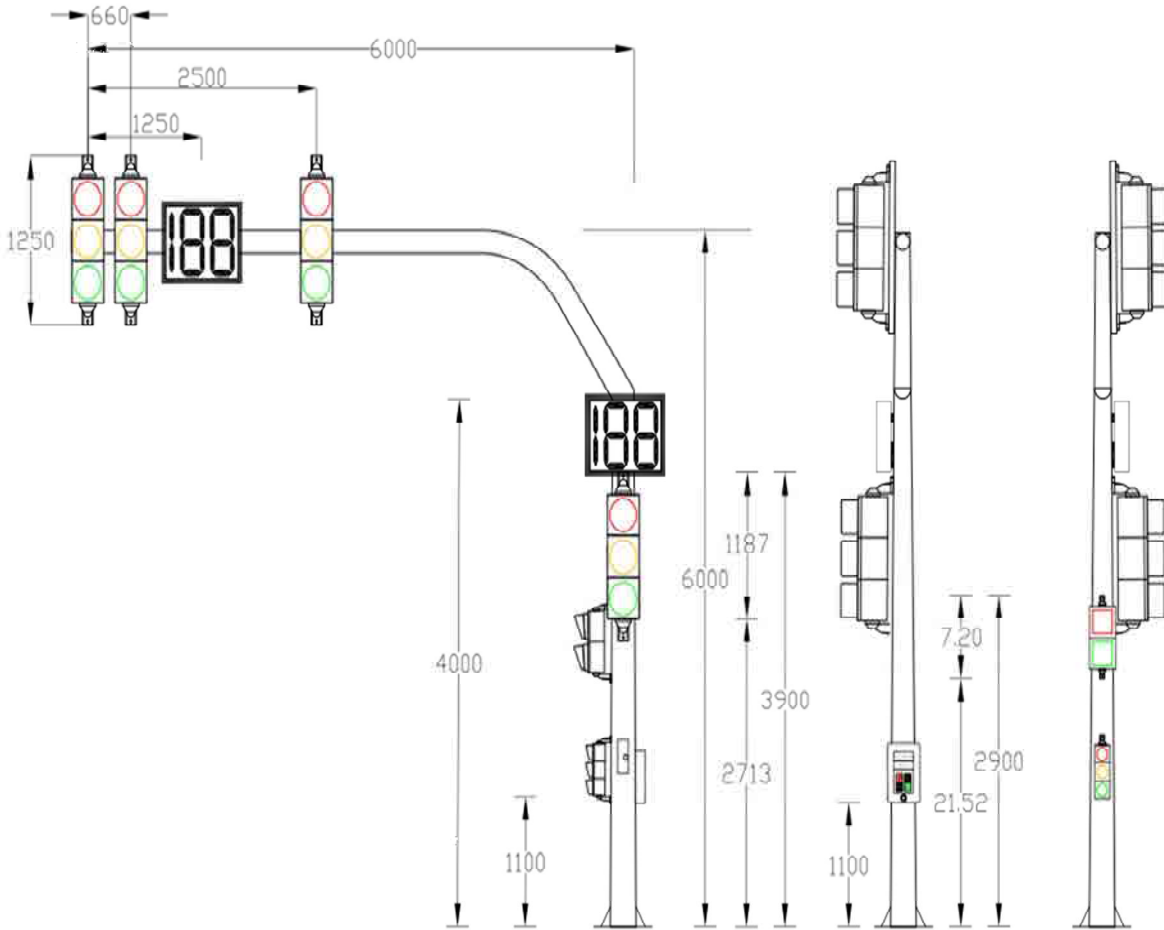
نقشه‌های جانمایی تجهیزات بر روی انواع پایه‌های چراغ راهنمایی



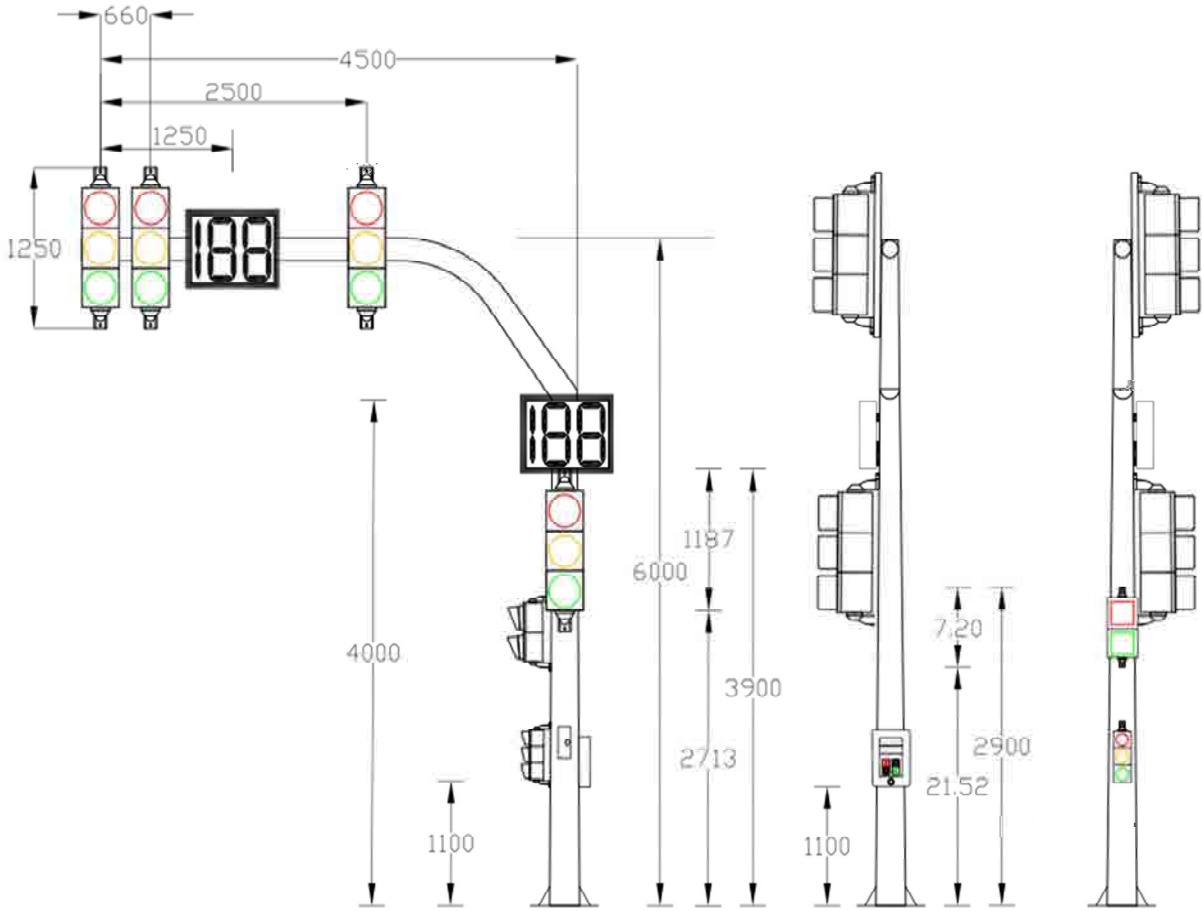
پیوست ب: نقشه‌های جانمایی تجهیزات بر روی انواع پایه‌های چراغ راهنمایی



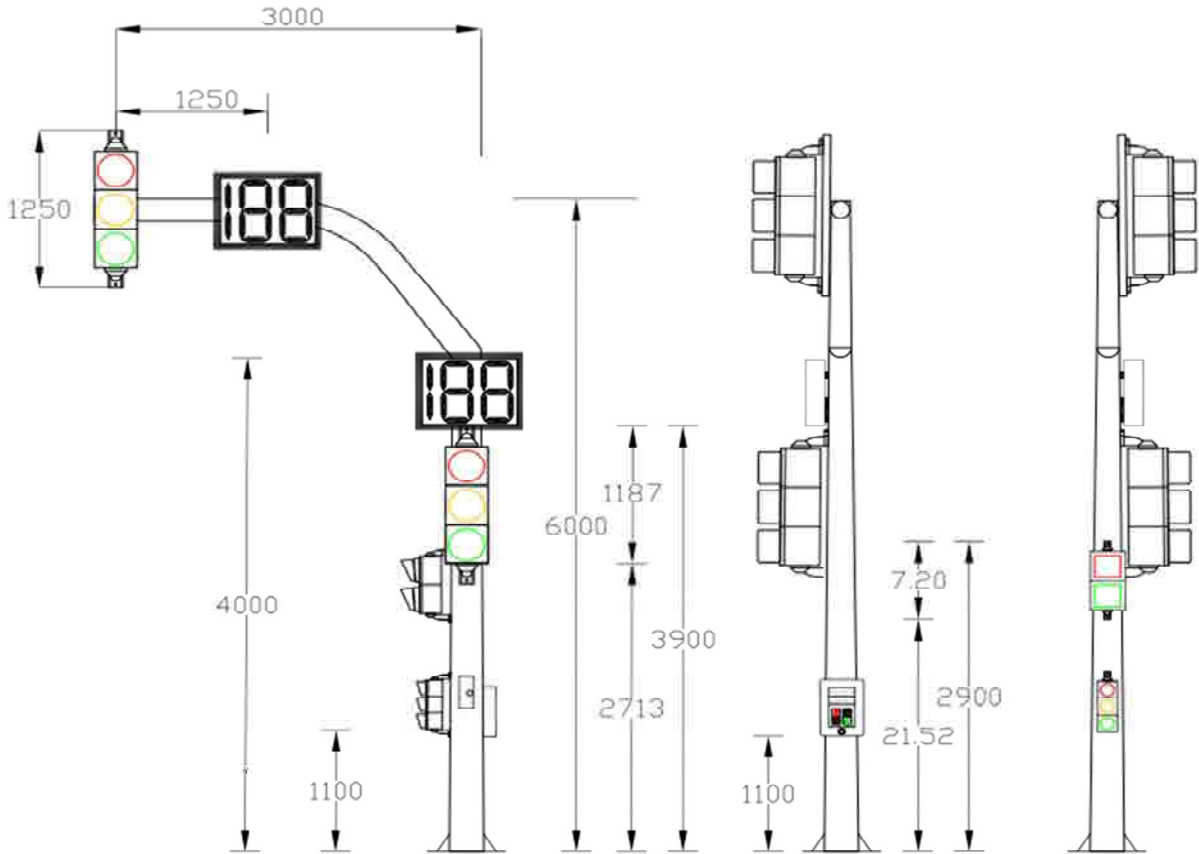
شکل شماره (۲۷): نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۶×۹ متری



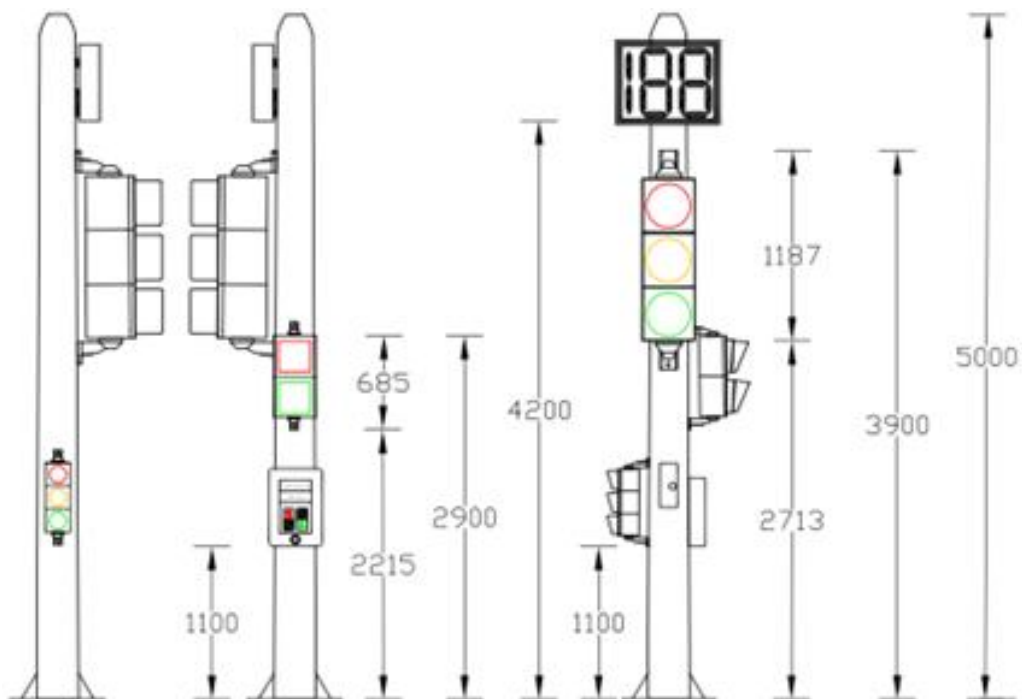
شکل شماره (۲۸): نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۶×۶ متری



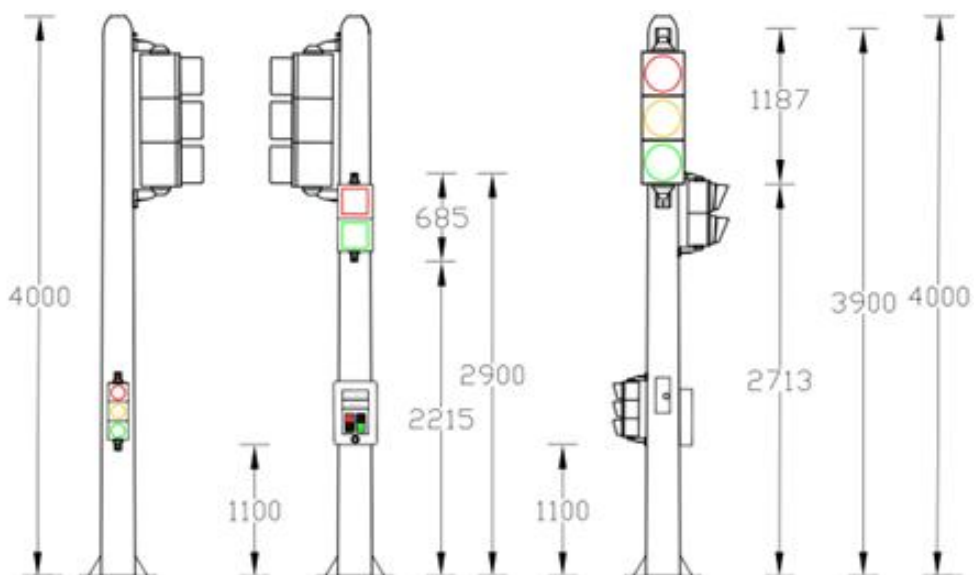
شکل شماره (۲۹): نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۴/۵×۶ متری



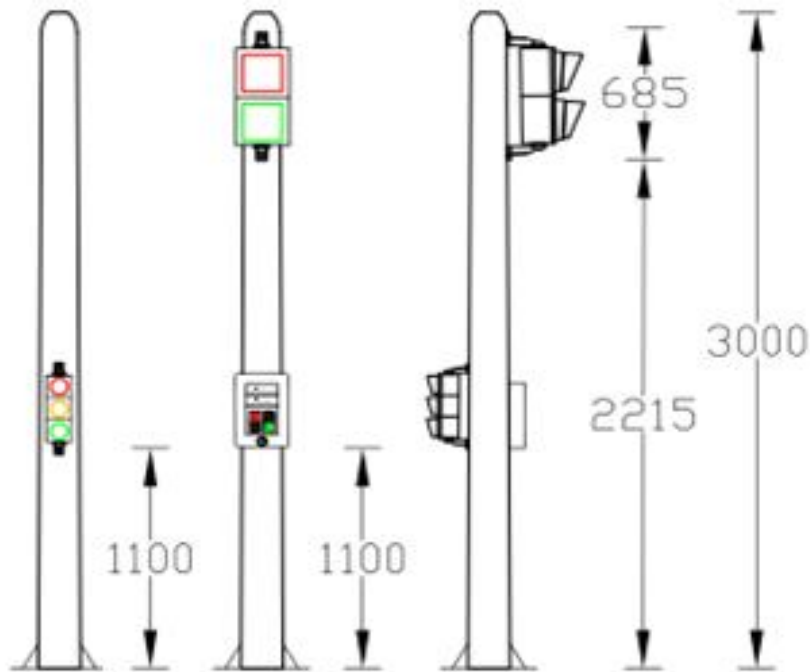
شکل شماره (۳۰): نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۳×۶ متری



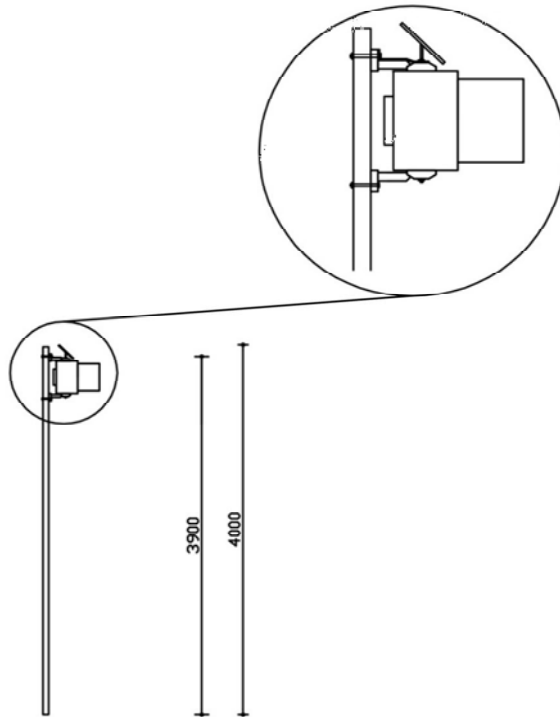
شکل شماره (۳۱): نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۵ متری



شکل شماره (۳۲): نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۴ متری



شکل شماره (۳۳): نقشه جانمایی نصب تجهیزات چراغ راهنمایی بر روی پایه ۳ متری



شکل شماره (۳۴): نقشه جانمایی نصب سولار تک خانه بر روی پایه ۴ متری لوله‌ای

پیوست ج:
دستورالعمل طراحی چراغ راهنمایی



ضمائم صفحه: ۷۸	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
-------------------	--	--

پیوست ج: دستورالعمل طراحی چراغ راهنمایی

هدف از تدوین این بخش از دستورالعمل، تعیین روند طراحی عمرانی و تاسیسات برقی سیستم‌های چراغ راهنمایی در مناطق و کاربری‌های مورد نظر در سطح شهر تهران می‌باشد.

ج-۱- طراحی چراغ راهنمایی

شرح فرایند کلی طراحی انواع چراغ راهنمایی، مطابق جدول ۱۰ می‌باشد.

