



جلد دوم

ملاک عمل

تهیه و نصب تابلوهای هدایت مسیر در معابر شهری

پاییز ۱۳۹۰ | تهیه و تدوین: معاونت و سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

معاونت و سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران:

خیابان کریم خان زند، خیابان ایرانشهر شمالی

قبل از خیابان طالقانی، پلاک ۱۳۳

کدیستی: ۱۵۸۳۶۱۶۵۱۵

<http://trafficorg.tehran.ir>

ISBN: 978-964-8409-82-6





گردآوری شده در :

اداره کل مهندسی و ایمنی ترافیک معاونت حمل و نقل و ترافیک تهران

گردآورندگان:

- ۱- حسن آقایی : کارشناس مهندسی ترافیک و کارشناس ارشد مدیریت (مدیریت دولتی)
- ۲- صفی اله عبدی : کارشناس مهندسی عمران (برنامه ریزی حمل و نقل)
- ۳- محسن فلاح زواره : دانشجوی دکترای عمران (راه و ترابری)
- ۴- فرزین فریبز : کارشناس ارشد مهندسی عمران (برنامه ریزی حمل و نقل)
- ۵- محمد مهدی کبیری : کارشناس ارشد کنترل و ابزار دقیق (برق و کنترل)

اعضاء کمیته تصویب:

- ۱- مهندس حسن آقایی ، مدیرکل اداره مهندسی و ایمنی ترافیک
- ۲- مهندس مرتضی خشایی پور، معاون مطالعات و برنامه ریزی
- ۳- مهندس روحی ، کارشناس حمل و نقل و ترافیک
- ۴- مهندس جهانگیر روشن، مشاور فنی شرکت علائم راهنمایی و فنی ایران
- ۵- مهندس محمد حسن شهیدی ، مشاور معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران
- ۶- دکتر محمود صفارزاده، عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس
- ۷- مهندس مهدی عظیمی تبریزی ، مشاور فنی شرکت علائم راهنمایی و فنی ایران
- ۸- مهندس صفی اله عبدی ، مدیر واحد مهندسی ترافیک
- ۹- حسین شهید زاده، قائم مقام اداره کل مهندسی و ایمنی ترافیک

به نام مهندس هستی

تهران، کلانشهری که نماد و پایتخت جمهوری اسلامی ایران است، باید در همه شئون، از جمله وضعیت تردد و حمل و نقل، درخور این عنوان مقدس باشد. اما به راستی چهره شهر ما چگونه است؟ اگر واقع‌نگر باشیم و با کنارگذاشتن عینک عادت به شهرمان نظری دوباره بیاندازیم، علیرغم فعالیت‌های مخلصانه‌ای که در سالهای گذشته بخصوص چند سال اخیر برای دگرگونی وضعیت موجود انجام شده، ناهمگونی و کاستی‌هایی را در آن می‌بینیم که مهمترین علت آن عدم تبعیت از یک دستورالعمل یکسان و اجرای پروژه‌ها براساس سلیقه مدیران پروژه‌ها بوده است.

معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران به عنوان متولی امور حمل و نقل در شهر تهران، درسال گذشته با علم به این موضوع و با هدف یکسان‌سازی فعالیت‌ها در کل شهر، پرهیز از تشتت بصری در عناصر و تجهیزات ترافیکی و ایجاد وحدت رویه در انجام پروژه‌ها، تهیه دستورالعمل‌هایی را در برنامه کاری خود قرار داد تا نحوه انجام هر یک از امور فنی و اجرایی و قوانین ناظر بر آن را مشخص نموده و به مناطق مختلف که نقش مجری پروژه‌ها را برعهده دارند ابلاغ نماید.

کتابچه حاضر دومین جلد از این دستورالعمل‌ها است که به عنوان نخستین ویرایش "ملاک عمل تهیه و نصب تابلوهای هدایت مسیر در معابر شهری" تهیه شده است. این تابلوها مهمترین عامل در خوانا شدن شهر است، بدین معنی که افراد نا آشنا با مقصد مورد نظر، با کمک این تابلوها می‌توانند مسیر خود را برای رسیدن به آن محل دنبال کرده و از ایجاد ترافیک سرگردان و توقف‌های غیر ضروری برای پرسش از مسیر اجتناب کنند. مشخصات اساسی این تابلوها مانندابعاد، رنگ و فونت نوشتارها در این جلد تشریح گردیده‌اند. گرچه ممکن است اشکالاتی نیز در این کتابچه وجود داشته باشد، اما انتظار می‌رود موارد گفته شده به عنوان ملاک عمل پروژه‌های اجرایی مناطق قرار گرفته و به اجرا درآید.

از آن جا که علم ترافیک نیز مانند سایر علوم در معرض تغییر و تحول است، در دوره‌های زمانی مشخص وبا ورود روشها و امکانات جدیدتر، اصلاح این دستورالعمل‌ها ضروری می‌گردد. مسلماً گروهی که زحمت تهیه این کتابچه‌ها را کشیده‌اند پذیرای نظرات اصلاحی شما عزیزان برای ویرایش نسخه‌های بعدی خواهند بود.

سید جعفر تشکری هاشمی

معاون شهردار و رئیس سازمان حمل و نقل و ترافیک



فهرست مطالب

۱	۱- چکیده
۲	۲- مقدمه
۳	فصل اول- اصول و مبانی تابلوهای هدایت مسیر
۴	۱- الزامات به کارگیری
۴	۲- محدودیتها
۴	۳- تعریف
۴	۴- کلیات
۴	۱-۴- تابلوهای جانبی راهنمای مسیر
۵	۲-۴- تابلوهای معلق (بالاسری)
۱۰	۳-۴- تجميع تابلوها
۱۰	۵- رنگ در تابلوها
۱۱	۱-۵- مقررات رنگبندی (سیستم رنگی در تابلوهای هدایت مسیر)
۱۵	۶- نوشتار و اندازه حروف تابلو
۱۶	۷- فونت (قلم)
۱۸	۸- علایم و نقوش
۲۱	۹- مقصدیابی
۲۲	۱۰- قوانین برداشت و جمع آوری اطلاعات
۲۲	۱۱- طراحی
۲۵	فصل دوم- مشخصات فنی تهیه و نصب تابلوهای شناسایی و تعیین مسیر
۲۵	۱- مشخصات کلی
۲۷	۲- مشخصات عمومی شیرنگها و ضرایب بازتاب
۲۸	۳- فونت (قلم)



۲۸	۴- بدنه تابلو
۲۸	۵- مشخصات دکل کنسولی و صلیبی مصلع (چند وجهی)
۲۹	۶- مشخصات دکل دروازه‌های مصلع (چند وجهی)
۲۹	۷- دستورالعمل نصب تابلوهای هدایت مسیر
۳۰	۸- تهیه تابلوهای راهنمای مسیر
۳۱	پیوست الف - ضوابط نوشتاری در تابلوهای راهنمای مسیر
۳۱	الف- اختصارنویسی در تابلوهای هدایت مسیر
۳۱	ب- ظرفیت پردازش اطلاعات انسانی
۳۲	پ- میزان بیت (Bit) اطلاعاتی
۳۲	ت- مکان‌یابی تابلوها
۴۲	پیوست ب- اشکال و جزئیات مربوط به نصب تابلوها
۴۵	پیوست پ- ویژگی‌های انواع شبرنگ بر اساس استاندارد ASTM D 4956-2001



فهرست شکلها

- شکل (۱)- نمونه‌هایی از تابلوهای خروجی در آزادراه ۷
- شکل (۲)- نمونه‌ای از تابلوی هدایت مسیر بر پایه کنسولی ۸
- شکل (۳)- نمونه‌هایی از تابلوهای تأیید مسیر ۹
- شکل (۴)- نمونه‌ای از تابلوهای راهنمای مسیر تجمیع شده ۱۰
- شکل (۵)- رنگ زمینه آبی و نوشتار سفید در تابلوهای هدایت مسیر آزادراهها ۱۲
- شکل (۶)- نحوه رنگ‌بندی در هدایت به سمت آزادراه در تابلوی راهنمای مسیر بزرگراهی ۱۳
- شکل (۷)- نحوه رنگ‌بندی در هدایت به سمت بزرگراه در تابلوی راهنمای مسیر شریانی درجه ۲ ۱۳
- شکل (۸)- رنگ نشانه خیابان و میدان در یک تابلوی هدایت مسیر بزرگراهی ۱۴
- شکل (۹)- رنگ زمینه قهوه‌ای و نوشتار سفید ایستگاه مترو در تابلوی هدایت مسیر پرچمی ۱۴
- شکل (۱۰)- استفاده از دو زبان در تابلوی راهنمای مسیر بزرگراهی ۱۸
- شکل (۱۱)- پیکان‌ها و نمونه‌های کاربردی آن در طراحی تابلوها ۱۹
- ادامه شکل (۱۱)- پیکان‌ها و نمونه‌های کاربردی آن در طراحی تابلوها ۲۰
- شکل (۱۲)- تابلوی پرچمی با مشخص بودن جهت بزرگراه ۲۱
- شکل (۱۳)- چیدمان عناصر تابلو در مواردی که حروف فارسی طولانی تر از حروف لاتین است ۲۳
- شکل (۱۴)- چیدمان عناصر تابلو در مواردی که حروف لاتین طولانی تر از حروف فارسی است ۲۳
- شکل (۱۵)- اصلاح مواردی که عرض تابلوی طراحی شده کافی نیست ۲۳
- شکل الف-۱- نحوه استقرار تابلوهای هدایت مسیر در آزادراهها ۳۳
- شکل الف-۲- نحوه نصب تابلوهای هدایت مسیر قبل از رمپ و لوپها در تقاطعات غیر هم‌سطح آزادراهی ۳۴
- شکل الف-۳- نحوه استقرار تابلوهای هدایت مسیر در بزرگراهها ۳۵
- شکل الف-۴- نحوه استقرار تابلوهای هدایت مسیر در خروجی بزرگراهها ۳۶
- شکل الف-۵- نحوه استقرار تابلوهای هدایت مسیر در معابر شریانی ۳۷
- شکل الف-۶- محاسبه محل استقرار تابلوی پیش‌آگاهی مسیر ۳۸



- شکل الف-۷- نحوه نصب تابلوهای راهنمای مسیر در تقاطعهای T شکل ۳۹
- شکل الف-۸- نحوه نصب تابلوی راهنمای مسیر پرچمی ۳۹
- شکل الف-۹- روش مطلوب برای صب علامتها در حاشیه راهها ۴۰
- شکل الف-۱۰- نمونه‌ای از ساخت تابلوها از صفحات مجزا (تابلوهای ریلی) ۴۱
- شکل الف-۱۱- نحوه نصب تابلوها بر روی پایه‌های موجود ۴۱
- شکل ب-۱- جزئیات ساخت پایه تابلوها ۴۲
- شکل ب-۲- نحوه استقرار تابلوهای راهنمای مسیر ۴۳
- ادامه شکل ب-۲- نحوه استقرار تابلوهای راهنمای مسیر ۴۴
-



فهرست جداول

۵	جدول (۱)- فاصله نصب تابلوی انتخاب مسیر از تقاطع‌ها و رمپ و لوپ‌ها
۹	جدول (۲)- تقسیم‌بندی تابلوهای راهنمای مسیر
۱۱	جدول (۳)- رنگ در تابلوهای هدایت مسیر
۱۵	جدول (۴)- اندازه ارتفاع الف مبنا در حالت تابلوی چهار کلمه‌ای
۱۶	جدول (۵)- ارتفاع الف مبنا بر اساس عملکرد معبر
۲۰	جدول (۶)- برخی نشانه‌های معابر و مقاصد مهم به کار رفته در تابلوهای هدایت مسیر
۲۶	جدول (۷)- مشخصات فنی نصب تابلوهای شناسای مسیر
۲۷	جدول (۸)- حداقل مقادیر بازتاب R_L در تابلوهای مختلف (بر حسب $cd/lx/m^2$)
۳۱	جدول الف-۱- زمان قرائت پیام تابلو در شرایط مختلف
۳۲	جدول الف-۲- میزان بیت اطلاعاتی کلمات و نشانه‌ها
۴۵	جدول پ-۱- گروه‌بندی انواع شبرنگ از نظر مشخصه و نوع کاربرد
۴۶	جدول پ-۲- انواع شبرنگ بر اساس نوع چسبندگی
۴۷	جدول پ-۳- مشخصه‌های عملکردی انواع شبرنگ
۴۸	جدول پ-۴- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ I
۴۸	جدول پ-۵- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ II
۴۹	جدول پ-۶- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ III
۴۹	جدول پ-۷- حداقل ضریب بازتاب (R_A) شبرنگ تیپ IV
۵۰	جدول پ-۸- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ V
۵۰	جدول پ-۹- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ VI
۵۱	جدول پ-۱۰- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ VII
۵۱	جدول پ-۱۱- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ VIII
۵۲	جدول پ-۱۲- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ IX



- جدول پ-۱۳- حداقل ضریب بازتابی (R_A) انواع شبرنگ پس از قرار گرفتن در شرایط آب و هوایی مختلف
- ۵۲
- جدول پ-۱۴- ضریب درخشندگی در نور روز (% γ) برای شبرنگهای تیپ I, II, III و VI
- ۵۳
- جدول پ-۱۵- ضریب درخشندگی در نور روز (% γ) برای شبرنگهای تیپ IV, VII, VIII و IX (مواد بازتابنده ریز منشوری غیر فلزی)
- ۵۳
- جدول پ-۱۶- ضریب درخشندگی در نور روز (% γ) برای شبرنگ تیپ V (مواد بازتابنده ریز منشوری فلزی)
- ۵۴
- جدول پ-۱۷- حدود خصوصیات رنگ
- ۵۴
- جدول پ-۱۸- مارکهای معتبر شبرنگ و کارخانه های تولید کننده آنها
- ۵۵
- جدول پ-۱۹- مارکهای معتبر روزرنگ و کارخانه های تولید کننده آنها
- ۵۶
- جدول پ-۲۰- ابعاد متداول رولهای شبرنگ
- ۵۶

راهنمایی و هدایت وسایط نقلیه به نحوی که از تداخل و اختلال در ترافیک عبوری جلوگیری نماید و رانندگان بدون کاهش چشمگیر سرعت و سردرگمی بتوانند به مسیرهای مورد نظر خصوصاً در معابر بزرگراهی هدایت و راهنمایی شوند، پایه و اساس طراحی تابلوهای راهنمای مسیر می باشد. این دریافت اطلاعات باید در زمان معینی صورت گیرد تا موجب تعطل و تأخیر در انتخاب مسیر نشود. نوع اطلاعات، مکان نصب، نحوه نصب و همچنین ابعاد و اندازه حروف و تابلوها، نحوه آدرس دهی صحیح و روش اعلام مقاصد در تأمین اهداف حاصل از نصب تابلوهای راهنمای مسیر نقش اساسی داشته و تأثیر بسزایی را ایفا می کنند. هدف از تهیه این ضابطه تأمین اهداف فوق الذکر می باشد.

تابلوهای هدایت مسیر از مهمترین و مؤثرترین انواع تابلوهای اخباری است. تصور تقاطعهای بدون تابلوهای هدایت مسیر، همچون شهر بی هویت است که شهروندان و رانندگان آن مدام باید برای رسیدن به مقصد توقف نموده و از دیگران نشانی معبر مورد نظر خود را سؤال نمایند. لذا تابلوهای هدایت مسیر ضمن راهنمایی و هدایت رانندگان به مقاصد و مسیرهای مورد نظر، نقش مهمی در ایمن‌سازی معابر برعهده دارند. مهمترین کاربرد تابلوهای راهنمای مسیر در معابر شهری، مسیریابی سریع رانندگان برای انتخاب کوتاه‌ترین و بهترین مسیر جهت کاهش زمان سفر و دستیابی آسان‌تر به مقصد می‌باشد. به منظور دستیابی به اهداف فوق این تابلوها باید از استانداردهای بین‌المللی تبعیت نماید تا مورد استفاده مراجعین سایر کشورها نیز باشد. از طرف دیگر چون ایران یکی از کشورهای عضو مقاله‌نامه ۱۹۶۸ کنوانسیون وین در خصوص علائم راهمایی باشد، لذا می‌بایست از اصول کلی حاکم بر طراحی و جانمایی تابلوهای هدایت مسیر مذکور در قوانین این مقاله‌نامه تبعیت نماید. از جمله این اصول، شکل و اندازه تابلوها و پیکتوگرامها و اصول طراحی استاندارد تابلوهای هدایت مسیر می‌باشد و می‌بایست روش یکسانی در نحوه طراحی و اجرای آن مورد استفاده قرار گیرد. در این مجموعه با استفاده از آئین‌نامه‌های معتبر دنیا (آئین‌نامه‌های MUTCD آمریکا، TSRGD انگلستان و HAV آلمان)، ضوابط و دستورالعمل‌های طراحی تابلوهای هدایت مسیر شامل رنگ، مشخصات نوشتاری و نشانه (لوگو) به منظور یکسان‌سازی و رعایت اصول استاندارد طراحی و اجرا در کلیه تابلوهای راهنمای مسیر ارایه شده است.

فصل اول - اصول و مبانی تابلوهای هدایت مسیر

۱- الزامات به کارگیری

این ملاک عمل، راهنمایی های مورد نیاز و همچنین الزامات لازم برای طرحی، مکانیابی و نصب تابلوهای هدایت مسیر در راههای درون شهری را ارائه می دهد. به کارگیری مفاد این ملاک عمل، پس از ابلاغ برای کلیه معاونت های حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران الزامی است.

