

آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری

بخش ۳

اجزای نيمرخهای عرضی

وزارت مسکن و شهرسازی

۱۳۷۵

آیین‌نامه طراحی راههای شهری، بخش ۳، اجزای نیمرخهای عرضی

تهیه کننده: سازمان طرح تهیه آیین‌نامه

آماده‌سازی و امور فنی چاپ: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران

چاپ اول: ۱۳۷۵

لینوگرافی: افشار

چاپ و صحافی: نقش جهان

تیراژ: ۱۵۰۰

حق چاپ برای وزارت مسکن و شهرسازی محفوظ است.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بسمه تعالی

پیشگفتار وزیر مسکن و شهرسازی و رئیس شورای عالی شهرسازی و معماری

خداوند بزرگ را سپاسگزارم که در پی تهیه طرحهای جامع و تفصیلی و ضوابط و مقررات شهرسازی برای شهرهای کشور که از سال ۱۳۴۵ تا کنون ادامه داشته، همچنین تهیه مقررات ملی ساختمانی ایران که از سال ۱۳۶۶ آغاز شده و بیش از نیمی از مباحث بیست گانه آن منتشر شده یا در حال انتشار است، اکنون آیین نامه طراحی راههای شهری که در کنار دو مجموعه فوق الذکر ارکان اصلی کنترل ساختمان و شهرسازی را تشکیل می دهد، در اختیار جامعه حرفه ای و مراجع بررسی و تصویب طرحها قرار می گیرد.

نبود ضوابط و رهنمودهای طراحی راههای شهری، مشکلات و مسائل زیر را به وجود آورده بود:

■ طرح ریزان شهری و طراحان راه ناچار از مداخله در سیاستگذاری می شدند، در حالی که نه صلاحیت و توان و نه فرصتی برای این کار داشتند؛

■ منابعی که باید تماماً صرف مطالعه کردن وضعیت خاص هر طرح، یافتن و سنجیدن گزینه های مختلف و پرداختن به جزئیات شود، کلاً یا بعضاً در جستجوی الگوها و استانداردها صرف می شد؛

■ پایه و مبنایی برای انتقال و تکامل تجربیات حرفه ای وجود نداشت و این خود یکی از دلایل اصلی کمبود نیروی کار ورزیده متخصص در امر طراحی شبکه راههای شهری بود؛

■ در ارزیابی کار طرح ریزان شهری و طراحان راه وحدت نظر وجود نداشت.

آیین‌نامه طراحی راههای شهری برای رفع مشکلات فوق با هدفهای زیر تهیه شد:

- اعمال سیاستها و خط مشی‌های اساسی و الگوهای مصرف مربوط به حمل و نقل شهری؛
- تدوین دستورالعملهای طراحی به منظور بهبود کیفیت طرحها، رعایت یکنواختی، و ساده کردن کار طراحی با معاف ساختن طراحان از انتخاب ضوابط تا آنها بتوانند بیشتر وقت خود را به مطالعه ویژگیهای هر طرح اختصاص دهند؛
- فراهم ساختن مرجعی یکنواخت و خودبسنده و ایرانی برای طراحان تا با استفاده از آن طراحی ساده‌تر شود و طرحها بهبود یابند؛
- آموزش دادن به طراحان و فراهم ساختن امکان بازآموزی مداوم آنها.

این آیین‌نامه طبق بند ۴ ماده ۲ قانون تأسیس شورای عالی شهرسازی و معماری ایران به عنوان بخشی از آیین‌نامه‌های شهرسازی در ۷ آذر ۱۳۷۳ به تصویب شورای مذکور رسید.

لازم می‌دانم از آقای مهندس سیدرضا هاشمی معاون محترم شهرسازی و معماری که مجری و هماهنگ کننده طرح تهیه آیین‌نامه راههای شهری ایران بوده و این وظیفه را با کمال شایستگی به انجام رسانده‌اند قدردانی نموده توفیق بیشتر ایشان را از خداوند بزرگ مسئلت نمایم.

عباس آخوندی

بسمه تعالی

پیشگفتار معاون شهرسازی و معماری

ساختمان شهر از مجموع بناهایی تشکیل می‌شود که هر یک برای منظوری خاص، در جایی معین، و متصل به یکی از راهها برپا می‌گردند هر چه برای ایمنی، بهداشت، آسایش، و صرفه اقتصادی بنا لازم است موضوع مقررات ملی ساختمانی، و هر چه به نوع استفاده از بنا، شکل و ابعاد آن، چگونگی و جای استقرار آن، و محل مناسب آن در شهر ارتباط دارد موضوع ضوابط و مقررات شهرسازی است.

مقررات ملی ساختمانی ایران به تصویب هیئت وزیران می‌رسد و شامل بیست مبحث است که تهیه آنها در معاونت شهرسازی و معماری وزارت مسکن و شهرسازی از سال ۱۳۶۶، به تدریج آغاز شده و هنوز ادامه دارد ضوابط و مقررات شهرسازی به تصویب شورای عالی شهرسازی و معماری ایران می‌رسد و سه گونه است:

۱. نقشه‌های شهرسازی مخصوص هر شهر؛

۲. ضوابط همراه نقشه‌های شهرسازی هر شهر؛ و

۳. ضوابط و مقرراتی که خاص شهر معینی نیست بلکه در همه شهرها یا دسته‌ای از آنها لازم الاجراست. تهیه انواع اول و دوم این ضوابط و مقررات از سال ۱۳۴۵ با تصویب اولین طرح

۱. نقشه‌های شهرسازی شهرهای کوچک و ضوابط همراه آنها اگر به صورت طرح هادی، موضوع بند ۴ ماده ۱ و قسمت الف بند ۲ ماده ۳ قانون تغییر نام وزارت آبادانی و مسکن به وزارت مسکن و شهرسازی و تعیین وظایف آن، تهیه شود نیازی به تصویب شورای عالی شهرسازی و معماری ایران ندارد.

جامع شروع شد و با تصویب طرحهای بسیار دیگر در سالهای بعد ادامه یافت و تهیه ضوابط و مقررات نوع سوم از سال ۱۳۵۶ با تصویب دستورالعمل صدور پروانه تأسیس و پروانه بهره‌برداری از شهرک در خارج از محدوده قانونی و حریم شهرها آغاز شد ولی توسعه سریع آن بعد از سال ۱۳۶۳ بود.

محدودیت در نوع استفاده از بناها، شکل و ابعاد آنها، چگونگی و جای استقرار، و محل مناسب آنها در شهر از محدودیت در تأمین دو نیاز اصلی ناشی می‌شوند:

۱. نیاز ساکنان ساختمانها به فضا و نور و هوا و آرامش؛

۲. نیاز ساکنان ساختمانها به دسترسی امن و سالم و دلپذیر به همه‌جا، در زمانی متناسب با ضرورت و

اهمیت مراجعه به آنها. بنابراین نه تنها نیاز به رفت و آمد از هر نقطه به نقاط دیگر با کیفیتی قابل قبول، بلکه نیاز به هوای سالم و آرامش کافی نیز بررسی اثرات متقابل اجزای و قطعات شهری با راههای شهری و طراحی با هم آنها را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد. در گذشته که اهمیت مطالعه و طراحی با هم کاربری و راه، به اندازه امروز، شناخته نبود طراحی راهها که در واقع نقشی جز تقسیم سطح شهر به قطعات اصلی و تفکیک بعدی آنها به کوچکترین واحدهای بهره‌برداری و خرید و فروش نداشت منحصر آید عمدتاً به محاسبه ظرفیتهای حمل و نقل متکی بود؛ اما تجدیدنظر ناشی از تجارب سه دهه اخیر در روشهای شهرسازی و روی آوردن به جنبه‌های کیفی زندگی در شهرها و احترام به انسان در مقابل احترام به ماشین، مطالعه و طراحی با هم راه و کاربری را در بالاترین جایگاه قرار داده است.

وزارت مسکن و شهرسازی برای پاسخگویی به نیاز تهیه‌کنندگان و بررسی‌کنندگان طرحهای

شهرسازی و طراحان و تصویب‌کنندگان نقشه راههای شهری جدید یا تغییر راههای موجود، در سال

۱۳۷۰، تهیه آیین‌نامه طراحی راههای شهری را در برنامه تحقیقاتی خود قرار داد و یک سازمان کار رازیر

نظر معاون شهرسازی و معماری ایجاد کرد این سازمان از گروه تحقیق و تدوین، کمیته فنی بررسی و

دبیرخانه شورای عالی شهرسازی و معماری تشکیل یافت.

گروه تحقیق و تدوین پیش‌نویس اول را تهیه کرد این پیش‌نویس برای اظهارنظر ۱۸ مؤسسه و افراد

صاحب‌نظر فرستاده شد گروه تحقیق و تدوین، براساس نظرهای دریافت شده و نظرهای کمیته بررسی

داخلی که خود تشکیل داده بود، پیش‌نویس دوم را تهیه کرد پیش‌نویس دوم، مدت دو سال، در ۷۰ جلسه

مورد بررسی کمیته فنی که اعضای آن را وزارت مسکن و شهرسازی از میان نمایندگان وزارتخانه‌های

کشور و راه و ترابری و کارشناسان و متخصصان دانشگاهها، جامعه مشاوران، سازمان ترافیک شهر تهران

و سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران برگزیده بود قرار گرفت. چگونگی بررسیهای کمیته فنی و

نتایج آن در چند جلسه به شورای عالی شهرسازی و معماری گزارش داده شد و نظرهای اصلاحی شورادر تنظیم متن نهایی اعمال شد متن اصلاحی نهایی در ۷ آذر ۱۳۷۳ به تصویب شورای عالی رسید این آیین نامه دوازده بخش دارد که به ترتیب عبارت‌اند از: مبانی، پلان و نیمرخهای طولی، اجزاء نیمرخهای عرضی، راههای شریانی درجه ۱، تبادلها، راههای شریانی درجه ۲، تقاطعها، خیابانهای محلی، دسترسینها، مسیرهای پیاده، مسیرهای دوچرخه، و تجهیزات ایمنی؛ و اصول پنجگانه حاکم بر آن عبارت‌اند از:

۱. یکپارچگی شهر و شبکه ارتباطی؛
 ۲. سعی در کاهش ترافیک موتور با هر چه امکانپذیرتر و کارآمدتر کردن استفاده از پیاده‌روی، دوچرخه، اتوبوس؛
 ۳. توجه به نقشهای دیگر راههای شهری: نقش اجتماعی، نقش فضای شهری، نقش زیست محیطی، نقش عبور دادن خطوط تأسیسات شهری؛
 ۴. حل تعارض میان نقش ترافیکی و نقش اجتماعی راه؛
 ۵. تعیین بهینه غرض راه در عین رعایت حال همه استفاده‌کنندگان از آن.
- استفاده‌کنندگان از این آیین‌نامه به آخرین دستاوردهای تجارب طراحی راههای شهری دسترسی پیدا می‌کنند؛ از سیاستها و خط مشیهای واحدی پیروی می‌کنند؛ همه عوامل مؤثر در کیفیت طراحی را به حساب می‌آورند؛ برای حل مسائل گوناگون از رهنمودهای آن کمک می‌گیرند؛ ابعاد و اندازه‌ها را در حدود درست آنها به کار می‌برند؛ به زبانی مشترک در بررسی‌های حرفه‌ای مختلف دست می‌یابند؛ در بررسی و بازبینی و تصویب طرحها آن را مرجع و راهنمای خود قرار می‌دهند و سرانجام؛ با پیگیری تغییرات آن در تجدیدنظرهای بعدی دانش خود را به‌هنگام می‌کنند.
- در پایان بر خود لازم می‌دانم از کوششهای ارزشمند گروه تحقیق و تدوین، مخصوصاً سرپرست دانشمند آن آقای دکتر محمدرضا زریونی، اعضای محترم کمیته فنی و همکاران دبیرخانه شورای عالی شهرسازی و معماری، مخصوصاً سرکار خانم مهندس مالک که با شایستگی کامل این طرح تحقیقاتی را تا مراحل بررسی و تصویب پیش بردند قدردانی نمایم.