جدول شماره (۱۰): روند کلی طراحی چراغ راهنمایی

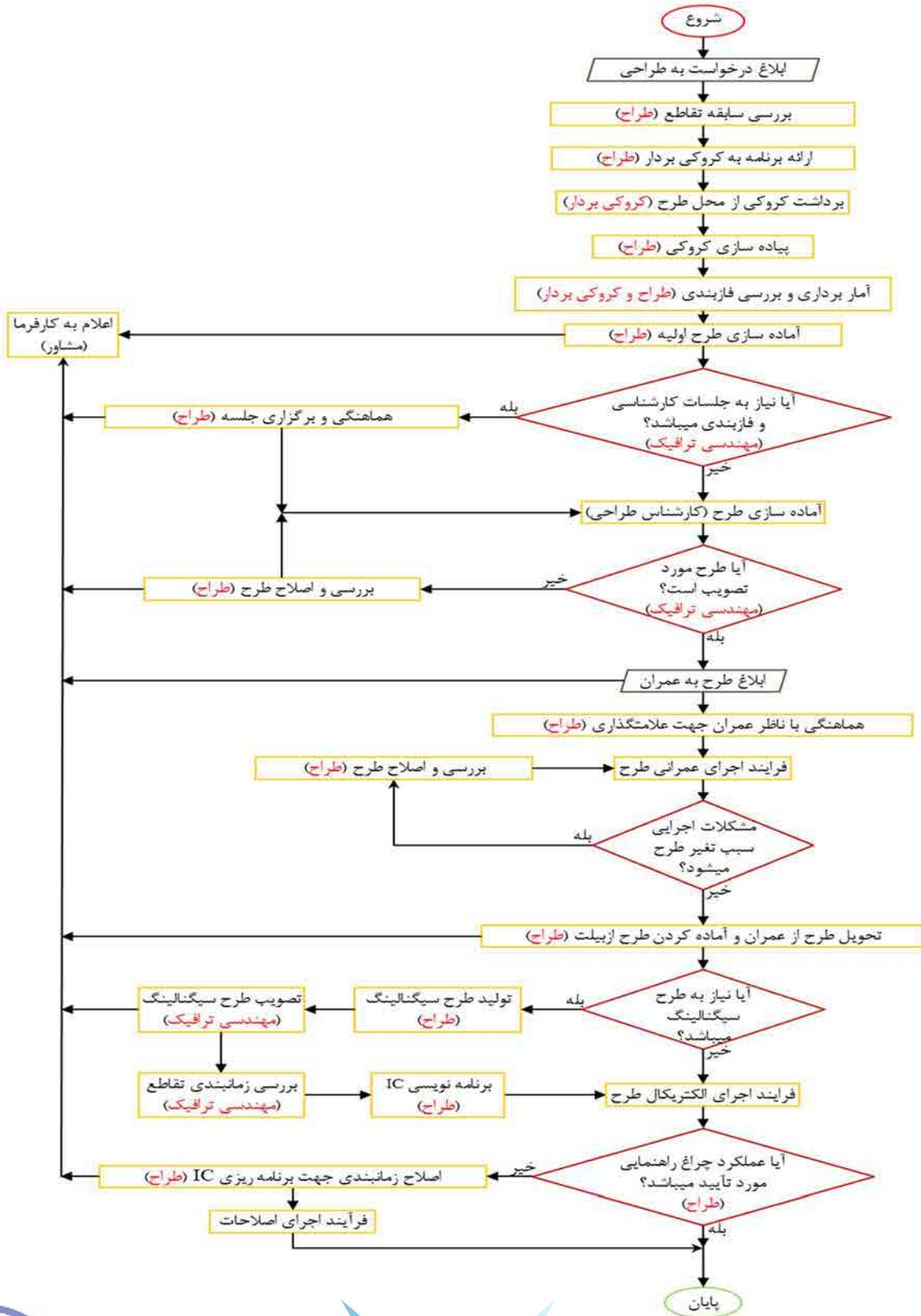
ردیف	شرح	مسئول فعالیت
۱	بررسی سابقه تقاطع	طراح
۲	برداشت کروکی و آماربرداری از محل طرح	کروکی بردار
۳	پیاده‌سازی کروکی در فایل اتوکد	طراح
۴	فازبندی براساس احجام وسایل نقلیه و عابرین پیاده	طراح
۵	بازدید میدانی و ارائه طرح اولیه	طراح
۶	هماهنگی و برگزاری جلسات کارشناسی جهت اصلاح هندسی و یا فازبندی	طراح
۷	آماده‌سازی طرح عمرانی	طراح
۸	تصویب طرح	طراح و مهندسی ترافیک
۹	بررسی و اصلاح طرح در صورت عدم تصویب	طراح
۱۰	هماهنگی با ناظر عمران جهت علامت گذاری	طراح ناظر عمران
فرایند اجرای عملیات عمرانی طرح		
۱۱	بررسی و اصلاح طرح در صورت بروز معارض	طراح
۱۲	تحويل طرح از عمران و طرح از بیلت	طراح ناظر عمران و تاسیسات برقی
۱۳	طراحی سیگنالینگ	طراح
۱۴	تصویب طرح سیگنالینگ	طراح مهندسی ترافیک
فرایند اجرای عملیات تاسیسات برقی طرح		
۱۵	برنامه‌نویسی ریزپردازنده (IC) و تست سخت‌افزاری	طراح
۱۶	بررسی عملکرد چراغ راهنمایی و تحويل تاسیسات برقی	طراح ناظر تاسیسات برقی
۱۷	بهینه‌سازی اولیه پارامترهای ترافیکی و زمان‌بندی جهت برنامه‌ریزی	طراح

- یادآوری: در طراحی هر پروژه، بازنگری طرح توسط یکی از اعضای تیم طراحی بجز طراح انجام می‌شود و کلیه محاسبات و نقشه‌های طرح، مورد بررسی و بازنگری قرار می‌گیرد.





ج- ۲- الگوریتم کلی طراحی چراغ راهنمایی



شکل شماره (۳۵): الگوریتم پایه طراحی چراغ راهنمایی

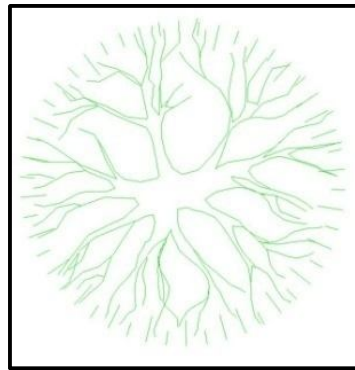


ضمائ صفحه: ۸۰	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
------------------	--	--

ج-۳- دستورالعمل ترسیم نقشه‌های چراغ راهنمایی و کدگذاری تجهیزات

با توجه به اهمیت نصب صحیح لوله‌گذاری‌ها، جانمایی دکل‌ها، محل نصب فانوس‌ها، فازبندی تقاطع و ... مطابق با نظرات طراح، نیاز به تهیه نقشه‌های چراغ راهنمایی مشهود می‌باشد. لذا لازم است طراح نقشه‌های چراغ راهنمایی را در قالب فایل نهایی اتوکد تهیه و در اختیار گروه‌های اجرایی قرار دهد. جهت ترسیم نقشه‌های عمرانی و تاسیسات برقی چراغ‌های راهنمایی، پیروی از اصل لایه‌بندی و رعایت ضخامت خطوط بر اساس مراحل زیر الزامی است:

- لایه کادر (KADR):
- کادر اصلی نقشه و کلیه راهنماها و مشخصات کنار نقشه در این لایه قرار دارد. کارهای استاندارد موجود براساس بزرگی تقاطع با مقیاس متفاوت انتخاب می‌شوند.
- لایه دیوار (DIVAR):
- لایه‌ایست که در آن مرز ساختمان‌ها با رنگ magenta و ضخامت صفر ترسیم می‌شوند.
- پیشروی‌های بالای ساختمان‌ها با رنگ ۲۵۳ و با هاشور ANSI31 در همین لایه ترسیم می‌شوند.
- لایه باغ (BAGH):
- کلیه باغچه‌ها و درخت‌ها و فضاها سبز در این لایه ترسیم می‌شوند.
- جهت نمایش چمن از هاشوری با نام GRASS با رنگ سبز (Green) استفاده می‌شود.
- جهت نمایش درخت از بلاک TRE استفاده می‌شود.
- لایه آب (WATER):
- برای نمایش جوی آب از خطوط با رنگ آبی (Blue) و ضخامت صفر استفاده می‌شود.
- جهت نمایش جوی‌های زیرگذر از هاشور ANSI31 استفاده می‌شود.

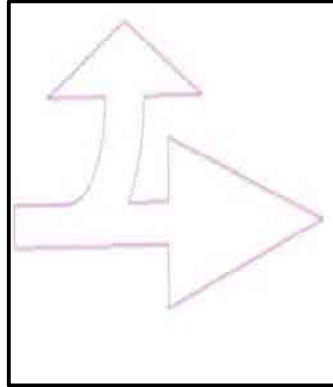


شکل شماره (۳۶): نماد درخت

- لایه جدول (JADVAL):
- برای نمایش جداول کنار خیابان از خطوط با ضخامت ۰/۲ و رنگ سفید و جهت نمایش رفوژ میانی از خطوط با ضخامت ۰/۲ و رنگ سفید در این لایه استفاده می‌شود.
- لایه خط (KHAT):
- برای نمایش خط‌کشی‌های خیابان‌ها از این لایه استفاده می‌شود.
- خطوط طولی خیابان از خط نوع ۰/۳ با ضخامت صفر و رنگ سفید و در ورودی به تقاطع تا ۲۰ متر خط ممتد با ضخامت ۰/۲ و به رنگ سفید و خطوط ایست به صورت ممتد و با ضخامت ۰/۵ و به رنگ سفید و کانال عابر به صورت ممتد با ضخامت ۰/۲ و به رنگ سفید ترسیم می‌شوند.






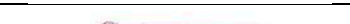




- لایه طرح ۱ (TARH1):
- فلش‌های کف خیابان در این لایه و با رنگ magenta رسم می‌شوند.



شکل شماره (۳۷): نماد جهت حرکت خودروها

- لایه سنگفرش (SANG FARSH):
- برای نمایش سنگ فرش پیاده‌روها و جانپناه‌ها از هاشور AR_HBONE و رنگ ۴۰ استفاده می‌شود.
- لایه عوارض شهری (AVAREZ SHAHRI):
- کلیه عوارض دیگر از جمله دریچه‌های فاضلاب، گاز، مخابرات، آب، شیرهای آتشنشانی، صندوق‌های صدقات، شالترهای برق و کافوهای مخابرات و تابلوهای راهنما و ... در این لایه ترسیم می‌شوند.
- لایه دکل (DAK):
- کلیه دکل‌ها و نام آن‌ها در این لایه آورده می‌شوند.

جدول شماره (۱۱): کدگذاری دکل‌ها

دکل	مشخصات		نام بلاک	شکل نقشه
	H	L		
DI-n	۶	۹	DI	
DA-n	۶	۶	DA	
DB-n	۶	۴,۵	DB	
DC-n	۶	۳	DC	
DD-n	۴	-	DD	
DE-n	۳	-	DE	
DF-n	۵	-	DF1	
DF-n	۱,۵	-	DF2	

که در آن n شماره دکل می‌باشد که ۱ اولین دکل نزدیک به کنترلر و با جهت چرخش ساعتگرد می‌باشد و سایر دکل‌ها به ترتیب شماره‌گذاری می‌شوند.





- لایه حوضچه‌ها (POOL):

جهت نمایش حوضچه‌های مختلف از این لایه با خطوطی با رنگ‌هایی مطابق جدول شماره ۱۲ و خطوطی با ضخامت ۰/۸ استفاده می‌شود.



ضمائم صفحه: ۸۲	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
-------------------	--	--

جدول شماره (۱۲): نمایش حوضچه‌های مختلف

نام حوضچه	مشخصات	رنگ	شکل نقشه
Hn	۴۵*۴۵*۵۵	در حالت عادی سبز است و در صورتی که ۵ و بیش از آن لوله خارج و وارد شده باشد آبی رنگ می‌شود.	
Hn	۵۰*۷۰*۵۰	سبز	
Hn	۱۱۰*۱۱۰*۱۱۰	سبز	
HLn	۴۵*۴۵*۵۵	سبز	
















که در آن n شماره حوضچه می‌باشد؛ که صفر، حوضچه کنترلر بوده و با چرخش ساعتگرد سایر حوضچه‌ها نام گذاری می‌شوند.

- لایه لوله‌ها (PIPE):
- لوله‌های پلی اتیلن با خطوطی با ضخامت ۰/۱۵ و رنگ Cyan در این لایه ترسیم می‌شوند.
- لایه (SIGNAL):
- کلیه فانوس‌ها اعم از عابر پیاده، سواره، تکرارگر، شمارنده، کنترلر، پوش‌باتون و ... با علائم تعریف شده به صورت بلاک‌های طرح شده در جدول شماره ۱۳ و با کدگذاری‌های مخصوص به خود در این لایه ترسیم می‌شوند.



ضمائم صفحه: ۸۳	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
-------------------	--	--

جدول شماره (۱۳): نمایش کلیه فانوس‌ها اعم از عابر پیاده، سواره، تکرارگر، شمارنده، کنترلر، پوش باتون و ...

نوع تجهیزات	مشخصات	نام بلاک	شکل نقشه
VL-SG-N/F-n	فانوس سواره	F1	
VL-SG-(Nor F)-n	فانوس سواره فلش مستقیم	F6	
VL-SG-(Nor F)-n	فانوس سواره فلش راستگرد	F5	
VL-SG-(Nor F)-n	فانوس سواره فلش چپگرد	F3	
VL-S1-R-n	سولار تک خانه قرمز	SOLAR1	
VL-S1-A-n	سولار تک خانه زرد	SOLAR1	
VL-S3-R-n	سولار سه خانه قرمز	SOLAR3	
VL-S3-A-n	سولار سه خانه زرد	SOLAR3	
PL-SG-n	فانوس عابر	F13	
RL-SG-n	فانوس تکرارگر	F17	
Cr-n	شمارنده	C	
PB-SG-n	پوش باتون	PB1	
C	کنترلر نوع ۱	SIG-CON-۱	
SbyS	کنترلر هوشمند نوع ۲	SIG-CON-۲	
	کنترل دستی	SIGMANU	

n: شماره تجهیز با نقطه شروع کنترلر و حرکت ساعتگرد.

SG: سیگنال گروه فانوس می باشد.

در صورت استفاده از فانوس اتوبوسی (B) اضافه می شود.

توضیح: N مخفف Near Side و F مخفف Far Side می باشد.

• لایه کابل (CABL):

- نامگذاری کلیه کابل‌ها در مسیر لوله‌ها در نقشه در این لایه انجام می شود و نام گذاری بر اساس جدول ۱۴ می باشد.



ضمائم صفحه: ۸۴	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
-------------------	--	--

جدول شماره (۱۴): نامگذاری کلیه کابل‌ها

رنگ	سایز کابل	کد کابل	رنگ	سایز کابل	کد کابل
Blue	$۱۶ \times ۱/۵\text{mm}^2$	C6-n	230	$۴ \times ۱/۵\text{mm}^2$	C1-n
Cyan	$۲ \times ۲ \times ۰/۹\text{mm}^2$	C7-n	Green	$۲ \times ۴ \text{mm}^2$	C2-n
204	$۱۲ \times ۲ \times ۰/۹\text{mm}^2$	C8-n	White	$۲ \times ۲/۵\text{mm}^2$	C3-n
Magenta	Feeder	CF-n	RED	$۱۰ \times ۱/۵\text{mm}^2$	C4-n

که در آن n شماره کابل و به شرح زیر است:

• برای کابل C1

- در صورتی که از این کابل برای فانوس‌های سواره و عابر پیاده استفاده شود: $n=0n1$
- در صورتی که از این کابل برای پوش باتون‌ها استفاده شود: $n=1n1$
- در صورتی که از این کابل برای شمارنده‌ها استفاده شود: $n=2n1$
- در صورتی که از این کابل برای ارتباط با جعبه کنترل دستی استفاده شود: $n=3n1$
- که در این شماره‌گذاری‌ها n1: شماره کابل است.

• برای کابل C6

- $n=n1.n2$
- برای کابل C2,C3,C4,C5,C7,C8,CF
- $n=n1$
- که در این شماره‌گذاری‌ها:
- n1: شماره کابل.

- n2: در صورتی که کابل مذکور در طول مسیر جهت اتصال به فانوس‌ها بریده شود به ترتیب و از آخرین قطعه به اولین قطعه شماره‌های ۱و۲و۳... را می‌گیرد.

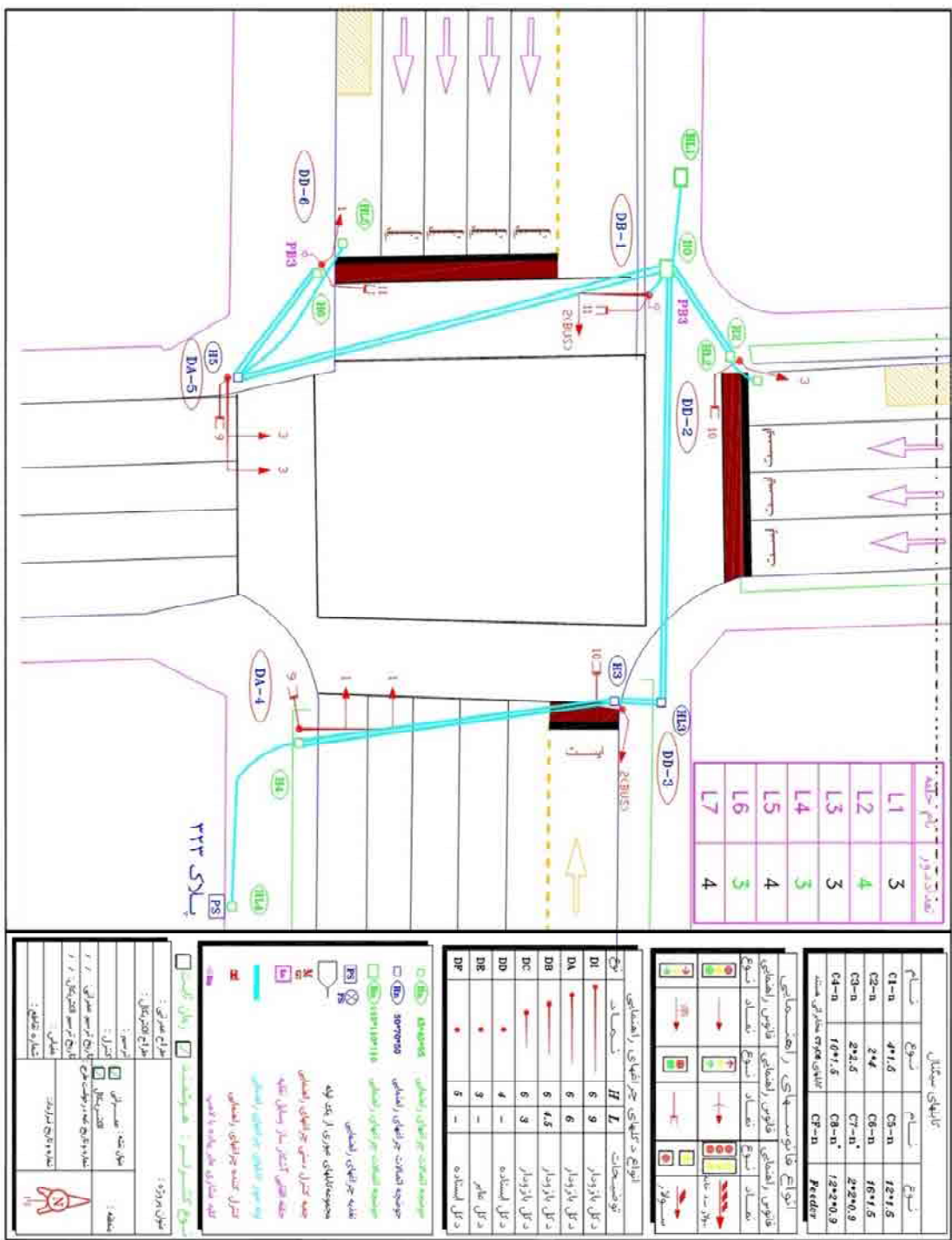
- کابل‌های فشار ضعیف و فشار قوی و پایه دکل‌های آن‌ها نیز در این لایه ترسیم می‌شوند.
- کابل‌های فشار قوی رنگ قرمز با نوع خط ۲ به ضخامت ۰/۲ ترسیم شده و کابل‌های فشار ضعیف به رنگ ۴۰ با نوع خط ۲ و به ضخامت ۰/۲ ترسیم می‌شوند و کابل‌های فشار ضعیف مربوط به فاز شب به رنگ ۳۱ با همان نوع و ضخامت ترسیم می‌شوند.
- لایه حلقه‌های شناسگر (LOOP):

- کلیه خطوط مربوط به حلقه‌های شناسگر و نام آن‌ها و اندازه‌گذاری آن‌ها با خطوطی به ضخامت ۰/۱ و رنگ Magenta ترسیم می‌شوند.
- نامگذاری حلقه‌های شناسگر نیز از کنترلر به صورت چرخشی و ساعتگرد انجام می‌شود.