۲- محدودیتها

کلیه مفاد این ملاک عمل، مربوط به بکارگیری تابلوهای با پیام ثابت در راهها بوده و در مورد به کارگیری تابلوهای پیام متغیر خبری (VMS) باید از آیین نامه ها و ملاک عمل های مربوطه استفاده کرد.

۳- تعریف

منظور از تابلو در این ملاک عمل، تابلوی هدایت مسیر است. تابلوهای هدایت مسیر از مهم ترین و مؤثرترین انواع تابلوهای اخباری است که با هدف مسیریابی سریع رانندگان برای انتخاب کوتاه ترین و بهترین مسیر به منظور کاهش زمان سفر و دستیابی آسان تر به مقصد در محل های مناسب نصب می گردد.

۴- کلیات

تابلوهای راهنمای مسیر از نظر ساختاری از قسمت های عمده زیر تشکیل شده اند:

الف- شکل ب- رنگ پ- نوشتار ت- نقوش و علائم تصویری

این دستورالعمل در نظر دارد تابلوهای راهنمای مسیر را از نقطه نظر پارامترهای فوق مورد بررسی قرار داده و استانداردهای مربوط به هر یک را مشخص نماید. به طور کلی طراحی، ساخت و نصب تابلوهای راهنمای مسیر باید به گونه ای باشد که اهداف زیر را تأمین نماید:

• آدرس دهی و ارائه اطلاعات در تابلوهای راهنمای مسیر باید به نحوی انجام گیرد که برای یک راننده تازه وارد به مسیر همانند راننده ای که مسیر را در اثر تجربه آموخته است، انتخاب مسیر به راحتی و بدون تأخیر و کاهش سرعت یا انحراف ناگهانی مسیر شود تا اختلال و آشفتگی در جریان ترافیک به دنبال



نداشته باشد.

• تابلوی راهنمای مسیر باید در فاصله‌ای قابل درک و رؤیت نصب شده باشد تا راننده در فرصت مناسب موقعیت مورد اطلاع‌رسانی را درک و به راحتی تصمیم‌گیری نماید.

• تابلوهای راهنمای مسیر باید شرایط فوق‌الذکر را بطور یکسان در شرایط جوی و مقاطع زمانی مختلف (روز یا شب) فراهم نماید.

• رعایت اصل یکنواختی و هم‌شکلی به نحوی که استفاده‌کنندگان از مسیر را در به‌کارگیری صحیح قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی هدایت نماید.

• توجه به تداوم اطلاع‌رسانی از طریق تکرار بهینه تابلوها و مقاصد در تابلوها مهم است. (اصل پیوستگی) تابلوهای راهنمای مسیر در دو نوع مستطیلی و پیکانی (پرچمی) ساخته می‌شوند. البته استفاده از تابلوهای پرچمی در چارچوب مستطیل شکل نیز مجاز است. در ساخت چارچوب تابلوها، لازم است از به‌کارگیری لبه‌های تیز اجتناب گردد تا در صورت بروز تصادفات، شدت تصادف کمتر باشد. در هر حال در طرح تابلوهای هدایت مسیر لازم است از ضوابط خاص طراحی (رنگ، نوشتار و عناصر طراحی نظیر: نقوش، علایم تصویری، پیکان‌ها و...) و مکان‌یابی تبعیت گردد. این ضوابط در ادامه همین ملاک عمل ارائه خواهد شد. از طرف دیگر از نظر محل نصب، تابلوها به دو گروه کلی تابلوهای جانبی و تابلوهای معلق (بالاسری) تقسیم می‌گردند.

۴-۱- تابلوهای جانبی راهنمای مسیر

این تابلوها معمولاً در سمت راست مسیر حرکت نصب می‌گردند. اما در مواقع ضروری و برای تأکید بر تابلوی جانبی در سمت چپ نیز ممکن است نصب شوند. در چنین حالتی تشخیص ضرورت، بر عهده تیم کارشناسی ترافیک مربوطه بوده و لازم است مستندات توجیهی فنی در این خصوص را ارائه نمایند. دقت شود که در معابر شریانی، تابلوهای راهنمای مسیر بصورت جانبی نصب می‌گردند. تشخیص ضرورت نصب تابلوهای هدایت مسیر به صورت معلق در معابر شریانی بر عهده تیم کارشناسی ترافیک منطقه مربوطه است.



۴-۲- تابلوهای معلق (بالاسری)

این تابلوها بر روی قاب‌های (فریم‌های) از پیش نصب شده در عرض معبر (عمود بر محور حرکت) نصب می‌گردند. معمولاً ارتفاع مفید پایین‌ترین نقطه تابلو تا سطح سواره‌رو حدود ۵ متر و در آزادراه‌ها این فاصله ۵/۵ متر در نظر گرفته می‌شود. در صورت استفاده از چنین تابلوهایی لازم است حتماً به تردد وسایل نقلیه با ارتفاع بلند توجه گردد.

پیشنهاد تابلوهای بالاسری باید بر اساس توجیحات فنی لازم انجام گیرد. به‌عنوان یک راهنمایی کلی در موارد زیر، نصب تابلوی هدایت مسیر بالاسری ممکن است به‌عنوان گزینه اجرایی مد نظر قرار گیرد:

- حجم زیاد ترافیک (نزدیک به ظرفیت)
- استفاده از تقاطع‌های غیرهمسطح پیچیده
- وجود سه یا چهار خط عبوری در هر جهت
- محدودیت فاصله دید در صورت نصب تابلوهای جانبی
- فقدان فضا کافی برای نصب انواع تابلوهای جانبی
- وجود تقاطع‌های غیرهمسطح مبدل (دگرساز) نزدیک به هم
- خروجی‌های چند خطه
- درصد زیاد کامیون در حجم عبوری
- وضعیت ویژه روشنایی معبر
- سرعت زیاد وسایل نقلیه
- لزوم توالی تابلوهای معلق در سراسر معبر به دلیل وجود تقاطعات غیر همسطح متوالی
- تقاطع دو آزادراه با یکدیگر
- وجود خروجی از چپ و کم شدن تعداد خطوط عبوری بعد از خروجی
- لزوم تعریف خطوط حرکتی و تفکیک مناسب جریان ترافیک با حفظ پیوستگی و استمرار آدرس دهی
- بر اساس تقسیم‌بندی دیگر، تابلوهای راهنمای مسیر در یکی از گروه‌های پیش‌آگاهی تابلوی انتخاب مسیر، تابلوهای خروجی و تابلوهای تأیید مسیر قابل تقسیم هستند که در ادامه در مورد آنها توضیحاتی ارائه می‌گردد. نکته مهم در استفاده از این تابلوها آن است که پیش از اقدام به نصب تابلوها، لازم است



نقشه کلی جانمایی نصب تابلو به همراه طرح تابلوها توسط تیم کارشناسی منطقه مربوطه تهیه و جهت تأیید به حوزه معاونت حمل و نقل و ترافیک ارسال گردد. از آن جا که معابر مقصد در تابلوهای هدایت مسیر ممکن است خارج از حوزه منطقه تهیه‌کننده طرح باشد، لازم است نظر مناطق مربوطه دیگر نیز در این خصوص تأمین گردد. انواع مختلف تابلوهای هدایت مسیر بر اساس عملکرد به صورت زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

الف- تابلوهای پیش‌آگاهی

این تابلوها با توجه به اهمیت مسیر و فاصله انشعاب در فاصله حدود ۱۰۰۰ متری در آزادراه‌ها و ۵۰۰ متری در بزرگراه‌ها از محل انشعاب یا خروجی نصب می‌گردد و در صورت نیاز تا رسیدن به محل خروجی با فواصل مناسب تکرار می‌گردند.

ب- تابلوی انتخاب مسیر

آخرین تابلویی است که بعد از تابلوی پیش‌آگاهی و قبل از خروجی یا تقاطع نصب گردیده و به رانندگان در مورد خروجی پیش‌رو، آخرین توجه را ارائه می‌دهد. این تابلو بهتر است در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها به صورت معلق (بالاسری) نصب گردد. فاصله مناسب نصب چنین تابلوهایی از تقاطع از طریق جدول ۱ تعیین می‌گردد.

جدول ۱- فاصله نصب تابلوی انتخاب مسیر از تقاطع‌ها و رمپ‌ها و لوپ‌ها

۱۰۰	۹۰	۸۰	۷۰	۶۰	۵۰	سرعت (کیلومتر بر ساعت)
۲۲۵	۲۰۰	۱۷۵	۱۵۰	۱۲۵	۱۰۰	فاصله تابلو تا انشعاب



ج- تابلوهای خروجی

این تابلوها در محل جزیره میانی (جناق مسیر) و در محل انشعاب نصب می‌گردد و نشان‌دهنده محل خروج از مسیر می‌باشد. بر روی چنین تابلوهایی مقصد مورد نظر و در صورت عدم وجود مقصد مشخص، کلمه "خروج" با زیر نویس انگلیسی EXIT درج می‌گردد. برای درک فاصله تابلوهای خروجی بزرگراه و آزادراه توسط رانندگان، این تابلوها در صورت وجود فضای کافی و عدم معارض، لازم است حتی الامکان به صورت پرچمی نصب شود. لیکن در معابر شریانی این تابلوها ممکن است به صورت مستطیلی نیز نصب شود. همچنین در بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها با توجه به زیاد بودن سرعت و ضرورت اعلام فاصله از مسیر خروجی، علایم شمارش معکوس به نشانه کاهش فاصله تا شروع خروجی یعنی شروع تیبیرکاهش سرعت نصب می‌شود و هرخط مورب نشانه ۱۰۰ متر است (زمینه تابلو علایم شمارش معکوس در آزادراه‌ها آبی و در بزرگراه‌ها سبزرنگ می‌باشد).



خروجی از آزاد راه
۳۰۰ متر



خروجی از آزاد راه
۲۰۰ متر



خروجی از آزاد راه
۱۰۰ متر

شکل (۱)- نمونه‌هایی از تابلوهای خروجی در آزادراه

در مواردی که عرض جزیره کمتر از پهنای تابلو باشد یا میدان دید مناسبی برای راننده تأمین نگردد، تابلو بر روی پایه کنسولی یا صلیبی نصب می‌شود. نمونه این تابلو در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل (۲)- نمونه‌ای از تابلوی هدایت مسیر بر پایه کنسولی

د- تابلوهای تأیید مسیر

تابلوهای تأیید مسیر تابلوهایی هستند که پس از ورود به مسیر جدید، راننده را از انتخاب مسیر صحیح مطمئن می‌سازند. محل نصب این تابلوها حاشیه سمت راست معبر می‌باشد. بنا بر ضرورت می‌توان فاصله مقصد یا مقاصد را نیز در این تابلوها درج نمود. در راه‌های بین شهری معمولاً اطلاعاتی از قبیل شماره راه و فاصله تا شهر بعدی. بر روی تابلو درج می‌شود. محل نصب این‌گونه تابلوها سمت راست حاشیه راه می‌باشد. دقت شود که این تابلوها بیشتر در جاده‌های بین شهری کاربرد دارند. اما در آزادراه‌ها و یا بزرگراه‌ها، اگر فاصله ورودی و خروجی‌ها زیاد باشد با نظر کارشناس ترافیک، این تابلوها قابل نصبند. (معمولاً چون فاصله ورودی و خروجی بزرگراه‌ها کوتاه می‌باشد، فقط از دو نوع تابلوهای انتخاب مسیر و تابلوی خروجی استفاده می‌شود). در شکل ۳ نمونه‌هایی از تابلوهای تأیید مسیر نشان داده شده‌اند.



شکل (۳)- نمونه‌هایی از تابلوهای تأیید مسیر

بر اساس مطالبی که تا کنون ارائه گردید، انواع تابلوهای راهنمای مسیر بر اساس عملکرد و نوع نصب به شرح جدول ۲ تقسیم می‌گردند.

جدول (۲)- تقسیم‌بندی تابلوهای راهنمای مسیر

نوع نصب	محل نصب	نوع تابلو (به لحاظ عملکردی)
جانبی / بالاسری	از ۱۵۰۰ متری تا ۲۰۰ متری قبل از انشعاب	تابلوی پیش‌آگاهی
بالاسری / استک تایپ	در فاصله ۱۰۰ تا ۲۲۰ متری قبل از انشعاب	تابلوی انتخاب مسیر
پیکانی/ کنسولی / صلیبی	جزیره انشعاب	تابلوی خروجی
جانبی / بالاسری	۲۰۰ تا ۵۰۰ متری بعد از انشعاب	تابلوی تأیید مسیر



۴-۳- تجمیع تابلوها

در معابر شریانی درجه ۲ و همچنین معابر جمع و پخش‌کننده و تقاطع‌ها، میادین مرکزی و پر ازدحام که عموماً به لحاظ محدودیت فضا، نصب تابلوهای راهنمای مسیر پرچمی یا جانبی مقدور نیست، از تابلوهای طرح پانلی تحت عنوان تابلوهای تجمیعی استفاده می‌شود. ارتفاع این تابلوها بر اساس سرعت عملکردی (سرعت مجاز) و فضای نصب، ۳۰ الی ۷۵ سانتیمتر و عرض آن ۱۰۰ الی ۲۰۰ سانتیمتر می‌باشد. در هر پانل، یک مقصد و حداکثر ۵ پانل در هر تقاطع یا رویکرد می‌توان نصب نمود. بنابراین تعداد مقاصد و آدرس‌های مجاز روی این تابلوها حداکثر ۵ آدرس است. باید توجه داشت که کلیه اصول و ضوابط طراحی تابلوهای هدایت مسیر درخصوص رنگ، لوگو، فونت و ... (که در ادامه این ملاک عمل مورد اشاره قرار خواهد گرفت)، در مود این نوع از تابلوها نیز الزامی است. آدرس دهی اماکن و مراکز خصوصی بطور کلی در تابلوهای هدایت مسیر دارای محدودیت بوده و اماکن دولتی نیز فقط در محدوده حوزه نفوذ و با استعلام از اداره کل مهندسی و ایمنی ترافیک در شرایط خاصی با توضیحات ارائه شده مجاز خواهد بود. نمونه‌ای از تجمیع تابلوها در شکل ۴ نشان داده شده است.



شکل (۴)- نمونه‌ای از تابلوهای راهنمای مسیر تجمیع شده

۵- رنگ در تابلوها

رنگ از ویژگی‌های اساسی و از مهم‌ترین ارکان یک تابلو به شمار می‌رود. انتخاب رنگ تابلوهای هدایت مسیر، باید بر اساس نوع عملکرد معابر مقاصد و بر طبق جدول ۳ و با در نظر گرفتن قوانین و مقررات زیر تعیین گردد.



جدول (۳)- رنگ در تابلوهای هدایت مسیر

درجه عملکرد مقصد	رنگ زمینه داخل کادر	رنگ حاشیه (کادر)	رنگ شکل یا نشانه
آزادراه	آبی	سفید	سفید
بزرگراه	سبز	سفید	سفید
شریانی درجه ۲ به پایین و میادین	سفید	مشکی	مشکی
ایستگاه مترو	زرد	قهوه‌ای	قهوه‌ای
خدمات	آبی	سفید	سفید
مقاصد توریستی	قهوه‌ای	سفید	سفید

۵-۱- مقررات رنگ‌بندی (سیستم رنگی در تابلوهای هدایت مسیر)

در رنگ‌بندی تابلوها رعایت مقررات زیر الزامی است:

الف- در سیستم رنگ‌بندی تابلوهای راهنمای مسیر، معابر با درجه عملکرد بالاتر رنگ خود را به تمام مقاطع راه تحمیل می‌کنند. به عبارت دیگر مقاصد با درجه عملکردی بالاتر همواره رنگ خود را حفظ می‌کنند. به عنوان نمونه در آزادراه‌ها رنگ کلیه تابلوها در طول مسیر به رنگ آبی است. اما رنگ تابلوهای خروجی از عملکرد معبر انشعابی تبعیت می‌کند. به عنوان نمونه رنگ تابلوی خروجی از آزاد راه به یک معبر بزرگراهی به رنگ سبز و رنگ تابلوی خروجی از آزادراه به یک معبر شریانی به رنگ سفید می‌باشد.

ب- رنگ تابلوهای نصب شده در طول بزرگراه، سبز بوده مگر آنکه یک مسیر آزادراهی را آدرس‌دهی کرده باشد. همچنین توجه شود که تابلوهای منصوبه در خروجی بزرگراه در تبعیت از عملکرد معبر خروجی، باید رنگ مربوط به معبر انشعابی را حفظ کنند.

پ- موارد دیگری که لازم است در رنگ‌بندی تابلوهای راهنمای مسیر مد نظر قرار داد به شرح زیر است:



• رنگ زمینه آبی و نوشتار سفید: تابلوهای هدایت مسیر در آزادراهها به عنوان راهنمای خدمات مذهبی

• رنگ زمینه سبز و نوشتار سفید: تابلوهای هدایت مسیر در بزرگراهها به عنوان راهنمای اماکن مذهبی

• رنگ زمینه سفید و نوشتار مشکی تابلوهای هدایت مسیر در معابر دیگر (بجز معابر شریانی درجه ۱) و میادین

• رنگ زمینه زرد و نوشتار مشکی تابلوهای هدایت مسیر موقت (محدوده عملیات عمرانی)

• رنگ زمینه قهوه‌ای و نوشتار سفید: تابلوهای راهنمای مناطق توریستی، تاریخی، گردشگری و تفریحی و مراکز جذب سفر نظیر مترو

ت- رنگ تابلوهای پرچمی که در تقاطعات و انشعابها نصب می‌گردند، از شرایط رنگ تابلوهای مقصد تبعیت می‌نمایند.