سازمان طرح تهیه آیین نامه طراحی راههای شهری

فوق لیسانس معماری، معاون شهرسازی و معماری، مجری طرح و هماهنگ کننده؛	سیدرضا هاشمی
فوق لیسانس معماری، مسؤول دبیرخانه شورای عالی شهرسازی و معماری، مدیر پروژه تحقیقاتی و دبیر کمیته فنی بررسی؛	شهلا مالک
□	
دکترادر مهندسی عمران (ترافیک و حمل و نقل) رئیس گروه تحقیق و تدوین، تهیه کننده پیش نویسهای اولیه و نهایی؛	محمد رضا زریونی
لیسانس عمران، دستیار تدوین؛	علی اکبر لیافی
□	
فوق لیسانس مهندسی حمل و نقل، نماینده گروه تخصصی ترافیک و حمل و نقل جامعه مشاوران ایران، عضو کمیته فنی بررسی (در بخشهای ۳ تا ۸)؛	علی انابک
فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان، کارشناس ارشد راه و ترابری، عضو کمیته فنی بررسی؛	علی رضا امیدوار
فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان (ترافیک)، عضو سازمان ترافیک و حمل و نقل تهران، عضو کمیته فنی بررسی؛	محمد مهدی رجائی رضوی
فوق لیسانس مهندسی و برنامه ریزی حمل و نقل، نماینده وزارت کشور، عضو کمیته فنی بررسی؛	سید فرهاد رزم یار
فوق لیسانس مهندسی حمل و نقل، از مهندسان مشاور ترافیک و حمل و نقل ره پویان، عضو کمیته فنی بررسی (در بخشهای ۳ تا ۸)؛	بهمن رویانیان
فوق لیسانس معماری، نماینده گروه تخصصی شهرسازی جامعه مشاوران ایران، عضو کمیته فنی بررسی؛	فرهاد سلطانی آزاد
فوق لیسانس معماری، از مهندسان مشاور معمار و شهرساز مهرازان، عضو کمیته فنی بررسی؛	مجید غمامی
فوق لیسانس مهندسی عمران (راه و ترابری)، نماینده معاونت فنی و راه سازی وزارت راه و ترابری، عضو کمیته فنی بررسی؛	اردشیر گروسی
دکترادر راه و ساختمان (راه و ترابری و حمل و نقل)، دانشکده عمران دانشگاه علم صنعت، عضو کمیته فنی بررسی؛	علی منصور خاکی
دکترادر مهندسی راه و ساختمان (مهندسی و برنامه ریزی حمل و نقل)، گروه عمران دانشکده عمران دانشگاه صنعتی شریف، عضو کمیته فنی بررسی؛	حبیب الله نصیری

و با تشکر از دکتر حمید حبشی خیاط، دکتر متوجه وزیر، و مهندس فریدون دژدار که به ترتیب از طرف سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران، گروه عمران دانشکده عمران دانشگاه صنعتی شریف، و وزارت کشور در بعضی جلسات کمیته فنی بررسی یا این طرح همکاری داشتند

بسمه تعالی

مصوبه شورای عالی شهرسازی و معماری ایران

شورای عالی شهرسازی و معماری ایران در جلسه مورخ ۷۳/۹/۱۷، با استفاده از اختیارات موضوع بند ۴ ماده ۲ قانون تأسیس خود، بنا به پیشنهاد وزارت مسکن و شهرسازی «آیین نامه طراحی راههای شهری» شامل ۱۲ بخش: یکم «مبانی طراحی راهها و خیابانهای شهری»، دوم «پلان و نیمرخ های طولی»، سوم «اجزای نیمرخ های عرضی»، چهارم «راههای شریانی درجه ۱»، پنجم «تبادلها»، ششم «راههای شریانی درجه ۲»، هفتم «تقاطعها»، هشتم «خیابانهای محلی»، نهم «دسترسیها»، دهم «مسیرهای پیاده»، یازدهم «راهنمای برنامه ریزی و طرح مسیرهای دوچرخه» و دوازدهم «تجهیزات ایمنی راه» را به شرح پیوست تصویب و مقرر نمود که:

۱. کلیه تهیه کنندگان طرحهای هادی، طرحهای جامع، طرحهای تفصیلی، طرحهای بهسازی و نوسازی، طرحهای آماده سازی، طرحهای جزئیات شهرسازی، طرحهای احداث راه جدید شهری، طرحهای بازسازی و نوسازی راه موجود شهری، طرحهای اصلاح ترافیکی، طرحهای سنجش تأثیرات ترافیکی توسعه، طرحهای ساختمانی (از لحاظ نحوه اتصال به راههای شهری) که محدوده عمل آنها داخل محدوده و حریم شهرهاست، و طرحهای انواع شهرکها مانند مسکونی، تفریحی، صنعتی مکلفند در تهیه طرحهای مزبور و تغییرات آنها، موارد مربوطه در آیین نامه طراحی راههای شهری را رعایت کنند و موارد استفاده یا استثناء را همراه با دلایل فنی و اقتصادی در گزارش فنی ضمیمه طرح مشخص نمایند دلایل فنی و اقتصادی موارد استثناء باید حسب مورد به تصویب مراجع تصویب و صدور مجوز برسد

۲. وزارت مسکن و شهرسازی، در اجرای قانون نظام مهندسی ساختمان، شرایط احراز صلاحیتهای لازم برای تهیه طرح کلی شبکه و طراحی هندسی راههای شهری را برای مهندسان رشته‌های ذی‌ربط تعیین کرده، ظرف مدت یک‌سال آینده تسهیلات لازم برای توسعه سریع و آموزش آیین‌نامه طراحی راههای شهری و اعطای گواهی صلاحیت به واجدین شرایط را فراهم کرده و حدود صلاحیت آنها را در پروانه اشتغال به کار مهندسی آنها درج می‌نماید.

۳. در آن دسته از طرحهای موضوع بند ۱ که از تاریخ ۷۴/۱۰/۱ توسط مؤسسات مهندس مشاور تهیه شود، طرح کلی شبکه یا طرح هندسی راههای شهری و گزارش فنی آن باید حسب مورد به امضای مهندس دارای پروانه اشتغال و صلاحیت لازم برسد.

۴. آن دسته از طرحهای موضوع بند ۱ که قابل واگذاری به اشخاص حقیقی باشد از تاریخی که در هریک از شهرستانهای کشور از طرف وزارت مسکن و شهرسازی با هماهنگی سازمانهای نظام مهندسی قابل اجرا اعلام شود باید به امضای مهندسان دارای صلاحیت برای تهیه طرح کلی شبکه یا طراحی هندسی راههای شهری حسب مورد برسد.

۵. اخذ گواهی صلاحیت‌های موضوع این آیین‌نامه برای تهیه‌کنندگان طرحهای ساختمانی که در طراحی نحوه اتصال به راههای شهری مکلف به رعایت آن هستند لازم نیست.

۶. وزارت مسکن و شهرسازی مکلف است با تشکیل یک کمیته دائمی متشکل از کارشناسان و متخصصان ذی‌صلاح نسبت به بازنگری مداوم این آیین‌نامه اقدام نماید.

این کمیته با بررسی نتایج حاصل از اجرای این آیین‌نامه که به‌صورت دلایل فنی و اقتصادی و فرهنگی موارد استثناء موضوع بند ۱ این مصوبه اعلام خواهد شد و هر نظر و پیشنهاد اصلاحی دیگری که به دبیرخانه شورای عالی شهرسازی و معماری برسد اصلاحات لازم در آیین‌نامه را به‌عمل خواهد آورد یا چنانچه تحقیقاتی را ضروری تشخیص دهد پیشنهاد خواهد نمود.

عباس آخوندی

وزیر مسکن و شهرسازی

و

رئیس شورای عالی شهرسازی و معماری ایران

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	۱ آشنایی
۱	۱.۱ تعریفها
۷	۲.۱ مرحله‌ای ساختن راه
۸	۳.۱ روسازی
	۲ شیب عرضی
۱۳	۱.۲ میزان شیبهای عرضی
۱۳	۲.۲ شیوه‌های اعمال شیب عرضی
۱۴	۳.۲ حداکثر مجاز تفاوت شیبهای عرضی
۱۶	
	۳ خطهای اصلی
۱۹	۱.۳ اصول
۲۰	۲.۳ عرض انواع خطهای اصلی
۲۱	۳.۳ تعداد خطهای اصلی
۲۱	۴.۳ افزایش عرض خط در قوسها و تقاطعها
	۴ خطهای کمکی
۲۳	۱.۴ خط گردش به راست (خط راستگرد)
۲۴	۲.۴ خط گردش به چپ (خط چپگرد)
۲۴	۳.۴ خط متد گردش به چپ
۲۵	۴.۴ خطهای کاهش و افزایش سرعت
۲۶	۵.۴ خطهای تداخل
۲۷	۶.۴ خط سربالایی
۲۷	

۲۹	۵ ■ شانه
۲۹	۱.۵ اصول
۳۰	۲.۵ عرض شانه
۳۰	۱.۲.۵ راههای شریانی درجه ۱
۳۲	۲.۲.۵ راههای شریانی درجه ۲
۳۲	۳.۲.۵ خیابانهای محلی
۳۳	۳.۵ روسازی شانه

۳۵	۶ ■ خط پارکینگ
۳۵	۱.۶ راههای شریانی درجه ۱
۳۵	۲.۶ راههای شریانی درجه ۲
۳۵	۱.۲.۶ اصول
۳۷	۲.۲.۶ عرض
۳۸	۳.۲.۶ خط کشی و تابلو
۳۸	۳.۶ خیابانهای محلی
۳۸	۱.۳.۶ اصول
۳۹	۲.۳.۶ پیش آمدگی پیاده رو
۴۰	۳.۳.۶ عرض
۴۰	۴.۳.۶ خط کشی و تابلو

۴۳	۷ ■ میانه
۴۳	۱.۷ اصول
۴۶	۲.۷ انواع میانه برای راههای شریانی درجه ۱
۴۶	۱.۲.۷ میانه با دیواره حافظ
۴۷	۲.۲.۷ میانه با نرده حافظ
۵۰	۳.۲.۷ میانه وسیع
۵۲	۳.۷ انواع میانه برای راههای شریانی درجه ۲
۵۲	۱.۳.۷ میانه سکویی
۵۴	۲.۳.۷ میانه باغچه‌ای
۵۵	۳.۳.۷ جداسازها
۵۶	۴.۷ قراردادن میانه در قوسها
۵۶	۵.۷ قابل عبور ساختن برای معلولین

۵۹	۸ ■ جدول
۵۹	۱.۸ اصول
۶۰	۲.۸ انواع جدول
۶۴	۳.۸ موارد استفاده
۶۵	۴.۸ نصب
۶۶	۵.۸ شیراهه برای معلولین

۷۱	۹	شیروانیها و سیستمهای تخلیه آب
۷۱		۱-۹ شیروانی
۷۱		۱-۱-۹ اصول
۷۴		۲-۱-۹ شیب شیروانی خاکریزی
۷۴		۳-۱-۹ شیب شیروانی خاکبرداری
۷۵		۴-۱-۹ بچ کردن شکستگیها و پاشنه
۷۵		۲-۹ سیستمهای تخلیه آب
۷۶		۱-۲-۹ کانالهای تخلیه آب
۷۷		۲-۲-۹ جدول و چاهک
۷۹	۱۰	دیواره حافظ
۸۳	۱۱	نرده حافظ
۸۷	۱۲	مقطع عرضی در سازهها
۸۷		۱-۱۲ انواع سازه های بل
۹۰		۲-۱۲ مقطع عرضی
۹۱		۳-۱۲ جان پناه
۹۵		۴-۱۲ نرده پیاده و دوچرخه
۹۹	۱۳	عرض آزاد و عرض ایمنی
۹۹		۱-۱۳ تعریفها
۹۹		۲-۱۳ عرض ایمنی
۱۰۰		۳-۱۳ عرض آزاد در سازهها
۱۰۱		۱-۳-۱۳ راههای شریانی درجه ۱
۱۰۵		۲-۳-۱۳ راههای شریانی درجه ۲ و خیابانهای محلی
۱۰۷	۱۴	بیرون رفتگی ایستگاه
۱۰۷		۱-۱۴ راههای شریانی درجه ۱
۱۰۸		۲-۱۴ راههای شریانی درجه ۲
۱۱۴		۳-۱۴ بیرون رفتگی ایستگاه در خیابانهای محلی
۱۱۶		۴-۱۴ ایستگاه تاکسی
۱۲۱	۱۵	حریم راه و کناره
۱۲۱		۱-۱۵ تعریفها و سابقه
۱۲۲		۲-۱۵ اصول تعیین حریم
۱۲۵		۳-۱۵ کناره راه
۱۲۹	۱۶	استفاده از حریم راه برای تأسیسات شهری
۱۲۹		۱-۱۶ اصول
۱۳۰		۲-۱۶ ضوابط عمومی