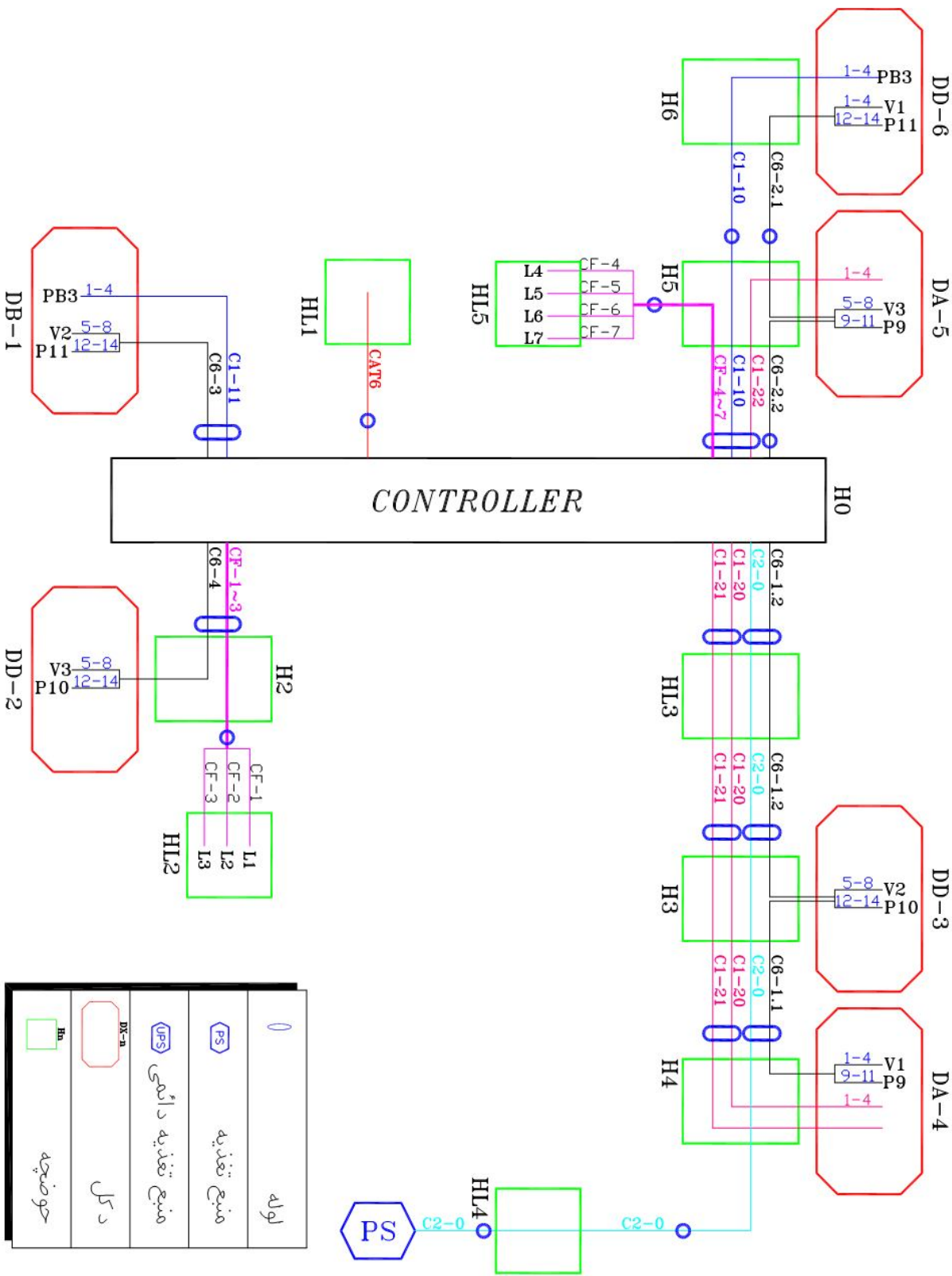


ج-۴- نمونه نقشه‌های چراغ راهنمایی هوشمند



شکل شماره (۳۸): طرح عمرانی چراغ راهنمایی هوشمند





شکل شماره (۴۰): نقشه دیاگرام اتصالات چراغ راهنمایی هوشمند





نوع کنترل کننده : فیلیپس PSC
 تعداد برد خروجی : 2
 نوع برد شناسگر : PD208

EXT ورودی های خارجی		
شرح	کابل	شماره کابل
		ED1
		ED2
PB3	CI-10,11-1	10
		ED4
		ED5
		ED6
		ED7
		ED8
		ED9
		ED10
		ED11
		ED12
		ED13
		ED14
		ED15
		ED16

INT ورودی های داخلی			
شرح	کابل	شماره کابل	نوع
		1	INT
		2	INT
		3	INT
		4	INT
		5	INT
		6	INT
		7	INT
		8	INT
		9	INT
		10	INT
		11	INT
		12	INT
		13	INT
		14	INT
		15	INT
		16	INT

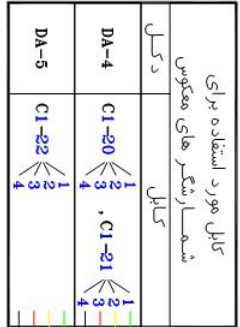
تاریخ: / /

تعداد: 1

توضیحات: / /

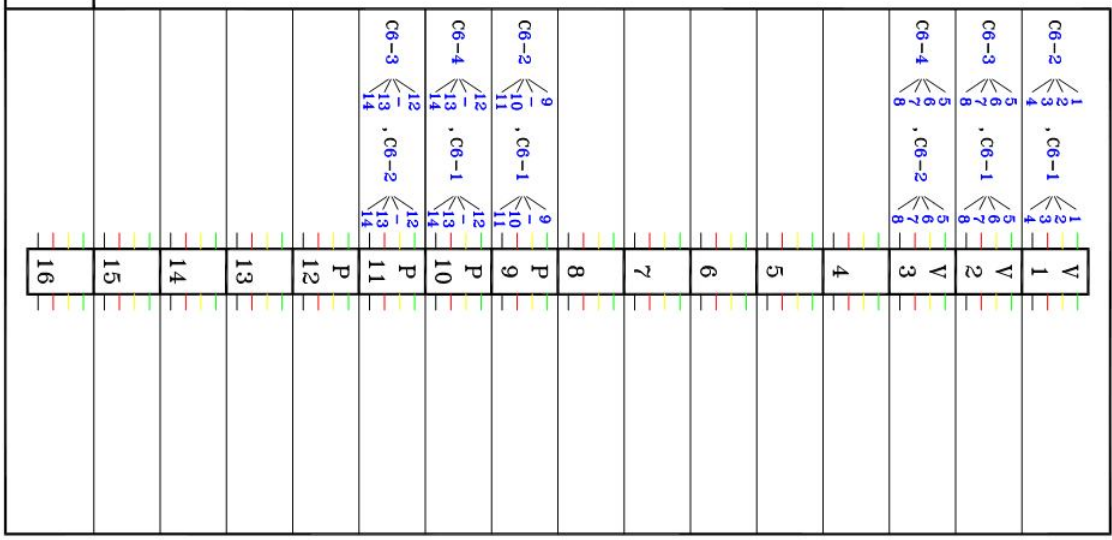
تاریخ: / /

نام پیمانکار: / /



شرح	کابل
N	C2-0-2
PH	C2-0-1

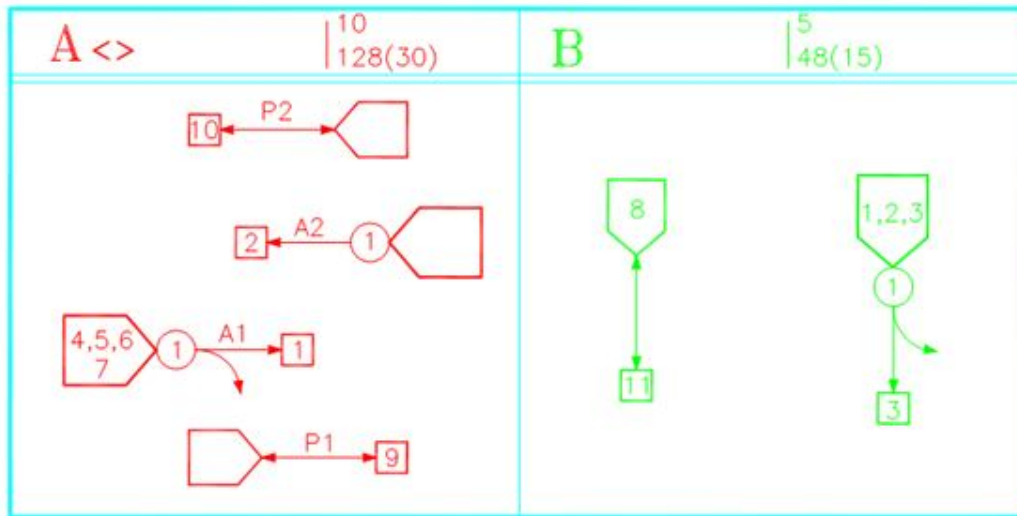
شرح	کابل	ترمیナル
EARTH	CI-10,11-2	4
		3
		2
		1
N (0V)		4
		3
		2
		1
PH (220V)		4
		3
		2
		1



شکل شماره (۴۱): نقشه اتصالات داخلی کنترلر هوشمند



NO: 613



MOVEMENT SIGNAL GROUP NAME	DETECTOR & PB	OUT PUT SG. #	SG. TABLE	CONFLICT
A1	4,5,6,7	1	1	3,PB
A2	-	2	1	3,PB
B	1,2,3	3	1	1,2,P1,P2
A-P1	-	9	101	3
A-P2	8	10	101	3
B-P3	-	11	104	1,2

شکل شماره (۴۲): نقشه فازبندی چراغ راهنمایی هوشمند

پیوست د:

دستورالعمل نظارت بر نصب و نگهداری چراغ راهنمایی



<p>ضمائم صفحه: ۹۱</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

پیوست د: دستورالعمل نظارت بر نصب و نگهداری چراغ راهنمایی

د-۱- دستگاه نظارت

دستگاه نظارت از مجموعه‌ای از مهندسان رشته‌های مختلف تشکیل شده که با داشتن دانش، تخصص و تجربه بالا می‌توانند منشاء خدمات ارزنده‌ای برای کارفرمایان در اجرای طرح‌ها باشند. استفاده از شرکت‌های مهندسی مشاور دارای صلاحیت از سازمان برنامه و بودجه کشور، در حوزه نظارت بر عملیات نصب و نگهداشت پروژه‌ها مورد تأکید قرار دارد.

د-۲- شرح خدمات نظارت کارگاهی

د-۲-۱- خدمات برنامه‌ریزی، تعیین روش اجرای کار، کنترل پیشرفت کار

- بررسی کارگاهی برنامه تفصیلی پیمانکاران در چارچوب برنامه زمانی کلی و ارائه گزارش به دستگاه نظارت‌عالیه
- بررسی کارگاهی برنامه تامین نیروی انسانی و ماشین‌آلات
- بررسی کارگاهی و مقایسه عملیات انجام شده با برنامه زمانی، تحلیل مقدماتی علل انحراف از برنامه زمانی و ارائه راه‌حل‌های مقدماتی برای جبران آن‌ها و ارسال گزارش پیشرفت کار ماهانه مربوطه برای دستگاه نظارت‌عالیه.

د-۲-۲- خدمات مهندسی

- تنظیم فرم‌ها و مدارک مربوط به آزمایش‌ها، بازدید کار و تنظیم گواهی تکمیل کار در مراحل مختلف، تکمیل و تنظیم دستورکار

- استفاده و نگهداری مدارک فنی مانند استانداردهایی که برای کنترل کیفیت کارها در کارگاه لازم می‌باشد.
- نظارت کارگاهی بر نحوه اجرای دستورالعمل‌های نگهداری مصالح و تجهیزات در انبار کارگاه یا پس از نصب
- بررسی کارگاهی و ارائه گزارش مقدماتی در مورد کمبود یا نقص احتمالی نقشه‌ها یا دستور کارهایی که سبب تاخیر در اجرای عملیات می‌گردد.

د-۲-۳- خدمات ارجاع کار

د-۲-۴- خدمات هماهنگی، اجرایی، تحویل موقت

- همکاری در تحویل کارگاه به پیمانکاران با همکاری کارفرما و دستگاه‌های نظارت‌عالیه
- بررسی کارگاهی و ارائه گزارش مقدماتی در مورد طرح جانمایی تجهیز کارگاه پیمانکاران باتوجه به طرح کلی تجهیز کارگاه
- بررسی کارگاهی و ارائه گزارش مقدماتی در مورد روش‌های اجرایی پیشنهادی پیمانکاران به دستگاه نظارت‌عالیه
- بررسی کارگاهی و ارائه گزارش درمورد سازمان اجرایی پیمانکاران در انطباق با سازمان پیشنهاد شده در قراردادهای مربوط، به دستگاه نظارت‌عالیه

- حضور و فعالیت در جلسات هماهنگی با کارفرما و پیمانکاران و سایر عوامل درگیر در طرح و به صورت منظم، رسیدگی کارگاهی به مسائل و موانع اجرای کار

- بررسی کارگاهی موانع اجرای کار و ارائه گزارش راه‌های پیشنهادی به دستگاه نظارت‌عالیه

- بررسی نحوه عملکرد و پایش عوامل کلیدی پیمانکاران مانند رئیس کارگاه، معاونان کارگاه، مسئولان فنی و اجرایی و کنترل پروژه، مسئولان ماشین‌آلات، تجهیزات، تدارکات و امور مالی و ارائه گزارش به نظارت‌عالیه.

- پایش عملکرد شاغلین کارهای حساس مانند نظارت مستمر کارگاهی بر نحوه جوشکاری و ارائه گزارش

- نظارت مستمر کارگاهی بر نحوه رعایت دستورالعمل‌های حفاظت فنی و ایمنی و بهداشتی از سوی پیمانکاران و ارائه گزارش‌های مقدماتی به دستگاه نظارت‌عالیه

- نظارت بر نحوه حفاظت کارگاه در مقابل عوامل جوی و حوادث طبیعی از سوی پیمانکاران و ارائه گزارش مقدماتی به دستگاه نظارت‌عالیه



<p>ضمائم صفحه: ۹۲</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

- نظارت کارگاهی مستمر و منظم نیروی انسانی و ماشین آلات اجرای کار پیمانکاران و حصول اطمینان از تناسب آن با بارکاری و برنامه تامین آن‌ها و ارائه گزارش مقدماتی به دستگاه نظارت عالی
- نظارت کارگاهی بر فعالیت‌های تدارک مصالح، تجهیزات و ماشین آلات اجرای کار از سوی پیمانکاران بر طبق برنامه و ارائه گزارش مقدماتی به دستگاه نظارت عالی
- نظارت کارگاهی و کنترل ورود و خروج مواد، مصالح، تجهیزات و ماشین آلات پیمانکاران و همکاری با دستگاه نظارت عالی در تنظیم صورتجلسات مربوطه
- رسیدگی کارگاهی به درخواست پیمانکار در زمینه آماده بودن کار برای تحویل موقت، بازدید کارگاهی و کنترل کارهای اجرا شده و ارائه گزارش مقدماتی در مورد امکان بهره برداری اعلام عدم آمادگی برای بهره برداری، همراه با فهرست توافقی که مانع بهره برداری است به دستگاه نظارت عالی
- حضور در هیأت تحویل موقت
- نظارت کارگاهی بر عملیات رفع نقص، شرکت در کمیسیون بررسی رفع نقص و همکاری در تهیه صورتجلسه رفع نقص
- نظارت کارگاهی پیگیری جمع آوری تاسیسات و ساختمان‌های موقت و خارج نمودن مصالح و تجهیزات اضافی پاکسازی کارگاه
- بررسی اولیه نقشه‌های چون ساخت و تحویل آن‌ها به نظارت عالی
- تشکیل و حضور در جلسات توجیهی برای تبیین ابعاد مختلف پروژه، شیوه‌های ارتباط گردش کار و مکاتبات
- د-۲-۵- خدمات کنترل کیفیت
- خدمات این قسمت شامل کنترل کیفیت مواد، مصالح، تجهیزات و اجرای کار می‌باشد:
- نظارت مستمر کارگاهی و تطبیق کارهای اجرایی با نقشه‌ها و مشخصات فنی و استانداردها و دستور کارها و تایید صحت اجرای آن‌ها قبل از پوشیده شدن با اجرای مراحل بعدی و تهیه گزارش‌ها و ارسال آن به دستگاه نظارت عالی
- کنترل کارگاهی نقشه‌ها، محورها و ترازهای پیاده شده روی زمین و تایید انطباق آن‌ها با نقشه‌ها قبل از شروع عملیات هر قسمت و کنترل عملیات نقشه برداری در مراحل مختلف اجرای کار
- اندازه‌گیری تغییر شکل‌ها و جابجایی‌ها و کنترل رواداری‌های مجاز
- نظارت کارگاهی بر نحوه نگهداری و انبارداری مواد و مصالح و تجهیزات در کارگاه و جابجایی آن‌ها
- دستور انجام نظارت کارگاهی بر نمونه‌گیری‌های لازم آزمایش‌های مصالح و تجهیزات و کارهای انجام شده که نوع آزمایش و محل آن‌ها طبق برنامه یا به صورت موردی توسط دستگاه نظارت عالی تعیین گردیده است.
- نظارت بر فرایند انجام آزمایش‌ها، کنترل نتایج آن‌ها و گزارش به نظارت عالی
- نظارت کارگاهی بر مصالح و تجهیزات هنگام ورود به کارگاه و حصول اطمینان از تطبیق کمی و کیفی آن‌ها با مشخصات فنی و استانداردها و تنظیم صورت جلسه ورود مصالح و تجهیزات
- نظارت کارگاهی بر اصلاح کارهای معیوب و پیگیری رفع آن‌ها مطابق دستور کارهای ابلاغی دستگاه نظارت عالی
- تایید کارگاهی مشخصات مصالح و تجهیزات قبل از اجرا به کارگاه و اجرا از نظر انطباق با مشخصات فنی و نقشه‌های اجرایی
- نظارت کارگاهی بر تحویل مصالح و تجهیزات تحویلی کارفرما به پیمانکاران و بررسی و اعلام نظر در مورد گزارش پیمانکار نسبت به ارقام صدمه دیده و کسری
- نظارت کارگاهی بر نحوه نگهداری و مراقبت از کارهای اجرا شده
- اظهار نظر در مورد نقشه‌های کارگاهی تهیه شده به وسیله پیمانکاران و ارسال گزارش مربوطه به دستگاه نظارت عالی
- نظارت بر تهیه نقشه‌های چون ساخت که بوسیله پیمانکاران تهیه می‌شود و تایید آن



<p>ضمائم صفحه: ۹۳</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

- د-۲-۶- خدمات مربوط به دوره و دستورالعمل‌های بهره برداری و تحویل قطعی
- نظارت کارگاهی بر عملکرد طرح و دستورالعمل‌های بهره برداری
 - نظارت کارگاهی بر انجام آزمایش‌ها
 - اندازه‌گیری تغییر شکل‌ها و کنترل رواداری‌های مجاز
 - نظارت کارگاهی بر انجام وظایف پیمانکاران و سایر عوامل درگیر در طرح در دوره تضمین
 - نظارت بر رفع نواقص و معایب در دوره تضمین، تهیه فهرست آن‌ها و پیگیری بر رفع آن‌ها به وسیله عوامل مربوط
 - اظهارنظر مربوط به رفع معایب و آمادگی کار برای تحویل قطعی در پایان دوره تضمین
 - شرکت در هیأت تحویل قطعی و تنظیم صورتجلسه تحویل قطعی با همکاری دستگاه نظارت‌عالیه



پیوست هـ:
دستورالعمل نصب و راه اندازی دستگاه شمارشگر

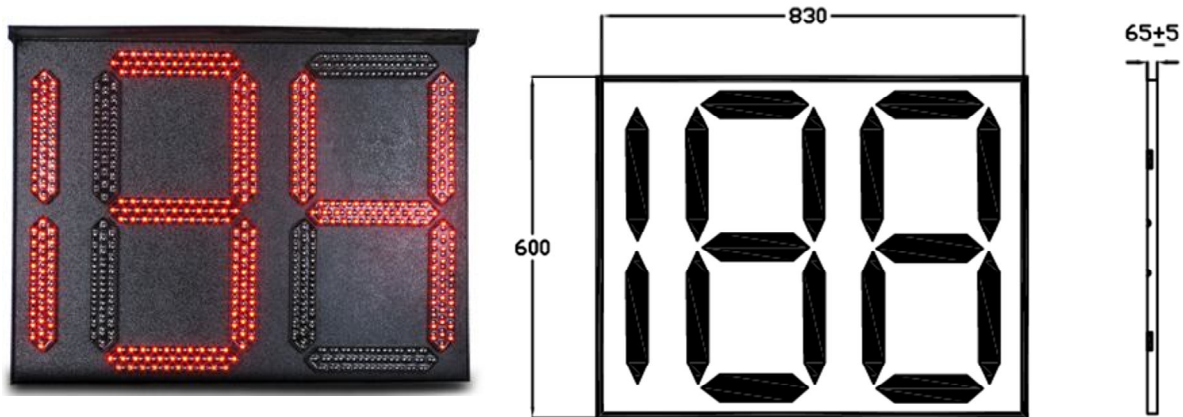
<p>ضمائم صفحه: ۹۵</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

پیوست هـ: دستورالعمل نصب و راه اندازی دستگاه شمارشگر

دستگاه شمارشگر سه‌رقمی، شمارش معکوس زمان باقیمانده سبز و قرمز چراغ راهنمایی را تا رقم ۱۹۹ و نمایش آن را برای رانندگان انجام می‌دهد. این دستگاه دارای قابلیت سازگاری با کنترلر هوشمند و کنترلر برنامه‌پذیر را داشته و هنگامی که کنترلر در حالت چشمک‌زن قرار می‌گیرد، شمارشگر خاموش خواهد بود. همچنین، هنگامی که دستگاه در حالت کنترل دستی قرار می‌گیرد پیام کنترل توسط پلیس (PO) را نمایش می‌دهد.