ث- در صورتی که در یک تابلوی پرچمی به نام دو مقصد اشاره شده باشد، رنگ زمینه و نوشتار مقصد دوم نیز باید رعایت گردد. در تابلوهای پیش‌آگاهی دهنده جانبی و تابلوهای تعیین مسیر که در آن نام چند معبر اشاره شده است، رعایت رنگ زمینه و نوشتار معابر با رده عملکردی بالاتر ضروری است.

ج- رنگ نشانه^۱ و زمینه آن نیز از قوانین رنگ نوشتار و زمینه آن تبعیت می‌نماید.

به عنوان نتیجه مقررات فوق‌الذکر، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

در آزادراهها، با توجه به اینکه از بالاترین رده عملکردی برخوردارند، با توجه به مقررات الف فوق، رنگ زمینه و نوشتار مقاصد در تابلوهای پیش‌آگاهی دهنده جانبی و معلق رعایت نمی‌شود. به عنوان نمونه شکل ۵ نشان‌دهنده نحوه صحیح رنگ‌بندی تابلوها در آزادراهها است.



شکل (۵)- رنگ زمینه آبی و نوشتار سفید در تابلوهای هدایت مسیر آزادراهها

۱- منظور از نشانه علامتی است که از طریق آن نوع مقصد (بزرگراه، اماکن، ...) نشان داده می‌شود. برای اطلاعات بیشتر به بخش نوشتار مراجعه شود.



در بزرگراه‌ها، رنگ زمینه تابلوهای معلق و پیش‌آگاهی‌دهنده، سبز و رنگ نوشتار آن‌ها سفید می‌باشد. اگر مقصد، از رده عملکردی بالاتر (معبّر آزادراه) باشد، رعایت رنگ زمینه آبی ضروری می‌باشد (شکل ۶).

در معابر شریانی درجه ۲ به پایین، رنگ زمینه تابلوهای معلق و پیش‌آگاهی‌دهنده سفید و رنگ نوشتار آن‌ها مشکی است. اگر مقصد از رده عملکردی بالاتر (آزادراه و بزرگراه) باشد، رعایت رنگ زمینه آبی و نوشتار سفید برای آزادراه و رعایت رنگ زمینه سبز و نوشتار سفید برای بزرگراه ضروری است. (شکل ۷).



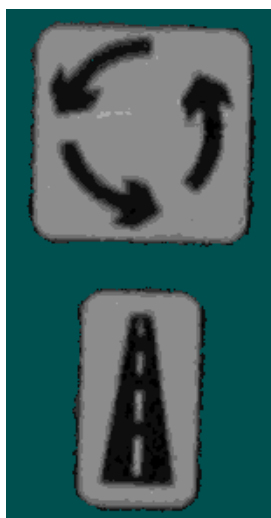
شکل (۶) - نحوه رنگ بندی در هدایت به سمت آزاد راه در تابلوی راهنمای مسیر بزرگراهی



شکل (۷) - نحوه رنگ بندی در هدایت به سمت بزرگراه در تابلوی راهنمای مسیر شریانی درجه ۲



آنچنان که اشاره شد، رنگ نشانه و زمینه تابلو باید با رنگ مربوط به رده عملکردی معبر مورد اشاره (مطابق جدول ۳) انطباق داشته باشد. به عنوان نمونه در شکل ۸، نمونه‌ای از رنگ نشانه برای یک معبر شریانی درجه ۲ و پایین‌تر اشاره شده است. همچنین در صورتی که مقصد، یک منطقه توریستی، تاریخی، گردشگری، تفریحی و مراکز جذب سفر نظیر ایستگاه‌های مترو باشد، رعایت رنگ زمینه قهوه‌ای و نوشتار سفید، در تابلوی هدایت مسیر در هر رده عملکردی ضروری است (شکل ۹).



شکل (۸) - رنگ نشانه خیابان و میدان در یک تابلوی هدایت مسیر بزرگراهی



شکل (۹) - رنگ زمینه قهوه‌ای و نوشتار سفید ایستگاه مترو در تابلوی هدایت مسیر پرچمی



۶- نوشتار و اندازه حروف تابلو

تعداد نوشتار تابلوهای راهنمای مسیر باید حتی الامکان کمترین میزان باشد. بهترین تعداد نوشتار، تعداد دو مقصد با ترسیم یک پیکان جهت نما است. لذا استفاده از بیش از دو اسم (دو مقصد) بر روی یک تابلو مجاز نیست. اندازه حروف کلمات به کار رفته در یک تابلو نیز، از مهمترین پارامترهای مؤثر بر طرح است. اندازه نوشتار که معیار اندازه‌گیری آن ارتفاع الف مبنا است، خود تابع عواملی همچون تعداد کلمات به کار رفته در نوشتار تابلو، سرعت حرکت در مسیر و همچنین فاصله تابلو از محور دید است. برای تعیین ارتفاع الف مبنا، می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد.

$$H = \frac{V(N+16)}{10} + 10D$$

در این رابطه:

H: ارتفاع الف مبنا (میلیمتر)

N: تعداد کلمات به کار رفته (در تابلوهای معلق حداکثر تعداد مقاصد نشان داده شده، دو مقصد می‌باشد)

V: سرعت حرکت در معبر (کیلومتر بر ساعت)

D: فاصله نزدیکترین لبه تابلو از محور دید (متر)

جدول شماره ۴، ارتفاع الف را برای نگارش کلیه تابلوی راهنمای مسیر چهار کلمه‌ای که از رابطه تعیین ارتفاع به دست آمده است، نشان می‌دهد.

جدول (۴)- اندازه ارتفاع الف مبنا در حالت تابلوی چهار کلمه‌ای

فاصله نزدیکترین لبه تابلو از محور خط عبور به متر (D)						سرعت خودرو (کیلومتر بر ساعت)
۱۴	۱۲	۱۰	۸	۶	۴	
۲۴۰	۲۲۰	۲۰۰	۱۸۰	۱۶۰	۱۴۰	۵۰
۲۶۰	۲۴۰	۲۲۰	۲۰۰	۱۸۰	۱۶۰	۶۰
۲۸۰	۲۶۰	۲۴۰	۲۲۰	۲۰۰	۱۸۰	۷۰
۳۰۰	۲۸۰	۲۶۰	۲۴۰	۲۲۰	۲۰۰	۸۰
۳۲۰	۳۰۰	۲۸۰	۲۶۰	۲۴۰	۲۲۰	۹۰
۳۴۰	۳۲۰	۳۰۰	۲۸۰	۲۶۰	۲۴۰	۱۰۰
۳۶۰	۳۴۰	۳۲۰	۳۰۰	۲۸۰	۲۶۰	۱۱۰

* نظر به آنکه محور دید در جاده محور ثابتی نیست، لذا محور خط عبور که به محور دید نزدیک است، مبدأ فاصله انتخاب شده است.



جدول ۵ نیز ارتفاع الف مبنای طراحی تابلوهای هدایت مسیر شهر تهران را نشان می دهد .

جدول (۵)- ارتفاع الف مبنا بر اساس عملکرد معبر

ارتفاع الف مبنا* (سانتیمتر)		سرعت عملکردی	رده عملکرد می معبر
نوع تابلو			
جانبی	معلق		
۲۰ تا ۲۲/۵	۲۵ تا ۲۲/۵	۸۰	بزرگراه
۲۲/۵	۲۷/۵ تا ۲۵	۱۰۰	
۲۵	۳۰	سایر	
۲۰ تا ۱۷/۵	-	حداکثر ۵۰	شریانی درجه ۲
۱۷/۵ تا ۱۵	-	-	جمع و پخش کننده
۱۲/۵ تا ۱۰	-	-	محلی

* ارتفاع شاخص حروف لاتین دو سوم ارتفاع شاخص حروف فارسی محاسبه می شود.

۷- فونت (قلم)

فونت تابلوهای هدایت مسیر نقش مهمی در انتقال و درک اطلاعات و پردازش سریع اطلاعات توسط راننده دارد. نوع فونت و اندازه آن باید به گونه ای باشد که ضمن زیبایی و شکل بودن، فضای کمتری را اشغال نموده و در شرایط متفاوت از قبیل سرعت، زاویه دید، تفاوت سنی رانندگان و شرایط دید مختلف افراد، قابل استفاده باشد. در حال حاضر کشورهای آمریکایی و اروپایی استفاده از فونت مبنا لوله ای را تأیید نموده اند. با در نظر داشتن خواص این خط (یکنواختی پهناي حروف در طول حروف و همچنین ضخامت حروف در طول کلمه ثابت بوده و تغییر نمی کند و نسبت ضخامت به ارتفاع حرف (ارتفاع حرف "ا" بدون مد) ثابت است). در حال حاضر فونت گرافیکی لوله ای به نام جم برای نوشتار فارسی و خط لاتین بصورت لوله ای بنام هما برای تابلوهای هدایت مسیر شهر تهران انتخاب شده است.

بهتر است نوشتار تابلوهای هدایت مسیر در معابر شریانی درجه ۲ اصلی به بالا، به دو زبان فارسی و انگلیسی تهیه شود. در این حالت لازم است مجموعه نوشتارهای فارسی در بالا و مجموعه نوشتارهای انگلیسی در زیر نوشتار فارسی آورده شود. نمونه ای از نوشتار دو زبانه در یک تابلوی هدایت مسیر بزرگراهی در شکل ۱۰ نشان داده شده است. در صورتی که نوشتار روی تابلوهای مسیر به دو زبان



فارسی و لاتین تهیه شود، از واژه‌های مخفف زیر برای معادل‌های لاتین آن استفاده شود:

- Freeway برای آزادراه
- Exp Way برای واژه بزرگراه
- Sq برای واژه میدان
- St برای واژه خیابان
- Sub -Div برای شهرک
- P&R برای پارک‌سوار
- Rd برای جاده
- Blvd برای بلوار
- Coach Stn برای ترمینال
- City Center برای مرکز شهر
- Intl Trade Fair برای نمایشگاه بین‌المللی
- Sport Center برای ورزشگاه
- Sport Complex برای مجتمع ورزشی
- Estate برای مجتمع مسکونی
- Airport برای فرودگاه
- East Entrance برای ورودی شرقی
- West Entrance برای ورودی غربی
- Exit برای خروج



شکل (۱۰)- استفاده از دو زبان در تابلوی راهنمای مسیر بزرگراهی

در استفاده از تابلوهای هدایت مسیر توجه به نکات زیر مهم است:

الف- تعداد مقاصد تابلوهای جانبی واسنک تایپ (طرح پانلی) در هیچ حالتی نبایستی از ۶ مقصد تجاوز کند.

ب- تعداد تابلوهای بالاسری به ازای هر خط عبور یک تابلوی بالاسری می باشد. در همه حال تعداد مقاصد مندرج روی هر تابلو حداکثر دو مقصد می باشد.

۸- علایم و نقوش

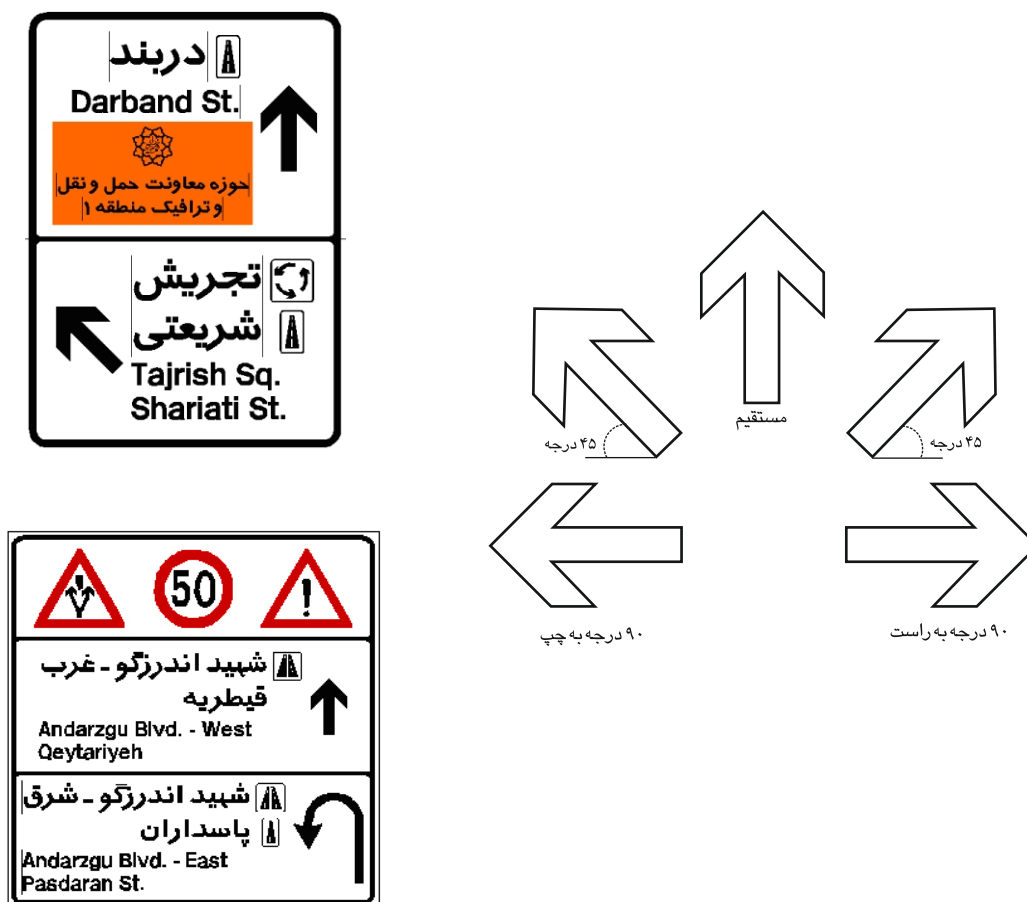
علاوه بر نوشتار، لازم است تا برای گویاتر کردن مقاصد، نوع محلی که تابلو به آن اشاره می کند نیز بر روی تابلو بیان شود تا سرعت رانندگان در پردازش اطلاعات افزایش یافته و انتخاب مسیر بهتر انجام گیرد. این کار از طریق به کارگیری نشانه ها (علایم و نقوش) در کنار نوشتار انجام می گیرد. این علایم و نقوش خود به دو گروه پیکان (فلش) و نقوش نشانه قابل تقسیم بندی که در ادامه در مورد آنها توضیح داده می شود.

الف- پیکان (فلش): نقشی است که بوسیله آن "جهت" حرکت وسایل نقلیه با توجه به مقاصد عنوان شده بر روی تابلوهای راهنمای مسیر نشان داده می شود تا بدان وسیله، استفاده کنندگان

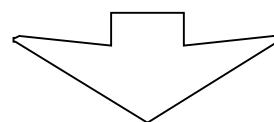
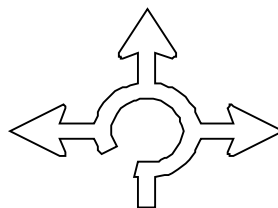


از مسیر بتوانند به موقع و در زمان مناسب جهت حرکت خود را بنا به مقاصد عنوان شده بدون تداخل با سایر گروه‌های حرکتی تعیین نمایند. ترسیم نقش پیکان در تابلوهای راهنمای مسیر الزامی است.

دقت شود که نحوه ترسیم پیکان در تابلوهای معلق و جانبی با یکدیگر متفاوت است. فضای اشغالی توسط پیکان باید حداقل بوده و در عین حال از نظر تعیین جهت نیز گویا باشد. به منظور تعیین جهت حرکت در گردش به سمت راست یا چپ، از پیکان با زاویه ۴۵ درجه نسبت به خط افق یا خط عمود بر محور جاده به سمت راست یا چپ استفاده می‌شود. تصاویر مربوط به پیکان‌ها و نمونه‌های کاربردی آن در طراحی تابلوها در شکل ۱۱ آمده است.



شکل (۱۱)- پیکان‌ها و نمونه‌های کاربردی آن در طراحی تابلوها



ادامه شکل (۱۱)- پیکان‌ها و نمونه‌های کاربردی آن در طراحی تابلوها
 ب- نشانه (لوگو): برای درک بهتر تابلوهای هدایت مسیر لازم است برای هر یک از معابر و نقاط شهری، از نشانه نیز استفاده شود. در جدول ۶ نشانه‌های مربوط به برخی از مقاصد مهم نشان داده شده است.

جدول (۶)- برخی نشانه‌های معابر و مقاصد مهم به کار رفته در تابلوهای هدایت مسیر

نشانه	نام مقصد
	آزادراه
	بزرگراه
	معابر دیگر (بجر شریانی درجه ۱)
	بلوار
	میدان
	فرودگاه
	ایستگاه مترو
	مسجد
	بیمارستان
	پارکینگ

۱- جهت هواپیمایی که به عنوان نشانه به کار رفته است باید با جهت پیکان مربوط به تابلوی هدایت مسیر فرودگاه همخوانی داشته باشد.