۱۳۰	۱.۲.۱۶ توجه به آینده
۱۳۱	۲.۲.۱۶ دسترسی به خطوط
۱۳۱	۳.۲.۱۶ نحوه قرارگیری خطوط
۱۳۲	۳.۱۶ راههای شریانی درجه ۱
۱۳۳	۴.۱۶ راههای شریانی درجه ۲
۱۳۴	۵.۱۶ خیابانهای محلی
۱۳۵	۶.۱۶ جایه‌جا کردن خطوط تأسیسات شهری

۱۳۷	۱۷ فضای سبز و زمین آرای
۱۳۷	۱.۱۷ فواید
۱۳۷	۱.۱.۱۷ جلوگیری از فرسایش
۱۳۸	۲.۱.۱۷ زیباسازی
۱۳۹	۳.۱.۱۷ متمایز کردن خیابانهای محلی از شریانی
۱۴۰	۴.۱.۱۷ شکستن نور ترافیک مقابل
۱۴۰	۵.۲.۱۷ افزایش فضاهای سبز شهر
۱۴۰	۶.۱.۱۷ تخفیف تأثیرات نامطلوب زیست محیطی
۱۴۱	۲.۱۷ موانع و محدودیتها
۱۴۱	۱.۲.۱۷ آب و سیستم آبیاری
۱۴۲	۲.۲.۱۷ نگهداری
۱۴۳	۳.۲.۱۷ نحوه استفاده
۱۴۳	۴.۲.۱۷ ایمنی وسایل پیاده و سواره
۱۴۴	۵.۲.۱۷ امنیت و آرامش پیاده
۱۴۵	۶.۲.۱۷ ساختار معماری شهری
۱۴۶	۳.۱۷ عناصر تشکیل دهنده فضای سبز
۱۴۶	۱.۳.۱۷ گل و بوته
۱۴۷	۲.۳.۱۷ درخت
۱۴۹	۳.۳.۱۷ آب
۱۴۹	۴.۱۷ روش طراحی

۱۵۱	۱۸ روشنایی
۱۵۱	۱.۱۸ تعریفها
۱۵۲	۲.۱۸ معیارهای سنجش میزان روشنایی
۱۵۳	۳.۱۸ کاربرد و اولویتها
۱۵۵	۴.۱۸ اصول طراحی سیستمهای روشنایی

آشنایی

نیمرخ عرضی مقطع عمود بر محور راه است. به عناصر قابل رؤیت نیمرخ عرضی اجزای هندسی می‌گویند. طراحی آنچه که از دید پنهان است، نظیر ضخامت لایه‌های مختلف بدنه راه، جزء طرح هندسی نیست، بلکه در حوزه طراحی فیزیکی است که تعیین ضوابط آن موضوع این آیین‌نامه نیست.

۱.۱ تعریفها

عرض راه (عرض حریم راه) از دو قسمت تشکیل می‌شود:

- جاده

- کناره

جاده - قسمتی از سطح راه است که به استفاده وسایل نقلیه موتوری اختصاص داده می‌شود.
در جاده همه یا بعضی از اجزای زیر قرار دارند:

- شانه

- میانه

- خط پارکینگ

- سواره‌رو

سواره‌رو - بخشی از جاده است که منحصراً به عبور وسایل نقلیه موتوری اختصاص دارد و از یک یا چند خط به هم چسبیده تشکیل می‌شود. خطهای تشکیل دهنده سواره‌رو دو نوع اند:

- خطهای اصلی

- خطهای کمکی

خطهای اصلی - آن دسته از خطهای عبوری اند که در طول نسبتاً زیادی از راه ادامه دارند.

خطهای کمکی - خطهایی اند که به طور موضعی به خطهای اصلی اضافه می‌شوند، مانند:

خطهای گردش به راست، خطهای گردش به چپ، یا خطهای کاهش و افزایش سرعت.

میانه - در صورتی که راه بیش از یک سواره‌رو داشته باشد، به فاصله بین سواره‌روها میانه

می‌گویند. در میانه همه یا برخی از اجزای زیر قرار دارد:

- شانه

- جدول و سکو

- تجهیزات ایمنی

- تأسیسات تخلیه آب

- فضای سبز و باغچه

- تابلو و سایر علائم راهنمایی و رانندگی

کناره راه - قسمتی از راه است که بین جاده و حد حریم راه قرار دارد و مورد استفاده وسایل

نقلیه موتوری نیست. در کناره همه یا برخی از اجزای زیر وجود دارد:

- شانه خاکی

- حاشیه

- جدول

- نرده یا دیواره حافظ و سایر تجهیزات ایمنی
- تأسیسات تخلیه و هدایت آب
- پیاده‌رو و دوچرخه‌رو
- فضای سبز و باغچه
- تأسیسات شهری (نظیر خطوط انتقال نیرو)
- اثاثه شهری (نظیر صندوق پست، نیمکت و مجسمه)
- تابلو و چراغ و علائم راهنمایی و رانندگی

در این فصل، به تعریف اجزای اصلی نیم‌رخهای عرضی اکتفا می‌شود عناصر تشکیل دهنده هر قسمت، در فصل مربوط به آن تعریف می‌شوند.

اجزای اصلی نیم‌رخ عرضی به کمک شکل‌های ۱ و ۲ تعریف می‌شوند تأکید می‌شود که شکل‌های فوق فقط برای تشریح تعاریف اجزای نیم‌رخهای عرضی کاربرد دارد و از آنها نباید به عنوان نیم‌رخهای عرضی نمونه و یا پیشنهادی برای هیچ نوع راهی استفاده کرد. نیم‌رخهای عرضی نمونه در بخش‌های مربوط به هر یک از انواع راه‌ها داده شده است. اجزایی که در زیر تعریف می‌شوند، با شماره داخل پرانتز، در روی شکل ۲ مشخص شده‌اند.

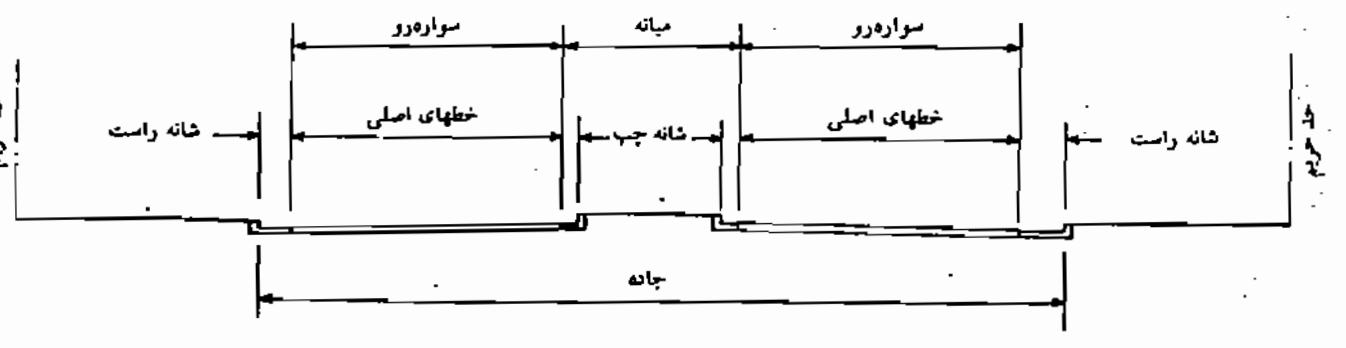
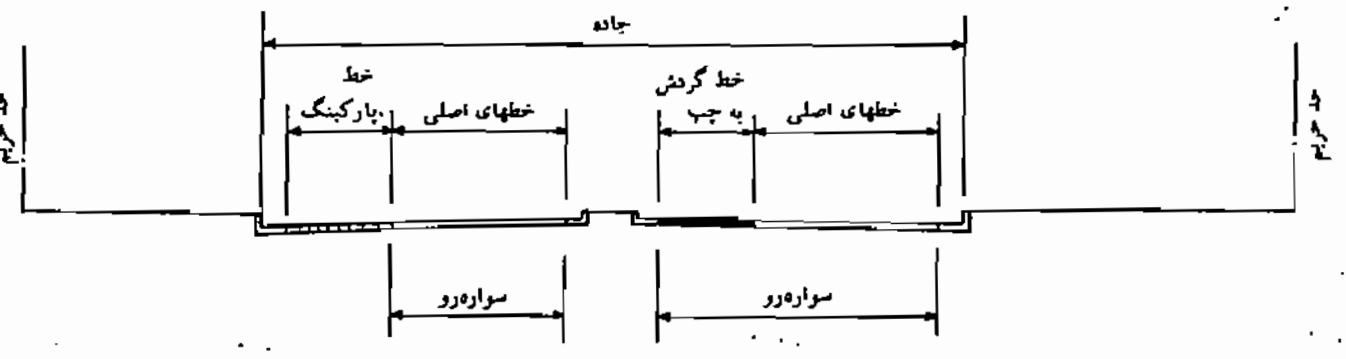
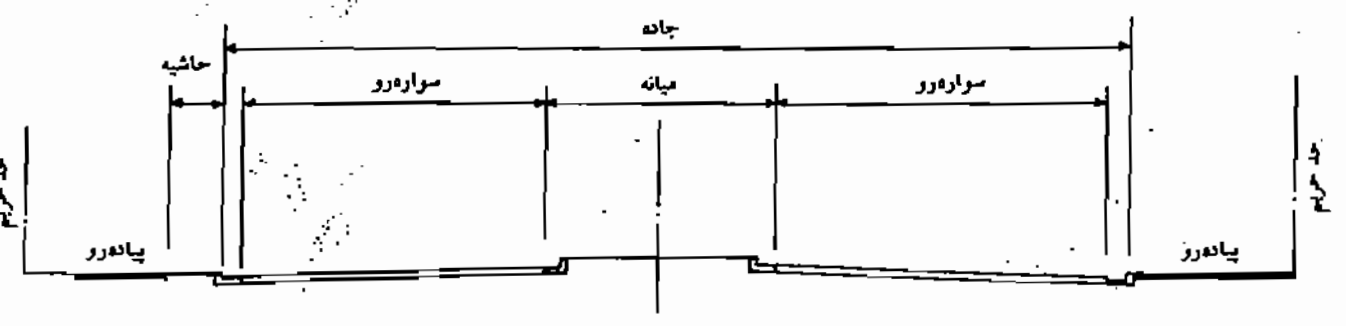
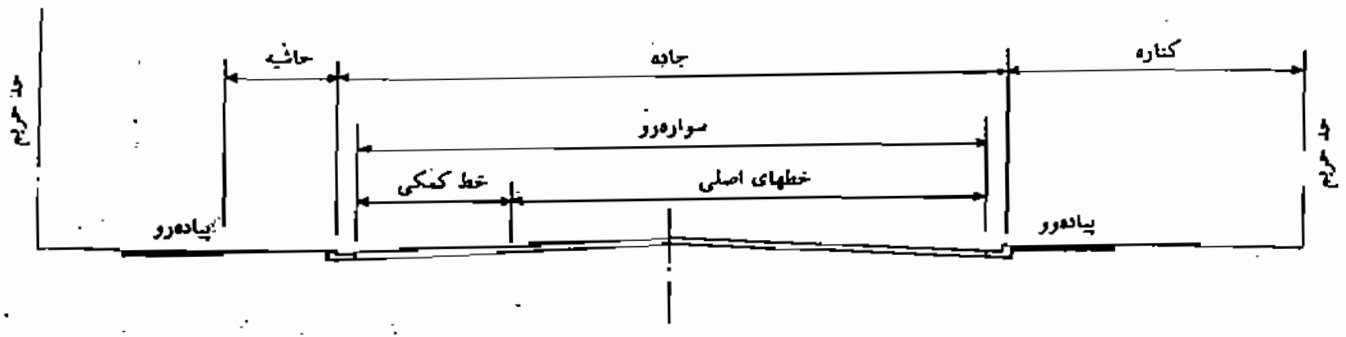
حریم راه (۱) - حریم راه مختصر شده حریم تملک راه است و آن زمینی است که به منظور احداث راه و تأسیسات و تجهیزات مربوط به آن در تملک یا در تحت اختیار صاحب راه قرار دارد همه اجزای راه در محدوده حریم تملک واقع‌اند این محدوده راه، به طور عام، راه می‌گویند.

بستر راه (۲) - زمینی است که جسم راه بر آن واقع است.