هـ-۱- بدنه

- بدنه شمارشگر باید از فلز سبک با رنگ کوره‌ای الکترواستاتیک به ضخامت رنگ ۸۰ تا ۱۲۰ میکرون و یا از مواد پلی‌کربنات پایدار در برابر مواد خورنده، اشعه ماوراءبنفش و باران‌های اسیدی و به رنگ مشکی بوده و دچار تغییر رنگ در برابر نور خورشید نگردد.
- بدنه شمارشگر باید در برابر سرما و گرما مقاوم بوده و تحمل حرارتی ۱۵- تا ۶۰+ درجه سانتیگراد را دارا باشد.
- ضخامت بدنه برای شمارشگر به اندازه‌ای باشد که علاوه بر استحکام لازم، وزن زیادی نیز نداشته باشد.
- بدنه شمارشگر باید دارای سایه‌بان افقی و جانبی به صورت قاب باشد.
- شمارشگر باید دارای درب بدنه به شکل لولائی بوده و به گونه‌ای با بدنه آب‌بندی شده باشد که از ورود آب و گرد و غبار به داخل بدنه جلوگیری کند.
- ابعاد بدنه شمارشگر در شکل شماره ۴۳ نشان داده شده است.



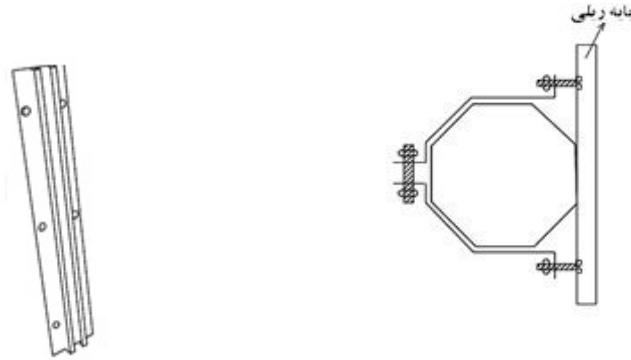
شکل شماره (۴۳): بدنه دستگاه شمارشگر

- بدنه و درب بدنه، در قسمت داخلی دارای بست‌هایی برای عبور سیم‌کشی به منظور حفاظت و جلوگیری از به هم‌ریختگی سیم‌ها باشند.
- بدنه و درب بدنه باید در قسمت داخلی دارای پایه‌هایی مناسب، جهت نصب بوردهای الکترونیکی باشند.
- جهت تقویت درب بدنه، باید دو عدد نوار فلزی با فاصله مناسب در قسمت داخلی درب بدنه بر روی آن نصب شود.
- درب بدنه باید دارای سوراخ‌هایی برای نصب سگمنت‌ها در قسمت‌های بیرونی باشد و این سگمنت‌ها با پیچ و مهره مناسب بدون اعمال هیچگونه فشار نصب شوند.
- درب بدنه با پیچ‌هایی مناسب به بدنه چفت شود.
- بدنه شمارشگر باید کاملاً در مقابل نفوذ آب، باران و گرد و غبار به داخل تابلو مقاوم باشد.
- بدنه شمارشگر باید قابلیت نصب بر روی دکل‌های بازودار و بدون بازو را داشته باشد.



<p>ضمائم صفحه: ۹۶</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

- بدنه شمارشگر باید دارای دو عدد پایه ریلی مطابق شکل ۴۵ باشد. این پایه با پیچ و مهره مناسب به بدنه شمارشگر متصل گردیده و سپس از بستنی مطابق شکل ۴۴، جهت اتصال این پایه‌ها به بازو دکل استفاده گردد.



شکل شماره (۴۵): پایه ریلی

شکل شماره (۴۴): بست اتصال به بازو

- بدنه شمارشگر باید با نوعی سیم بکسل به گونه‌ای مهار شود که در صورت جدایی بدنه از بازو، این سیم، شمارشگر را نگه داشته و از سقوط آن جلوگیری نماید.
- بست اتصال از جنس فلز مقاوم در برابر مواد خوردنده و باران‌های اسیدی بوده و محل اتصال آن‌ها به بدنه شمارشگر به نحوی باشد که امکان تنظیم دقیق تا ۱۵ درجه در جهات بالا و پائین را برای کسب بهترین بازده به صورت کاملاً محکم و غیرقابل تغییر فراهم آورد و پس از نصب، هیچگونه تنش، خمش یا پیچش به چراغ اعمال ننماید.
- محکم کردن پیچ پایه به بدنه بدون نیاز به هرگونه ابزار خاصی به سادگی انجام پذیرد.
- در هنگام نصب بر روی بازو، با توجه به ۸ ضلعی بودن مقطع بازو از یک سو و تغییر سایز با رواداری ۱۰ الی ۲۰ میلی‌متر از سوی دیگر، می‌بایست بست اتصال بازو در هر مقطعی از بازو پس از اتصال محکم شده و هیچگونه لرزش و جابه‌جایی وجود نداشته باشد.
- پایه‌ها باید تحمل حداقل وزن ۲۰ کیلوگرم (معادل وزن بدنه شمارشگر با سگمنت و قطعات الکترونیکی مربوط) را داشته باشند.

هـ-۲- مشخصات الکتریکی دستگاه شمارشگر

- هر شمارشگر دارای یک عدد منبع تغذیه سوئیچینگ، یک عدد برد فرمان و دو عدد برد خروجی می‌باشد.
- ولتاژ ورودی منبع تغذیه سوئیچینگ، ولتاژ استاندارد شبکه برق ایران ۲۳۰ ولت بوده و این منبع قابلیت کار در ولتاژ ۱۷۰ الی ۲۵۰ ولت و فرکانس ۵۰ هرتز را داشته باشد.
- کلیه بوردها از نوع متالیزه و با چاپ سبز و نام قطعات باشد.
- تمامی بوردها باید توان کار در درجه حرارت محیط بین ۱۵- الی ۶۰+ درجه سانتیگراد را به صورت دائم داشته باشند.
- برد فرمان باید دارای کلید، جهت تعویض حالت کاری از حالت زمان ثابت به هوشمند و بالعکس را داشته باشد.
- بوردهای خروجی بر روی قسمت داخلی درب بدنه و بر روی پایه‌هایی که به منظور نصب برد طراحی شده است به راحتی و بدون اعمال هیچگونه فشار نصب شوند.
- منبع تغذیه و برد فرمان بر روی قسمت داخلی بدنه و بر روی پایه‌هایی که به منظور نصب برد طراحی شده است به راحتی و بدون اعمال هیچگونه فشار نصب شوند.



<p>ضمائم صفحه: ۹۷</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

- برد خروجی و برد فرمان به منظور جلوگیری از سیم‌کشی طولانی، نزدیک یکدیگر قرار گیرند.
- طول سیم‌ها باید به اندازه‌ای باشد که به راحتی در ترمینال‌بندی قرار گیرند.
- دستگاه مجهز به اتصال ارت باشد.
- بردهای خروجی مانند یکدیگر بوده و قابلیت تعویض با هم را داشته باشند.
- برد فرمان مجهز به سیستم خطای خودکار برای جلوگیری از وقفه، هنگ‌کردن و اختلال در کار دستگاه باشد.
- منبع تغذیه سوئیچینگ باید دارای ضریب توان بیشتر از ۹۰ درصد باشد.
- منبع تغذیه سوئیچینگ باید همواره دارای جریان خروجی ثابت باشد.
- دستگاه باید دارای منبع تغذیه دو منظوره به این صورت باشد که اگر به صورت مستقیم از برق شهر استفاده نماید تحریک کنترل سیگنال شمارشگر از سیگنال چراغ راهنمایی باشد و در غیر این صورت، برق و سیستم کنترل سیگنال شمارشگر هر دو از سیگنال چراغ راهنمایی استفاده نماید.
- دستگاه باید در برابر میدان‌های مغناطیسی، نویز محیط و رعد و برق ایمن بوده و همچنین تاثیری بر روی امواج رادیویی و خط تلفن در خارج تابلو نداشته باشد.

ه-۳- مشخصات الکتریکی سگمنت

- منبع تغذیه سوئیچینگ صرف‌نظر از تغییرات برق شهر، باید همیشه مقدار DC ثابتی را برای تغذیه سگمنت‌ها فراهم نماید.
- تعداد و چیدمان دیودهای نورانی باید بگونه‌ای باشد که سوختن هر دیود نورانی تاثیر محسوسی بر روی شدت نور و روشن بودن سایر دیودهای نورانی نداشته باشد.
- دستگاه باید بتواند به صورت خودکار نور تابشگر را تنظیم نماید. همچنین تابلو باید قابلیت تنظیم دستی شدت نور را نیز دارا باشد.
- دیود نورانی باید ساخت یکی از کارخانه‌های معتبر سازنده دیود نورانی و از مارک‌های HP، Nichia، Cree، Agilent، Cotco و یا Toshiba باشد.
- حداقل طول عمر دیودهای نورانی باید صد هزار ساعت باشد.

ه-۴- مشخصات نوری دیود نورانی (LED)

- طول موج نور دیودهای نورانی باید مطابق با استانداردهای CIE، ITE و DIN12368 باشد. برای تابشگرهای به رنگ‌های سبز و قرمز دیود نورانی مورد استفاده در ترافیک در محدوده ذیل می‌باشد.
- سبز ۴۸۹ الی ۵۰۸ نانومتر
- قرمز ۶۱۳ الی ۶۳۱ نانومتر

ه-۵- مشخصات مکانیکی و فیزیکی سگمنت

- جنس بدنه سگمنت‌ها، آلومینیوم و یا پلیمری از مواد اولیه کاملاً مرغوب پلی‌کربنات گرانول مشکی و مقاوم در برابر باران‌های اسیدی و اشعه ماوراءبنفش بوده و دچار تغییر رنگ در برابر نور خورشید نگردد.
- سگمنت‌ها قابلیت تعویض در محل را داشته باشند.
- سگمنت‌ها فاقد هر گونه روکش روی نمایشگر باشند.
- سگمنت‌ها جهت جلوگیری از تابش نور مستقیم آفتاب دارای سایه‌بان به نحوی باشند که این سایه‌بان‌ها محافظ دیودهای نورانی در برابر برخورد اشیا نیز باشند.



<p>ضمائم صفحه: ۹۸</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

- برای ثابت شدن دیوده‌های نورانی در بدنه تابشگر از نوعی رزین صنعتی با قابلیت انبساط و انقباض استفاده شود، به طوری که دچار ترک و آسیب در شرایط آب و هوایی مختلف نشود.
- کلیه قطعات استفاده شده در سگمنت باید جهت استفاده در شرایط محیطی و مقاوم در برابر نور خورشید و اشعه ماوراءبنفش، رطوبت ۹۰٪، دمای هوا ۱۵- تا ۶۰+ درجه سانتی‌گراد، وزش باد، بارش برف و تگرگ و گرد و غبار به طوری طراحی و ساخته شوند که همواره میزان کاهش شدت نور در طول بهره‌برداری و با توجه با بازه‌های شستشو و نگهداری و تعمیر در محدوده مجاز باشد.
- کلیه اتصالات هر شمارشگر کامل باید (درب به بدنه، بدنه به پایه‌ها، محل عبور کابل‌ها) در مقابل نفوذ آب و گرد و غبار کاملاً مقاوم و آب‌بندی با درجه حفاظت IP55 را دارا باشد. هرگونه تعویض قطعات شامل مکانیکی نباید باعث کاهش درجه حفاظت گردد.

ه-۶- دستورالعمل نصب شمارشگر

- پس از تحویل گرفتن شمارشگرها از انبار و قبل از حمل آن‌ها به محل می‌بایست شمارشگرها مطابق ضوابط مندرج در سند حاضر، نظافت، شستشو و تمیز گردند و سپس جهت نصب به محل مربوطه منتقل گردند.
- در انتقال شمارشگرها به محل، می‌بایست دقت کافی را داشت و می‌بایست انتقال به نحوی صورت گیرد که از آسیب دیدن به شمارشگرها جلوگیری گردد.
- بعد از انتقال شمارشگر به محل نصب مطابق نقشه تقاطع، با رعایت فواصل استاندارد شمارشگر باید نصب شود.
- شمارشگر بر روی بازوی انواع دکل به صورتی نصب می‌شود که برای رانندگان وسایل نقلیه دید مناسب و کافی را داشته باشد و قبل از آنکه روی بازو ثابت شود باید تنظیم گردد.
- شمارشگر بر روی بازوی دکل در محلی نصب می‌شود که سوراخ مجزا جهت عبور دادن کابل را داشته باشد و کابل مربوطه حتماً باید از داخل بازوی دکل عبور داده شود. توجه نمایید که در صورتی که در پشت شمارشگر سوراخ مناسب جهت ورود کابل به دکل وجود ندارد، ابتدا سوراخ کاری لازم انجام گردد.
- در هنگام نصب شمارشگر بر روی بازوی دکل در صورت بزرگ بودن بست فلزی مربوطه، آنرا متناسب با محل کوچک نموده و از قرار دادن اشیاء خارجی پشت آن خودداری شود.
- ترمینال خروجی شمارشگر به ترتیب و از چپ به راست دارای ۴ ترمینال برای سبز، زرد، آبی و نول سیگنال گروهی که شمارشگر برای آن نصب می‌شود، ۲ ترمینال برای عابر موافق و مخالف و ۲ ترمینال برای PO می‌باشد.
- چهار ترمینال دیگر بوسیله دو کابل ۱/۵×۴ خشک به کنترلر منتقل شده و در آنجا با رعایت اصول سربندی و با سرسیم و وارنیش حرارتی بر روی ترمینال‌های مربوطه جهت تامین سیگنال عابر موافق و مخالف و PO در کنترلرهای هوشمند سربندی می‌شوند.
- در سربندی بر روی این ترمینال استفاده از سرسیم و وارنیش ۳۰ میلی‌متر حرارتی اجباری می‌باشد.
- استفاده از سیم‌چین، انبردست و وسایل مشابه برای لخت نمودن سیم‌ها غیرمجاز بوده و برای این منظور فقط استفاده از سیم لخت کن خودکار مجاز می‌باشد.
- جهت نصب سرسیم‌ها بر روی سیم‌ها استفاده از انبردست مجاز نبوده و فقط استفاده از پرس سرسیم مجاز می‌باشد.



<p>ضمائم صفحه: ۹۹</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
---------------------------	--	---

ه-۷- دستورالعمل جمع آوری شمارشگر

- برای این کار ابتدا با رعایت نکات ایمنی و با هماهنگی پلیس، بالابر را در نقطه مورد نظر جهت باز کردن فانوس قرار دهید.
- موانع ایمنی دارای شیرنگ را در فواصل ایمن از بالابر قرار دهید.
- حتماً و قبل از هر اقدامی از بی برق بودن شمارشگر مورد نظر اطمینان حاصل کنید.
- ابتدا از داخل دکل سربندی شمارشگر را باز نموده و ایمن کنید.
- سپس سبد بالابر را دقیقاً زیر شمارشگر قرار دهید طوری که با باز کردن بستها، شمارشگر داخل سبد قرار گیرد.
- ابتدا درب شمارشگر را از طریق پیچ سمت چپ روی بدنه شمارشگر باز نموده و سربندی کابل ورودی به شمارشگر را باز نموده و ایمن کنید.
- سپس بستهای پشت شمارشگر را باز کنید و شمارشگر را به آرامی داخل سبد بالابر قرار دهید.
- کابل آن را از داخل دکل پس کش و لوپ کنید.
- محل را بطور کامل پاکسازی نموده و همه اثرات وسایل را جمع آوری نمایید.
- شمارشگر را برای تحویل به انبار ارسال نمایید.



ضمائم
صفحه: ۱۰۰



مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر
چراغ راهنمایی و رانندگی
سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶

پیوست و:
کابل‌ها



<p>ضمائم صفحه: ۱۰۱</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
----------------------------	--	---

پیوست و : کابل‌ها

و- ۱- مشخصات کلی

کابل‌ها از لحاظ ساختار و نوع کاربرد به دسته‌های برق (افشان و مفتول) و مخابرات (تلفن و شبکه) تقسیم می‌شوند. باید توجه داشت که هر دسته باید در استاندارد خود تطبیق کند.

- سیم مفتولی به صورت یک سیم یک رشته می‌باشد که به سیم خشک نیز معروف بوده و جهت فرم‌کاری داخل تابلوهای برق کاربرد دارد. برای جریان‌های مختلف، با سطح مقطع‌های ۱٫۵ تا ۲۴۰ میلی‌متر مربع ساخته می‌شود.
- سیم‌های افشان از تعداد زیادی رشته‌های نازک مسی تشکیل شده‌اند که به سیم نرم معروفند و در سیم‌کشی ساختمان کاربرد دارند. ساختمان این نوع سیم مانند سیم‌های مفتولی و نیمه افشان است. ولتاژ اسمی آن ۳۰۰/۵۰۰ ولت است. قابلیت انعطاف این سیم نسبت به سیم‌های نیمه افشان بیشتر است.
- کلیه کابل‌ها می‌بایست مطابق با استاندارد شماره ۶۰۷ (سیم و کابل‌های با عایق پلی‌وینیل کلراید) موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تولید شده باشند.
- مواد هادی‌ها باید از مس نرم شده باشد.
- ساختمان هادی‌ها، گرد، تک مفتولی، مقاومت الکتریکی هادی- حداکثر مقاومت هر هادی در ۲۰ درجه سلسیوس باید مطابق با مقررات استاندارد ملی شماره ۳۰۸۴ برای گروه مشخص شده هادی باشد و همچنین مقاومت عایق نباید بیشتر از مقادیر جدول استاندارد باشد که در این مورد نباید بیشتر از ۱۲/۲ اهم بر کیلومتر باشد.
- مواد عایق باید آمیزه پلی‌وینیل کلراید از نوع PVC / C بوده که مناسب برای کابل‌های نصب ثابت می‌باشد. حداکثر دمای کار برای سیم‌ها با انواع آمیزه‌های فوق‌الذکر تحت پوشش استانداردهای مربوطه (استانداردهای ملی شماره ۳-۶۰۷ و ۴-۶۰۷ و ۵-۶۰۷ و ۶-۶۰۷) در آن استانداردها قید شده‌اند.
- متراژ کابل باید هر یک متر روی غلاف حک شده باشد.
- میانگین ضخامت عایق نباید از مقدار تعیین شده برای نوع و اندازه‌ای از کابل که در جداول استانداردهای مربوطه (استانداردهای ملی شماره ۳-۶۰۷ و ۴-۶۰۷ و ۵-۶۰۷ و ۶-۶۰۷) نشان داده شده است کمتر باشد. در این مورد ضخامت عایق نباید از ۰/۱ میلی‌متر کمتر باشد. به هر حال ممکن است ضخامت در هر نقطه از مقدار تعیین شده کمتر باشد به شرط اینکه تفاوت از ۰/۱ میلی‌متر به اضافه ده درصد مقدار تعیین شده بیشتر نشود.
- سیم و کابل‌ها باید دارای علامتی از سازنده به صورت یک نخ مشخصه و یا نام سازنده و یا علامت تجاری آن باشند کد مشخصه و سطح مقطع سیم و کابل‌ها باید بر روی آن‌ها علامت‌گذاری شود. نشانه‌گذاری باید به صورت چاپ یا علائم برجسته روی غلاف کابل باشد.
- نشانه‌های چاپ شده باید بادوام (مطابق با استاندارد ملی شماره ۱-۶۰۷) باشند.
- کلیه نشانه‌ها باید خوانا باشند. رنگ نخ‌های مشخصه باید به آسانی تشخیص داده شوند یا در صورت لزوم با بنزین یا حلال مناسب دیگر تمیز شده و به سهولت قابل تشخیص باشند.
- رنگ بندی رشته‌ها به رنگ مشکی، یک رشته به رنگ زرد راه راه سبز می‌باشد.
- رنگ‌ها باید به وضوح قابل تشخیص و پاک‌نشده باشند.
- عایق رشته‌ها باید هم‌رنگ بوده و بطور متوالی شماره‌گذاری شوند. شماره‌گذاری باید با شماره یک لایه در لایه داخلی شروع شود. شماره‌ها باید به صورت ارقام روی سطوح خارجی رشته‌ها چاپ شده باشند. همه شماره‌ها باید یک‌رنگ و متمایز با رنگ عایق و خوانا باشند.
- پوشش داخلی اکستروود شده باید آمیزه‌ای بر مبنای لاستیک غیر ولکانیزه یا پلاستیک باشد. در مواردی که پوشش داخلی از لاستیک غیر ولکانیزه تشکیل شده باشد باید بین اجزاء تشکیل دهنده آن و عایق یا غلاف کابل تأثیرات زیان‌آوری وجود نداشته باشد.