در صورتی که لازم باشد، علاوه بر نام مقصد، جهت آن نیز بر روی تابلوی هدایت مسیر نوشته شود، این کار بلافاصله بعد از یک خط فاصله پس از نام معابر و با رعایت قوانین رنگ انجام می‌شود (شکل ۱۲).



شکل (۱۲) - تابلوی پرچمی با مشخص بودن جهت بزرگراه

۹- مقصدیابی

نظر به اینکه مهم‌ترین قسمت یک تابلو نوشتار آن یعنی آدرس‌ها و مقاصد است که در تابلو نوشته می‌شود، باید اولاً اختصارنویسی در نوشتارها رعایت شود، ثانیاً اهمیت و جذابیت ترافیکی مقاصد نیز مد نظر قرار گیرد. مسیرهای بزرگراهی و آزادراهی، برقرار کننده ارتباطات دور دست (فرا منطقه‌ای) می‌باشند. بنابراین عنوان مقاصد محلی که اهمیت کمتری نسبت به نوع مسیر دارند از اولویت ثانویه برخوردار است. به عبارت دیگر مقاصد مهم فرا منطقه‌ای می‌توانند در مسیرهای یاد شده مناطق اصلی شهری و جاده‌های ارتباطی مهم و مراکز عمده مرکز ثقل شهری باشند، ضمن اینکه مقصد نهایی باید در تابلوها آورده شود و قبل از هر مسیر انشعابی اصلی مقصد انشعابی ذکر گردد، به نحوی که مقصد نهایی در ردیف دوم بعد از مقاصد انشعابی آورده شود. (مقصد نزدیک‌تر مقدم بر مقصد دورتر نشان داده شود). حتی المقدور باید از آدرس‌دهی اماکن و کاربری‌ها در تابلوهای هدایت مسیر خودداری کرد. چرا که تابلوهای هدایت مسیر ابزاری برای مدیریت ترافیک و توزیع مناسب سفرهای شهری از طریق آدرس‌دهی معابر است. چنانچه الزامی به ذکر کاربری یا اماکن در تابلو باشد حوزه نفوذ کاربری باید مد نظر قرارگیرد. مثلاً بعضی کاربری‌ها دارای عملکرد فرامنطقه‌ای و حتی ملی است، نظیر استادیوم یکصد هزار نفری آزادی یا نمایشگاه بین‌المللی یا فرودگاه که می‌توان با مطالعه حوزه نفوذ، این کاربری را در تابلوهای هدایت مسیر بزرگراهی آورد. در تابلوهای هدایت مسیر بزرگراه‌ها و آزادراه‌های شهری می‌بایست جداً از نوشتن نام سایر کاربری‌ها



و یا اماکن که اهمیت کمتری دارند ، خودداری نمود .

۱۰- قوانین برداشت و جمع‌آوری اطلاعات

پس از برداشت میدانی مسیر مورد نظر با توجه به مسیرهای انشعابی و مقاصد اصلی و فرعی ، طرح مقدماتی راهنمای مسیر تهیه می‌شود . در تهیه طرح مقدماتی باید ابتدا به عوامل زیر توجه نمود و پس از آن در تهیه طرح نهایی نکات فنی را مورد توجه قرار داد . عوامل مؤثر در تهیه طرح اولیه عبارتند از :

- مشخصات هندسی معبر (عرض نوارهای عبوری معبر- ابعاد و اندازه جزایر و جناقی‌ها- ابعاد و

اندازه رفیوژ و فضای جانبی کیلومتر از مسیر)

- موانع فیزیکی و سایر تأسیسات موجود در معبر (کابل‌های هوایی مربوط به خطوط انتقال برق، تأسیسات زیرزمینی و ...)

- بررسی امکان اجرای سازه‌های مورد نظر برای استقرار تابلوها

آنالیز اقتصادی اجرای طرح پس از بررسی عوامل فوق و در نظر گرفتن محدودیت‌های اجرایی ، طرح نهایی براساس مبانی طراحی و اصول بیان شده تهیه می‌شود .

لازم است طرح مکان‌یابی تابلوهای راهنمای مسیر توسط تیم کارشناسی منطقه آماده و به همراه

توجیهات فنی لازم، برای تأیید به حوزه معاونت حمل و نقل و ترافیک ارسال گردد

۱۱- طراحی

ابعاد تابلوهای هدایت مسیر بستگی به سرعت طرح دارد . در طراحی‌هایی که توسط نرم‌افزارهای گرافیکی انجام می‌شود، انتخاب ابعاد تابلوها براساس سرعت طرح و تعداد مسیرها تعیین می‌گردد و طراحی تابلو نیاز به تجربه و تسلط به نرم‌افزارهای گرافیکی دارد . طراحی تابلوها و چیدمان عناصر طراحی از قبیل پیکان‌ها، فونت، حاشیه و نوشتار باید به گونه‌ای باشد که زیبایی تابلو با حفظ ارتفاع الف‌مبنای استاندارد و حذف فضاهای زائد تأمین شود . نکات فنی که در فرآیند طراحی منظور می‌شود، به شرح زیر است:

- طراحی اندازه حروف مقاصد و ابعاد تابلو

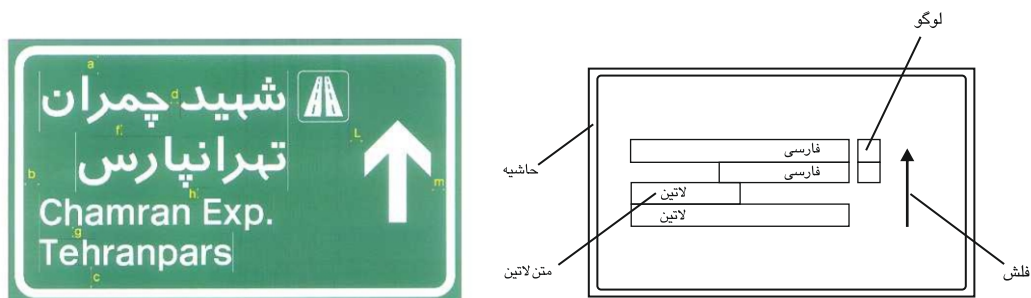
- طراحی شکل هندسی و نوع تابلوی تعیین مسیر



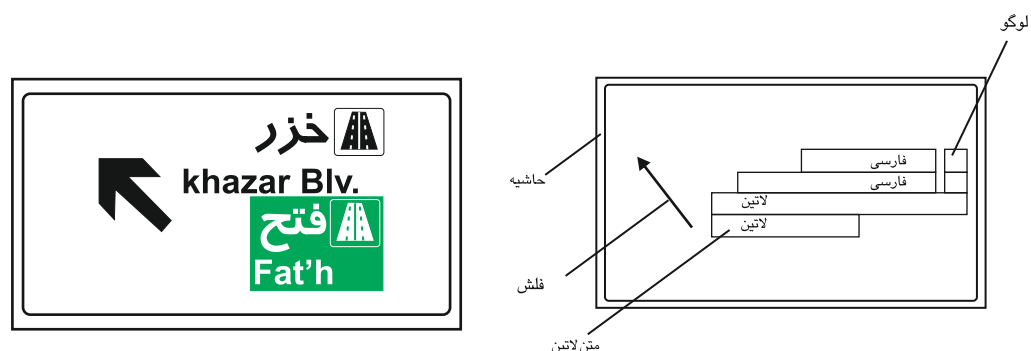
• طراحی رنگ تابلو

• طراحی علایم تصویری، نقوش، واژه‌های لاتین و فلش‌ها

چیدمان مناسب عناصر طراحی و حذف فضاهای زائد از نکات حائز اهمیت در طراحی تابلوهای هدایت مسیر می‌باشد. در اشکال زیر به تعدادی از این موارد اشاره می‌گردد.
الف- در مواردی که حروف فارسی طولانی تر از حروف لاتین است، چیدمان مطلوب عناصر طراحی تابلو مطابق شکل ۱۳ است.



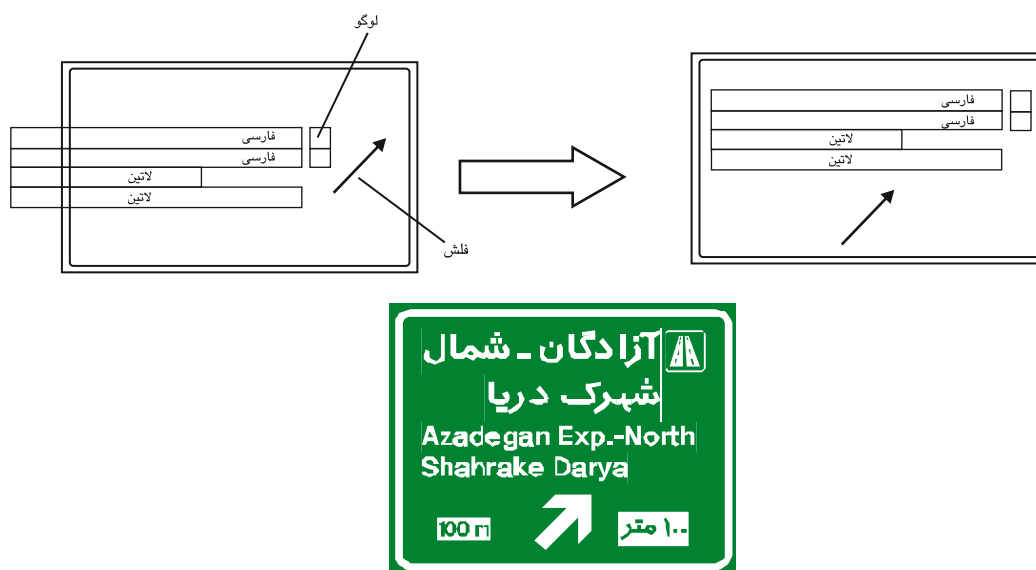
شکل (۱۳)- چیدمان عناصر تابلو در مواردی که حروف فارسی طولانی‌تر از حروف لاتین است
ب- در مواردی که طول حروف لاتین بلندتر است، چیدمان عناصر طراحی و خط شاخص از سمت راست اعمال می‌گردد. (شکل ۱۴)



شکل (۱۴)- چیدمان عناصر تابلو در مواردی که حروف لاتین طولانی‌تر از حروف فارسی است



پ- در مواردی که عرض تابلوی طراحی شده کافی نیست (شکل سمت چپ)، از طرح جایگزین مطابق شکل ۱۵ استفاده می شود.



شکل (۱۵)- اصلاح مواردی که عرض تابلوی طراحی شده کافی نیست

۱- مشخصات کلی

الف- لازم است اجرای عملیات ساخت و نصب تابلوهای هدایت مسیر بر اساس استانداردهای رایج شهرداری تهران، مورد تأیید اداره کل مهندسی و ایمنی ترافیک باشد. بدین منظور کلیه طرح های تابلوهای هدایت مسیر باید پیش از ساخت به تأیید اداره کل مهندسی حوزه معاونت رسیده باشد.

ب- در ساخت تابلوها استفاده از مواد و مصالح مرغوب مطابق مشخصات فنی شبرنگ مطابق جداول پیوست پ الزامی است.

پ- ضخامت ورقهای مورد استفاده برای ساخت انواع تابلو ورق ریلی، گالوانیزه و ورق معمولی گالوانیزه ۱/۵ میلیمتر منظور می گردد.

ت- بسته به نوع سازه، ارتفاع محل نصب، مشخصات خاکی که تابلو بر آن نصب می گردد و همچنین مساحت تابلوها، ورقهای مورد استفاده در ساخت انواع دکل های دروازه ای از ورق معمولی St-۳۷ با حد جاری شدن 2400 kg/m^2 ، با حداقل ضخامت حدود ۴ تا ۱۰ میلیمتر است.

ث- مشخصات کلی سازه ها و پروفیل های مورد استفاده جهت نصب تابلوهای هدایت مسیر به شرح جدول ۷ و همچنین به شرح مشخصات فنی دکلها مطابق پیوست الف می باشد.



جدول (۷) - مشخصات فنی نصب تابلوهای شناسایی مسیر

درگاه											تنگ پایه										
تعداد بولت	بولت MM	تعداد پی	ابعاد پی	تعداد صفحه	صفحه پایه CM	ارتفاع تابلو M	طول نبشی CM	تعداد نبشی	نبشی اتصال CM	پروفیل پایه CM	تعداد پایه	تعداد بولت	بولت MM	ابعاد پی CM	صفحه پایه CM	ارتفاع تابلو M	طول نبشی CM	تعداد نبشی	نبشی اتصال CM	پروفیل پایه CM	
۷	۱۴	۲	۷۰×۸۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۴	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۸۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	
۷	۱۸	۲	۷۰×۷۰×۸۰	۲	۳×۳×۱	۱	۵	۴	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	۴	۱۸	۱۸	۷۰×۷۰×۸۰	۳×۳×۱	—	۷	۲	۸×۸×۷/۱۰	گوشی ۵	



۲- مشخصات عمومی شبرنگها و ضرایب بازتاب

الف- در ساخت تابلوهای راهنمایی و رانندگی از شبرنگ رده مهندسی با طول عمر ۷ سال مطابق با استاندارد ASTM D4956 استفاده می‌گردد.

ب- زاویه کارایی در انواع شبرنگهای رده مهندسی ۷ ساله حدود ۳۰ درجه، در شبرنگهای Intensity ۱۰ ساله حدود ۶۰ درجه و در شبرنگهای الماسی حدود ۸۸ درجه است.

پ- حداقل میزان بازتاب شبرنگ مورد استفاده برای شبرنگ رده مهندسی ۷ ساله ۷۰۰ کاندلا است. میزان بازتاب شبرنگهای Intensity ده ساله، ۲۵۰ کاندلا و میزان بازتاب شبرنگ الماسی ۸۰۰ کاندلا است.

د- استفاده از موارد و مصالح مرغوب مطابق مشخصات فنی شبرنگ استاندارد ASTM D 4956 آمریکا، NFP-8520-DI67520-8520 فرانسه یا BS873 انگلستان الزامی است.

ث- مشخصات کامل شبرنگها در پیوست پ ارائه شده است. شبرنگهای به کارگرفته شده باید کاملاً مطابق با مشخصات ارائه شده در پیوست پ باشد.

ج- ضرایب بازتاب رنگهای مختلف به کار رفته در تابلوها باید با جدول ۸ مطابق باشد.

جدول (۸)- حداقل مقادیر بازتاب R_L در تابلوهای مختلف (اعداد بر حسب $cd/lx/m^2$) (MUTCD 2009)

شرح	نوع پوشش (ASTM D4956-04)				رنگ تابلو
	حاوی قطعات ریز منشوری غیر فلزی	حاوی دانه های گلاسید			
		III	II	I	
تابلوهای بالاسری	$W \geq 250; G \geq 25$	$G \geq 25$ سفید مجاز نیست	$G \geq 15$ سفید مجاز نیست	$G \geq 7$ سفید مجاز نیست	سفید (W) بر زمینه سبز (G)
تابلوهای کناری	$W \geq 120; G \geq 25$	$G \geq 7$ سفید مجاز نیست			مشکی بر زرد (Y) یا مشکی بر نارنجی (O)
	$Y \geq 120; O \geq 75$				مشکی بر زرد (Y) یا مشکی بر نارنجی (O)
	$W \geq 35; R \geq 7; W:R \geq 3:1$				سفید (W) بر زمینه قرمز (R)
	$W \geq 50$				مشکی بر زمینه سفید (W)



۳- فونت (قلم)

لازم است تا طراحی تابلوهای هدایت مسیر با فونتهای مورد تأیید حوزه معاونت حمل و نقل (فونت فارسی جم و فونت انگلیسی هما) با استفاده از نرم افزارهای مربوطه (نظیر Freehand) انجام گیرد. ضروری است طرح کلی، ارتفاع الف مبنا و رنگ تابلوها بر اساس ضوابط مورد تأیید اداره کل مهندسی و ایمنی ترافیک انجام گیرد. بدین ترتیب پیش از اقدام به ساخت، فایل های کامپیوتری نقشه ها می بایست به دستگاه نظارت ارسال و مورد تأیید قرار گیرد. ضوابط مربوط به رنگ، فونت و نوشتار در بخشهای پیشین این ملاک عمل ارائه شده است.

۴- بدنه تابلو

جنس بدنه تابلوها از ورق سیاه رنگ روغنی کششی متناسب با ابعاد تابلو (به ضخامت از ۱/۲۵ تا ۲ میلیمتر) است. ورق بکار رفته باید از نوع ۳۷-st با تنش جاری شدن 240 kg/m^2 باشد. رنگ بدنه به روش الکترواستاتیک پودری (با ضخامت 5 ± 65 میکرون) رنگ آمیزی گردد. رنگ بدنه موجب افزایش دوام تابلو شده و مقاومت در برابر شرایط جوی خراش و خوردگی افزوده می شود. ساخت بدنه تابلو، قالبی یکپارچه باشد تا این امر موجب استحکام و زیبایی تابلو شود. همچنین انواع اتصالات و پروفیلی به کار رفته باید با پیوست الف مطابقت داشته باشند.

۵- مشخصات دکل کنسولی و صلیبی مضع (چند وجهی)

الف- پایه دکل بصورت هشت ضلعی با ضخامت ۱۲-۶ میلیمتر و با توجه به طول بازو و متراژ تابلوی منصوبه طراحی می گردد.