جاده (۳)

سواره‌رو (۴)

میانه وسط (۵) - میانه قسمتی از جاده است که بین دو سواره‌رو مجزا از هم قرار دارد میانه وسط میانه‌ای است که جهت‌های ترافیک دو طرف آن مخالف یکدیگرند با این تعریف، شانه‌های چپ جزء میانه وسط محسوب می‌شوند.



شکل ۱ تعریف قسمتهای اصلی راه

آشنایی

نیمرخ عرضی مقطع عمود بر محور راه است. به عناصر قابل رؤیت نیمرخ عرضی اجزای هندسی می‌گویند طراحی آنچه که از دید پنهان است، نظیر ضخامت لایه‌های مختلف بدنه راه، جزء طرح هندسی نیست، بلکه در حوزه طراحی فیزیکی است که تعیین ضوابط آن موضوع این آیین‌نامه نیست.

۱.۱ تعریفها

عرض راه (عرض حریم راه) از دو قسمت تشکیل می‌شود:

- جاده

- کناره

جاده - قسمتی از سطح راه است که به استفاده وسایل نقلیه موتوری اختصاص داده می‌شود در جاده همه یا بعضی از اجزای زیر قرار دارد:

- شانه
- میانه
- خط پارکینگ
- سواره‌رو

سواره‌رو - بخشی از جاده است که منحصرآبه عبور وسایل نقلیه موتوری اختصاص دارد و از یک یا چند خط به هم چسبیده تشکیل می‌شود خطهای تشکیل دهنده سواره‌رو دو نوع اند:

- خطهای اصلی
- خطهای کمکی

خطهای اصلی - آن دسته از خطهای عبوری‌اند که در طول نسبتاً زیادی از راه ادامه دارند

خطهای کمکی - خطهایی‌اند که به طور موضعی به خطهای اصلی اضافه می‌شوند، مانند خطهای گردش به راست، خطهای گردش به چپ، یا خطهای کاهش و افزایش سرعت.

میانه - در صورتی که راه بیش از یک سواره‌رو داشته باشد، به فاصله بین سواره‌روها میانه می‌گویند در میانه همه یا برخی از اجزای زیر قرار دارد:

- شانه
- جدول و سکو
- تجهیزات ایمنی
- تأسیسات تخلیه آب
- فضای سبز و باغچه
- تابلو و سایر علائم راهنمایی و رانندگی

کناره راه - قسمتی از راه است که بین جاده و حد حریم راه قرار دارد و مورد استفاده وسایل نقلیه موتوری نیست. در کناره همه یا برخی از اجزای زیر وجود دارد:

- شانه خاکی
- حاشیه
- جدول

شانه (۶ و ۷ و ۸) - قسمتی از جاده است چسبیده به سواره رو که به منظور فراهم ساختن جا برای توقف اضطراری وسایل نقلیه در نظر گرفته می شود در سواره روهایی که ترافیک آنها یک طرفه است به شانه واقع در سمت راست شانه راست و به شانه واقع در سمت چپ شانه چپ می گویند.

خط پروژه (۹)

شیب عرضی سواره رو (۱۰)

شیب عرضی شانه (۱۱)

روسازی (۱۲) - قسمتی از جسم راه است که به منظور فراهم ساختن سطحی هموار، محکم، بادوام، و قابل عبور ساخته می شود روسازی معمولاً سه قسمت دارد: رویه، اساس، و زیراساس.

رویه (۱۳) - قسمت نهایی روسازی است.

اساس (۱۴) - قسمتی از روسازی است که به منظور استحکام و زه کشی در زیر رویه گذاشته می شود.

زیر اساس (۱۵) - قسمتی از روسازی است که به منظور تقویت روسازی و بهتر کردن زه کشی در زیر اساس گذاشته می شود.

رویه شانه (۱۶)

اساس شانه (۱۷)

بستر روسازی (۱۸) - سطح نهایی زیرسازی است که روسازی بر روی آن گذاشته می شود.

خط زمین (۱۹) - وضعیت موجود زمین قبل از احداث راه را نشان می دهد.

خاکریزی (۲۰)

شیروانی خاکریزی (۲۱)

خاکبرداری (۲۲)

شیروانی خاکبرداری (۲۳)

پاشنه شیروانی (۲۴) - محل تلاقی امتداد شیب شیروانی خاکریزی با امتداد شانه خاکی یا شانه است.

پخی (۲۵) - سطح گرد شده‌ای است که به منظور جلوگیری از فرسایش و افزایش ایمنی، در محل برخورد شیروانی خاکبرداری و خط زمین و یا در محل پاشنه ایجاد می‌شود.

دیواره میانه (۲۶) - دیواره‌ای است که به منظور جلوگیری از برخورد وسایل نقلیه دو طرف، در داخل میانه گذاشته می‌شود و مقطع آن ایمنی شکل است.

نرده حافظ (۲۷) - نرده‌ای است که به منظور ایمنی در کنار جاده و یا در داخل میانه گذاشته می‌شود.

پالای شیروانی (۲۸) - محل تلاقی شیروانی خاکبرداری و زمین موجود است.

پای شیروانی (۲۹) - محل تلاقی شیروانی خاکریزی و بستر راه است.

میانه کنار (۳۰) - میانه‌ای است که ترافیک دو طرف آن هم جهت‌اند.

جاده کناری (۳۱) - جاده‌ای است که به منظور جمع‌آوری ترافیک اطراف راه و کاهش تعداد دسترس‌یها در کنار راههای شریانی و عموماً به موازات آنها ساخته می‌شود.

کناره (۳۲)

سکو یا باغچه (۳۳)

حاشیه (۳۴) - قسمتی از کناره راه است که به منظور ایجاد فاصله بین جاده و پیاده‌رو (یا دوچرخه‌رو) گذاشته می‌شود از حاشیه برای تأسیسات شهری و باغچه و درختکاری نیز استفاده می‌شود.

دوچرخه‌رو (۳۵)

بیانمر و (۳۶)

جدول (۳۷)

جوبک (۳۸) - مسیر حرکت جریان آبهای جمع آوری شده از سطح راه است.

شانه خاک (۳۹) - قسمتی از بدنه راه واقع در فاصله بین لبه خارجی شانه و پاشنه شیروانی است.

۲.۱ مرحله‌ای ساختن راه

مرحله‌ای ساختن راه شیوه مؤثری برای استفاده بهتر از سرمایه گذار نهایی است که در راهسازی انجام می‌گیرد. در مرحله‌ای ساختن، در حالی که نیازهای آینده مورد توجه است، بخش عمده سرمایه برای رفع نیازهای فوری مصرف می‌شود. مرحله‌ای ساختن مخصوصاً در مورد راهها اهمیت دارد؛ زیرا محیط راه در طول زمان تغییر می‌کند و ایجاد راه خود منشاء تغییرات مهمی می‌شود. مثلاً، مسیرهای بین شهری در محدوده شهرها قرار می‌گیرند و در اثر این تغییرات قیمت زمین افزایش می‌یابد. در مرحله‌ای ساختن، حریم لازم برای توسعه‌های نهایی را می‌توان با قیمت ارزان تهیه کرد؛ ولی ساختن قسمتهایی را که مورد نیاز فوری نیست به آینده موکول کرد.

مرحله‌ای ساختن مخصوصاً در انتخاب اجزای نیمرخ عرضی اهمیت دارد. اجزای نیمرخهای عرضی را باید با توجه به نیازهای آینده و همچنین با توجه به تغییر نقش راهها (مثلاً از برون شهری به درون شهری) تعیین کرد.

در تعیین نیمرخ عرضی، باید نیازهای آینده را به یکی از دو روش زیر مورد توجه قرار

داد:

اول) اگر سقف نهایی توسعه و سیاستهای جابجایی (مثلاً سهم هر یک از وسایل نقلیه) مشخص است، اجزای نیمرخ عرضی را باید با توجه به این سقف و سیاستها تعیین کرد و حریمهای لازم را بر همین اساس در اختیار گرفت. در مرحله اول، به ساختن قسمتهایی که مورد نیاز زمان حال است اکتفا می‌شود. ساختن بقیه قسمتهای نیمرخ عرضی به آینده موکول شده و

نیمرخ عرضی مورد نظر متناسب با نیاز تکمیل می شود.

دوم) اگر سقف نهایی توسعه و سیاستهای جابجایی کاملاً مشخص نیست، نیمرخ عرضی را باید براساس نیازهای پیش بینی شده برای آینده نزدیک (مثلاً افق طرح ۱۰ یا ۲۰ ساله) تعیین کرد و در حریم راه فضایی برای توسعه راه در آینده دورتر در نظر گرفت. در استفاده از این روش، باید فضای لازم برای آینده را محتاطانه بر آورد کرد و همیشه ارقام دست بالا را گرفت. در این روش، حریم پیش بینی شده به عنوان یک محدودیت اصلی در تعیین سقف تراکم آبادانیهای آینده نقش خواهد داشت.

روش اول به روش دوم برتری دارد اما انجام آن مستلزم در دست داشتن برنامه راهبردی برای توسعه کالبدی شهر است؛ برنامه‌ای که در آن شبکه و شهر به صورت یکپارچه طرح ریزی می شوند.

اگر روش اول به کار رود، امکانات مرحله‌ای ساختن قسمت‌های مختلف راه بسیار زیاد است. مثلاً؛ در مرحله اول احداث یک آزادراه شش خطه می توان تنها به ساختن جاده‌های کناری آن اکتفا کرد در مرحله دوم می توان چهار خط از سواره‌رو اصلی آزادراه را ساخت و در مرحله نهایی هر شش خط را تکمیل کرد ساختمان تقاطعها و تبادلها را نیز می توان مرحله بندی کرد تقاطعهای غیر همسطح را می توان در مرحله دوم به صورت همسطح ساخت و در مراحل بعدی آنها را به صورت نهایی شان در آورد.

در استفاده از روش دوم، پیش بینیهای لازم برای مراحل نهایی توسعه را باید در داخل میانه وسط در نظر گرفت. در این روش، راه در ابتدا با میانه وسیعی ساخته می شود در آینده، در داخل میانه، سواره‌روها را توسعه می دهند و یا برای وسایل نقلیه جمعی راه اختصاصی می سازند.

۳-۱ روسازی

طرح روسازی جزء طرح هندسی راه نیست. اما بدون وجود یک روسازی خوب، هدفهای مورد نظر طرح هندسی تحقق نمی یابد از نظر طرح هندسی، یک روسازی خوب دارای خصوصیات زیر است:

- هموار است، یعنی سطح آن دست انداز و پستی و بلندیهای ناگهانی ندارد
 - یکدست است، یعنی رویه آن همگن و از یک جنس است مگر در مواردی که رویه بعضی از قسمتها مخصوصاً و دانسته، متفاوت انتخاب می شود
 - سطح آن لغزنده نیست، یعنی اصطکاک بین سطح تماس چرخ و سطح روسازی کافی است.

- محکم و بادوام است، یعنی در زیر چرخ وسایل نقلیه موتوری تغییر شکل نمی دهد و در شرایط جوی مختلف و در زیر عبور وسایل نقلیه پایدار می ماند
 - آب بارش به سرعت از سطح آن تخلیه می شود
 - ظاهر آن زیبا و با محیط اطراف راه هماهنگ است.

هر چه سرعت طرح راه زیادتر باشد، برای روسازی آن باید کیفیت بهتری در نظر بگیرند رانندگی کردن در روی روسازیهای ناهموار، لغزنده، و ناپایدار ناراحت کننده و خطرناک است و این ناراحتی و خطر در سرعتهای زیاد بیشتر است. همچنین، جمع شدن آب در سطح روسازی به ایمنی راه لطمه می زند.

بتن آسفالتی (آسفالت گرم) رویه بسیار خوبی برای راههای شهری است و روسازی راهها عموماً از این نوع است. در مسیرهای پیاده، و دوچرخه و شانه و میانه از مصالح دیگری نظیر بتن و سنگفرش و آجرفرش و آسفالت سرد نیز استفاده می کنند.