<p>ضمائم صفحه: ۱۰۲</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
----------------------------	--	---

- نحوه به کارگیری پوشش داخلی اکستروود شده باید رشته‌های کابل را احاطه نموده و ممکن است که به فضای بین آن‌ها نفوذ کند به طوری که به این مجموعه شکل گرد بدهد. پوشش داخلی اکستروود شده نباید به رشته‌ها بچسبد.
- غلاف باید آمیزه‌ای از پلی‌وینیل کلراید باشد که برای این نوع کابل نوع PVC / B14 (کابل‌های غیر قابل انعطاف) تعیین شده است.
- میانگین ضخامت غلاف نباید از میانگین تعیین شده در جداول استانداردهای مربوطه (استانداردهای ملی شماره ۳-۶۰۷ و ۴-۶۰۷ و ۵-۶۰۷ و ۶-۶۰۷) کمتر باشد. در این مورد ضخامت غلاف نباید از ۱/۵ میلی‌متر کمتر باشد. به هر حال ممکن است ضخامت در هر نقطه از مقدار تعیین شده کمتر باشد به شرط اینکه تفاوت از ۰/۱ میلی‌متر به اضافه پانزده درصد مقدار تعیین شده بیشتر نشود.
- ولتاژ اسمی کابل ۳۰۰/۵۰۰ ولت می‌باشد.
- کابل‌های مخابراتی دارای دو دسته رنگ اصلی و فرعی می‌باشند. رنگ‌های اصلی به ترتیب سفید، قرمز، مشکی، زرد و بنفش هستند و رنگ‌های فرعی به ترتیب آبی، نارنجی، سبز، قهوه‌ای و طوسی هستند. کلیه کابل‌های مخابراتی از ترکیب رنگ‌های اصلی با رنگ‌های فرعی بدست می‌آیند.
- کابل‌های مخابراتی دارای قطرهای متفاوتی در مغزی (هادی) مسی هستند. قطر مغزی‌ها به صورت متداول ۰/۴ میلی‌متر، ۰/۵ میلی‌متر و ۰/۶ میلی‌متر می‌باشند. سطح ولتاژ مورد استفاده در کابل‌های مخابراتی معمولاً تا ۲۴ V می‌باشد.

و- ۲- انواع کابل‌های مورد استفاده در سیستم چراغ راهنمایی

- در سیستم چراغ راهنمایی از کابل‌های مختلفی استفاده می‌شود، که عبارتند از: کابل ۲*۰/۷۵ خشک و افشان، کابل ۲*۱ افشان، کابل ۲*۱/۵ خشک و افشان، کابل ۴*۱/۵ خشک و افشان، کابل ۱۶*۱/۵ خشک، کابل ۲*۲/۵ خشک و افشان، کابل ۲*۴ خشک، کابل ۲*۶ خشک و افشان؛ که در این کابل‌ها عدد سمت چپ نشانگر تعداد هادی‌های موجود در کابل و عدد سمت راست نشانگر سطح مقطع هادی‌های موجود می‌باشد.
- کابل CAT5: این کابل از انواع کابل مخابراتی - شبکه محسوب می‌شود. کابل Cat5 از چهار زوج سیم (هشت رشته سیم) تشکیل شده‌اند که در آن‌ها دو رشته سیم وظیفه ارسال اطلاعات و دو رشته سیم نیز وظیفه دریافت اطلاعات را برعهده دارند و چهار رشته بعدی فقط نقش نویزگیری را ایفا می‌کنند. دارای پهنای باند ۱۰۰ MHz هستند و حداکثر نرخ ارسال داده در آن‌ها ۱۰۰ Mbps است (برای یک جفت سیم).
- کابل CAT6: این کابل از انواع کابل مخابراتی - شبکه محسوب می‌شود. کابل‌ها Cat6 از چهار زوج سیم (هشت رشته سیم) تشکیل شده‌اند که در آن‌ها دو رشته سیم وظیفه ارسال اطلاعات و دو رشته سیم نیز وظیفه دریافت اطلاعات را برعهده دارند و چهار رشته بعدی فقط نقش نویزگیری را ایفا می‌کنند. دارای پهنای باند ۲۵۰ MHz هستند و برای استفاده در اینترنت گیگا بیتی طراحی و ساخته شده‌اند.
- کابل ۲*۰/۶: این کابل از انواع کابل مخابراتی محسوب می‌شود و دارای دو زوج سیم با مقطع ۰/۶ میلی‌متر مربع می‌باشد.
- سیم ۱*۲/۵ (پلاسکو): این کابل از یک رشته هادی مفتول (خشک) به سطح مقطع ۲/۵ میلی‌متر مربع تشکیل شده است.



<p>ضمائم صفحه: ۱۰۳</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
----------------------------	--	---

و-۳- دستورالعمل کابل کشی

- کابل کشی در هر تقاطع باید مطابق نقشه سیگنالینگ انجام گردد.
- کلیه کابل‌های زمینی که در داخل لوله‌ها کار گذاشته می‌شوند از نوع خشک می‌باشند.
- برای کابل کشی و جلوگیری از شکستن یا گره خوردن کابل حتماً باید محور قرقره با افق موازی باشد.
- جهت جلوگیری از پیچ خوردن کابل‌ها به هم، لازم است کابل‌ها یکی یکی وارد لوله‌ها شوند.
- قبل از انجام مراحل کابل کشی لازم است کلیه کابل‌های فرسوده از لوله‌ها خارج گردند و کلیه گرفتگی‌ها و مشکلات عمرانی مرتفع گردد.
- برای انجام کابل کشی ابتدا باید فنر مخصوص را به همراه طناب متصل به وینچ از لوله مورد نظر رد کرد.
- طناب وینچ را جدا نموده و فنر را از لوله خارج نمود.
- باید توجه داشت که گره طناب به کابل نباید طوری باشد که در طول لوله و هنگام کشش باز شود و نیز باید طوری باشد که پس از اتمام کار بدون آسیب به کابل به راحتی باز گردد.
- کابل‌های داخل دکل‌ها از دریچه دکل‌ها تا هر تجهیز (فانوس، شمارشگر و ...) از نوع ۱،۵*۴ افشان بوده برای هر (فانوس، شمارشگر و ...) به صورت مجزا کشیده می‌شوند.
- سربندی کابل‌ها در داخل دریچه دکل‌ها باید با سرسیم، وارنیش حرارتی و ترمینال باشد.
- در صورتی که برای کابل‌ها در داخل حوضچه‌ها رزرو در نظر گرفته می‌شود لازم است با بست کمربندی و به صورت حلقه درآورده شوند.
- پس از اتمام مراحل کابل کشی لازم است سر هر کابل در کنترلر، دریچه دکل‌ها و کمر کابل در حوضچه‌ها توسط لیبل‌های مناسب (پلاک کابل) مطابق نقشه شماره گذاری شوند.
- پس از اتمام عملیات کابل کشی، کلیه لوله‌های ورودی به حوضچه‌ها توسط فوم مسدود گردد.

و-۴- دستورالعمل جمع‌آوری کابل

- اولین قدم به جهت ایمنی نفرات اطلاع و اطمینان کامل از بی‌برق بودن کابل‌هایی که باید جمع‌آوری گردند. بدین منظور حتماً باید محل انشعاب برق تجهیز مورد نظر قطع گردد.
- درب حوضچه‌های مسیر کابل مورد نظر همگی باید باز شوند (اگر درب حوضچه‌های جوش داده شده باشد حتماً می‌بایست به وسیله فرز، جوش‌ها باز شوند).
- تمامی سربندی‌های کابل مورد نظر باید باز شوند. در تقاطعات باید سربندی از سمت کنترلر و از سمت ترمینال داخل دکل باز شوند.
- طبق نظر ناظر یا سرپرست اکیپ اجرایی عملیات جمع‌آوری از یک حوضچه آغاز می‌شود و به ترتیب کابل‌ها پس کش و جمع‌آوری می‌شوند.
- تذکر بسیار مهم: اگر طبق نظر ناظر یا طراح قرار بر استفاده مجدد از مسیر کابل کشی در آینده باشد حتماً می‌بایست در زمان جمع‌آوری کابل، طناب‌گذاری مسیر بوسیله کابلی که جمع‌آوری می‌گردد انجام شود.
- اگر در زمان جمع‌آوری کابل در مسیر گرفتگی مشاهده گردید که مانع از جمع‌آوری کامل کابل موجود در لوله شود، طبق نظر ناظر مربوطه می‌توان قسمتهایی از کابل را قطع کرد تا عملیات جمع‌آوری انجام شود و بلافاصله محل حدودی گرفتگی مسیر را به اطلاع ناظر عمران یا سر اکیپ عمرانی اعلام نمود.
- جمع‌آوری کابل افشان داخل دکل به حضور بالابر نیاز دارد چون باید سربندی‌های کابل از داخل فانوس باز شود و پس از باز کردن کابل از ترمینال داخل دکل می‌توان کابل را از دریچه دکل جمع‌آوری نمود.



پیوست ز:
چراغ راهنمایی در سمت نزدیک و سمت دور

ضمائم صفحه: ۱۰۵	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--------------------	--	--

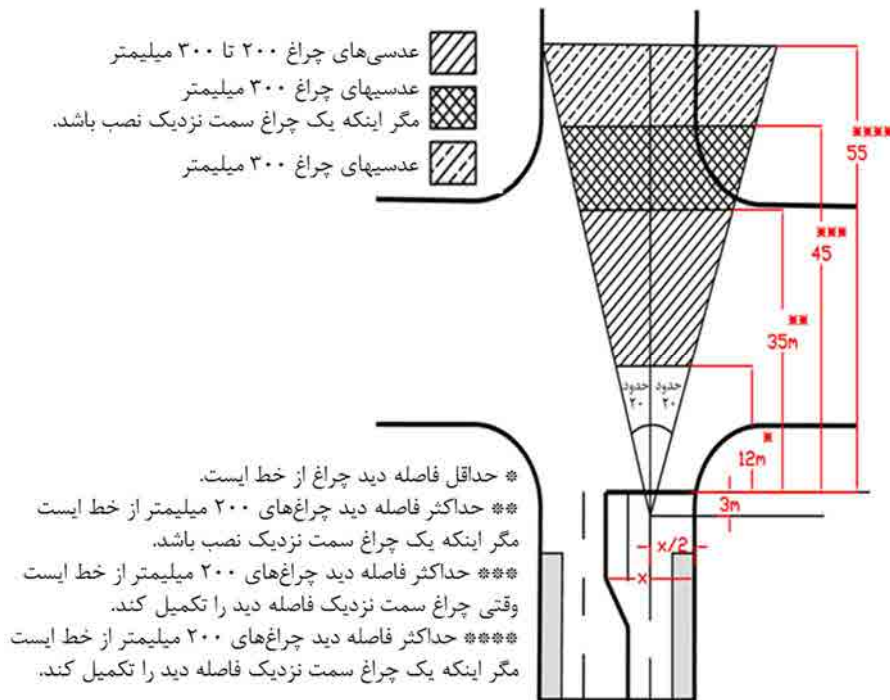
پیوست ز: چراغ راهنمایی در سمت نزدیک و سمت دور

ز-۱- چراغ‌های راهنمایی در تقاطع‌های یک شهر می‌توانند در سه محل قرار گیرند

- سمت دور (Far Side)
- سمت نزدیک (Near Side)
- هم سمت دور و هم سمت نزدیک

ز-۲- معیار تعیین محل نصب چراغ راهنمایی

ز-۲-۱- مهم‌ترین آیین‌نامه موجود در این زمینه راهنمای یکسان‌سازی وسایل کنترل ترافیک MUTCD است. در بند ۴D.۱۵ این آیین‌نامه محدودیت‌هایی برای محل نصب چراغ راهنمایی با لنزهای ۲۰۰ میلی‌متر و ۳۰۰ میلی‌متر بیان شده است. براساس این بند چراغ راهنمایی باید در فاصله ۱۲ متر تا ۵۵ متر از خط ایست نصب شود. که در صورت فاصله بیشتر از ۴۵ متر نصب یک چراغ اضافی در سمت نزدیک ضروریست. بنابراین بر اساس این آیین‌نامه نصب چراغ در سمت نزدیک فقط می‌تواند به عنوان چراغ کمکی باشد. در شکل زیر معیارهای محل نصب نشان داده شده است.



شکل شماره (۴۶): معیارهای فاصله مجاز محل نصب چراغ راهنمایی از خط ایست

ز-۲-۲- بند ۷C.۰۴ این آیین‌نامه در مورد فاصله خط ایست بیان می‌کند: خط ایست در صورت وجود خط‌کشی عابر باید ۱/۲ متر از آن فاصله داشته باشد. در صورت نبود خط‌کشی عابر خط ایست می‌تواند بین ۱/۲ متر تا ۹ متر از لبه مسیر عمود فاصله داشته باشد، اما باید خط ایست در فاصله‌ای باشد که دید کافی نسبت به تمامی رویکردها وجود داشته باشد.



<p>ضمائم صفحه: ۱۰۶</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
----------------------------	--	---

ز-۲-۳- همچنین در راهنمای تسهیلات عابر پیاده (FHWA-Report RD-۰۱-۱۰۲) بیان شده به منظور کاهش برخورد میان خودروهایی که می‌خواهند در زمان قرمز به سمت راست گردش کنند و عابران پیاده می‌توان از ۵ تا ۱۰ متر خط ایست را عقب کشید. در این مطالعه بیان شده پارامتر تصمیم‌گیری برای تغییر مکان خط ایست تعداد بالای برخورد بین عابر و خودروهای گردش به راست می‌باشد. در این بررسی ذکر نشده که این امر باید همراه با تغییر محل خط کشی عابر یا چراغ‌های راهنمایی باشد. همچنین در معایب این اقدام دو نکته بیان شده است:

- افزایش زمان تخلیه تقاطع و افزایش زمان تلف شده (به دلیل افزایش زمان ورود خودرو به داخل تقاطع)
- نیاز به اعمال قانون توقف خودروها پشت خط ایست توسط عوامل پلیس
- چراغ پیش زمان‌بندی شده (برنامه‌پذیر)

ز-۳- سایر نکات قابل توجه

ز-۳-۱- نیاز به کانالیزه نمودن خطوط و ایجاد انباره مجزا و کافی برای وسایل نقلیه چپگرد: در صورت عدم ایجاد این فضا وسایل نقلیه چپگرد برای اینکه مانعی بر سر وسایل نقلیه مسیر مستقیم نباشد تا وسط تقاطع پیش می‌آیند و در مرکز تقاطع برای سبز شدن زمان سبز خود منتظر می‌مانند. در این حالت عدم وجود دکل چراغ در سمت دور تقاطع منجر به سردرگمی رانندگان شده و عملاً هیچ راهنمایی برای اطلاع از شروع زمان سبز و آغاز حرکت وجود ندارد. در این مواقع اکثراً صدای بوق رانندگان پشت سر یا توقف حرکات مستقیم روبرو، عامل اطلاع‌رسانی برای این رانندگان چپگرد محسوب می‌شود که علاوه بر ایجاد آلودگی صوتی منجر به ایجاد تاخیر مضاعف در تخلیه تقاطع شده و از زمان سبز موجود استفاده کافی نمی‌شود.

ز-۳-۲- عدم وجود فرهنگ ترافیکی مناسب: به دلیل نبود آموزش ترافیکی مناسب در حال حاضر رانندگان در تقاطعاتی که دارای فاز چپگرد مجزا (Protected) هستند بر اساس عادات پیش فرض تا وسط تقاطع پیش می‌روند و در بیشتر مواقع وجود انباره چپگرد نیز کمک موثری به رفع این مشکل نمی‌کند. شایان ذکر است نصب دکل در سمت نزدیک نیز عامل بازدارنده این مسئله نبوده و تنها بر مشکلات تقاطع می‌افزاید.

ز-۳-۳- تراکم ترافیک در بیشتر تقاطعات محدوده مرکزی شهر به حدی است که ورود وسایل نقلیه به وسط تقاطع کمک موثری در جهت تخلیه سریع تر تقاطع و کاهش زمان تاخیر می‌نماید. لذا مجزا نمودن فاز چپگرد و اجازه دادن به وسایل نقلیه چپگرد برای ورود به محدوده تقاطع در صورتیکه با خط‌کشی‌ها و علائم مناسب همراه باشد در بسیاری موارد به تخلیه سریع تر تقاطع و کاهش زمان تاخیر کمک می‌نماید.

ز-۳-۴- محدودیت طراحی کامل سیگنال دید نزدیک (Near side): به دلیل وجود معارض زیر زمینی در برخی از تقاطعات امکان نصب بیش از یک دکل در سمت نزدیک وجود ندارد در نتیجه دید چراغ توسط رانندگان کاهش پیدا می‌کند. (به طور مثال عدم امکان نصب فونداسیون دکل بازودار و یا ایستاده به دلیل عبور تاسیسات آب، برق و... و محدود بودن امکان جانمایی دکل با این فرض)

همچنین به دلیل وجود معارض هوایی برخی از تقاطعات امکان نصب بیش از یک دکل در سمت نزدیک وجود ندارد در نتیجه دید چراغ توسط رانندگان کاهش پیدا می‌کند (به طور مثال عدم امکان نصب دکل بازودار به دلیل عبور خطوط توزیع هوایی و به ناچار نصب دکل ایستاده ۴ متری با یک فانوس سه خانه که در صورت توقف یک خودرو سنگین در مقابل آن منجر به حذف کامل دید فانوس می‌گردد).

ضمن اینکه در برخی موارد نیز به دلیل برخی تاسیسات مبلمان شهری امکان نصب دکل دید نزدیک وجود ندارد. (به طور مثال عدم امکان نصب دکل در رفوژهای میانی به دلیل وجود فضای سبز، درختان و... و بالتبع عدم رعایت استانداردهای طراحی دید نزدیک).



پیوست ح:

مشخصات فنی جهت ساخت یا تهیه دستگاه UPS جهت تقاطعات دارای چراغ راهنمایی هوشمند



ضمائ صفحه: ۱۰۸	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
-------------------	--	--

پیوست ح: مشخصات فنی جهت ساخت یا تهیه دستگاه UPS جهت تقاطعات دارای چراغ راهنمایی هوشمند

ح-۱- الزامات

ح-۱-۱- UPS باید از نوع online باشد.

ح-۱-۲- کلیه UPSها باید تکفاز و با ولتاژ اسمی با رنج ورودی ۲۳۰-۲۲۰ VAC ولت باشند. همچنین باید قابلیت عملکرد با $\pm 3\%$ رواداری ولتاژ اسمی را داشته باشند. ولتاژ خروجی دستگاه باید ۲۳۰ ولت با حداکثر رواداری $\pm 2.5\%$ باشد.

ح-۱-۳- فرکانس تغذیه UPSها باید ۵۰ هرتز بوده و فرکانس ولتاژ خروجی ۵۰ هرتز با حداکثر رواداری $\pm 0.5\%$ باشد.

ح-۱-۴- ضریب قدرت ورودی باید بیش از 0.7 پس فاز یا پیش فاز و ضریب قدرت خروجی حداقل 0.9 باشد.

ح-۱-۵- حداکثر اعوجاج هارمونیک کلی (THD) در UPSها باید برای بارهای خطی 3% و برای بارهای غیر خطی 5% باشد.

ح-۱-۶- خروجی UPSها باید با موج سینوسی کامل و بدون هیچ اغتشاشی باشند به این معنی که هیچ گونه اغتشاش موجود در شبکه به بار مصرفی منتقل نگردد.

ح-۱-۷- UPSها باید به نحوی اطلاعاتی مانند ولتاژ و جریان ورودی و ولتاژ و توان خروجی را به سادگی نمایش دهند.

ح-۱-۸- کلیه UPSها باید مجهز به پورت RS485 و Ethernet و RS232 و SNMP جهت مانیتورینگ توسط کامپیوتر محلی و ارتباط از راه دور و همچنین در دسترس بودن حالات کاری UPS و دیتاهای ورودی و خروجی باشند. لذا سازنده باید یک نرم افزار مناسب جهت مانیتورینگ وضعیت UPS به صورت محلی و از راه دور ارائه نماید. همچنین UPSها باید پورتی با کنتاکت های بسته CONTACT DRY برای پارامترهای زیر را داشته باشند:

- کم بودن شارژ باتری
- روشن بودن UPS
- قرار گرفتن در حالت Bypass
- قطع برق اصلی
- خراب بودن باتری
- افزایش دمای داخل دستگاه.