ب- بازو از جنس ورق بصورت هشت ضلعی با ضخامت ۱۲-۶ میلیمتر با توجه به طول و متراژ تابلو طراحی شده و توسط پیچ و مهره به پایه متصل می گردد.

پ- بازوی نگهدارنده تابلو به صورت L از جنس قوطی 40×80 میلیمتر توسط پیچ و مهره به بازو متصل می شود.

ت- فونداسیون با توجه به طول بازو و ارتفاع و متراژ تابلو طراحی شده و ابعادی بین $3 \times 2 \times 1$ الی $4 \times 5 \times 2 \times 1$



متر را خواهند داشت.

۶- مشخصات دکل دروازه‌ای مضلع (چند وجهی)

- الف- پایه و عرشه دکل‌ها از ورق با ضخامت ۴ الی ۸ میلیمتر بصورت مضلع (چند وجهی) می‌باشد.
- ب- اتصال پایه به عرشه توسط پیچ و مهره تأمین می‌گردد.
- ت- اتصال قطعات عرشه به یکدیگر توسط پیچ و مهره با فلنج به ضخامت ۸ الی ۱۲ میلیمتر می‌باشد.
- ث- ابعاد پایه و عرشه با توجه به دهانه و میزان سطح بادگیر تابلوی منصوبه روی آن طراحی شده و معمولاً ابعادی در حدود ۴۸×۲۸ و ۵۵×۳۶ سانتی‌متر را دارند.
- ج- فونداسیون‌ها با توجه به دهانه و میزان سطح بادگیر تابلوها طراحی شده و معمولاً ابعادی بین $۲/۵ \times ۲ \times ۱$ تا $۴/۵ \times ۲ \times ۱$ متر را خواهند داشت.
- ح- قطعات فلزی از جنس قوطی ۴۰×۸۰ میلیمتر بصورت L روی عرشه توسط پیچ و مهره نصب شده که تابلو بر روی آن نصب می‌گردد.

۷- دستورالعمل نصب تابلوهای هدایت مسبیر

- الف- هماهنگی با ناظرین منطقه جهت اطلاع عوامل منطقه و فضای سبزی برای حفاری
 - ب- ارائه یک سری کپی از دستور ساخت به پیمانکار مربوطه
 - پ- هماهنگی با کارشناسان واحد فنی مهندسی برای جانمایی
 - ت- کنترل حفاری برای فونداسیون تابلوها با توجه به ابعاد مندرج در دستور ساخت
 - ث- بتن‌ریزی
- عیار بتن ۲۵۰ می‌باشد (در هر متر مکعب بتن ۲۵۰ کیلوگرم سیمان بکار می‌رود)
 - نسبت شن به ماسه ۱:۱ است. (۵۰ درصد شن و ۵۰ درصد ماسه)
 - صفحه ستون ۱۰ سانتیمتر بالاتر از سطح فضای سبزی اجرا گردد.
 - صفحه ستون در گذرها، پیاده‌روها و یا جزیره‌ها (جانمایی) هم سطح کف اجرا گردد.
 - ج- فاصله لبه تابلو نصب شده در رفوژ تا لبه جدول خیابان حداقل ۳۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد.



چ- ارتفاع زیر تابلوها تا روی فونداسیون سرگیر نباشد. (مطابق پیوست الف)
ح- محل قرارگیری پایه نسبت به تابلو مطابق پیوست الف است.
خ- نقاط جوشکاری پایه به صفحه ستون مطابق پیوست الف است.
د- در تابلوهای به مساحت بزرگتر از ۴ مترمربع، برای جوش تابلو به پایه از نبشی زیرسری استفاده گردد.

ز- بعد از اتمام جوشکاری، محل جوشکاری شده رنگ آمیزی شود.
ر- بعد از اتمام کار حمل نخاله طبق قرارداد به عهده پیمانکار می باشد.

۸- تهیه تابلوهای هدایت مسیر

با تأیید کارفرما از هر دو نوع ورقی و ریلی مجاز است.
الف- تابلوی هدایت مسیر ورقی:

مواد اولیه بدنه در چنین تابلوهایی به شرح زیر است:

• ورق گالوانیزه به قطر ۱/۵ میلیمتر

• قوطی (پروفیل) ۳۰×۳۰ ، ۴۰×۴۰

• زهوار آلومینیومی

برای مواد اولیه سطح باز تابنده در این نوع از تابلوها، استفاده از هر نوع از شبرنگهای اینتنسیتی رده مهندسی با طول عمر ۷ سال، پربازتاب با طول عمر ۱۰ سال و یا شبرنگهای الماسی مجاز است.

ب- تابلوی راهنمای مسیر ریلی:

مواد اولیه بدنه در چنین تابلوهایی به شرح زیر است:

• پروفیلهای آلومینیومی به عرض ۱۶ سانتیمتر

• ناودانی سوراخدار

برای مواد اولیه سطح باز تابنده در این نوع از تابلوها، استفاده از شبرنگهای اینتنسیتی رده مهندسی با طول عمر ۷ سال، پربازتاب با طول عمر ۱۰ سال و یا شبرنگهای الماسی مجاز است. مشخصات کامل شبرنگها در پیوست پ ارائه شده است.

الف- اختصارنویسی در تابلوهای هدایت مسیر

تأثیر بحرانی تابلوهای اطلاعاتی هنگامی است که حجم اطلاعات ارائه شده تابلو یا بیت (Bit) در مدت زمان کمی صورت پذیرد که راننده سریعاً آن را قرائت و مجدداً به مسیر حرکت توجه نماید. در راهنمای تجهیزات ترافیکی آفریقای جنوبی (SARTSM) فرمول زیر برای سنجش مدت زمان قرائت پیام تابلو توسط راننده ارائه شده است:

$$T = (0.32 N - 0.21) \times D$$

که در این رابطه:

T = زمان قرائت پیام تابلو (ثانیه)

N = تعداد بیت اطلاعاتی (Bits) تابلو

D = عامل حواس پرتی

D = 1 : برای جاده های مستقیم و حجم ترافیک ۵۰۰۰ وسیله نقلیه در روز

D = ۱/۲۵ : برای جاده های مستقیم با حجم ترافیک ۵۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ وسیله نقلیه در روز

D = ۱/۵ : برای آزادراه ها و مناطق شهر با حجم بیش از ۳۰۰۰۰ وسیله نقلیه در روز

برای مثال جدول الف-۱ زمان به دست آمده برای قرائت پیام تابلو را در شرایط مختلف ارائه می دهد.

جدول الف-۱- زمان قرائت پیام تابلو را در شرایط مختلف

N (Bits)	T (D = 1/25)	T (D = 1/5)
۳	ثانیه ۰/۹	ثانیه ۱/۱
۶	ثانیه ۲/۱	ثانیه ۲/۶
۸	ثانیه ۲/۹	ثانیه ۳/۵
۱۲	ثانیه ۴/۵	ثانیه ۵/۴

ب - ظرفیت پردازش اطلاعات انسانی

طبق یافته های آقای لم^۱ در سال ۱۹۹۹، نیاز انسان برای پردازش اطلاعات در سرعت های بالا عامل ۵۰٪ خطاهای انسانی را در تصادفات ترافیکی تشکیل می دهد. از سوی دیگر طبق مطالعات انجام شده ظرفیت پردازش انسان برابر 10^6 پردازش در ثانیه (۱ مگاهرتز) است و فعالیت های ذهنی اگر در حین رانندگی



بیش از این گردد، حواس پرتی راننده رخ خواهد داد. لذا حجم اطلاعات پردازش شده بایستی به نحوی باشد که کمتر از این میزان قرار گیرد. در آزمایش دیگری که آقای کول^۱ در سال ۱۹۷۶ انجام داد، دریافت که انسان دارای یک فرآیند توجه اختیاری است، بدین صورت که راننده مجبور نیست حواس خود را از وظیفه رانندگی (وظیفه اصلی) به تابلوهای حاشیه راه معطوف نماید.

پ- میزان بیت (Bit) اطلاعاتی

کلمات کوچک مثل (and) و (the) و غیره برابر 0.25 بیت در نظر گرفته می‌شوند. گرافیک و لوگو به میزان ۲ بیت اطلاعاتی محسوب می‌شوند. جدول الف-۲ میزان بیت اطلاعاتی حروف و اعداد را نشان می‌دهد.

جدول الف-۲- میزان بیت اطلاعاتی کلمات و نشانه‌ها

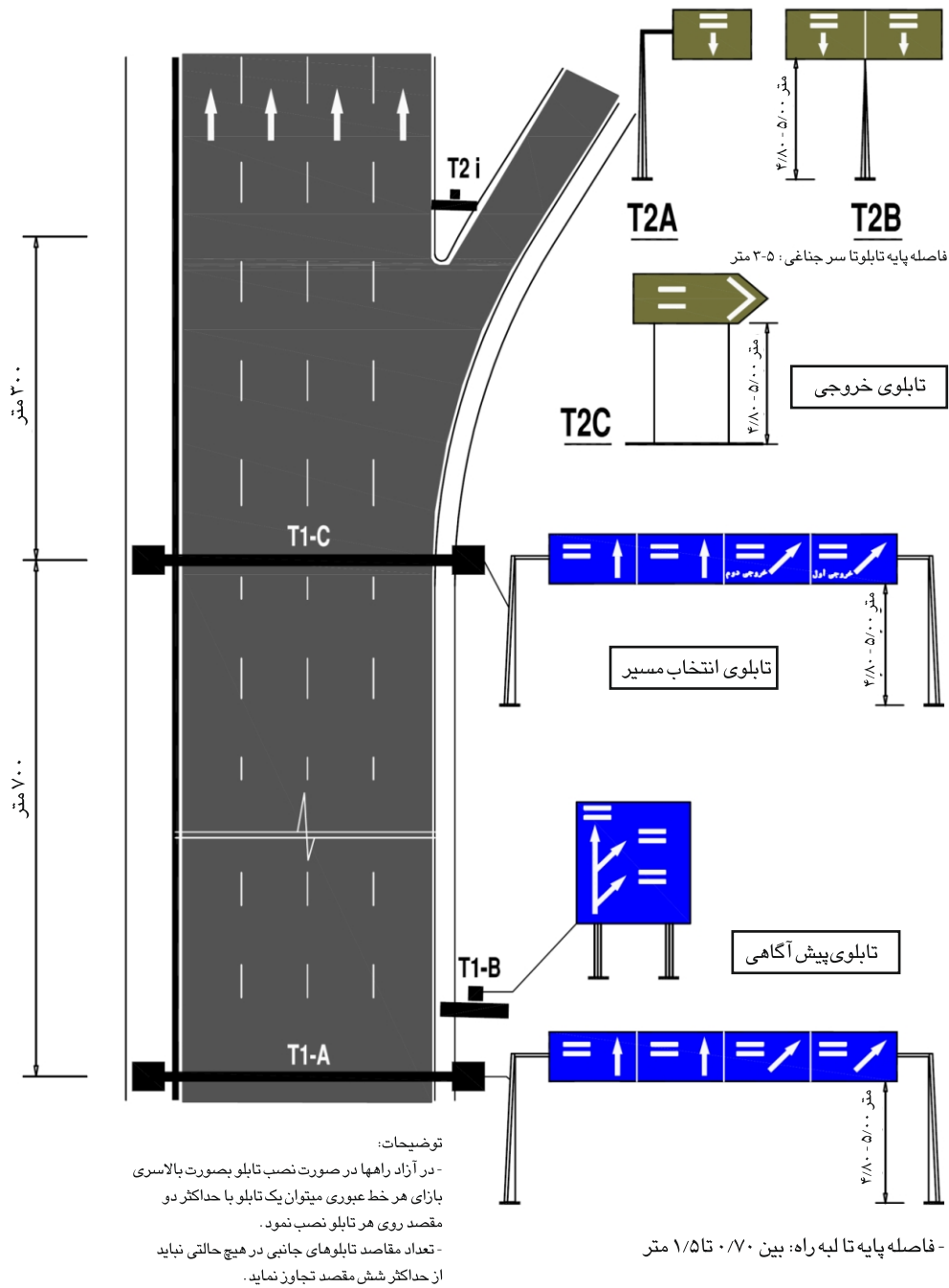
Bit	۱	کلمات تا ۸ حرف
Bit	۲	کلمات بیش از ۸ حرف
Bit	0.5	اعداد تا ۴ رقم
Bit	۱	اعداد ۵ تا ۸ رقم
Bit	0.5	مخفف‌ها و نمادها
Bit	۲	لوگو/گرافیک

ت- مکان یابی تابلوها

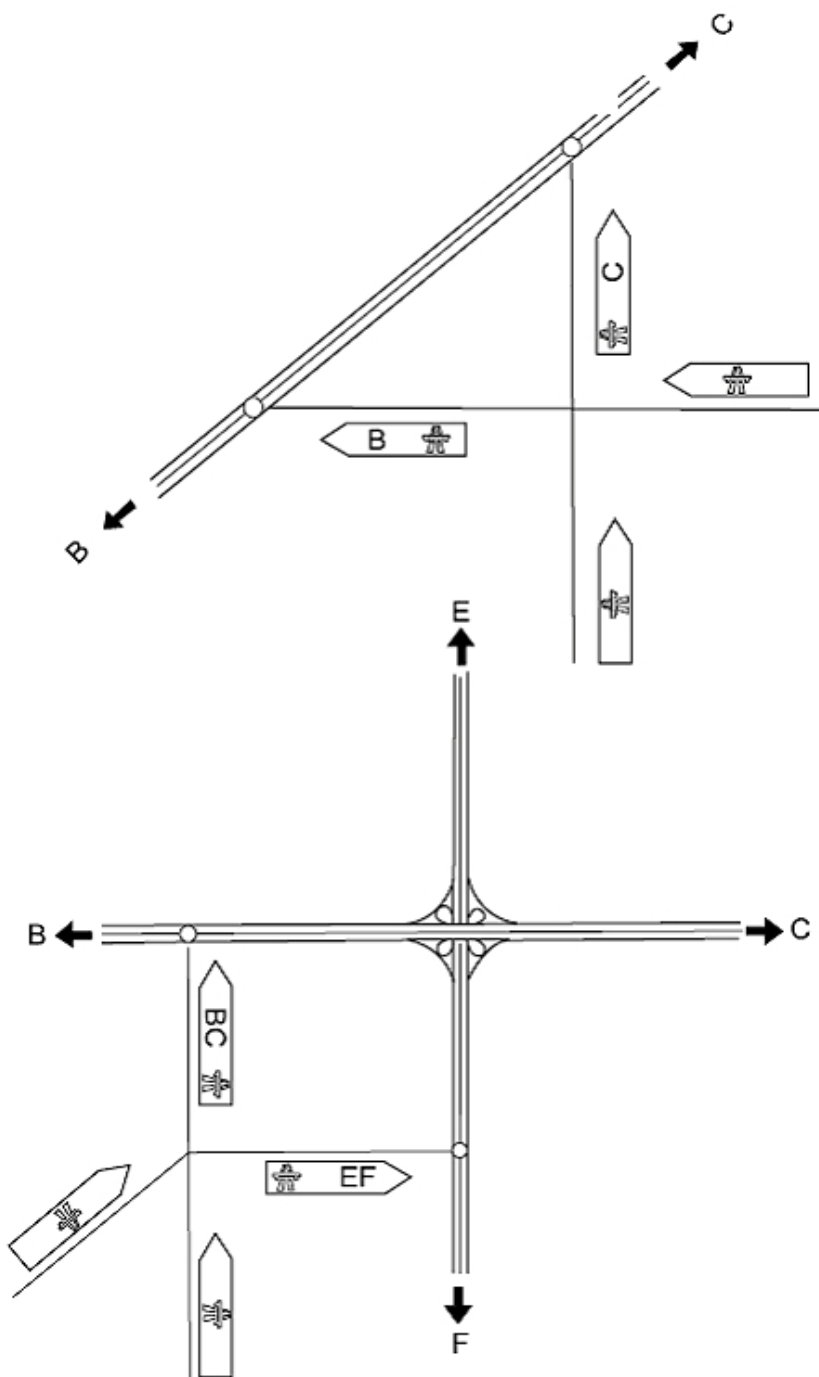
در شکل‌های الف-۱ تا الف-۱۱، راهنمای کلی مکان‌یابی و نصب تابلوهای راهنمای مسیر ارائه شده است.