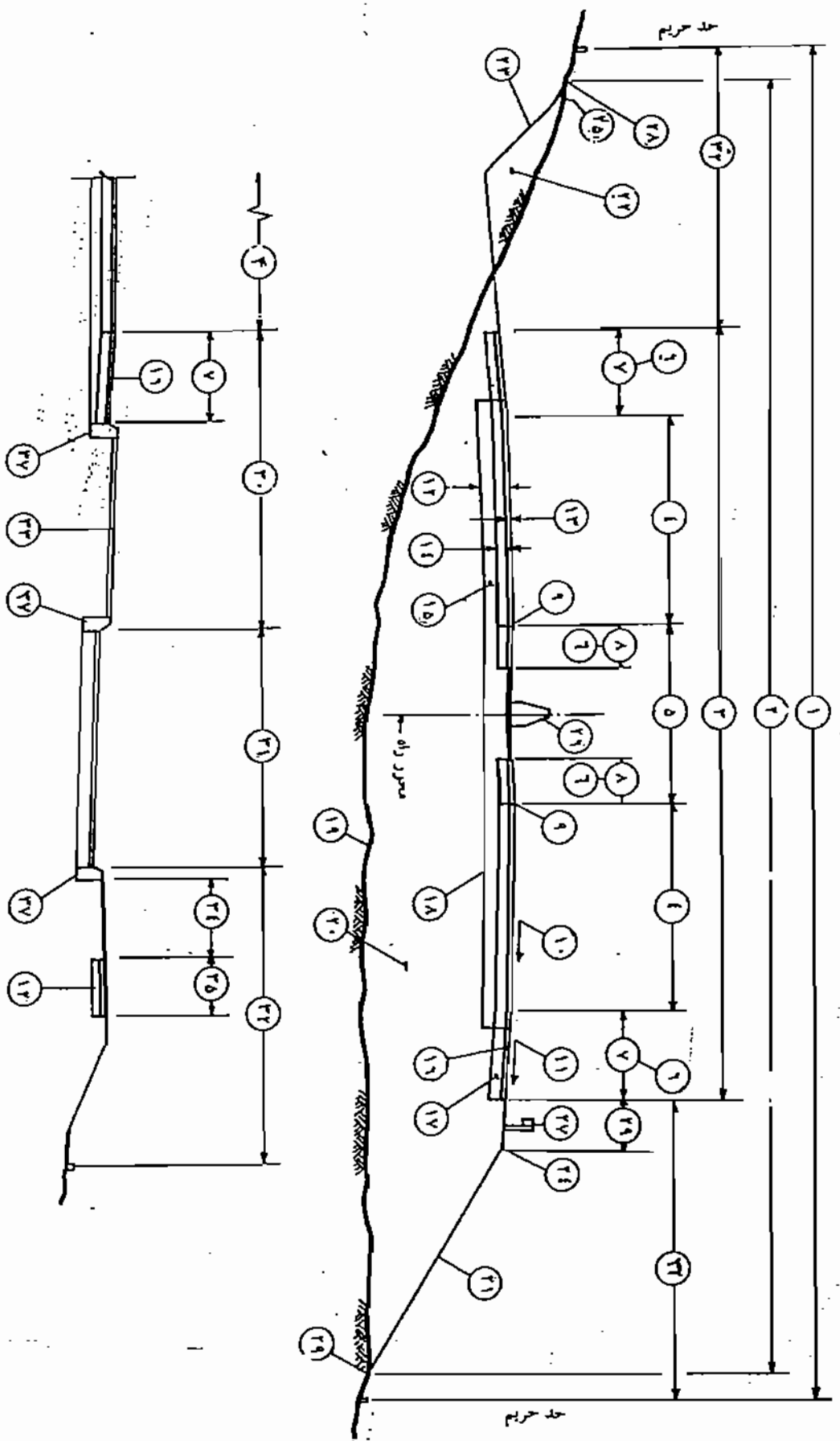
رویه شنی به مراقبت مداوم نیاز دارد و به این دلیل کاربردش در راههای شهری محدود است. استفاده از آن منحصر به مواردی است که از نظر زیبایی و حفظ حالت طبیعی محیط راه نخواهند از رویه های آسفالتی استفاده کنند.

در مسیرهای پیاده واقع در فضاهای شهری مخصوص پیاده ها و همچنین در بازسازی بافتهای تاریخی جنس رویه را باید هماهنگ با مصالح ساختمانی بناهای اطراف انتخاب کنند برای رعایت این ضابطه جنس رویه غالباً سنگفرش یا آجرفرش انتخاب می شود.

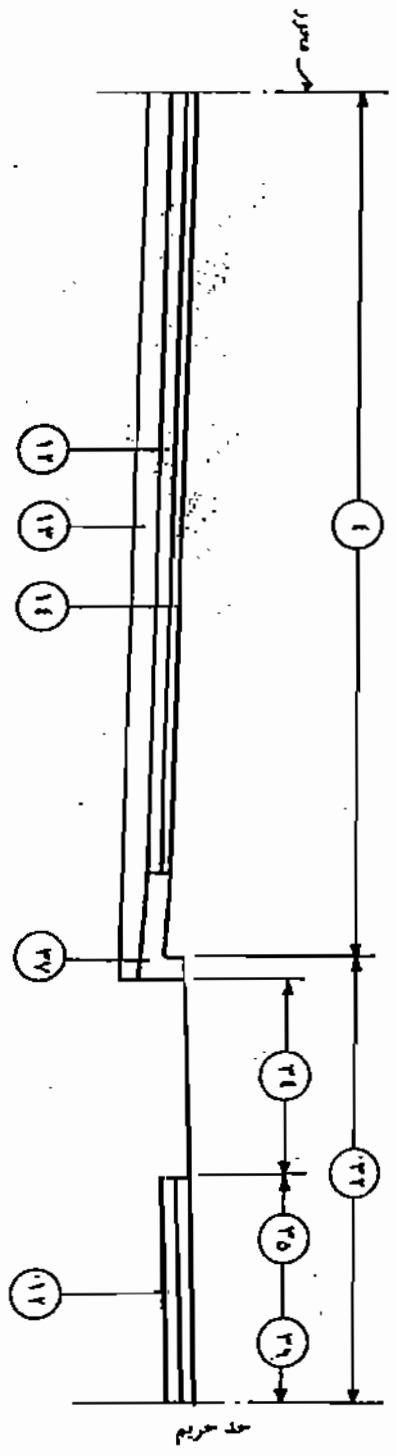
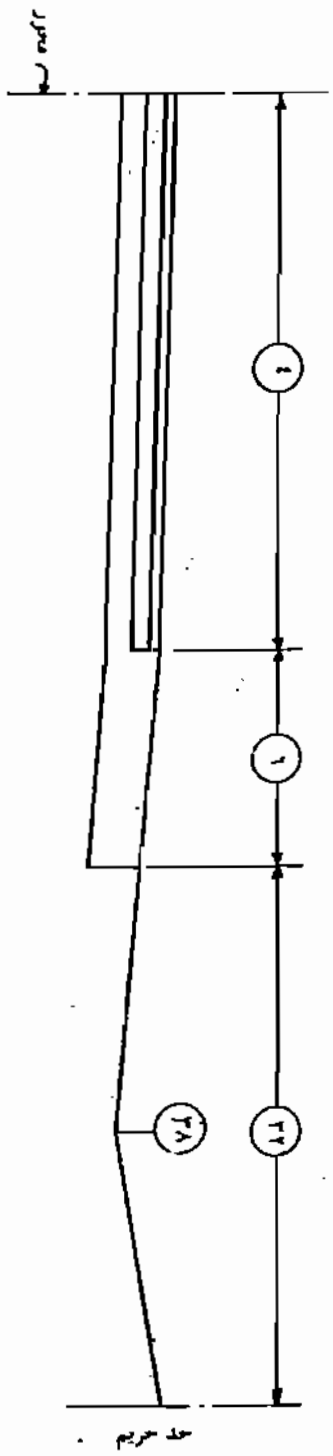
عوامل زیر باعث کاهش کیفیت روسازی در شهرها می شود:

- انتخاب نوع نامناسب روسازی برای وضعیت مورد نظر
- طرح ناصحیح روسازی

- عدم توجه به تخلیه آبهای سطحی و زه‌کشی راه و اطراف آن، به علت کمبود دانش فنی در طراحی و سهل‌انگاری در اجرا
- مصالح نامرغوب و غیراستاندارد
- اجرای نادرست به علت سهل‌انگاری و کنترل نکردن اجرا و نابلدی
- کندن روسازیه‌ها برای نصب تأسیسات شهری و ساختن دوباره آنها بدون رعایت استانداردهای لازم



شکل ۲. تعریف اجزای نيمرخ عرضی (۱)



شکل ۲ تعریف اجزای لیرخ عرضی (۲)

شیب عرضی

۱.۲ میزان شیبهای عرضی

ایمنی حرکت وسایل نقلیه ایجاب می کند که آبهای بارش به سرعت از سطح سواره رو خارج شود سرعت تخلیه آبهای بارش بستگی دارد به:

- مقدار شیب عرضی

- مقدار شیب طولی

- جنس رویه

- عرض تخلیه (عرضی از جاده که شیب عرضی آن به یک سمت است)

هر چه شیب عرضی زیادتر باشد، تخلیه آب از سطح جاده سریعتر صورت می گیرد. از طرف دیگر، رانندگی در شیب عرضی زیاد ناراحت کننده است و حرکت پیاده ها و دوچرخه ها در آن دشوار است.

با توجه به عوامل فوق، شیبهای عرضی قسمت های مختلف جاده به شرح زیر تعیین

می شود:

راههای شریانی درجه ۱:

خط سمت راست ۲٫۵ درصد

خطهای دیگر ۲٫۰ درصد

شانه ۰٫۴ تا ۰٫۵ درصد

شانه سمت چپ هرگاه به داخل سواره رو شیب داده شود ۲٫۰ درصد

راههای شریانی درجه ۲:

خط اصلی دست راست ۲٫۵ درصد

خط پارکینگ ۳٫۰ درصد

خطهای دیگر ۲٫۰ درصد

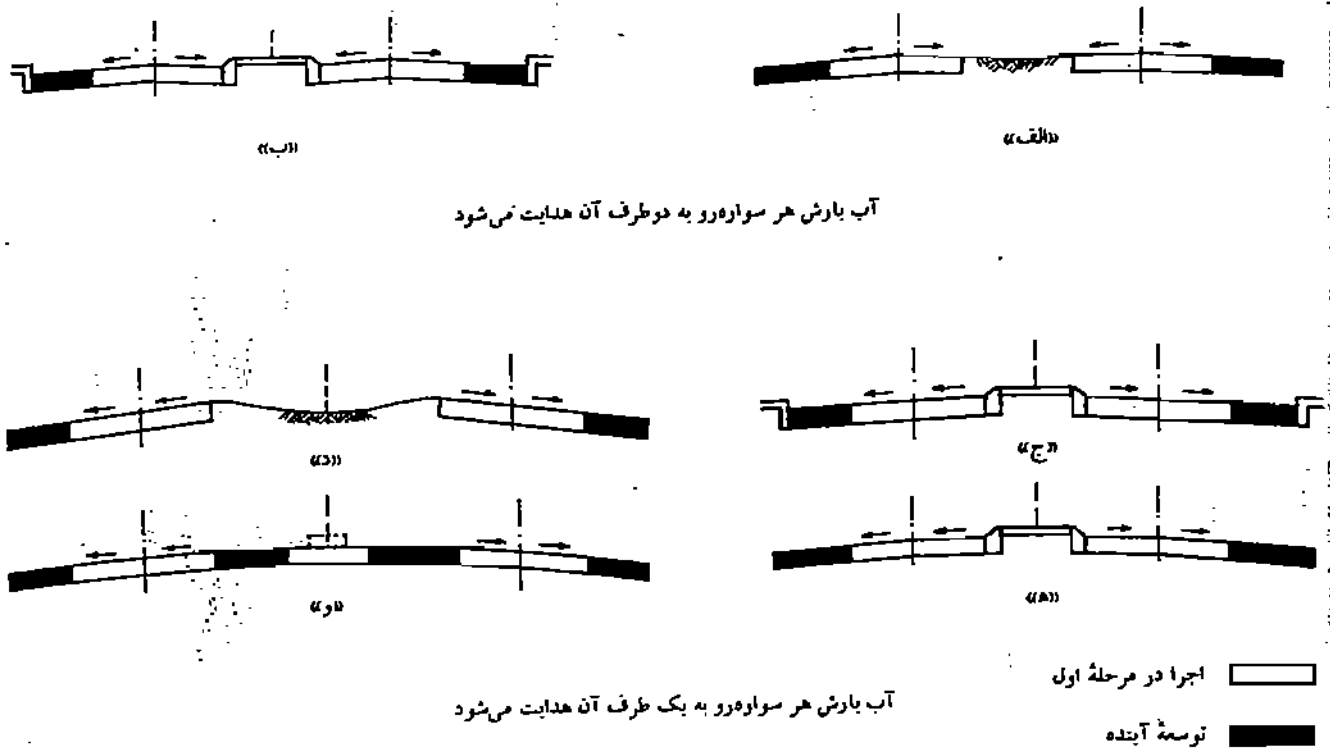
خیابانهای محلی:

بر حسب کیفیت روسازی از نظر هدایت آب ۲ یا ۲٫۵ درصد

۲.۲ شیوه‌های اعمال شیب عرضی

در جاده‌هایی که ترافیک آنها دو طرفه است، خط محور را باید خط تقسیم آبهای بارش گرفت و سطح جاده را از این خط به دو طرف شیب داد. در خیابانهای محلی کم‌اهمیت می‌توان برخلاف این قاعده عمل کرد و خط محور را خط تجمع آبهای بارش گرفت. سطح جاده را از دو لبه آن به طرف خط محور شیب داد.