دارا بودن پروتکل مدیریت شبکه (SNMP-Secure Network Management Protocol) الزامی است. UPSهایی که قابلیت اتصال به شبکه طبق این پروتکل را دارند، می توانند از طریق شبکه مانیتور شده و در هر لحظه وضعیت و عملکرد آنها مورد ارزیابی قرار گیرد.

علاوه بر نمایش خطاهای ممکن سیستم UPS، خطاهای رخ داده شده باید در یک Log پیش رونده با حداقل ظرفیت ۲۵۵ پیام ذخیره شوند. پس از پر شدن فضای ذخیره پیامها، قدیمی ترین پیام از بین رفته و پیام جدید ذخیره می شود. اطلاعات این Log باید به پورت های ارتباطی ارسال شود.

ح-۱-۹- UPSها باید قابلیت عملکرد در شرایط آب و هوایی مختلف و از 20° تا 60° درجه سانتیگراد و رطوبت صفر تا 90% درصد و در ارتفاع کمتر از 2000 متر از سطح دریا را داشته باشند، بدون اینکه در کارکرد آنها خللی وارد آید. همچنین میزان نویز صوتی باید کمتر از 45 dB باشد.

ح-۱-۱۰- باتری ها باید در داخل محفظه UPSها قرار داشته و از نوع خشک سیلد لید اسید باشند.

ح-۱-۱۱- ولتاژ بین ترمینال های باتری باید 12 ولت باشد.

ح-۱-۱۲- قدرت UPS، 2 KVA باشد.

ح-۱-۱۳- سیستم اینورتر باید توان مورد نیاز را به کمک باتری و از طریق مدار PWM و بدون استفاده از ترانس به برق AC تبدیل کند. اینورتر باید فرکانس بالا و کاملاً سینوسی بوده و از تکنولوژی IGBT استفاده نماید.



<p>ضمائم صفحه: ۱۰۹</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
----------------------------	--	---

ح-۱-۱۴- کابینت UPS با جعبه مناسب و کلیه ملحقات و نگهدارنده‌های نصب برای کاربرد مربوطه در نظر گرفته می‌شود. ابعاد جعبه یا محفظه نباید محدودیت خاصی از نظر سهولت نصب برای هر یک از کاربردها ایجاد نماید.

ح-۱-۱۵- پارامتر MTBF (Minimum Time Between Failures) باید توسط سازندگان ارائه شود. این پارامتر بیانگر حداقل زمان بین دو خرابی در UPSها است، در حالیکه ایراد مربوط به ساخت UPS باشد و نه شرایط محیطی. MTBF بالای ۳۰۰۰۰ ساعت باشد.

ح-۱-۱۶- UPS از نظر ایمنی و مشخصات عمومی باید مطابق با استاندارد بین‌المللی IEC 62040-1 تحت عنوان Uninterruptible Power System (UPS)-Part 1: General and Safety Requirements for UPS باشد.

ح-۱-۱۷- UPS از نظر مطابقت الکترومغناطیسی باید مطابق با استاندارد بین‌المللی IEC 62040-2 تحت عنوان Uninterruptible Power System (UPS)-Part 2: Electromagnetic Compatibility (EMC) Requirements باشد.

ح-۱-۱۸- کلیه موارد ایزولاسیون الکتریکی دستگاه UPS از برق شهر و سایر تجهیزات باید در نظر گرفته شود بطوریکه در صورت بروز خطای الکتریکی در سیستم، فقط همین سیستم تحت تأثیر قرار گیرد و ایمنی کاربر به خطر نیفتد.

ح-۲- شرایط تست دستگاه حفاظت‌های UPS

UPSها باید حفاظت‌های زیر را داشته باشند:

ح-۱-۲- حفاظت در مقابل افت ولتاژ ناگهانی (Sags)

ح-۲-۲- حفاظت در مقابل افت ولتاژ طولانی مدت (Brown outs)

ح-۳-۲- حفاظت در مقابل اضافه ولتاژ ناگهانی (Surges)

ح-۴-۲- حفاظت در مقابل اضافه ولتاژ طولانی مدت (Over voltage)

ح-۵-۲- حفاظت در مقابل افزایش بیش از حد مجاز دمای داخل UPS

ح-۶-۲- حفاظت در مقابل اغتشاشات الکترومغناطیسی (EMI)

ح-۷-۲- حفاظت در مقابل اغتشاشات رادیویی (RFI)

ح-۸-۲- حفاظت در مقابل تغییرات فرکانس برق ورودی (این مشخصه خاص سیستم‌های ON LINE است). سیستم LINE INTERACTIVE در شرایط وجود برق شهری، برق را فقط از مسیر فیلتر EMI/RFI عبور می‌دهد و نهایتاً با تثبیت ولتاژ ورودی توسط یک AVR برق را به مصرف‌کننده می‌رساند.

ح-۳- فن‌های خنک‌کننده UPS

فن‌های خنک‌کننده UPS باید در داخل محفظه UPS نصب شده و برای حداکثر اطمینان، فن‌ها باید Redundant باشند. تعویض فن‌ها باید به راحتی و بدون استفاده از ابزار خاصی انجام گیرد.

ح-۴- سهولت در تعمیر و نگهداری UPS

UPSها باید امکان تعمیر و نگهداری آسان را داشته و اجزاء سیستم به صورت ماژولار قابل جابجایی باشند.

ح-۵- قابلیت تعویض و قطع و وصل باتری

باتری‌ها باید به آسانی قابل تعویض بوده و امکان اضافه کردن باتری‌های اضافی برای افزایش زمان Backup وجود داشته باشد. همچنین قطع و وصل باتری‌ها توسط کاربر باید بدون ایجاد اختلال در تغذیه بار رخ دهد.



<p>ضمائم صفحه: ۱۱۰</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
----------------------------	--	---

ح-۶- عمر باتری

عمر مفید باتری‌ها باید در بدترین شرایط حداقل ۲ سال و در شرایط عادی حداقل ۵ سال باشد. ارائه گواهی معتبر آزمایشگاهی در خصوص آزمون طول عمر مفید باتری‌ها الزامی است.

ح-۷- دمای عملکردی باتری

دمای کار باتری‌ها می‌بایست در محدوده ۱۰- تا ۴۵ درجه سانتیگراد بوده به طوری که هیچ خللی در عملکرد صحیح آن وارد نیاید. ارائه گواهی معتبر آزمایشگاهی در خصوص آزمون دمای عملکردی باتری‌ها الزامی است.

ح-۸- قابلیت‌های خاص UPS

نمونه پیشنهادی باید قابلیت (Superior Battery Management) SMB را داشته باشد. این قابلیت امکان تست باتری در حالتی که UPS روشن است را فراهم می‌کند.

ح-۹- دوره گارانتی و خدمات پس از فروش

حداقل زمان گارانتی محصول (شامل UPS و باتری و سایر ملحقات) ۲۴ ماه و حداقل دوره خدمات پس از فروش، ۱۰ سال می‌باشد.



پیوست ط:
ملاحظات قانونی

<p>ضمائم صفحه: ۱۱۲</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
----------------------------	--	---

پیوست ط: ملاحظات قانونی

ط-۱- مفادی از آیین نامه راهنمایی و رانندگی

ط-۱-۱- طبق ماده ۹۶ علایم راهنمایی و رانندگی مانند انواع چراغ‌ها، تابلوها، خط‌کشی‌ها، نوشته‌ها، ترسیم‌ها و نیز علایم تعیین سمت عبور که باید روی راه‌ها کشیده شود، براساس قانون الحاق ایران به کنوانسیون عبور و مرور در جاده‌ها و کنوانسیون مربوط به علایم راه‌ها، مصوب ۱۳۵۴ تهیه شده‌اند.

ط-۱-۲- طبق ماده ۹۹ کنترل و تنظیم عبور و مرور ممکن است به وسیله چراغ‌ها یا خط‌کشی یا تابلوها، نوشته‌ها و ترسیم‌ها، یا ماموران راهنمایی و رانندگی و پلیس راه و یا به هر وسیله دیگری که بر حسب مورد لازم باشد، به عمل آید. در هر حال فرمان پلیس راهنما که ممکن است مغایر با پیام علایم یا مقررات در محل باشد مقدم خواهد بود.

ط-۱-۳- طبق ماده ۱۰۱ در محل‌هایی که عبور و مرور به وسیله چراغ راهنمایی کنترل می‌شود، رنگ‌های زیر برای مقاصدی که معین شده است به کار می‌رود:

- چراغ سبز برای حرکت: رانندگان وسایل نقلیه‌ای که با چراغ سبز روبرو می‌شوند حق عبور یا گردش دارند، مگر آنکه گردش به وسیله علامت دیگری ممنوع شده باشد. در هر حال وسایل نقلیه در حال گردش باید حق تقدم عبور وسایل نقلیه‌ای را که در مسیر مجاز خود مستقیم می‌روند و حق تقدم پیاده‌گانی را که از گذرگاه پیاده در حرکتند، رعایت نمایند. با وجود این اگر جریان ترافیک در جهتی که آن‌ها در حال پیش رفتن هستند آن چنان متراکم باشد که چنانچه وارد تقاطع گردند با تغییر و تبدیل بعدی رنگ چراغ نتوانند از آن خارج شوند، چراغ سبز در تقاطع، رانندگان را برای ادامه حرکت مجاز نخواهد ساخت.

- چراغ زرد برای احتیاط: رانندگان وسایل نقلیه‌ای که با اینچراغ روبرو می‌گردند نباید از خط ایست یا از تراز چراغ راهنمایی عبور کنند، مگر آنکه آنچنان به خط ایست تقاطع و یا چراغ راهنمایی نزدیک شده باشند که پیش از عبور از خط ایست یا از تراز چراغ راهنمایی نتوانند به آسانی توقف نمایند. در هر حال در صورت ورود قبلی به تقاطع موظفند به حرکت خود ادامه داده و با رعایت مقررات دیگر از تقاطع یا گذرگاه عبور کنند.

- چراغ قرمز برای ایست: رانندگان وسایل نقلیه‌ای که با چراغ قرمز برخورد می‌کنند باید پیش از خط ویژه ایست، توقف کامل نمایند و در صورت نبودن خط ایست در فاصله ۵ متری چراغ راهنمایی بایستند و تا روشن شدن چراغ سبز و تخلیه تقاطع از وسایل نقلی منتظر بمانند.

- چراغ چشمک‌زن زرد برای عبور با احتیاط: رانندگان وسایل نقلیه مکلفند با دیدن این چراغ از تقاطع و گذرگاه پیاده با احتیاط و سرعت کم عبور نمایند.

- چراغ چشمک‌زن قرمز برای ایست و عبور: رانندگان وسایل نقلیه در صورت برخورد با این چراغ نباید از خط ایست و یا در صورت نبودن خط ایست از تراز چراغ راهنمایی فراتر روند و باید توقف نموده و پس از اطمینان از نبودن خطر تصادف، حرکت و عبور نمایند. همین اقدامات هنگام دیدن تابلوی ایست باید انجام شود.

ط-۱-۴- طبق ماده ۱۰۲ در تقاطع‌هایی که مسیر جداگانه گردش به راست به وسیله جدول یا خط‌کشی تعبیه نشده است، در هنگامی که چراغ راهنمایی قرمز است، رانندگانی که قصد گردش به راست داشته باشند در صورت نصب تابلوی ویژه‌ای که گردش به راست را مجاز اعلام می‌نماید، می‌توانند از منتهی‌الیه سمت راست راه و با رعایت احتیاط و حق تقدم عبور وسایل نقلیه و عابرین پیاده که با چراغ سبز در حال عبور می‌باشند، وارد راه مجاور سمت راست شوند.

ط-۱-۵- طبق ماده ۱۰۳ در چراغ‌هایی که به عنوان چراغ راهنمای عابر پیاده مورد استفاده قرار می‌گیرند، رنگ‌ها دارای معانی زیر است:

- چراغ سبز - پیادگان مجاز به عبور از عرض راه می‌باشند.
- چراغ قرمز - عبور پیادگان از عرض راه ممنوع است.



<p>ضمائم صفحه: ۱۱۳</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
----------------------------	--	---

ط-۲- ملاحظات قانونی مربوط به چراغ راهنمایی زمان بندی شده در کنوانسیون وین

مفهوم هر یک از علامت‌های مربوط به چراغ راهنمایی زمان بندی شده به شرح زیر می‌باشند.

ط-۲-۱- علامت سبز: بر طبق کنوانسیون وین، رنگ سبز به معنی آن است که وسایل نقلیه می‌توانند حرکت نمایند، اما اگر جریان ترافیک در جهتی که آن‌ها در حال پیش رفتن هستند، آن‌چنان متراکم باشد که در صورت ورود به تقاطع با تغییر فاز بعدی نتوانند از آن خارج شوند، نور سبز رانندگان را برای پیش رفتن مجاز نخواهد ساخت. بطور کلی چراغ سبز باید دارای معانی زیر باشد:

- حرکات ترافیکی (به استثناء عابران پیاده) که با علامت "سبز دایره‌ای" یا "پیکان سبز" چراغ راهنمایی مواجه می‌شوند، مجاز به انجام حرکت مستقیم یا گردش به راست یا چپ می‌باشند، مگر آنکه این حرکات با استفاده از خط‌کشی، تابلو یا طرح هندسی ممنوع گردند.

- وسایل نقلیه‌ای که با نمایش چراغ سبز مواجه می‌شوند می‌توانند به حرکت مستقیم و یا گردش به راست یا چپ بپیچند، مگر اینکه چنین حرکت‌هایی توسط علائم استفاده از خطوط مسیر، ممنوعیت گردش، خط‌کشی باندها و یا نحوه طراحی مسیر ممنوع شده باشد. وسایل نقلیه‌ای که قصد گردش به راست و یا چپ را دارند باید در زمان نمایش سبز حق تقدم را به سایر خودروها و یا عابرین پیاده که بطور قانونی در حریم تقاطع و یا در محل خط‌کشی‌های مجاور آن در حال حرکت می‌باشند واگذار نمایند.

- وسایل نقلیه‌ای که با نمایش چراغ پیکان سبز به تنهایی و یا همراه یک نمایش دیگر مواجه می‌شوند باید با احتیاط وارد تقاطع شده و فقط حرکتی را که پیکان مذکور مجاز نموده است یا حرکات دیگری را که توسط نمایش‌های دیگر همزمان مجاز شمرده شده است به انجام رسانند. در این حالت وسایل نقلیه باید حق تقدم عابرین پیاده را که بطور قانونی در خط‌کشی‌های مجاور در حال حرکت می‌باشند، رعایت نمایند.

- تنها حرکات ترافیکی (به استثناء عابران پیاده) که با علامت سبز دایره‌ای (مدور) چراغ راهنمایی مواجه می‌شوند، مجاز هستند که برای انجام حرکت مربوطه با احتیاط وارد تقاطع شوند.

- در تقاطع‌هایی که عابران پیاده دارای چراغ راهنمایی مخصوص می‌باشند، هنگامی که چراغ راهنمایی مربوط به آنها به صورت سبز می‌باشد، عابران پیاده مجاز به حرکت در عرض معبر از محل خط‌کشی شده هستند.

ط-۲-۲- علامت زرد: بر طبق کنوانسیون وین، رنگ زرد بایستی به تنهایی یا به همراه رنگ قرمز ظاهر شود. هنگامی که تنها ظاهر شود به معنی آن است که هیچ وسیله نقلیه‌ای نباید از خط ایست یا از خط تراز چراغ راهنمایی عبور کند مگر آنکه آنچنان به خط ایست چراغ راهنمایی نزدیک شده باشد که قبل از خط ایست یا از خط تراز چراغ راهنما، نتواند به آسانی توقف نماید. بطور کلی چراغ زرد باید دارای معانی زیر باشد:

- حرکات ترافیکی (به استثناء عابران پیاده) که با علامت "زرد دایره‌ای" یا "پیکان زرد" مواجه می‌گردند، بدین وسیله به آنها اخطار داده می‌شود که عبور آنها از تقاطع در حال پایان می‌باشد. در چنین شرایطی وسایل نقلیه نباید وارد تقاطع شوند.

- به وسایل نقلیه‌ای که با نمایش چراغ زرد ثابت مواجه می‌شوند هشدار داده می‌شود که زمان نمایش سبز مربوطه اتمام یافته و نمایش چراغ قرمز متعاقباً آغاز خواهد شد.

- به وسایل نقلیه‌ای که با نمایش چراغ زرد ثابت مواجه می‌شوند هشدار داده می‌شود که زمان نمایش چراغ پیکان سبز خاتمه یافته و پس از آن یا مجاز به ورود به تقاطع نمی‌باشند و یا باید با رعایت حق تقدم سایر حرکات اقدام به گردش نمایند.

- عابران پیاده‌ای که با علامت "زرد دایره‌ای" یا "پیکان زرد" چراغ راهنمایی مواجه می‌گردند، بدین وسیله به آنها اخطار داده می‌شود که زمان کافی برای عبور قبل از نمایش علامت قرمز وجود ندارد. بنابراین هیچ عابر پیاده‌ای نباید در چنین شرایطی عبور خود را از سطح راه آغاز نماید.



<p>ضمائم صفحه: ۱۱۴</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
----------------------------	--	---

ط-۲-۳- علامت قرمز: بر طبق کنوانسیون وین، رنگ قرمز به معنی آن است که وسایل نقلیه نبایستی حرکت نمایند، در تقاطع‌هایی که با خط ایست مشخص گردیده‌اند، وسایل نقلیه حق تجاوز از خط ایست را نخواهند داشت و چنانچه تقاطع فاقد خط ایست باشد، وسایل نقلیه مجاز نیستند که از خط تراز چراغ راهنمایی تجاوز نمایند. در صورتی که چراغ راهنمایی در وسط یا سمت دیگر تقاطع قرار داده شده باشد، وسایل نقلیه نبایستی به تقاطع وارد شده و به محل عبور عابرین پیاده تجاوز نمایند. بطور کلی چراغ قرمز باید دارای معانی زیر باشد:

- به استثناء زمانی که، علامت ممنوعیت حرکت گردش در هنگام چراغ قرمز وجود داشته باشد، وسایل نقلیه‌ای که با علامت "قرمز دایره‌ای" مواجه می‌شوند، برای گردش به راست یا چپ از یک خیابان یک‌طرفه به خیابان یک‌طرفه دیگر، پس از توقف کامل، مجاز به ورود به تقاطع می‌باشند. چنین حرکاتی باید بطور قانونی نسبت به رعایت حق تقدم عابر پیاده در محل خط‌کشی و سایر حرکات مجاز تقاطع، احتیاط نماید.

- حرکات ترافیکی که با علامت "پیکان قرمز" مواجه می‌شوند، نباید برای انجام حرکتی که توسط پیکان نمایش داده می‌شود، وارد تقاطع گردند و باید در خط توقف مشخص شده، اقدام به توقف نمایند.

- عابران پیاده‌ای که با علامت "دایره قرمز" یا "پیکان قرمز" مواجه می‌گردند، نباید وارد سطح راه شده، مگر آنکه به‌گونه‌ای دیگر توسط یک فانوس چراغ راهنمایی هدایت شوند.

ط-۳-۳- سایر ملاحظات قانونی بر طبق کنوانسیون وین به شرح زیر است:

- سیستم چراغ راهنمایی سه‌رنگ بایستی از سه چراغ غیر چشمک‌زن به ترتیب رنگ‌های قرمز، زرد و سبز تشکیل شود. چراغ سبز فقط در زمان روشن بودن چراغ‌های زرد و قرمز خاموش می‌باشد. چراغ غیر چشمک‌زن بایستی به صورت عمودی یا افقی، مدور و چراغ زرد در وسط قرار گیرد

- سیستم چراغ راهنمایی دو رنگ از رنگ‌های قرمز و سبز غیر چشمک‌زن تشکیل شده و چراغ قرمز و سبز نبایستی در یک زمان با هم روشن شوند. سیستم چراغ راهنمایی دو رنگ فقط بایستی برای نصب موقت مورد استفاده قرار گیرند. ضمناً می‌بایست به صورت عمودی یا افقی گیرند. ضمن اینکه چراغ‌ها می‌بایست مدور باشند.