نحوه استقرار تابلوهای هدایت مسیر در آزادراهها



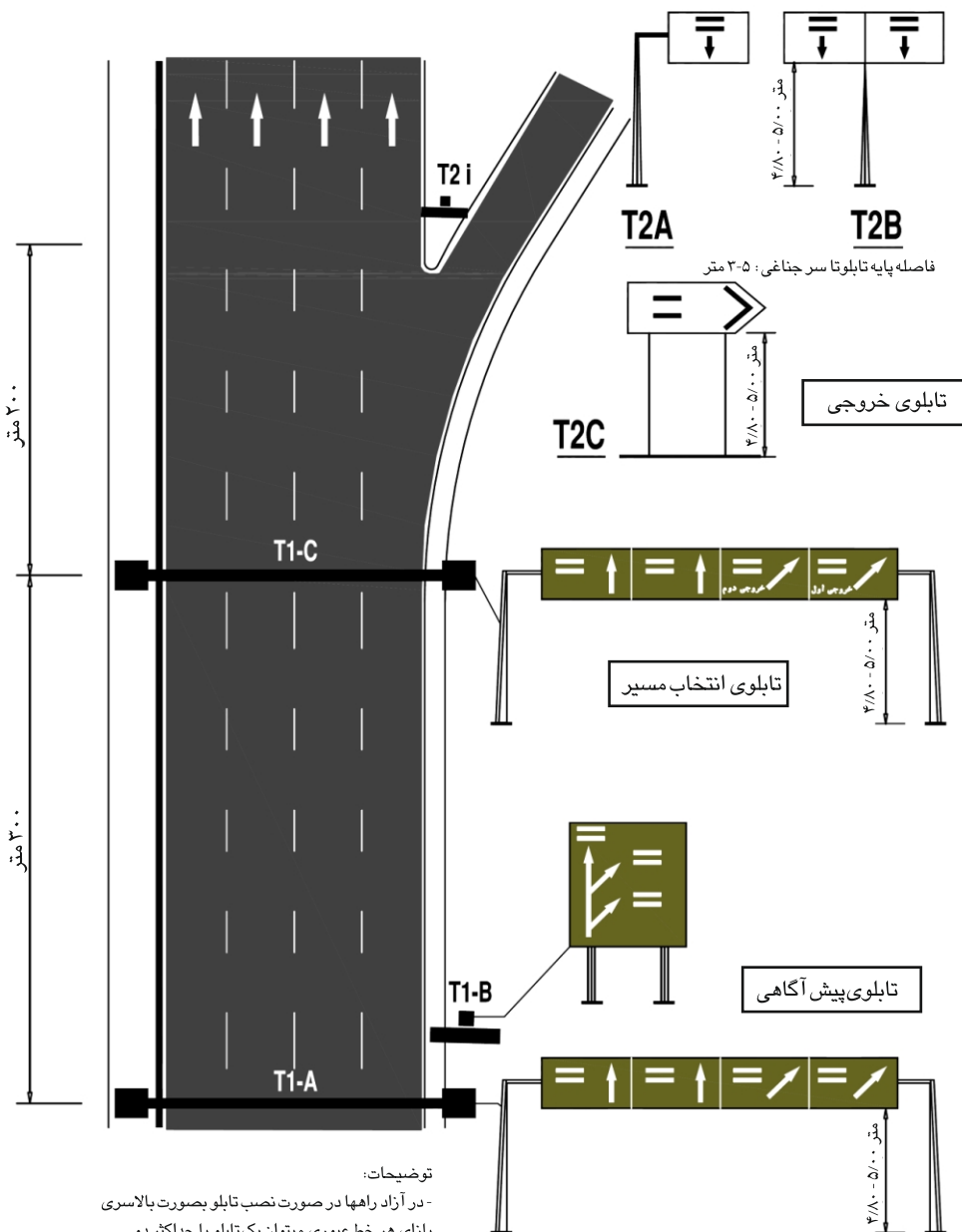
شکل الف-۱- نحوه استقرار تابلوهای هدایت مسیر در آزادراهها



شکل الف-۲- نحوه نصب تابلوهای هدایت مسیر قبل از رمپ و لوپ ها در تقاطعات غیر هم سطح آزادراهی- نحوه آدرس دهی در راههای منتهی به آزادراه یا بزرگراه که عموماً در مناطق بین شهری و حواشی شهرها وجود دارد.



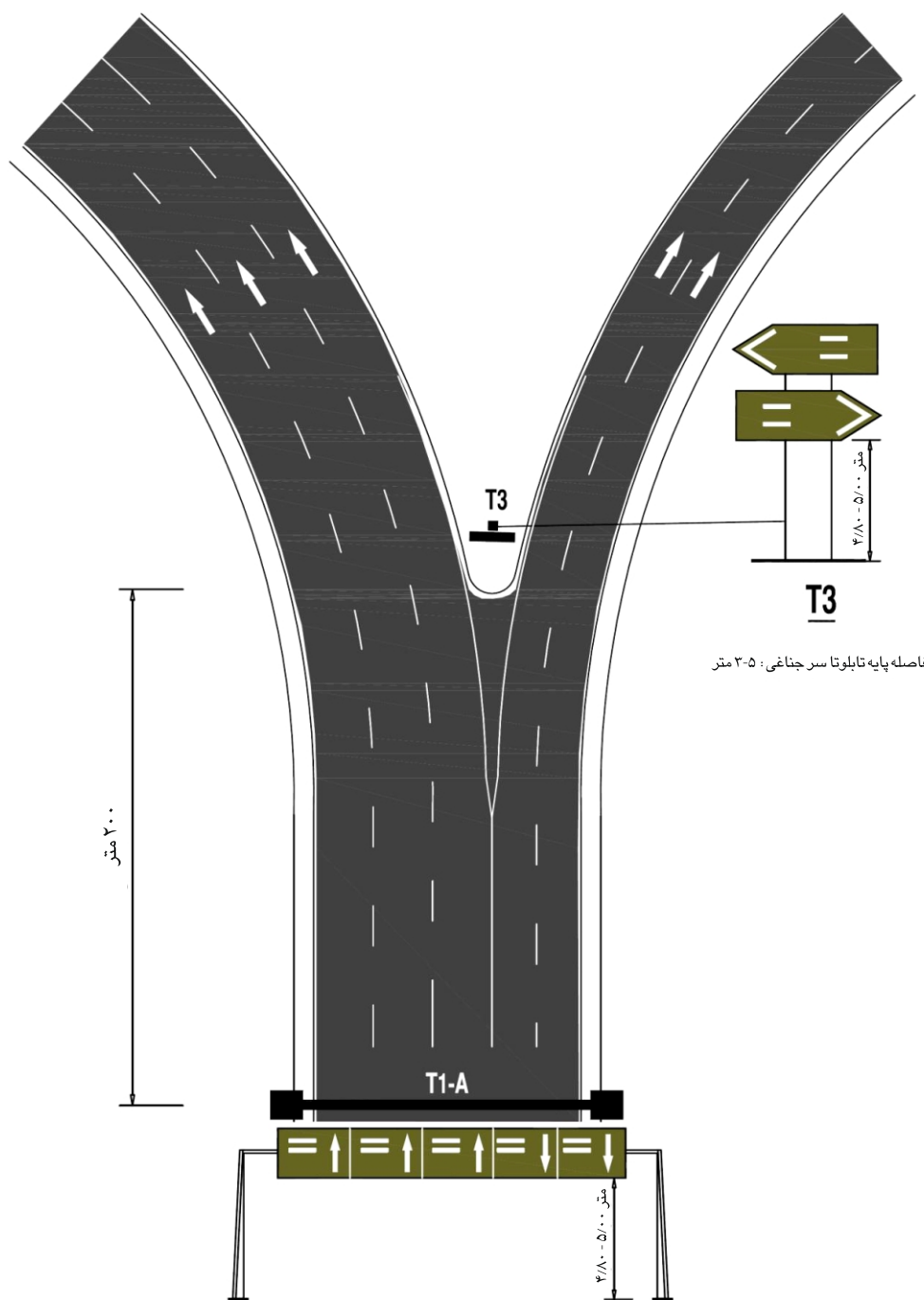
نحوه استقرار تابلوهای هدایت مسیر در بزرگراهها



توضیحات:
 - در آزاد راهها در صورت نصب تابلو بصورت بالاسری
 بازای هر خط عبوری میتوان یک تابلو با حداکثر دو
 مقصد روی هر تابلو نصب نمود.
 - تعداد مقاصد تابلوهای جانبی در هیچ حالتی نباید
 از حداکثر شش مقصد تجاوز نماید.

- فاصله پایه تابلو به راه: بین ۰/۷۰ تا ۱/۵۰ متر

شکل الف-۳- نحوه استقرار تابلوهای هدایت مسیر در بزرگراهها

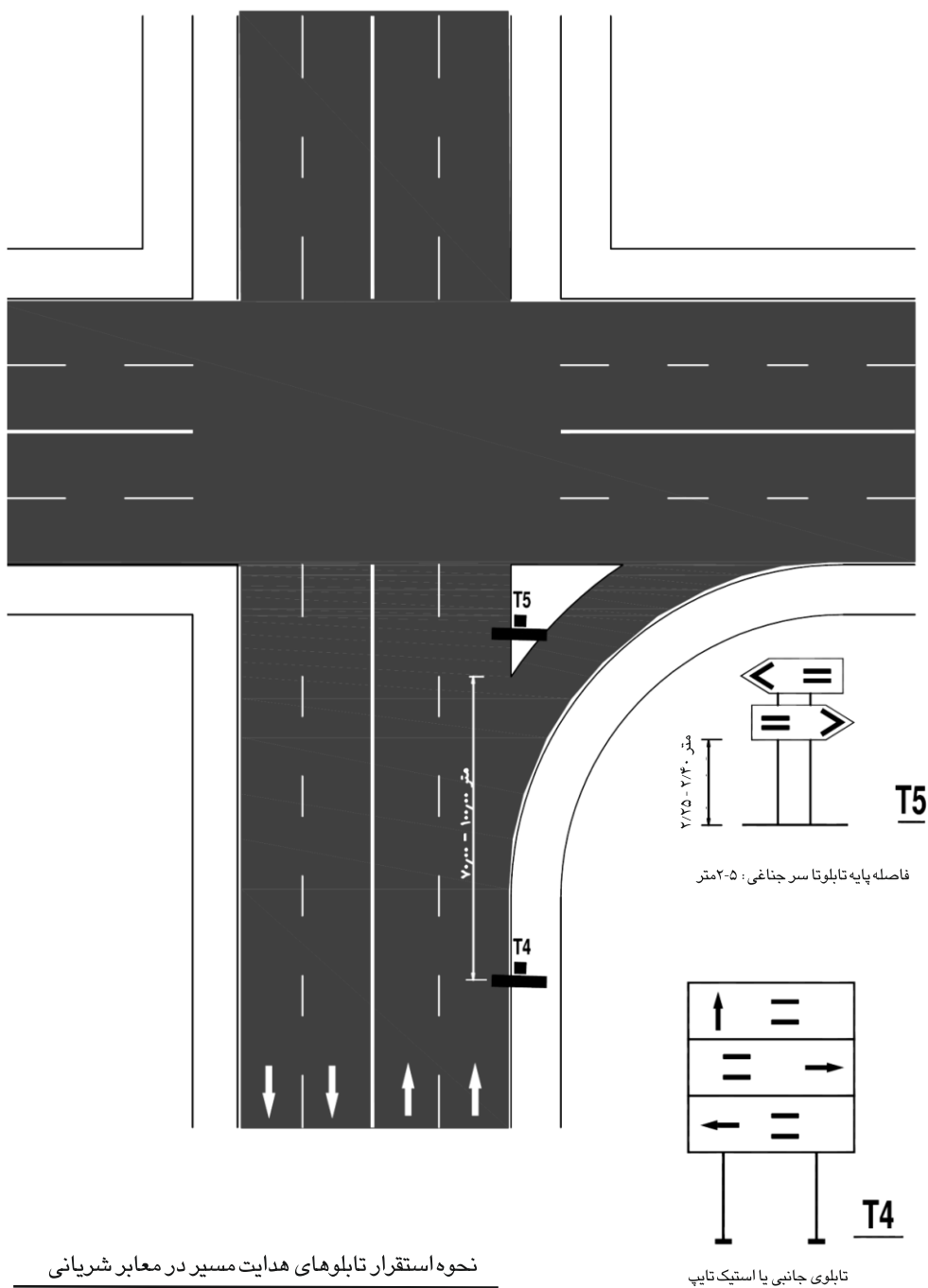


فاصله پایه تابلو تا سر چنای: ۳-۵ متر

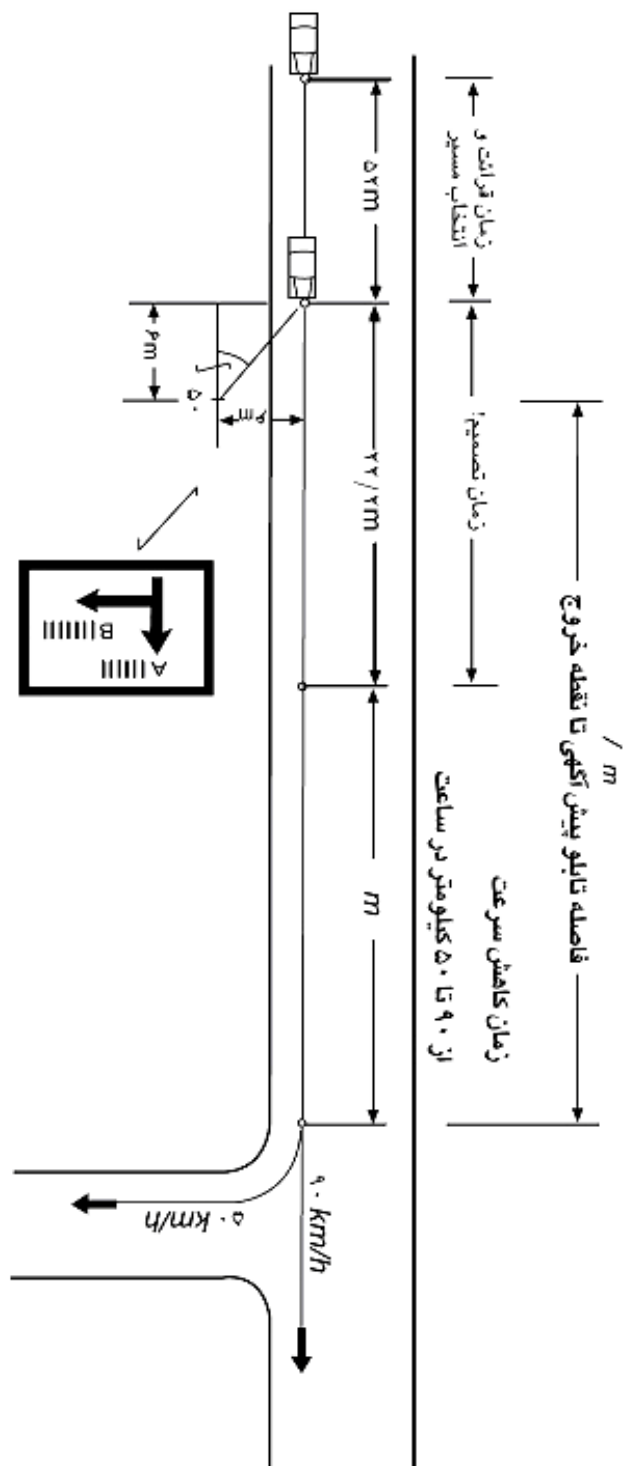
نحوه استقرار تابلوهای هدایت مسیر در خروجی بزرگراهها
(محور راه با خروجی زاویه دار)

- فاصله پایه تابلو تا لبه راه: بین ۰/۷۰ تا ۱/۵۰ متر

شکل الف- ۴- نحوه استقرار تابلوهای هدایت مسیر در خروجی بزرگراهها



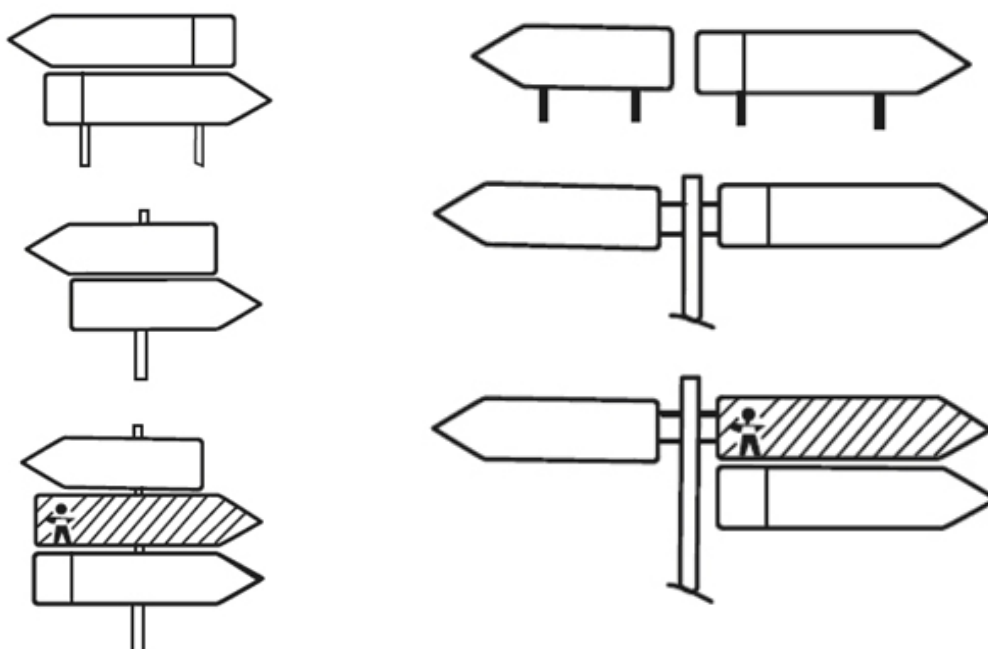
شکل الف- ۵- نحوه استقرار تابلوهای هدایت مسیر در معابر شریانی