در راههایی که بیش از یک سواره‌رو وجود دارد، با شیوه‌های مختلفی می‌توان آب بارش را به خارج جاده هدایت کرد. این شیوه‌ها در شکل ۳ نشان داده شده است. در این راهها، طراح باید با توجه به وضعیت مشخص راه و مخصوصاً با در نظر گرفتن نحوه تعریض آن در آینده، یکی از شیوه‌های نشان داده شده در شکل نامبرده را انتخاب کند. این انتخاب باید با در نظر گرفتن برتریها و کاستیهای آن باشد که در زیر برای هر یک شیوه‌ها بیان می‌شود.



شکل ۳ طرز هدایت آب بارش در راههای دوطرف جدا.

به شیوه‌های «الف» و «ب» که در آنها آب بارش به دو طرف جاده هدایت می‌شود، شیب‌بندی دوطرفه می‌گویند. مزیت اصلی شیب‌بندی دوطرفه تخلیه سریعتر آب بارش از سطح روسازی است. کاستی مهم آن بیشتر بودن هزینه ایجاد تأسیسات تخلیه آب است. زیرا باید این تأسیسات را در هر دو طرف هر دو سواره‌رو فراهم ساخت.

با توجه به هزینه زیاد آن، شیب‌بندی دوطرفه فقط در آزادراهها و بزرگراههایی کاربرد دارد که در آنها تعداد خطوط هر سواره‌رو از سه خط بیشتر است.

در شیوه‌های «ج» تا «و»، همه سواره‌روها به طرف لبه سمت راست جاده شیب داده شده‌اند. در راههای شریانی درجه ۱، شیبهای یک‌طرفه را نباید به طرف میانه وسط داد؛ چون آب بارش جمع آوری شده از تمام عرض سواره‌رو از روی خط سمت چپ، که مخصوص حرکت وسایل نقلیه سریعتر است، می‌گذرد و این از نظر ایمنی پذیرفته نیست. تفاوت شیوه‌های «ج» تا «و» با یکدیگر در باز و بسته بودن سیستم تخلیه آب (رجوع کننده به بند ۲۰۹) و همچنین در نحوه در نظر گرفتن جا برای تعریضهای آینده است.

۳.۲ حداکثر مجاز تفاوت شیبهای عرضی

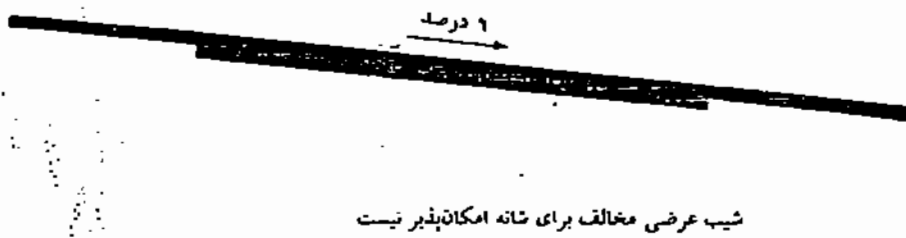
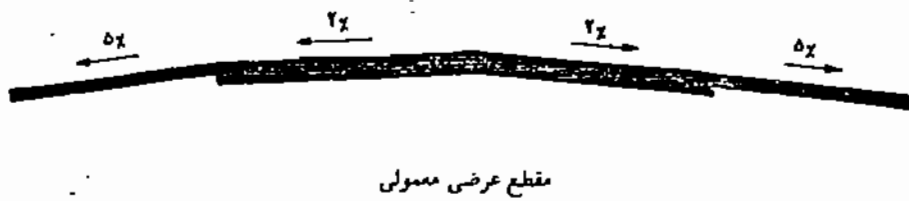
تفاوت جبری شیبهای عرضی دو خط چسبیده به هم نباید از ۷ درصد بیشتر باشد به عبارت دیگر، جمع قدر مطلقهای شیبهای عرضی مخالف مجاور هم نباید از ۷ درصد تجاوز کند رعایت این دستور، در مورد همه خطهای سواره‌رو و از جمله در حد بین شانه و سواره‌رو لازم است.

در قوسها، شیب عرضی سواره‌رو یک طرفه است و این شیب یک طرفه ممکن است به ناچار به طرف خطهای سمت چپ باشد بنابراین، آب بارشی که بر همه سطح سواره‌رو می‌بارد از روی خط سمت چپ می‌گذرد؛ در حالی که سرعت حرکت وسایل نقلیه در این خط بیشتر است. چنین وضعیتی از نظر ایمنی و راحتی رانندگی مطلوب نیست. در این موارد، به منظور تعدیل وضعیت، باید سعی کرد که در صورت امکان آب بارش شانه واقع در لب خارجی قوس از روی سواره‌رو رد نشود برای این کار باید به صورت زیر عمل شود:

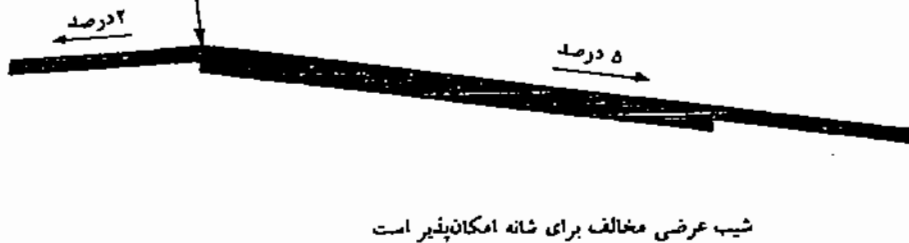
– اگر تفاوت شیب عرضی قوس و شیب عرضی شانه برابر یا کمتر از حداکثر مجاز است، شانه را باید در خلاف جهت شیب قوس و به طرف خارج جاد شیب داد برای تأمین شرایط فوق، شیب عرضی شانه را می‌توان در قوسها تا ۲ درصد کاهش داد.

– چنانچه تفاوت شیب عرضی قوس و شیب عرضی شانه از حداکثر مجاز ۲ درصد بیشتر است (حتی با کاهش شیب عرضی شانه به ۲ درصد)، شیب عرضی شانه را باید هم جهت با شیب قوس و برابر با آن گرفت.

مثلاً، اگر شیب عرضی قوس ۳ درصد و شیب عرضی شانه ۴ درصد است، در صورت ضرورت می‌توان شیب شانه را در خلاف جهت شیب قوس قرار داد چنانچه شیب عرضی قوس ۴ درصد باشد، برای آن که بتوان شیب عرضی شانه را در خلاف جهت شیب قوس قرار داد باید شیب عرضی شانه را در قسمت قوسی ۳ درصد گرفت. اگر شیب عرضی قوس ۲ درصد باشد، حتی با کاهش دادن شیب شانه به ۲ درصد، تفاوت دو شیب عرضی مجاور، حداکثر مجاز بیشتر می‌شود در این مورد باید شیب عرضی شانه را هم جهت با شیب عرضی قوس و برابر با آن (۶ درصد) گرفت (شکل ۴). روسازی شانه باید در مقابل آب شنگ مقاوم باشد.

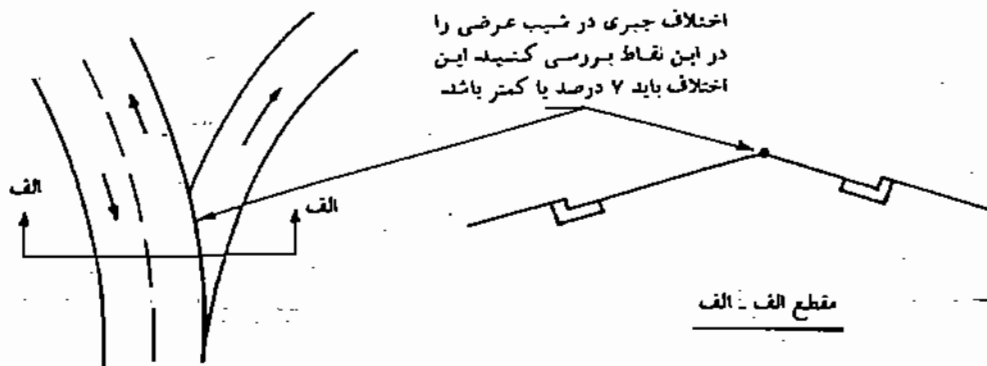


اختلاف شیبهای عرضی برابر و یا کمتر از ۷ درصد



شکل ۴ نمونه رعایت ضابطه حداکثر اختلاف شیبهای عرضی متجاور هم

در دهانه ورودیها و خروجیها باید کنترل کنند که اختلاف جبری شیبهای عرضی خطهای متجاور هم از ۷ درصد بیشتر نشود (شکل ۵).



شکل ۵ کنترل اختلاف شیبهای عرضی در دهانه ورودیها و خروجیها.

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99



خطهای اصلی

۱.۳ اصول

عرض خط را بر اساس اصول زیر تعیین می کنند:

- باریک بودن خط از ظرفیت راههای شریانی می کاهد
- رانندگی در خط عریض تر با آرامش و ایمنی بیشتری انجام می شود
- خط عریض تر رانندگان و سایل نقلیه را تشویق می کند که با سرعت بیشتری برانند
- خطی که زیاده از حد عریض است در اوقات شلوغ موجب آشفته گی جریان ترافیک می شود. زیرا در چنین وضعیتی، رانندگان غالباً حدود خطها را نگه نمی دارند و از دو خط خط کشی شده، عملاً به جای سه خط استفاده می کنند

۲.۳ عرض انواع خطهای اصلی

با توجه به اصول فوق، عرض خطهای اصلی مطابق جدول ۱ تعیین می شود. عرض خط نباید بیشتر از عرضهای مطلوب و کمتر از عرضهای حداقل داده شده در این جدول باشد.

جدول ۱ عرض خطهای اصلی در راههای مختلف

عرض خط اصلی (متر)		نوع راه
عرض حداقل	عرض مطلوب	
۳۵۰	۳۷۵	راههای شریانی درجه ۱ - آزادراه و بزرگراه با سرعت طرح ۹۰ کیلومتر در ساعت یا بیشتر
۳۲۵	۳۵۰	- سایر موارد
۳۰۰	۳۲۵	راههای شریانی درجه ۲
۲۷۵	۳۰۰	خیابانهای محلی

اگر در لبه راست سواره رو جدول قائم وجود دارد، در همه موارد فوق، عرض خط سمت راست را ۲۵ متر بیشتر از ارقام جدول فوق بگیرید.

۳.۳ تعداد خطهای اصلی

تعداد خطهای اصلی راههای شریانی باید بر اساس حجم ترافیک در ساعت طرح و ظرفیت هر خط انجام شود. برای جزئیات تعیین حجم ترافیک و ظرفیت هر خط به فصلهای ۴ و ۵ بخش ۱، «میانی» رجوع کنید.