- چراغ‌های راهنمای کنترل ترافیک باید طوری نصب شوند که رؤیت آنها برای رانندگان به سهولت و به موقع عملی باشد. چراغ‌های راهنمای کنترل ترافیک در تقاطع‌ها بایستی در قبل از تقاطع یا در وسط و بالای آن نصب شوند. همچنین می‌توان آن‌ها را در مقابل تقاطع و در سمت مخالف جریان ترافیک و در سطح ارتفاع دید راننده نصب نمود.

چراغ‌های راهنمایی کنترل ترافیک باید به‌گونه‌ای نصب شوند که موجب کندی حرکت وسایل نقلیه در خیابان‌ها نشوند و در حالتی که چراغ‌ها در حاشیه مسیرها در پیاده‌رو نصب شده‌اند، بایستی حتی‌الامکان کمترین ممانعت را در جهت عبور عابرین پیاده فراهم نمایند.

- برای هر مسیر منتهی به تقاطع بایستی از فواصل دور به راحتی قابل دیدن بوده و به سهولت قابل درک باشند.

- هنگامی که چراغ‌ها بطور عمودی قرار گیرند، چراغ قرمز بایستی در قسمت بالا قرار گرفته و در صورت نصب بطور افقی، چراغ قرمز بایستی در طرفی که نزدیک‌تر به ترافیک جهت مخالف می‌باشد، قرار گیرد.

- در سیستم سه‌رنگ چراغ‌های راهنمایی، می‌توان رنگ‌های قرمز، زرد و سبز را توسط فلش‌هایی از همان رنگ‌ها در زمینه‌ای تیره جایگزین نمود. وقتی چراغ روشن می‌شود، این فلش‌ها دارای همان معنی و مفهوم چراغ‌ها می‌باشند لیکن ممنوعیت یا اجازه عبور صرفاً به جهت یا جهات تعیین شده به وسیله فلش یا فلش‌ها محدود می‌گردد. فلش‌های جهت عبور مستقیم ترافیک بایستی رو به سمت بالا قرار گیرند. همچنین از فلش‌های تیره‌رنگ در زمینه‌های به رنگ قرمز، زرد و سبز نیز استفاده نمود و این فلش‌ها دارای همان معنی و مفهومی هستند که فلش‌های پیشتر ذکر شده، می‌باشند.



<p>ضمائم صفحه: ۱۱۵</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
----------------------------	--	---

هنگامی که یک سیستم سهرنگ چراغ راهنمایی دارای یک یا چند چراغ سبز اضافی باشد که یک یا چند پیکان را نشان دهند، روشن بودن یک یا چند پیکان بدین معنی است که وسایل نقلیه بدون توجه به اینکه چراغ راهنمای سهرنگی در این موقع در چه مرحله‌ای است، بایستی در جهت یا جهاتی که پیکان یا پیکان‌ها نشان می‌دهند، حرکت نموده و مانع عبور سایر وسایل نقلیه پشت سر خود در همان گذرگاه نشوند، مشروط بر اینکه مسیر حرکت آزاد بوده و نیز عبور عابرین پیاده را به مخاطره نیاندازند. چراغ‌های سبز اضافی بهتر است در همان سطح چراغ سبز معمولی نصب گردند. در جایی که چراغ‌های سبز یا قرمز در بالای مسیر سواره‌رویی که به وسیله خط‌کشی طولی مشخص شده است و دارای بیش از دو گذرگاه می‌باشند، نصب گردند، چراغ قرمز به این معنی خواهد بود که ترافیک در طول گذرگاهی که چراغ روی آن قرار دارد، نبایستی پیش رود. در این حالت چراغ قرمز به شکل دو خط متقاطع مایل و چراغ قرمز به شکل یک پیکان خواهد بود که نوک آن به سمت پائین است.

ط-۳- ملاحظات قانونی مربوط به چراغ راهنمایی چشمک‌زن در کنوانسیون وین

بر طبق کنوانسیون وین چراغ‌های چشمک‌زن به شرح زیر هستند.

ط-۳-۱- چراغ قرمز چشمک‌زن: دو چراغ قرمز چشمک‌زن متناوب، در حالی که با روشن شدن یکی، دیگری خاموش می‌شود و روی یک پایه و در یک ارتفاع نصب شده و روی هر دو در یک جهت باشد، به این معنی خواهد بود که وسایل نقلیه نبایستی از خط ایست تجاوز جهت نمایند و یا در صورت نبودن خط ایست، از خط تراز چراغ راهنمایی جلوتر روند. این چراغ‌ها ممکن است فقط در محل‌های تقاطع غیرهمسطح، در نزدیک پل‌های متحرک یا اسکله‌ها و نیز برای نشان دادن ورود به وسایل نقلیه آتش‌نشانی به راه و یا در نزدیکی محلی که هواپیما از روی راه در ارتفاع کم عبور خواهد نمود، مورد استفاده قرار گیرند.

ط-۳-۲- چراغ زرد چشمک‌زن: یک چراغ زرد چشمک‌زن یا دو چراغ زرد چشمک‌زن که به تناوب روشن و خاموش بشوند، به معنی آن خواهد بود که رانندگان بایستی با دقت و احتیاط حرکت نمایند.

ط-۳-۳- معانی: به‌طور کلی چراغ‌های چشمک‌زن دارای معانی زیر می‌باشند:

- زرد چشمک‌زن: هنگامی که عدسی چراغ راهنمایی به صورت متناوب با علامت زرد چشمک می‌زند، در چنین شرایطی وسایل نقلیه ورودی به تقاطع مجاز به ادامه حرکت و عبور از تقاطع تنها با احتیاط می‌باشند. لازم به ذکر است، به‌واسطه این رنگ چراغ، اولویت حق تقدم در تقاطع با وسایل نقلیه این مسیر می‌باشد.
- قرمز چشمک‌زن: هنگامی که عدسی چراغ راهنمایی به صورت متناوب با علامت قرمز عمل می‌نماید، در چنین شرایطی وسایل نقلیه ورودی به تقاطع باید در خط توقف مشخص شده، اقدام به توقف نمایند.
- "پیکان قرمز" و "پیکان زرد" چشمک‌زن: این علامت‌های چشمک‌زن، همان مفهوم علامت چراغ راهنمایی دایره‌ای چشمک‌زن را دارا می‌باشند. جهت این پیکان‌ها فقط برای جریان ترافیکی که قصد انجام حرکت نشان داده شده توسط پیکان را دارند، استفاده گردد.

ط-۴- ملاحظات قانونی مربوط به چراغ راهنمایی عابرین پیاده در کنوانسیون وین

بر طبق کنوانسیون وین، چراغ‌هایی که بایستی به عنوان چراغ راهنمایی برای عابرین پیاده مورد استفاده قرار می‌گیرد و معانی آنها بشرح زیر می‌باشند:

ط-۴-۱- چراغ‌های غیر چشمک‌زن

- چراغ سبز به آن معنی آن است که عابرین پیاده بایستی عبور نمایند.
- چراغ زرد به معنی آن است که عابرین پیاده نبایستی عبور نمایند ولی آنهایی که در سطح سواره‌رو قرار گرفته‌اند، می‌توانند به حرکت خود بطرف دیگر ادامه دهند.
- چراغ قرمز به معنی آن است که عابرین پیاده نبایستی وارد قسمت سواره‌رو شوند.



<p>ضمائم صفحه: ۱۱۶</p>	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
----------------------------	--	--

- چراغ سبز چشمک‌زن به معنی آن است که مدت زمانی که عابرین پیاده می‌توانند از قسمت سواره‌رو عبور نمایند، پایان یافته و چراغ قرمز در شرف ظاهر شدن است.
ط-۴-۲- بطور کلی چراغ راهنمایی عابر پیاده دارای معانی زیر می‌باشد:
- علامت سبز "شخص در حال راه رفتن" زمانیکه عابر پیاده با این علامت مواجه می‌گردد، مجاز است از مسیری که علامت نشان می‌دهد، عبور نماید.
- علامت چراغ چشمک‌زن "شخص ایستاده" (به رنگ قرمز): هنگامی که عابر پیاده با این علامت مواجه می‌گردد، نباید از مسیری که در جهت علامت می‌باشد عبور نماید. اما عابرانی که قبلاً عبور خود را در هنگام علامت "شخص در حال راه رفتن" آغاز نموده‌اند، باید به راه خود ادامه داده تا از مسیر خارج شوند.
- علامت چراغ به شکل "شخص ایستاده" (به رنگ قرمز): بدین معنا می‌باشد که عابران پیاده نباید در جهتی که علامت نشان می‌دهد، وارد مسیر شوند.



<p>ضمائم صفحه: ۱۱۷</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره : ۰-۳۲۶-۸-۶</p>
----------------------------	--	--

پیوست ی:
چک لیست‌های گشت ایمنی و تفصیلی



پیوست ی: چک لیست‌های گشت ایمنی و تفصیلی

با توجه به مورد مندرج در جدول شماره ۱۵ چک‌لیست‌های گشت ایمنی و تفصیلی تکمیل می‌گردد.

جدول شماره (۱۵): چک‌لیست گشت ایمنی

نام تقاطع:		منطقه:		کد GIS:			
تاریخ بازدید:		نام بازدیدکننده:		نوع کنترلر تقاطع:			
ردیف	موارد بررسی	هوشمند	برنامه پذیر	چشمک زن	سولار	نتیجه بررسی	شرح کامل جزئیات نقیصه
موارد بررسی دکل و تجهیزات روی آن							
۱	کامل بودن درب دریچه دکل‌ها و بسته بودن آن‌ها	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲	مناسب بودن زاویه دید فانوس‌ها (سواره، تکرارگر، عابرپیاده) و شمارشگرها	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۳	سالم بودن کلیه تابشگرها و کلیه شمارشگرها (عدم وجود سوختگی دردیودهای نورانی و سگمنت‌ها به مقدار قابل توجه) و پوش‌باتون‌های صوتی	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۴	عملکرد صحیح شمارشگر در حالت دستی (PO)	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۵	عدم توقف شمارشگرها بر روی صفر و یا داشتن ایراد (ER=Error)	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۶	سالم بودن بدنه، نقاب، پایه فانوس‌ها و کربی	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۷	شاقول بودن دکل‌ها و عدم نشست فونداسیون دکل و حوضچه	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۸	عدم اتصال برق به بدنه دکل‌ها و کابینت کنترل	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
موارد بررسی کنترلر							
۱	کارکرد صحیح سیستم کنترل در حالت‌های اتوماتیک، دستی، چشمک‌زن	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲	عملکرد صحیح کلیدفشاری پلیس در حالت دستی (PO)	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۳	سالم بودن و تکمیل بودن قفل درب تابلو و کابینت	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۴	صحیح بودن ساعت و زمان کنترلر	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۵	سالم بودن صفحه نمایشگر و چراغ آن	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۶	عملکرد صحیح باتری پشتیبان (روشن نبودن دیود نورانی مربوط به FAIL BATTERY)	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۷	برقرار بودن اتصال کنترلر به SCATS	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۸	سالم بودن UPS	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
موارد بررسی حوضچه‌ها و لوله‌ها							
۱	سالم بودن حوضچه‌ها و درب آن‌ها	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	



ضمائم صفحه: ۱۱۹	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--------------------	--	--

جدول شماره (۱۶): چک لیست گشت تفصیلی

نام تقاطع:		منطقه:		کد GIS:			
تاریخ بازدید:		نام بازدیدکننده:		نوع کنترلر تقاطع:			
ردیف	موارد بررسی	هوشمند	برنامه پذیر	چشمک زن	سولار	نتیجه بررسی	شرح کامل جزئیات نقیصه
موارد بررسی دکل و تجهیزات روی آن							
۱	کامل بودن درب دریچه دکل ها و بسته بودن آنها	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲	مناسب بودن زاویه دید فانوس ها (سواره، تکرارگر، عابریاده) و شمارشگرها	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۳	رعایت شدن مساله نیم و تمام نقاب در فانوس ها	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۴	سالم بودن کلیه تابشگرها و کلیه شمارشگرها (عدم وجود سوختگی در دیوهای نورانی و سگمنت ها به مقدار قابل توجه) و پوش باتون-های صوتی	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۵	عملکرد صحیح شمارشگر در حالت دستی	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۶	عدم توقف شمارشگرها بر روی صفر و یا داشتن ایراد	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۷	سالم بودن بدنه - نقاب و پایه فانوس ها و کربی	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۸	محکم و صحیح بودن پیچ پایه های فانوس ها و شمارشگرها و تکرارگرها و صفحه خورشیدی و باتری خانه	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۹	شاقول بودن دکل ها و عدم نشست فونداسیون دکل و حوضچه	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۰	بررسی نیاز به هرس درختان در تقاطع	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۱	زاویه نصب تابشگرهای فلش و اتوبوسی	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۲	عدم اتصال برق به بدنه دکل ها و کابینت کنترلر	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۳	وضعیت رنگ دکل ها و بدنه کنترلر	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۴	نصب صفحه خورشیدی به سمت جنوب و در مکان دور از سایه	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	



ضمائم صفحه: ۱۲۰	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--------------------	--	--

ادامه جدول شماره (۱۶): چکلیست گشت تفصیلی

نام تقاطع:		منطقه:		کد GIS:			
تاریخ بازدید:		نام بازدیدکننده:		نوع کنترلر تقاطع:			
ردیف	موارد بررسی	هوشمند	برنامه پذیر	چشمک زن	سولار	نتیجه بررسی	شرح کامل جزئیات نقیصه
موارد بررسی کابینت کنترلر چراغ راهنمایی							
۱	کارکرد صحیح سیستم کنترل در حالت های اتوماتیک، دستی، چشمک زن	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲	قطع بودن کلید فشاری پلیس در حالت اتومات	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۳	عملکرد صحیح کلید فشاری پلیس در حالت دستی	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۴	صحیح بودن جهت کلید سلکتور خاموش: بالا --- خودکار: راست --- دستی: پایین --- چشمک زن: چپ	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۵	بورد دتکتور مناسب تقاطع است	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۶	اتصال صحیح فاز و نول کابل تغذیه به کابینت	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۷	سالم بودن درب ها و بدنه تابلو و کابینت	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۸	سالم بودن و تکمیل بودن قفل درب تابلو و کابینت	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۹	محکم بودن کابینت و یا تابلو کنترل روی فونداسیون و دکل	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۰	سربندی داخل تابلو و کابینت براساس اصول استاندارد و با برچسب گذاری و فرم بندی مناسب باشد.	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۱	وجود نقشه لمینت شده	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۲	سالم بودن میله نگهدارنده درب کابینت	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۳	صحیح بودن ساعت و زمان کنترلر	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۴	سالم بودن صفحه نمایشگر و چراغ آن	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۵	صحیح بودن عملکرد لوپها و رعایت شماره بندی	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۶	صحیح بودن عملکرد کلیدهای فشاری در کابینت و رعایت شماره بندی	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۷	عدم وجود بورد اضافی در داخل کابینت هوشمند	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۸	تمیز بودن تابلو و یا کابینت کنترلر	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۹	عملکرد صحیح باتری پشتیبان (روشن نبودن دیودنورانی مربوط به FAIL BATTERY)	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲۰	برقرار بودن اتصال کنترلر به SCATS	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	



ضمائم صفحه: ۱۲۱	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--------------------	--	--

ادامه جدول شماره (۱۶): چک لیست گشت تفصیلی

نام تقاطع:		منطقه:		کد GIS:			
تاریخ بازدید:		نام بازدیدکننده:		نوع کنترلر تقاطع:			
ردیف	موارد بررسی	هوشمند	بازنامه پذیر	چشمک زن	سولار	نتیجه بررسی	شرح کامل جزئیات نقیصه
موارد بررسی کابینت کنترلر چراغ راهنمایی							
۲۱	سالم بودن سینی نگهدارنده UPS	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲۲	سالم بودن تابلو نگهدارنده UPS		✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲۳	سالم بودن UPS	✓	✓			<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲۴	اتصال کابلها در حوضچه لوپها با کانکتور و چسب سیلیکون	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲۵	اتصال لوپها به کابینت کنترلر با کابل فیدر جداگانه	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲۶	درزگیری در مقابل حشرات و جانوران	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲۷	مناسب بودن IP تجهیزات و عدم نفوذ آب	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲۸	آزمون حداکثر جریان مصرفی	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲۹	آزمون اندازه گیری اندوکتانس لوپها	✓				<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
موارد بررسی کابل کشی ها							
۱	انجام کابل کشی های زیر زمینی مطابق نقشه	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲	وجود دو عدد کابل مجزای ۴×۱/۵ خشک از کابینت تا پایه دکل جهت هر شمارشگر		✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۳	وجود یک عدد کابل مجزای ۴×۱/۵ خشک از کابینت تا پایه دکل جهت هر کلید فشاری		✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۴	وجود یک عدد کابل مجزا ۴×۱/۵ افشان جهت هر فانوس سواره و عابر	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۵	وجود یک عدد کابل مجزا ۸×۱ افشان جهت هر شمارشگر و کلید فشاری		✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۶	انجام کابل کشی ها از داخل دکل	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۷	کابل کشی مناسب بین پایهها (عدم وجود کابل هوایی)	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۸	وجود ذخیره کافی برای کابلها در داخل حوضچهها	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۹	اتصال کابلها با ترمینال و کابلشو و لحیم کاری	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۱۰	آزمون عایقی کابل	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	



ضمائم صفحه: ۱۲۲	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--------------------	--	--

ادامه جدول شماره (۱۶): چک لیست گشت تفصیلی

نام تقاطع:		منطقه:					کد GIS:
تاریخ بازدید:		نام بازدیدکننده:					نوع کنترلر تقاطع:
ردیف	موارد بررسی	هوشمند	برنامه پذیر	چشمک زن	سولار	نتیجه بررسی	شرح کامل جزئیات نقیصه
موارد بررسی نقشه							
۱	بررسی نقشه تقاطع با محل (به لحاظ جانمایی و فازبندی و رویکرد)	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲	انطباق رنگ چراغ‌های چشمک‌زن با نقشه	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
موارد متفرقه							
۱	تمیز بودن داخل حوضچه‌ها	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۲	سالم بودن حوضچه‌ها و درب آن‌ها	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۳	همسطح بودن حوضچه‌ها با محیط اطراف	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۴	عدم وجود آب در داخل لوله‌ها و حوضچه‌ها	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۵	تمیز بودن داخل حوضچه‌ها	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۶	بررسی ثابت و محکم بودن لوله انشعاب برق (PS) و صحیح بودن نوع اتصال انشعاب برق	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۷	تمیز بودن تقاطع	✓	✓	✓	✓	<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	
۸	وجود سیستم حفاظت زمین در تقاطع و یا کلید حفاظت از جان	✓	✓	✓		<input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید	



پیوست ک:

چک لیست های تحویل کیفی عملیات نصب و راه اندازی تاسیسات برقی

ضامم صفحه: ۱۲۴	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
-------------------	--	--

پیوست ک: چک لیست‌های تحویل کیفی عملیات نصب و راه‌اندازی تاسیسات برقی

جدول شماره (۱۷): فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه‌اندازی تاسیسات برقی سیستم هوشمند

نام تقاطع:		منطقه:	تاریخ انجام عملیات:
پیمانکار:			نام ناظر:
ردیف	شرح	ب	ا
توضیحات			
۱	نوع چینش و تعداد تجهیزات هشدار دهنده و لوازم ایمنی مناسب است؟		
۲	وسایل ایمنی شخصی (لباس شبرنگ، کفش ایمنی و ...) مناسب است؟		
۳	تامین روشنایی محل کار مناسب است؟		
۴	آیا ناودانی روی بازوی دکل به صورت صحیح جوش داده شده است؟		
۵	آیا ناودانی و فانوس‌ها به صورت عمود بر سطح خیابان نصب شده است؟		
۶	آیا محل نصب و جهت فانوس‌ها مطابق نقشه است؟		
۷	آیا کلیه فانوس‌ها تبدیل به دیودنورانی شده است؟		
۸	آیا در کلیه فانوس‌ها از ماژول‌های یکسان استفاده شده است؟		
۹	آیا تمام نقاب و نیم نقاب رعایت شده است؟		
۱۰	آیا جهت نصب فانوس‌ها از کرپی فلزی استفاده شده است؟		
۱۱	آیا زاویه دید فانوس‌های سواره مناسب است؟		
۱۲	آیا زاویه دید فانوس‌های عابر پیاده مناسب است؟		
۱۳	آیا کلیدهای عابر پیاده صوتی در زاویه مناسب و ارتفاع مناسب نصب شده است؟		
۱۴	آیا تکرارگرها در زاویه مناسب و ارتفاع مناسب نصب شده است؟		
۱۵	آیا شمارشگرها در محل مناسب و زاویه مناسب و به تعداد سیگنال‌های گروه سواره نصب شده است؟		
۱۶	آیا جهت نصب فانوس‌ها و کلیدهای عابر پیاده و تکرارگرها روی پایه دکل‌ها سوراخکاری و قلاویزکاری مناسب انجام شده است؟		
۱۷	آیا نصب‌شمارشگرها روی پایه یا بازوی دکل به صورت مناسب انجام شده است؟		
۱۸	آیا کابلکشی‌های زیرزمینی مطابق نقشه انجام شده است؟		
۱۹	آیا دو عدد کابل مجزای ۱,۵*۴ خشک از کابینت تا پایه دکل جهت هر شمارشگر کشیده شده است؟		
۲۰	آیا یک عدد کابل مجزای ۱,۵*۴ خشک از کابینت تا پایه دکل جهت هر کلیدهای عابر پیاده کشیده شده است؟		
۲۱	آیا جهت هر فانوس سواره یک عدد کابل مجزای ۱,۵*۴ رشته افشان از فانوس تا پایه دکل کشیده شده است؟		
۲۲	آیا جهت هر فانوس عابر پیاده یک عدد کابل مجزای ۱,۵*۴ رشته افشان از فانوس تا پایه دکل کشیده شده است؟		