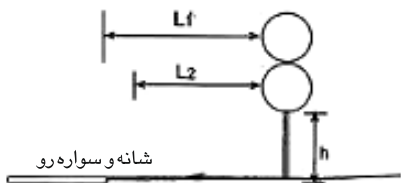
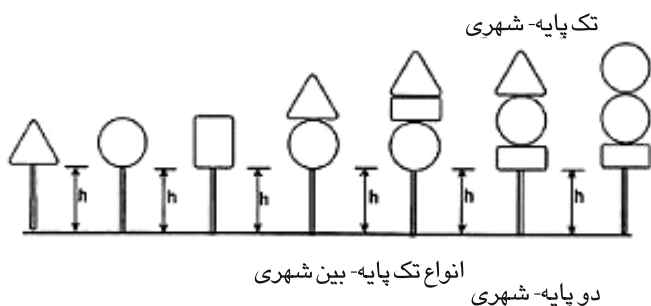
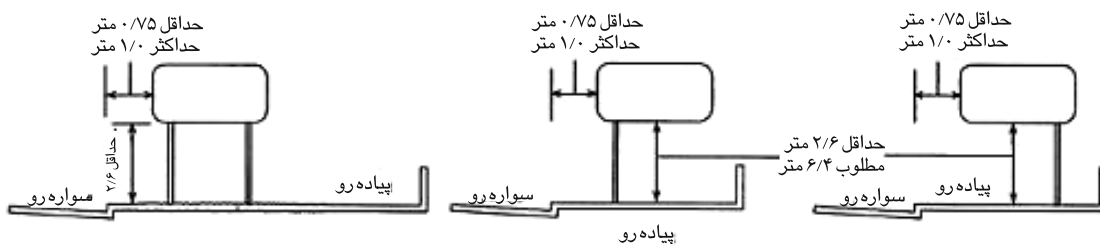
شکل الف-۶- محاسبه محل استقرار تابلوی پیش آگاهی مسیر



شکل الف-۷- نحوه نصب تابلوهای راهنمای مسیر در تقاطعهای T شکل



شکل الف-۸- نحوه نصب تابلوی راهنمای مسیر پرچمی

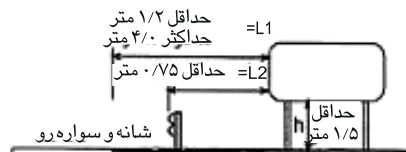
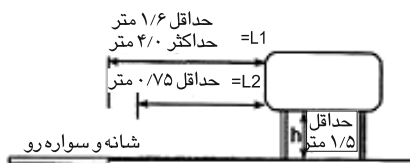


h = ارتفاع از سطح شانه و سواره رو حد اقل ۱/۵ متر

L1 = فاصله از لبه سواره حد اقل ۱/۲ متر حداکثر ۴/۰ متر

L2 = فاصله از لبه شانه حد اقل ۰/۷۵ متر

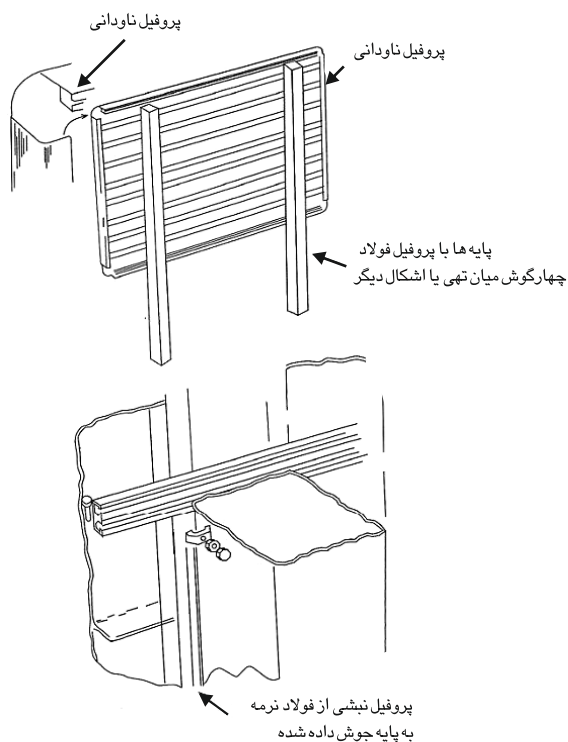
دو پایه معمولی - بین شهری



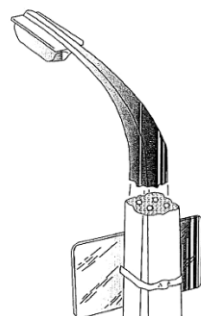
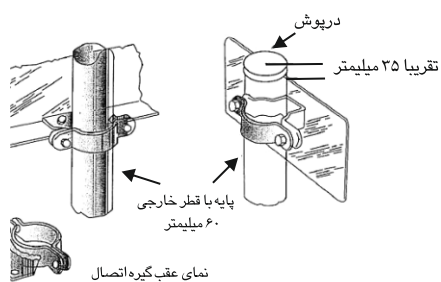
مناطق بین شهری یا جانپناه

تذکر: ابعاد در شکها، برحسب متر، فرق بین موقعیتهای شهری و بین شهری را (که عواملی مانند سرعت وسیله نقلیه، دسترسی به زمین و حرکت عابران پیاده در آن دخالت دارند) نشان می دهد.

شکل الف-۹- روش مطلوب برای نصب علامتها در حاشیه راهها

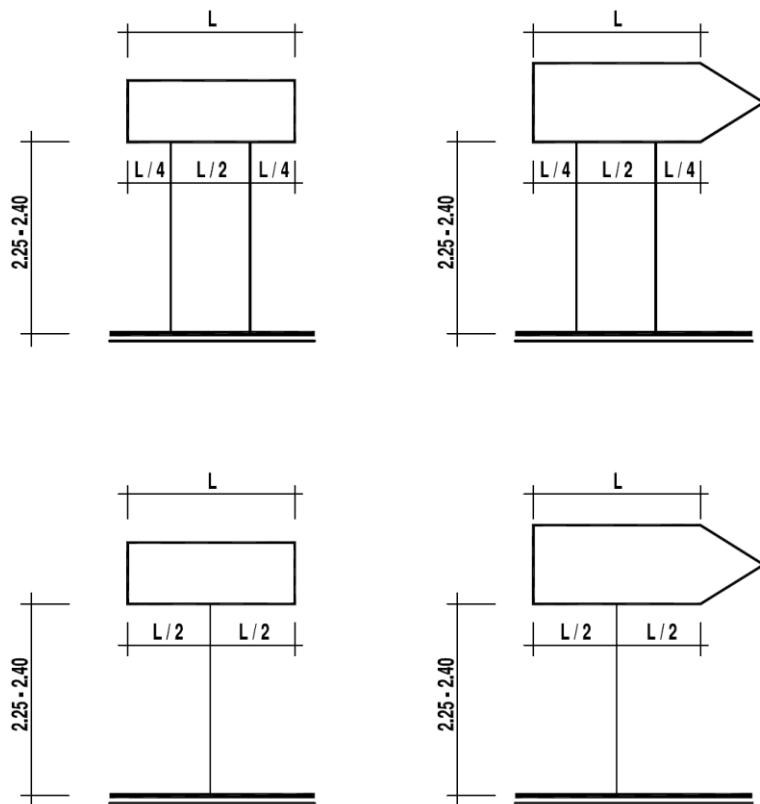


شکل الف- ۱۰- نمونه ای از ساخت تابلوها از صفحات مجزا (تابلوهای ریلی)

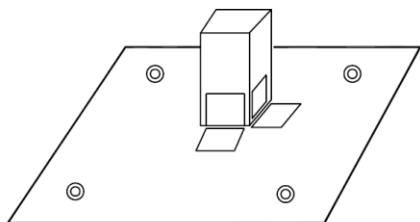


شکل الف- ۱۱- نحوه نصب تابلوها بر روی پایه های موجود

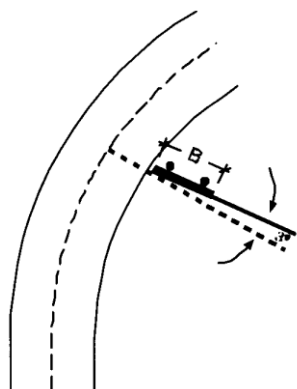
پیوست ب- اشکال و جزئیات مربوط به نصب تابلوها



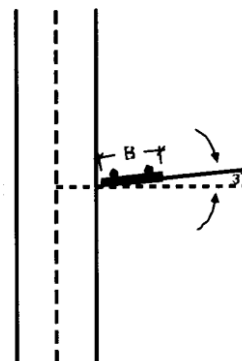
- در تابلوهای به مساحت بزرگتر از ۴ متر مربع می بایست جهت جوش تابلو به پایه از نبشی زیر سری استفاده گردد.
- پس از اتمام جوشکاری رنگ آمیزی کلیه قطعات و نقاط جوشکاری الزامیست.
- فاصله لبه تابلوی نصب شده در رفیوژ تا لبه جدول خیابان حداقل ۳۰ سانتیمتر در نظر گرفته شود.



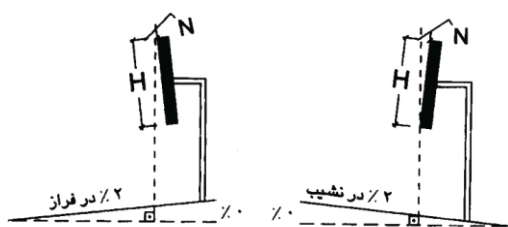
شکل ب- ۱- جزئیات ساخت پایه تابلوها



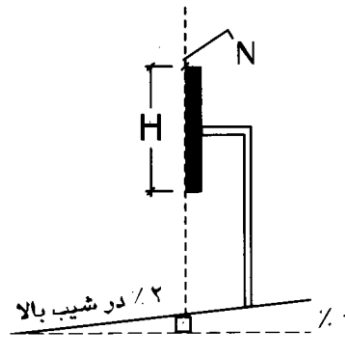
نصب تابلوی کناری در قوس‌ها



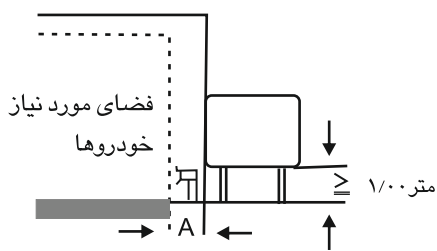
نصب تابلوی کناری در بخش مستقیم راه



نصب تابلو در فراز و نشیب



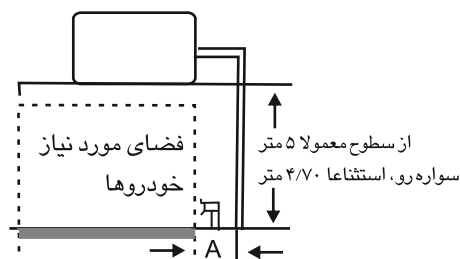
نصب تابلوی بالاسری در راه‌های که شیب سربالای آن‌ها برابریا بیش از ۲٪ می‌باشد



A = متر ۱/۵۰

و در صورت تنگی جا ۱/۰۰ متر

تابلوی کناری در بزرگراه

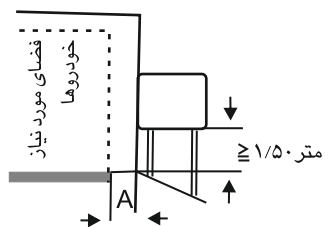


A = متر ۱/۵۰

و در صورت تنگی جا ۱/۰۰ متر

تابلوی بالاسری در بزرگراه

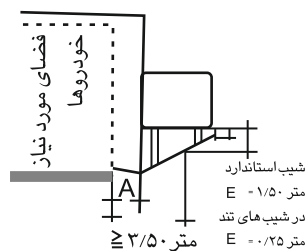
شکل ب-۲- نحوه استقرار تابلوهای راهنمای مسیر



A = متر ۱/۵۰

و در صورت تنگی جا ۱/۰۰ متر

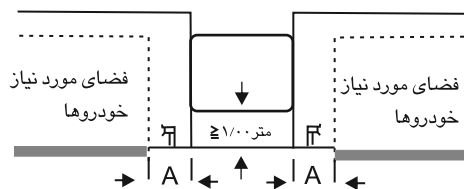
تابلوی کناری بر روی شیروانی راه



A = متر ۱/۵۰

و در صورت تنگی جا ۱/۰۰ متر

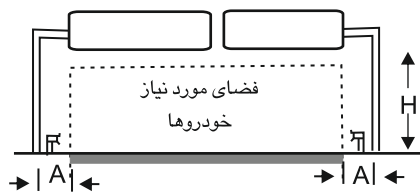
تابلوی کناری بر روی ترانشه راه



A = متر ۱/۵۰

و در صورت تنگی جا ۱/۰۰ متر

تابلو در فضای میانی (رفیوژ میانی)



A = متر ۱/۵۰

و در صورت تنگی جا ۱/۰۰ متر

H = ۵/۰۰ متر و استثناءا برابر ۴/۷۰ متر

تابلوی بالاسری

ادامه شکل ۲-ب- نحوه استقرار تابلوهای راهنمای مسیر

جدول پ- ۱- گروه بندی انواع شبرنگ از نظر مشخصه و نوع کاربرد

ردیف	تیپ	مشخصه	موارد کاربرد
۱	I	رده مهندسی، با بازتاب متوسط و حاوی گلاسبید	علامتگذاری راههای اصلی و بزرگراهی، تجهیزات کارگاههای راهسازی، بازتابنده‌های ایمنی
۲	II	فوق رده مهندسی، پر بازتاب متوسط و حاوی گلاسبید	علامتگذاری راههای اصلی و بزرگراهی، تجهیزات کارگاههای راهسازی، بازتابنده‌های ایمنی
۳	III	پر بازتاب و حاوی دانه های گلاسبید درون کپسول هوا	علامتگذاری راههای اصلی و بزرگراهی، تجهیزات کارگاههای راهسازی، بازتابنده‌های ایمنی
۴	IV	پر بازتاب و حاوی قطعات ریز منشوری غیر فلزی	علامتگذاری راههای اصلی و بزرگراهی، تجهیزات کارگاههای راهسازی، بازتابنده‌های ایمنی
۵	V	فوق پر بازتاب و حاوی قطعات ریز منشوری فلزی	بازتابنده‌های ایمنی
۶	VI	پر بازتاب کششی بدون چسب و حاوی قطعات ریز منشوری حاوی وینیل	تابلوهای موقت، تابلوهای اختاری، مخروط‌های ترافیکی و نوارهای روی پایه علائم
۷	VII	فوق پر بازتاب و حاوی قطعات ریز منشوری غیر فلزی	علامتگذاری راههای اصلی و بزرگراهی، تجهیزات کارگاههای راهسازی، بازتابنده‌های ایمنی
۸	VIII	فوق پر بازتاب و حاوی قطعات ریز منشوری غیر فلزی	علامتگذاری راههای اصلی و بزرگراهی، تجهیزات کارگاههای راهسازی، بازتابنده‌های ایمنی
۹	IX	خیلی پر بازتاب و حاوی قطعات ریز منشوری غیر فلزی	علامتگذاری راههای اصلی و بزرگراهی، تجهیزات کارگاههای راهسازی، بازتابنده‌های ایمنی



جدول پ-۲- انواع شبرنگ بر اساس نوع چسبندگی

طبقه (class)	روش چسباندن
۱	حساس به فشار (pressure sensitive) بدون نیاز به گرما، حلال یا آماده‌سازی سطح برای چسبیدن به سطوح صاف و تمیز
۲	فعال در اثر فشار و گرما (heat activated) دمای مورد نیاز ۶۶ درجه سانتیگراد
۳	حساس به فشار کم بدون نیاز به گرما، حلال یا آماده‌سازی سطح، دمای مورد نیاز ۳۸ درجه سانتیگراد برای چسبیدن به سطوح صاف و تمیز
۴	حساس به فشار و دمای کم بدون نیاز به گرما، حلال یا آماده‌سازی سطح، حداقل دمای قابل تحمل برای چسبیدن شبرنگ ۷- درجه سانتیگراد برای چسبیدن به سطوح صاف و تمیز
۵	بدون چسب مناسب برای تجهیزات ترافیکی که امکان نگه داشتن شبرنگ را بر اساس شکل خود دارا هستند مانند مخروط ایمنی



جدول پ-۳- مشخصه های عملکردی انواع شبرنگ

ردیف	تیپ	حداقل ضریب بازتابی	مقاومت فرسایشی در شرایط سخت آب و هوایی	فاکتور درخشندگی روز	سایر نیازمندی‌ها
۱	I	جدول پ-۴	۲۴ ماه	جدول پ-۱۴	مقاومت فرسایشی رنگهای زرد، نارنجی و سفید برای استفاده در محیط کارگاهی ۱۲ ماه
۲	II	جدول پ-۵	۳۶ ماه	جدول پ-۱۴	مقاومت فرسایشی رنگهای زرد، نارنجی و سفید برای استفاده در محیط کارگاهی ۱۲ ماه
۳	III	جدول پ-۶	۳۶ ماه	جدول پ-۱۴	مقاومت فرسایشی رنگهای زرد، نارنجی و سفید برای استفاده در محیط کارگاهی ۱۲ ماه
۴	IV	جدول پ-۷	۳۶ ماه	جدول پ-۱۵	مقاومت فرسایشی رنگهای زرد، نارنجی و سفید برای استفاده در محیط کارگاهی ۱۲ ماه
۵	V	جدول پ-۸	۳۶ ماه	جدول پ-۱۶	مقاومت فرسایشی رنگهای زرد، نارنجی و سفید برای استفاده در محیط کارگاهی ۱۲ ماه
۶	VI	جدول پ-۹	۶ ماه	جدول پ-۱۴	-----
۷	VII	جدول پ-۱۰	۳۶ ماه	جدول پ-۱۵	مقاومت فرسایشی رنگهای زرد، نارنجی و سفید برای استفاده در محیط کارگاهی ۱۲ ماه
۸	VIII	جدول پ-۱۱	۳۶ ماه	جدول پ-۱۵	مقاومت فرسایشی رنگهای زرد، نارنجی و سفید برای استفاده در محیط کارگاهی ۱۲ ماه
۹	IX	جدول پ-۱۲	۳۶ ماه	جدول پ-۱۵	مقاومت فرسایشی رنگهای زرد، نارنجی و سفید برای استفاده در محیط کارگاهی ۱۲ ماه