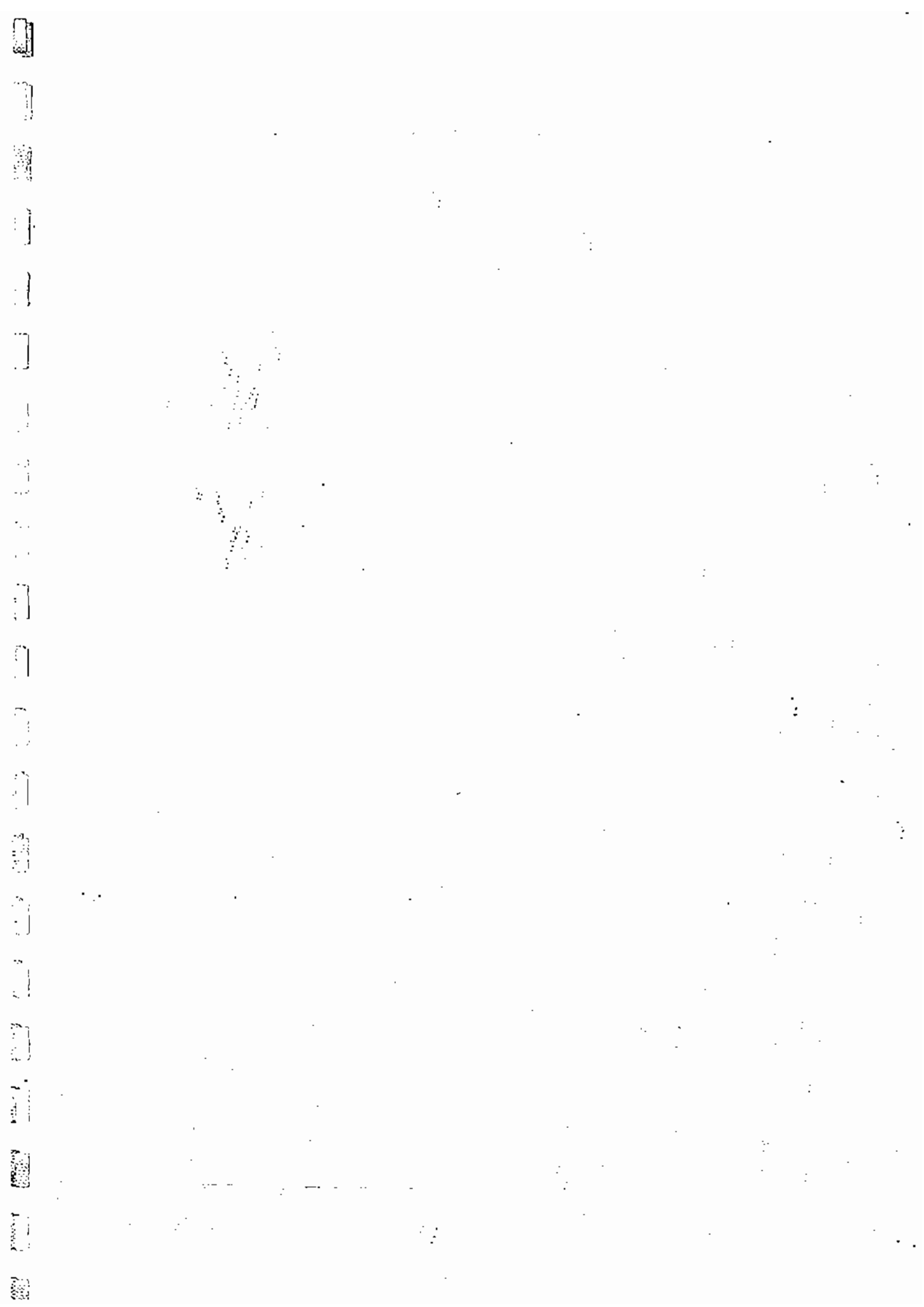
تعداد خطهای اصلی راههای شریانی درجه ۱ نباید از چهار خط در هر جهت (هشت خط در دو جهت) بیشتر باشد. در صورتی که به بیش از چهار خط اصلی در یک جهت نیاز باشد، باید بیش از یک سواره رو برای هر طرف در نظر گرفت.

تعداد خطهای اصلی راههای شریانی درجه ۲ نباید از سه خط در هر جهت (شش خط در دو جهت) بیشتر باشد. در تعیین تعداد خطوط راههای شریانی درجه ۲ مخصوصاً باید با ایمنی عبور پیاده ها از عرض خیابان توجه شود (رجوع کنید به بند ۲.۳ بخش مسیرهای پیاده).

در خیابانهای محلی نباید تعداد خطهای اصلی یک سواره‌رو بیشتر از دو خط باشد این مطلب مخصوصاً در داخل مناطق مسکونی اهمیت دارد. در این مناطق ظرفیت راه براساس ظرفیت زیست‌محیطی خیابان تعیین می‌شود. ظرفیت زیست‌محیطی با افزایش زمان عبور پیاده‌ها از عرض سواره‌رو کاهش می‌یابد (رجوع کنید به بند ۶.۵ بخش میانی).

۴.۳ افزایش عرض خط در قوسها و تقاطعها

در قوسها، خطهای اصلی را باید مطابق ضوابط داده شده در بخش ۲، «پلان و نیمرخهای طولی» عریض‌تر گرفت. در قوسهای تقاطعها و رابطهای تبادلها باید عرض خط را مطابق ضوابط داده شده در بخشهای مربوط تعیین کرد.



خطهای کمکی

خطهای کمکی خطهایی اند که به منظور افزایش ظرفیت، ایمنی، روانی جریان ترافیک، و راحت تر کردن رانندگی به خطهای اصلی اضافه می شود هر خط کمکی برای یک منظور مشخص در نظر گرفته می شود. انواع خطهای کمکی را می توان به صورت زیر دسته بندی کرد:

- خط گردش به راست
- خط گردش به چپ
- خط ممتد گردش به چپ
- خط افزایش سرعت
- خط کاهش سرعت
- خط تداخل
- خط سربالایی

۱.۴ خط گردش به راست (خط راستگرد)

خط گردش به راست خطی است که قبل از تقاطع در سمت راست خطهای اصلی گذاشته می شود تا وسایل نقلیه ای که می خواهند به سمت راست بپیچند با استفاده از آن، بی آن که جلوی ترافیک عبوری را سد کنند، گردش خود را انجام دهند فایده خط گردش به راست افزایش ظرفیت و ایمنی پیاده و سواره است. عرض خط گردش به راست مطابق عرض خطهای اصلی انتخاب شود چنانچه در لبه خط گردش به راست جدول وجود دارد، عرض خط ۲۵ متر بیشتر از عرض خطهای چسبیده به آن گرفته شود.

خط گردش به راست در محل تقاطع ممکن است به رابطی راستگرد تبدیل شود؛ یعنی، جزیره ای بین خط گردش به راست و خطهای اصلی واقع شود. عرض رابط راستگرد به شعاع قوس آن بستگی دارد و باید مطابق دستورهای داده شده در بخش ۷، «تقاطعها» تعیین شود.

۲.۴ خط گردش به چپ (خط چپگرد)

خط گردش به چپ خطی است که قبل از تقاطع در سمت چپ خطهای اصلی گذاشته می شود تا وسایل نقلیه ای که می خواهند به چپ بپیچند در آن خط برای به دست آوردن فرصت عبور مناسب و یا سبز شدن چراغ مخصوص گردش به چپ منتظر شوند خط گردش به چپ ظرفیت و ایمنی تقاطع را افزایش می دهد.

عرض خطهای گردش به چپ به شرح زیر تعیین می شود:

راههای شریانی درجه ۱:

عرض مطلوب ۳ر۵۰ متر

عرض حداقل ۳ر۰۰ متر

راههای شریانی درجه ۲:

عرض مطلوب ۳ر۲۵ متر

عرض حداقل ۲ر۷۵ متر

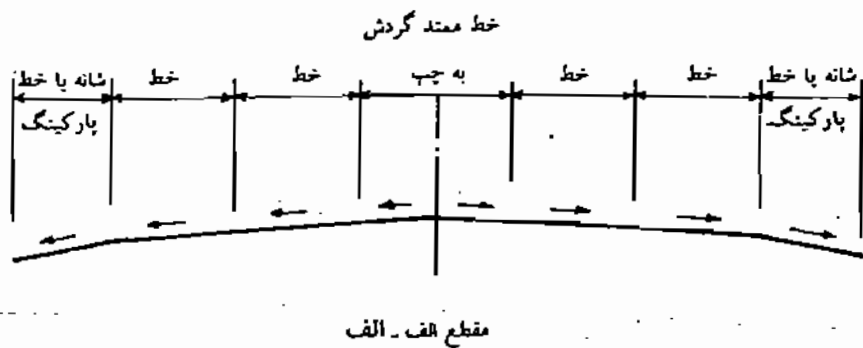
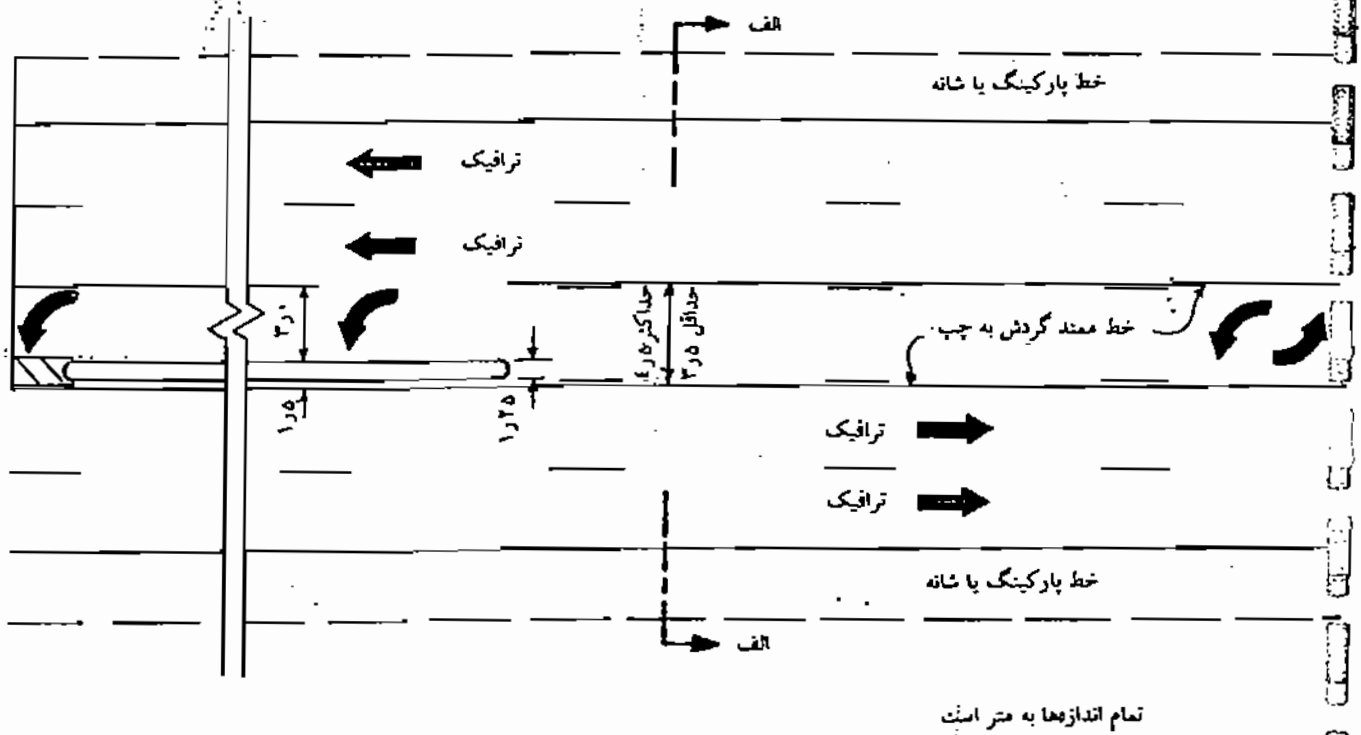
اگر در لبه خط گردش به چپ جدول قائم وجود داشته باشد، به عرضهای فوق باید

۲۵ متر اضافه کرد

۳. خط ممتد گردش به چپ

در راههای شریانی درجه ۲ و در مواردی که راه دارای دسترسیمهای متعدد است، برای افزایش ظرفیت و تنظیم ترافیک می توان خطی را در فاصله بین ترافیک دو طرف قرار داد تا گردش به چپهای هر دو طرف از آن خط انجام شود به چنین خطی، خط ممتد گردش به چپ می گویند (شکل ۶).

در نظر گرفتن خط ممتد گردش به چپ یکی از روشهای مؤثر تنظیم ترافیک برای راههای شریانی درجه ۲ مخصوصاً در اطراف شهرهاست. برای استفاده صحیح، خط ممتد گردش به چپ را باید با خط کشی، نصب دکمه‌ها (میخها)ی چشم گریه‌ای، و جدول گذاری طوری تنظیم کرد که ترافیک عبوری از آن استفاده نکند و تنها قسمت‌هایی که برای گردشها



شکل ۶ خط ممتد گردش به چپ

در نظر گرفته شده مورد استفاده قرار گیرد

حداقل مطلوب برای خط ممند گردش به چپ ۴٫۵ متر تعیین می شود با این عرض در محل تقاطعها می توان سکویی به عرض ۱٫۲۵ و یک خط گردش به چپ به عرض ۳٫۰ متر در نظر گرفت (شکل ۶).