شورای فنی شهرداری تهران

مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر

چراغ راهنمایی و رانندگی

سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶

ضمائم

صفحه: ۱۲۵

ادامه جدول شماره (۱۷): فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه اندازی تاسیسات برقی سیستم هوشمند

نام تقاطع:		منطقه:	تاریخ انجام عملیات:
پیمانکار:		نام ناظر:	
ردیف	شرح	ب	توضیحات
۲۳	آیا جهت هر شمارشگر یک عدد کابل مجزای ۱*۸ رشته افشان از شمارشگر تا پایه دکل کشیده شده است؟		
۲۴	آیا جهت هر کلیدهای عابر پیاده یک عدد کابل مجزای ۱*۸ رشته افشان از کلیدهای عابر پیاده تا پایه دکل کشیده شده است؟		
۲۵	آیا کابلکشی‌ها از داخل دکل انجام شده است؟		
۲۶	آیا کابلکشی‌ها label گذاری شده است؟		
۲۷	آیا کابلکشی‌های قدرت و فرمان به صورت مجزا انجام شده است؟		
۲۸	آیا کابلکشی‌ها با حلقه ذخیره مناسب جهت ذخیره کابل انجام شده است؟		
۲۹	آیا جهت اتصال کابل‌ها از ترمینال و کابلشو و لحیم کاری استفاده شده است؟		
۳۰	آیا جهت کابلکشی‌های زیرزمینی از کابل خشک استفاده شده است؟		
۳۱	آیا جهت اتصال کابل‌ها در حوضچه لوپ‌ها از کانکتور و چسب سیلیکون استفاده شده است؟		
۳۲	آیا جهت اتصال لوپ‌ها به کابینت کنترل از کابل فیدر جداگانه استفاده شده است؟		
۳۳	آیا کابینت و کنترلر نصب شده نو و سالم و تحویل شده انبار می باشد؟		
۳۴	آیا کابینت روی فونداسیون محکم شده است؟		
۳۵	آیا کابلکشی داخل کابینت فرم‌بندی و لیبل گذاری شده است؟		
۳۶	آیا کنترلر به وسیله کابل مربوطه به سیستم اسکتس وصل شده است؟		
۳۷	آیا UPS نصب شده و کابینت دارای سینی نگهدارنده UPS می باشد؟		
۳۸	مشخصات UPS ذکر شود؟		
۳۹	آیا کلید پلیس روی چهار حالت خودکار و دستی و چشمک‌زن و خاموش به درستی عمل می کند؟		
۴۰	آیا شمارشگر به درستی عمل می کند؟		
۴۱	آیا شمارشگر به حالت دستی (PO) می رود؟		
۴۲	آیا عدم اتصال برق به بدنه دکل‌ها و کابینت کنترل بازبینی شده است؟		
۴۳	آیا درب کابینت کنترل با قفل مخصوص بسته شده است؟		
۴۴	آیا دریچه دکل‌ها بسته شده است؟		



ضمائم صفحه: ۱۲۶	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--------------------	--	--

ادامه جدول شماره (۱۷): فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه اندازی تاسیسات برقی سیستم هوشمند

نام تقاطع:		منطقه:	تاریخ انجام عملیات:
پیمانکار:		نام ناظر:	
ردیف	شرح	ب	توضیحات
۴۵	آیا کنترلر با توجه به دتکتورها درست انتخاب شده است؟		
۴۶	آیا لوپها در کابینت به درستی عمل می کند و شماره لوپها رعایت شده است؟		
۴۷	آیا کلیدهای عابر پیاده در کابینت به درستی عمل می کند و شماره لوپها رعایت شده است؟		
۴۸	آیا ساعت کنترلر تنظیم شده است؟		
۴۹	آیا سیگنال گروهها در جای مناسب خود نصب شده است؟		
۵۰	آیا در حالت چشمکزن اصلی فرعی رعایت شده است؟		
۵۱	آیا کلیدفشاری پلیس در حالت دستی (PO) درست عمل میکند؟		
۵۲	آیا در حالت دستی شمارشگر دستی (PO) می شود؟		
۵۳	آیا فاز و نول کابل انشعاب برق (PS) درست به کابینت وصل شده است؟		
۵۴	آیا در حالت اتومات کلیدفشاری پلیس قطع است؟		
۵۵	آیا دربهای حوضچهها بسته شده است؟		
۵۶	آیا جهت کلید سلکتور درست است؟ خاموش: بالا --- خودکار: راست --- دستی: پایین --- چشمک زن: چپ		
توضیحات:			
تحویل دهنده:	ناظر:	تحویل گیرنده:	



ضمائم صفحه: ۱۲۷	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--------------------	--	--

جدول شماره (۱۸): فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه اندازی تاسیسات برقی سیستم برنامه پذیر

نام تقاطع:		منطقه:	تاریخ انجام عملیات:	
پیمانکار:			نام ناظر:	
ردیف	شرح	ن	ق	شرح
۱	نوع چینش و تعداد تجهیزات هشدار دهنده و لوازم ایمنی مناسب است؟			
۲	وسایل ایمنی شخصی (لیاس شبرنگ، کفش ایمنی و ...) مناسب است؟			
۳	تامین روشنایی محل کار مناسب است؟			
۴	آیا ناودانی روی بازوی دکل به صورت صحیح جوش داده شده است؟			
۵	آیا ناودانی و فانوسها به صورت عمود بر سطح خیابان نصب شده است؟			
۶	آیا محل نصب و جهت فانوسها مطابق نقشه است؟			
۷	آیا کلیه فانوسها تبدیل به دیودنورانی شده است؟			
۸	آیا تمام نقاب و نیم نقاب رعایت شده است؟			
۹	آیا جهت نصب فانوسها از کربی فلزی استفاده شده است؟			
۱۰	آیا زاویه دید فانوسهای سواره مناسب است؟			
۱۱	آیا زاویه دید فانوسهای عابر پیاده مناسب است؟			
۱۲	آیا کلید عابر پیاده صوتی در زاویه مناسب و ارتفاع مناسب نصب شده است؟			
۱۳	آیا تکرارگرها در زاویه مناسب و ارتفاع مناسب نصب شده است؟			
۱۴	آیا شمارشگرها در محل مناسب و زاویه مناسب و به تعداد سیگنالهای گروه سواره نصب شده است؟			
۱۵	آیا جهت نصب فانوسها و کلیدهای فشاری عابر پیاده و تکرارگرها روی پایه دکلها سوراخکاری و قلاویزکاری مناسب انجام شده است؟			
۱۶	آیا نصب شمارشگرها روی پایه یا بازوی دکل به صورت مناسب انجام شده است؟			
۱۷	آیا کابلکشیهای زیرزمینی مطابق نقشه انجام شده است؟			
۱۸	آیا دو عدد کابل مجزای ۱,۵*۴ خشک از کابینت تا پایه دکل جهت هر شمارشگر کشیده شده است؟			
۱۹	آیا یک عدد کابل مجزای ۱,۵*۴ خشک از کابینت تا پایه دکل جهت هر کلیدهای فشاری عابر پیاده کشیده شده است؟			
۲۰	آیا جهت هر فانوس سواره یک عدد کابل مجزای ۱,۵*۴ رشته افشان از فانوس تا پایه دکل کشیده شده است؟			
۲۱	آیا جهت هر فانوس عابر پیاده یک عدد کابل مجزای ۱,۵*۴ رشته افشان از فانوس تا پایه دکل کشیده شده است؟			
۲۲	آیا جهت هر شمارشگر یک عدد کابل مجزای ۱*۸ رشته افشان از شمارشگر تا پایه دکل کشیده شده است؟			



ادامه جدول شماره (۱۸): فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه اندازی تاسیسات برقی سیستم برنامه پذیر

ردیف	شرح	ب	ا	شرح	ردیف
۲۳				آیا جهت هر کلیدفشاری عابر پیاده یک عدد کابل مجزای ۱*۸ رشته افشان از کلیدفشاری عابر پیاده تا پایه دکل کشیده شده است؟	
۲۴				آیا کابلکشی‌ها از داخل دکل انجام شده است؟	
۲۵				آیا کابلکشی‌ها label گذاری شده است؟	
۲۶				آیا کابلکشی‌های قدرت و فرمان به صورت مجزا انجام شده است؟	
۲۷				آیا کابلکشی‌ها باحلقه ذخیره مناسب جهت ذخیره کابل انجام شده است؟	
۲۸				آیا جهت اتصال کابل‌ها از ترمینال و کابلشو و لحیم کاری استفاده شده‌است؟	
۲۹				آیا جهت کابلکشی‌های زیرزمینی از کابل خشک استفاده شده است؟	
۳۰				آیا کابینت و کنترلر نصب شده نو و سالم و تحویل شده انبار می باشد؟	
۳۱				آیا ناودانی و کابینت روی دکل محکم و تراز نصب شده است؟	
۳۲				آیا کابلکشی داخل کابینت فرم‌بندی و لیبل‌گذاری شده است؟	
۳۳				آیا همه تاج اسکرین‌های پنل لمسی عمل می‌کند؟	
۳۴				آیا شمارشگر بدرستی عمل می‌کند؟	
۳۵				آیا عدم اتصال برق به بدنه دکل‌ها و کابینت کنترل بازیابی شده است؟	
۳۶				آیا درب کابینت کنترل با قفل مخصوص بسته شده است؟	
۳۷				آیا دریچه دکل‌ها بسته شده است؟	
۳۸				آیا لامپ مهتابی جهت ایجاد روشنایی داخل تابلو سالم است؟	
۳۹				آیا ساعت کنترلر تنظیم شده است؟	
۴۰				آیا سیگنال گروه‌ها در جای مناسب خود نصب شده است؟	
۴۱				آیا در حالت چشمک‌زن اصلی فرعی رعایت شده است؟	
۴۲				آیا فیوزهای اصلی تابلو سالم است؟	
۴۳				آیا فاز و نول کابل انشعاب برق درست به کابینت وصل شده است؟	
۴۵				آیا بردهای خروجی کنترلر برنامه‌پذیر نو و سالم است؟	
۴۶				آیا درب‌های حوضچه‌ها بسته شده است؟	

توضیحات:

	تحویل دهنده:	ناظر:	تحویل گیرنده:
--	--------------	-------	---------------



ضمائم صفحه: ۱۲۹	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--------------------	--	--

جدول شماره (۱۹): فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه اندازی تاسیسات برقی سیستم چشمک‌زن برقی

نام تقاطع:		منطقه:	تاریخ انجام عملیات:	
پیمانکار:			نام ناظر:	
ردیف	شرح	ن	ب	شرح
۱	نوع چینش و تعداد تجهیزات هشدار دهنده و لوازم ایمنی مناسب است؟			
۲	وسایل ایمنی شخصی (لباس شبرنگ، کفش ایمنی و ...) مناسب است؟			
۳	تامین روشنایی محل کار مناسب است؟			
۴	آیا ناودانی روی بازوی دکل به صورت صحیح جوش داده شده است؟			
۵	آیا ناودانی و فانوس‌ها به صورت عمود بر سطح خیابان نصب شده است؟			
۶	آیا محل نصب و جهت فانوس‌ها مطابق نقشه است؟			
۷	آیا کلیه فانوس‌ها تبدیل به دیود نورانی شده است؟			
۸	آیا در کلیه فانوس‌ها از ماژول‌های یکسان استفاده شده است؟			
۹	آیا تمام نقاب و نیم نقاب رعایت شده است؟			
۱۰	آیا جهت نصب فانوس‌ها از کرپی فلزی استفاده شده است؟			
۱۱	آیا زاویه دید فانوس‌های سواره مناسب است؟			
۱۲	آیا جهت نصب فانوس‌ها و کلیدهای فشاری عابر پیاده و تکرارگرها روی پایه دکل‌ها سوراخ‌کاری و قلاویزکاری مناسب انجام شده است؟			
۱۳	آیا کابلکشی‌های زیرزمینی مطابق نقشه انجام شده است؟			
۱۴	آیا جهت هر فانوس سواره یک عدد کابل مجزای ۱،۵*۴ رشته افشان از فانوس تا پایه دکل کشیده شده است؟			
۱۵	آیا کابل‌کشی‌ها از داخل دکل انجام شده است؟			
۱۶	آیا کابل‌کشی‌ها Label گذاری شده است؟			
۱۷	آیا کابل‌کشی‌ها با حلقه ذخیره مناسب جهت ذخیره کابل انجام شده است؟			
۱۸	آیا جهت اتصال کابل‌ها از ترمینال و کابلشو و لحیم‌کاری استفاده شده است؟			
۱۹	آیا جهت کابلکشی‌های زیرزمینی از کابل خشک استفاده شده است؟			
۲۰	آیا کنترلر نصب شده نو و سالم و تحویل شده انبار می باشد؟			



ضمائم صفحه: ۱۳۰	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره : ۰-۳۲۶-۸-۶
--------------------	--	---

ادامه جدول شماره (۱۹): فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه اندازی تاسیسات برقی سیستم چشمک زن برقی

ردیف	شرح	بازرسی	تایید	شرح
۲۱	آیا کنترلر روی دکل محکم شده است؟			
۲۲	آیا عدم اتصال برق به بدنه دکلها و کابینت کنترل بازبینی شده است؟			
۲۳	آیا دریچه دکلها بسته شده است؟			
۲۴	آیا فاز و نول کابل انشعاب برق درست به کنترلر وصل شده است؟			
۲۵	آیا دربهای حوضچهها بسته شده است؟			
توضیحات :				
تحویل دهنده:		ناظر:		تحویل گیرنده:



ضمائم صفحه: ۱۳۱	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی تهیه، نصب، نگهداری و تعمیر چراغ راهنمایی و رانندگی سند شماره: ۰-۳۲۶-۸-۶
--------------------	--	--

جدول شماره (۲۰): فرم تحویل کیفی عملیات نصب و راه اندازی چراغ چشمک‌زن سولار

نام تقاطع:		منطقه:	تاریخ انجام عملیات:	
پیمانکار:			نام ناظر:	
ردیف	شرح	ن	ب	شرح
۱	نوع چینش و تعداد تجهیزات هشدار دهنده و لوازم ایمنی مناسب است؟			
۲	وسایل ایمنی شخصی (لباس شبرنگ، کفش ایمنی و ...) مناسب است؟			
۳	تامین روشنایی محل کار مناسب است؟			
۴	آیا ناودانی روی بازوی دکل جوش داده شده است؟			
۵	آیا ناودانی به صورت تراز نصب شده است؟			
۶	آیا محل نصب و جهت و رنگ فانوس‌ها مطابق نقشه است؟			
۷	آیا جهت نصب فانوس‌های بالای دکل از کرپی فلزی استفاده شده است؟			
۸	آیا جهت نصب فانوس‌ها روی پایه دکل‌ها سوراخ‌کاری و قلاویز کاری مناسب انجام شده است؟			
۹	آیا جهت نصب باتری‌خانه روی پایه دکل‌ها سوراخ‌کاری و قلاویز کاری مناسب انجام شده است؟			
۱۰	آیا نصب فلاشر و باتری در داخل باتری‌خانه به درستی انجام شده است؟			
۱۱	آیا کابلکشی‌ها از داخل دکل انجام شده است؟			
۱۲	آیا پنل خورشیدی به سمت جنوب نصب شده است؟			
۱۳	آیا عملکرد سولارهای سه‌خانه به صورت الاکلنگی می باشد؟			
۱۴	آیا نور سولارها مناسب می باشد؟			
توضیحات:				
تحویل دهنده:		ناظر:		تحویل دهنده:



منابع و مراجع:

- ۱- Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways, Federal Highway Administration (FHWA), 2009
- ۲- Traffic Engineering Manual, ViciRoads Network & Asset Planning, June 2010
- ۳- ASTM D4956-13, Standard Specification for Retroreflective Sheeting for Traffic Control, ASTM, 2013
- ۴- Maintenance Of Signs and Sign Supports, Federal Highway Administration (FHWA), January 2010
- ۵- Daytime Color Appearance of Retroreflective Traffic Control Sign Materials, Federal Highway Administration (FHWA), April 2013
- ۶- Design Guide for Roadside Signs, Department of Main Roads Traffic & Road Use Management Division, February 2001
- ۷- Standard Specification For Structural Supports for Highway Signs, Luminaires and Traffic Signals, AASHTO, 2009
- ۸- DIN EN 12368: 2000-03
- ۹- Institute of Transportation Engineers 1998
- ۱۰- ملزومات مهندسی ترافیک- علائم عمودی ثابت، سازمان ملی استاندارد ایران، آذر ۱۳۹۱
- ۱۱- معابر شهری- تابلوهای هدایت مسیر- آیین کار، سازمان ملی استاندارد ایران، بهمن ۱۳۹۱
- ۱۲- وسایل کنترل ترافیک، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۰ (نشریه شماره ۹۹)
- ۱۳- آیین نامه ایمنی راهها، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، ۱۳۸۴ (نشریه شماره ۲۶۷)
- ۱۴- راهنمای طراحی و ایمن سازی پایه علائم راه، پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری، ۱۳۸۴
- ۱۵- کتاب طراحی چراغ کنترل ترافیک، ۱۳۸۷
- ۱۶- کتاب ویژگی های چراغ کنترل ترافیک، ۱۳۸۷
- ۱۷- کتاب مستندات کنواسیون وین، ۲۰۰۶
- ۱۸- کتاب راهنمای تجهیزات یکنواخت کنترل ترافیک (MUTCD 2012)، بازنگری ۱ و ۲
- ۱۹- نشریه معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران با عنوان، ملاک عمل ضوابط تبدیل تقاطعات کنترل شونده توسط علائم افقی و عمودی به تقاطعات چشمک زن، زمستان ۹۱
- ۲۰- نشریه معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران با عنوان، ملاک عمل ضوابط تبدیل تقاطعات مجهز به چراغ چشمک زن به تقاطعات مجهز به چراغ زماندار، زمستان ۹۱
- ۲۱- مشخصات فنی، عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان جلد اول، معاونت نظارت راهبردی دفتر نظام فنی اجرایی کشور، ۱۳۸۹ (نشریه شماره ۱۱۰)
- ۲۲- راهنمای نگهداری از علائم و تجهیزات ایمنی راه، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، ۱۳۸۵ (نشریه شماره ۳۷۰)
- ۲۳- سایر منابع و مراجع معتبر موجود در اینترنت

نظرات و پیشنهادات

خواننده گرامی

دفتر نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل کرده و آن را برای استفاده، به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، بی تردید این اثر نیازمند بهبود و ارتقای کیفی است.

از این رو، از خوانندگان گرامی انتظار دارد که با ارائه نقدها و پیشنهادهای خود، ما را در تکمیل مقررات و دستورالعمل‌های نظام فنی و اجرایی یاری رسانند.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر شما قدردانی می‌کنیم.

نشانی برای مکاتبه: تهران - خیابان حافظ شمالی - روبروی پارک بهجت‌آباد - پلاک ۵۵۹
ساختمان معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران؛ کدپستی: ۱۵۹۷۶۱۴۴۱۳

Email: Technical-council@Tehran.ir





Technical & Executive Regulations of Tehran Municipality

Technical Specifications of Preparation, Installation and Maintenance of Traffic Lights

Code No: 6-8-326-0



Technical Supreme Council of Tehran Municipality ■