جدول پ-۴- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شب‌رنگ تیپ I

واحد بر حسب $cd/lux.m^2$							واحد بر حسب درجه	
قهوهای	آبی	قرمز	سبز	نارنجی	زرد	سفید	زاویه ورود نور (Entrance Angle)	زاویه دید (Observation Angle)
۱	۴	۱۴	۹	۲۵	۵۰	۷۰	-۴	۰/۲
۰/۳	۱/۷	۶	۳/۵	۷	۲۲	۳۰	+۳۰	۰/۲
۰/۳	۲	۷/۵	۴/۵	۱۳	۲۵	۳۰	-۴	۰/۵
۰/۲	۰/۸	۳	۲/۲	۴	۱۳	۱۵	+۳۰	۰/۵

جدول پ-۵- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شب‌رنگ تیپ II

واحد بر حسب $cd/lux.m^2$							واحد بر حسب درجه	
قهوهای	آبی	قرمز	سبز	نارنجی	زرد	سفید	زاویه ورود نور (Entrance Angle)	زاویه دید (Observation Angle)
۵	۱۰	۳۰	۳۰	۶۰	۱۰۰	۱۴۰	-۴	۰/۲
۲	۴	۱۲	۱۰	۲۲	۳۶	۶۰	+۳۰	۰/۲
۲	۳	۱۰	۹	۲۰	۳۳	۵۰	-۴	۰/۵
۱	۲	۶	۶	۱۲	۲۰	۲۸	+۳۰	۰/۵



جدول پ-۶- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ III

واحد بر حسب $cd/lux.m^2$							واحد بر حسب درجه	
قهوهای	آبی	قرمز	سبز	نارنجی	زرد	سفید	زاویه ورود نور (Entrance Angle)	زاویه دید (Observation Angle)
۱۴	۲۴	۵۴	۵۴	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	-۴	۰/۱*
۱۰	۱۴	۳۲	۳۲	۷۲	۱۲۰	۱۸۰	+۳۰	۰/۱*
۱۲	۲۰	۴۵	۴۵	۱۰۰	۱۷۰	۲۵۰	-۴	۰/۲
۸/۵	۱۱	۲۵	۲۵	۶۰	۱۰۰	۱۵۰	+۳۰	۰/۲
۵	۷/۵	۱۵	۱۵	۳۰	۶۲	۹۵	-۴	۰/۵
۳/۵	۵	۱۰	۱۰	۲۵	۴۵	۶۵	+۳۰	۰/۵

* اندازه‌های زاویه دید ۰/۱- درجه بعنوان نیازمندی مکمل مطرح شده و فقط در شرایطی استفاده میشود که خریدار در قرارداد یا سفارش خرید بعنوان نیاز قید کرده باشد.

جدول پ-۷- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ IV

واحد بر حسب $cd/lux.m^2$							واحد بر حسب درجه	
قهوهای	آبی	قرمز	سبز	نارنجی	زرد	سفید	زاویه ورود نور (Entrance Angle)	زاویه دید (Observation Angle)
۱۲	۳۲	۵۶	۵۶	۱۶۰	۲۷۰	۴۰۰	-۴	۰/۱*
۳	۷	۱۳	۱۳	۴۸	۷۵	۱۲۰	+۳۰	۰/۱*
۷	۲۰	۳۵	۳۵	۱۰۰	۱۷۰	۲۵۰	-۴	۰/۲
۲	۵	۹	۹	۳۴	۵۴	۸۰	+۳۰	۰/۲
۴	۱۰	۱۷	۱۷	۶۴	۱۰۰	۱۳۵	-۴	۰/۵
۱/۴	۳/۵	۶/۵	۶/۵	۲۲	۳۷	۵۵	+۳۰	۰/۵

* اندازه‌های زاویه دید ۰/۱- درجه بعنوان نیازمندی مکمل مطرح شده و فقط در شرایطی استفاده میشود که خریدار در قرارداد یا سفارش خرید بعنوان نیاز قید کرده باشد.



جدول پ-۸- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ V

واحد بر حسب $cd/lux.m^2$						واحد بر حسب درجه	
آبی	قرمز	سبز	نارنجی	زرد	سفید	زاویه ورود نور (Entrance Angle)	زاویه دید (Observation Angle)
۱۶۰	۳۶۰	۳۶۰	۸۰۰	۱۳۰۰	۲۰۰۰	-۴	۰/۱*
۸۸	۲۰۰	۲۰۰	۴۴۰	۷۴۰	۱۱۰۰	+۳۰	۰/۱*
۵۶	۱۲۰	۱۲۰	۲۸۰	۴۷۰	۷۰۰	-۴	۰/۲
۳۲	۷۲	۷۲	۱۶۰	۲۷۰	۴۰۰	+۳۰	۰/۲
۱۳	۲۸	۲۸	۶۴	۱۱۰	۱۶۰	-۴	۰/۵
۶	۱۳	۱۳	۳۰	۵۱	۷۵	+۳۰	۰/۵

* اندازه‌های زاویه دید ۰/۱ درجه بعنوان نیازمندی مکمل مطرح شده و فقط در شرایطی استفاده میشود که خریدار در قرارداد یا سفارش خرید بعنوان نیاز قید کرده باشد.

جدول پ-۹- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ VI

واحد بر حسب $cd/lux.m^2$						واحد بر حسب درجه	
آبی	قرمز	سبز	نارنجی	زرد	سفید	زاویه ورود نور (Entrance Angle)	زاویه دید (Observation Angle)
۴۰	۸۰	۷۲	۱۰۰	۲۸۰	۴۰۰	-۴	۰/۱*
۱۱	۲۲	۲۰	۲۶	۷۷	۱۱۰	+۳۰	۰/۱*
۲۰	۳۵	۳۰	۷۰	۱۷۰	۲۵۰	-۴	۰/۲
۷/۶	۱۳	۱۱	۲۶	۶۴	۹۵	+۳۰	۰/۲
۱۸	۲۸	۲۴	۵۶	۱۳۶	۲۰۰	-۴	۰/۵
۴/۸	۸/۴	۷/۲	۱۷	۴۰	۶۰	+۳۰	۰/۵

* اندازه‌های زاویه دید ۰/۱ درجه بعنوان نیازمندی مکمل مطرح شده و فقط در شرایطی استفاده میشود که خریدار در قرارداد یا سفارش خرید بعنوان نیاز قید کرده باشد.



جدول پ-۱۰- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ VII

واحد بر حسب $cd/lux.m^2$						واحد بر حسب درجه	
آبی	قرمز	سبز	نارنجی	زرد	سفید	زاویه ورود نور (Entrance Angle)	زاویه دید (Observation Angle)
۴۵	۲۰۰	۱۰۰	۳۷۵	۷۵۰	۱۰۰۰	-۴	۰/۱*
۲۶	۱۱۵	۵۷	۲۱۵	۴۳۰	۵۷۰	+۳۰	۰/۱*
۳۴	۱۵۰	۷۵	۲۸۰	۵۶۰	۷۵۰	-۴	۰/۲
۲۰	۸۶	۴۳	۱۶۰	۳۲۰	۴۳۰	+۳۰	۰/۲
۱۱	۴۸	۲۴	۹۰	۱۸۰	۲۴۰	-۴	۰/۵
۶	۲۷	۱۴	۵۰	۱۰۰	۱۳۵	+۳۰	۰/۵

* اندازه‌های زاویه دید ۱/۰ درجه بعنوان نیازمندی مکمل مطرح شده و فقط در شرایطی استفاده می‌شود که خریدار در قرارداد یا سفارش خرید بعنوان نیاز قید کرده باشد.

جدول پ-۱۱- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ VIII

واحد بر حسب $cd/lux.m^2$							واحد بر حسب درجه	
قهوه‌ای	آبی	قرمز	سبز	نارنجی	زرد	سفید	زاویه ورود نور (Entrance Angle)	زاویه دید (Observation Angle)
۳۰	۶۰	۱۵۰	۱۰۰	۳۷۵	۷۵۰	۱۰۰۰	-۴	۰/۱*
۱۴	۲۸	۶۹	۴۶	۱۷۵	۳۴۵	۴۶۰	+۳۰	۰/۱*
۲۱	۴۲	۱۰۵	۷۰	۲۶۵	۵۲۵	۷۰۰	-۴	۰/۲
۱۰	۲۰	۴۹	۳۳	۱۲۰	۲۴۵	۳۲۵	+۳۰	۰/۲
۷/۵	۱۵	۳۸	۲۵	۹۴	۱۹۰	۲۵۰	-۴	۰/۵
۳/۵	۷	۱۷	۱۲	۴۳	۸۶	۱۱۵	+۳۰	۰/۵

* اندازه‌های زاویه دید ۰/۱ درجه بعنوان نیازمندی مکمل مطرح شده و فقط در شرایطی استفاده می‌شود که خریدار در قرارداد یا سفارش خرید بعنوان نیاز قید کرده باشد.



جدول پ-۱۲- حداقل ضریب بازتابی (R_A) شبرنگ تیپ IX

واحد بر حسب $cd/lux.m^2$						واحد بر حسب درجه	
آبی	قرمز	سبز	نارنجی	زرد	سفید	زاویه ورود نور (Entrance Angle)	زاویه دید (Observation Angle)
۳۰	۱۳۰	۶۶	۲۵۰	۵۰۰	۶۶۰	-۴	۰/۱*
۱۷	۷۴	۳۷	۱۴۰	۲۸۰	۳۷۰	+۳۰	۰/۱*
۱۷	۷۶	۳۸	۱۴۵	۲۸۵	۳۸۰	-۴	۰/۲
۱۰	۴۳	۲۲	۸۲	۱۶۲	۲۱۵	+۳۰	۰/۲
۱۱	۴۸	۲۴	۹۰	۱۸۰	۲۴۰	-۴	۰/۵
۶	۲۷	۱۴	۵۰	۱۰۰	۱۳۵	+۳۰	۰/۵
۳/۶	۱۶	۸	۳۰	۶۰	۸۰	-۴	۱/۰
۲	۹	۴/۵	۱۷	۳۴	۴۵	+۳۰	۱/۰

* اندازه‌های زاویه دید ۰/۱ درجه بعنوان نیازمندی مکمل مطرح شده و فقط در شرایطی استفاده میشود که خریدار در قرارداد یا سفارش خرید بعنوان نیاز قید کرده باشد.

جدول پ-۱۳- حداقل ضریب بازتابی (R_A) انواع شبرنگ پس از قرار گرفتن در

شرایط آب و هوایی ختلف

ردیف	تیپ	مدت زمان	حداقل ضریب بازتابی (R_A)
۱	I	۲۴ ماه	۵۰٪ مقدار جدول پ-۴
۲	II	۳۶ ماه	۶۵٪ مقدار جدول پ-۵
۳	III	۳۶ ماه	۸۰٪ مقدار جدول پ-۶
۴	IV	۳۶ ماه	۸۰٪ مقدار جدول پ-۷
۵	V	۳۶ ماه	۸۰٪ مقدار جدول پ-۸
۶	VI	۶ ماه	۵۰٪ مقدار جدول پ-۹
۷	VII	۳۶ ماه	۸۰٪ مقدار جدول پ-۱۰
۸	VIII	۳۶ ماه	۸۰٪ مقدار جدول پ-۱۱
۹	IX	۳۶ ماه	۸۰٪ مقدار جدول پ-۱۲



جدول پ-۱۴- ضریب درخشندگی در نور روز (%Y) برای شبرنگهای تیپ I, II, III و VI

رنگ	حداقل	حداکثر
سفید	۲۷	...
زرد	۱۵	۴۵
نارنجی	۱۴	۳۰
سبز	۳	۹
قرمز	۲/۵	۱۲
آبی	۱	۱۰
قهوه ای	۴	۹

جدول پ-۱۵- ضریب درخشندگی در نور روز (%Y) برای شبرنگهای تیپ IV, VII.

(مواد بازتابنده ریز منشوری غیر فلزی) VIII و IX

رنگ	حداقل	حداکثر
سفید	۴۰	...
زرد	۲۴	۴۵
نارنجی	۱۲	۳۰
سبز	۳	۱۲
قرمز	۳	۱۵
آبی	۱	۱۰
قهوه ای	۱	۶



جدول پ-۱۶- ضریب درخشندگی در نور روز (Y%) برای شیرنگ تیپ V (مواد بازتابنده ریز منشوری فلزی)

رنگ	حداقل	حداکثر
سفید	۱۵	...
زرد	۱۲	۳۰
نارنجی	۷	۲۵
سبز	۲/۵	۱۱
قرمز	۲/۵	۱۱
آبی	۱	۱۰
قهوه ای	۱	۹

جدول پ-۱۷- حدود خصوصیات رنگ (طول روز)*

رنگ	۱		۲		۳		۴	
	y	X	Y	x	Y	X	y	X
سفید	۰/۳۰۰	۰/۳۰۳	۰/۳۶۶	۰/۳۶۸	۰/۳۴۰	۰/۳۴۰	۰/۲۲۴	۰/۳۲۹
زرد	۰/۴۱۲	۰/۴۹۸	۰/۴۴۲	۰/۵۵۷	۰/۴۷۹	۰/۵۲۰	۰/۴۳۸	۰/۴۷۲
نارنجی	۰/۳۵۲	۰/۵۵۸	۰/۳۶۴	۰/۶۳۶	۰/۵۷۰	۰/۴۲۹	۰/۵۰۶	۰/۴۰۴
سبز**	۰/۳۹۹	۰/۰۲۶	۰/۳۶۴	۰/۱۶۶	۰/۲۸۶	۰/۴۴۶	۰/۲۰۷	۰/۷۷۱
قرمز	۰/۳۵۱	۰/۶۴۸	۰/۷۳۵	۰/۲۶۵	۰/۶۲۹	۰/۲۸۱	۰/۵۶۵	۰/۳۴۶
آبی**	۰/۰۳۵	۰/۱۴۰	۰/۲۴۴	۰/۲۱۰	۰/۱۹۰	۰/۲۵۵	۰/۰۶۵	۰/۲۱۶
قهوه ای	۰/۳۴۰	۰/۴۳۰	۰/۶۱۰	۰/۳۹۰	۰/۵۵۰	۰/۴۵۰	۰/۴۳۰	۰/۳۹۰

* چهار جفت مختصات کروماتوگرافی رنگ از ضوابط قابل قبول استاندارد CIE 1931 تعیین شده است.
 ** حد اشباع رنگهای سبز و آبی ممکن است به سمت مرز مکان هندسی کروماتوگرافی رنگ برای طیف رنگها ادامه یابد.



شرایط نگهداری شبرنگ

- دمای محیط ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد
- رطوبت محیط ۳۰ تا ۸۰ درصد
- دور از نور مستقیم خورشید
- نگهداری بصورت افقی
- نگهداری درون جعبه های اصلی و داخل محفظه پلاستیکی
- استفاده از شبرنگ تا حداکثر یکسال پس از تولید
- هرگز رولها بصورت عمودی نگهداری نشوند زیرا کناره ها دچار پارگی یا ترک خوردگی می شوند.

اطلاعات مورد نیاز برای خرید شبرنگ

- علامت استاندارد ASTM D ۴۹۵۶
- تیپ شبرنگ
- طبقه شبرنگ (نوع چسب)
- رنگ
- طول و عرض رولهای شبرنگ
- اطلاعات اضافی در صورت نیاز مشتری
- علامت مخصوص شبرنگهای مناسب برای مناطق کارگاههای عمرانی
- جدول پ-۱۸- مارکهای معتبر شبرنگ و کارخانه های تولید کننده آنها

ردیف	نام تجاری	نام کارخانه	آدرس وب سایت
۱	3M	3M	www.3m.com
۲	Avery dennison	Avery dennison	www.reflectives.averydennison.com
۳	Kiwalite	Kiwa Chemical Industry	www.kiwa-lite.com
۴	Nikkalite	Nippon Carbide Industries	www.nippon-carbide.de www.nikkalite.nl



جدول پ-۱۹- مارک‌های معتبر روزرنگ و کارخانه‌های تولید کننده آنها

ردیف	نام تجاری	نام کارخانه	آدرس وب سایت
۱	3M	3M	www.3m.com
۲	MCCAL		

جدول پ-۲۰- ابعاد متداول رول‌های شبرنگ

ردیف	طول رول	عرض رول
۱	حداکثر ۴۶ متر	۶۱ سانتیمتر
۲	حداکثر ۴۶ متر	۹۲ سانتیمتر
۳	حداکثر ۴۶ متر	۱۲۲ سانتیمتر
۴	حداکثر ۴۶ متر	به سفارش مشتری