حداقل مطلق برای خط ممند گردش به چپ ۳٫۵ متر تعیین می شود این عرض در محل تقاطعها به یک خط گردش به چپ به عرض ۲٫۷۵ متر و میانه‌ای به عرض ۰٫۷۵ متر تبدیل می شود این میانه باید با خط کشی و دکمه‌های چشم گریه‌ای و یا با خط کشی و سکویی که جدول آن مایل است مشخص شود

۴.۴ خطهای کاهش و افزایش سرعت

از نظر ایمنی، وسایل نقلیه نباید در محدوده خطهای اصلی راههایی که سرعت مجاز آنها زیاد است تغییر سرعت دهند بنابراین، هنگامی که وسایل نقلیه می خواهند از راهی با جریان سریع خارج شده و به راه یا رابطی با سرعت کم وارد شوند به یک خط کمکی نیاز دارند بتوانند سرعت خود را در طول آن کاهش دهند و آن را با وضعیت راهی که می خواهند وارد شوند متناسب کنند این خط کمکی را خط کاهش سرعت می گویند

برعکس، ورود ناگهانی وسایل نقلیه‌ای که با سرعت کم حرکت می کنند به داخل جریانهای سریع ترافیک از نظر ایمنی پذیرفته نیست. این وسایل نقلیه باید ابتدا در داخل یک خط کمکی، چسبیده به خطهای اصلی راه، سرعت خود را افزایش دهند و در همان خط در پی یافتن فرصت مناسب (فاصله کافی بین وسایل نقلیه در حال حرکت در جریان اصلی برای وارد شدن به جریان اصلی باشند این خط کمکی را خط افزایش سرعت می گویند

عرض خطهای افزایش و کاهش سرعت مطابق عرض خطهای اصلی چسبیده به آنها گرفته شود اگر در لبه این خطها جدول قائم وجود دارد، عرض آنها را باید ۰٫۲۵ متر بیشتر از عرض خط اصلی چسبیده به آنها در نظر گرفت.

۵. خطهای تداخل

در مواردی که ورودی به راه در نزدیکی و قبل از خروجی قرار دارد، ترافیک ورودی برای پیوستن به جریان اصلی ناچار است که از داخل جریان ترافیک خروجی بگذرد. به همین ترتیب، جریان ترافیک خروجی برای رسیدن به دهانه خروجی و خارج شدن از راه از داخل جریان ترافیک ورودی می‌گذرد. در این موارد، به منظور افزایش ظرفیت و بهبود کیفیت ترافیک ممکن است لازم شود که یک یا چند خط کمکی در فاصله بین ورودی و خروجی گذاشته شود. این خطها را خطهای تداخل می‌گویند (شکل ۱۶ بخش میانی).

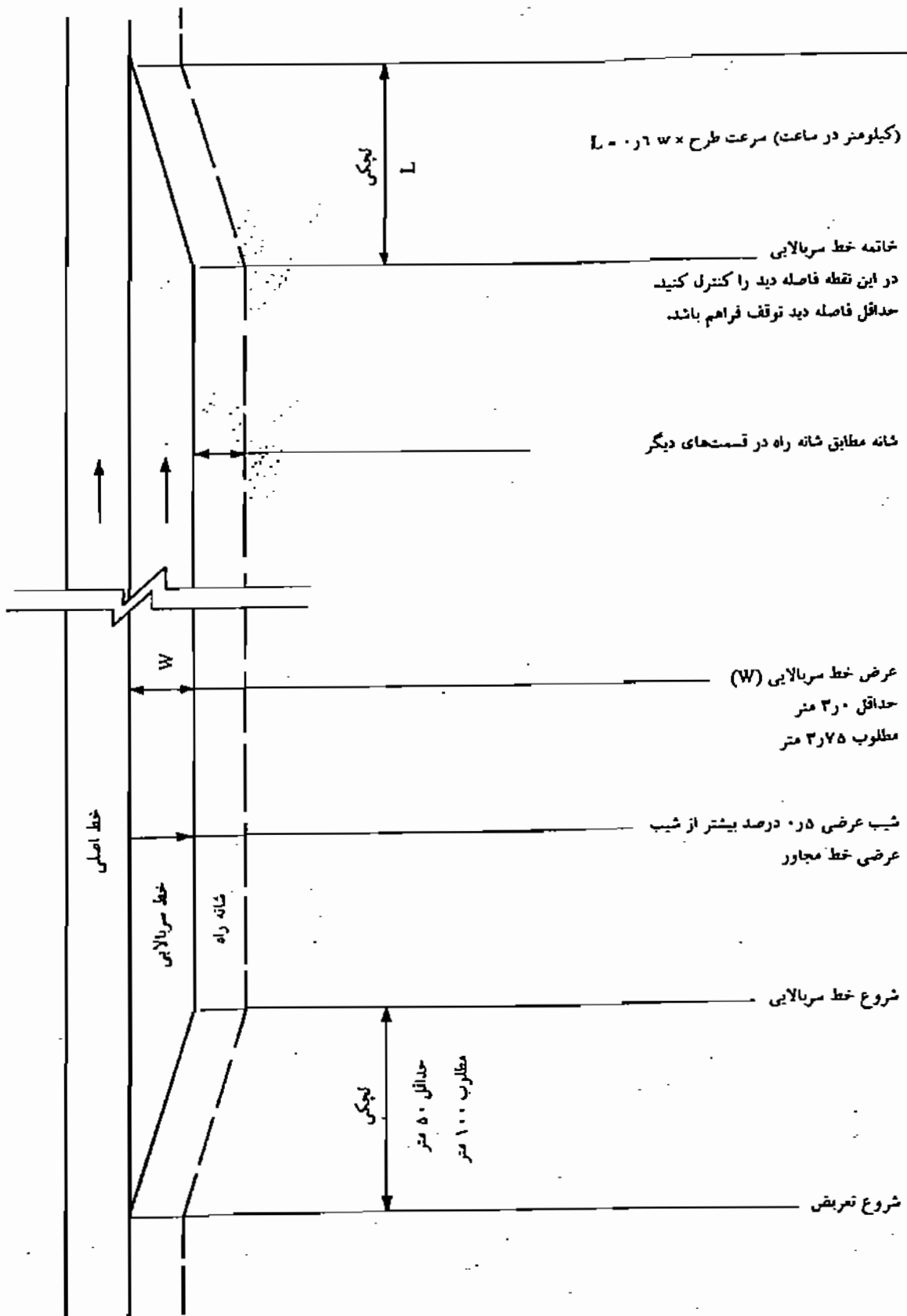
عرض خطهای تداخل باید برابر عرض خطهای اصلی چسبیده به آنها گرفته شود. چنانچه در لبه خط تداخل جدول قائم وجود دارد، عرض آن خط را باید ۰٫۲۵ متر بیشتر از عرض خط اصلی چسبیده به آن گرفت.

۶. خط سربالایی

خط سربالایی به یک خط کمکی گفته می‌شود که به منظور افزایش ایمنی و ظرفیت، در سربالاییهای تند و طولانی به سواره‌رو اضافه می‌شود. به این ترتیب، وسایل نقلیه سنگین از خط سربالایی استفاده می‌کنند و موجب کاهش سرعت حرکت جریان اصلی ترافیک نمی‌شوند. به این علت، خط سربالایی ظرفیت و ایمنی راه و سرعت حرکت وسایل نقلیه را افزایش می‌دهد (شکل ۷).

در راههای شهری به دلایل متعدد، که در بخش ۲، «پلان و نیمرخهای طولی» تشریح شده، اصولاً باید از شیبهای طولی تند پرهیز کرد. بنابراین، استفاده از خط سربالایی معمولاً کاربرد ندارد. اما، در راههای موجود و همچنین در موارد ناچاری که شیب طولی مسیر راه تند و طولانی است، برای مواردی که درصد وسایل نقلیه سنگین زیاد است، اثربخشی خط سربالایی باید بررسی شود.

بهتر است عرض خط سربالایی را برابر با عرض خط اصلی چسبیده به آن بگیرند. در موارد ناچاری می‌توان عرض خط سربالایی را ۰٫۲۵ متر کمتر از عرض خطهای اصلی گرفت. اگر در لبه خط سربالایی جدول قائم وجود دارد، عرض آن را باید ۰٫۲۵ متر بیشتر از عرض خطهای اصلی و یا حداقل برابر با آن گرفت.



شکل ۷ خط سربالایی

شانه قسمتی از جاده است که به منظور فراهم ساختن جایی ایمن، برای ایستادن اضطراری وسایل نقلیه، در دو طرف سواره‌رو در نظر گرفته می‌شود.

در هر دو سمت راههای شریانی درجه ۱ باید شانه در نظر گرفت. در راههای شریانی درجه ۲ معمولاً شانه نمی‌سازند در این راهها، به جای شانه راست خط پارکینگ در نظر می‌گیرند.

شانه یکی از اجزای حیاتی راههای شریانی درجه ۱ است. وجود شانه ایمنی، ظرفیت، و زیبایی این راهها را افزایش می‌دهد و رانندگی در آنها را راحت‌تر می‌کند. عملکردهای مختلف شانه به شرح زیر است:

- برای وسایل نقلیه‌ای که به علت نقص فنی و یا نداشتن سوخت ناچار به توقف می‌شوند محل ایمنی دور از جریان سریع ترافیک فراهم می‌سازد.

- برای ایستادن رانندگانی که به علت خستگی بدن و اعصاب و یا به منظور مطالعه نقشه و یافتن جهت حرکت خود تمایل به توقف دارند، جایی ایمن فراهم می‌سازد

- هنگام خطر، برای وسایل نقلیه جای فرار فراهم می‌کند به این علت از تصادفات جلوگیری و یا از شدت آنها کاسته می‌شود

- فضای دو طرف سواره‌رو را بازتر می‌کند و به این ترتیب به رانندگان احساس آرامش می‌دهد و از اضطراب آنان می‌کاهد

- به تأمین فاصله دید افقی در قوسها کمک می‌کند

- زیبایی بصری راه را بهتر می‌کند

- ظرفیت راه را افزایش می‌دهد

- برای تعمیرات راه و اقدامات مربوط به نگهداری آن جا فراهم می‌سازد

- آبهای بارش، از طریق آن به فاصله دورتری از سواره‌رو هدایت می‌شود

- در سیستم بسته تخلیه آبهای بارش (بند ۲۰۹)، شانه به عنوان مجرای آبهای

سطحی عمل می‌کند و این آبها را به چاهکها و یا کانالهای اطراف راه هدایت

می‌کند

- در شلوغی ترافیک و راهبندانها، وسایل نقلیه اضطراری نیروهای انتظامی

آمیولانس، آتش‌نشانی و نظایر آن از شانه استفاده می‌کنند

- فاصله آزاد واقع بین تجهیزات کنار راه و لبه سواره‌رو را بیشتر می‌کند

- به استحکام روسازی سواره‌رو کمک می‌کند

۲.۵ عرض شانه

۱.۲.۵ راههای شریانی درجه ۱

عرض قابل استفاده شانه ممکن است با عرضی که در روی نیمرخهای عرضی به عنوان شانه

مشخص می‌شود تفاوت داشته باشد ضوابطی که در این آیین‌نامه راجع به عرض شانه داده

می‌شود مربوط به عرض قابل استفاده است. طراح باید با توجه به اصول زیر و با استفاده از

عرضهای داده شده در آیین‌نامه، ابعاد شانه را تعیین کند (جدول ۲).

جدول ۲ عرض قابل استفاده شانه‌ها برای راههای شریانی درجه ۱

عرض قابل استفاده شانه چپ (متر)	عرض قابل استفاده شانه راست (متر)	نوع راه
۱۷۵ تا ۱۸۵	۳۰	آزادراه
۲۰ تا ۲۵	۳۰	جاده با ۴ یا ۶ خط اصلی
—	۲۵	جاده با ۸ خط اصلی
۰٫۵	۱۸۵ تا ۳۰	خطهای کمکی ^۵
—	—	رابطها
۱۷۵ تا ۱۸۰	۲۵	بزرگراه
—	۲۰ تا ۲۵	خطهای اصلی
—	۱۸۵ تا ۲۰	خطهای کمکی
—	—	راههای عبوری

^۵ عرض شانه خط سربالایی را برابر شانه معمول راه بگیرید
توضیح: برای جزئیات شانه‌های خطهای کمکی و شانه‌های رابطها به بخش ۵، «تبادلها» رجوع کنید

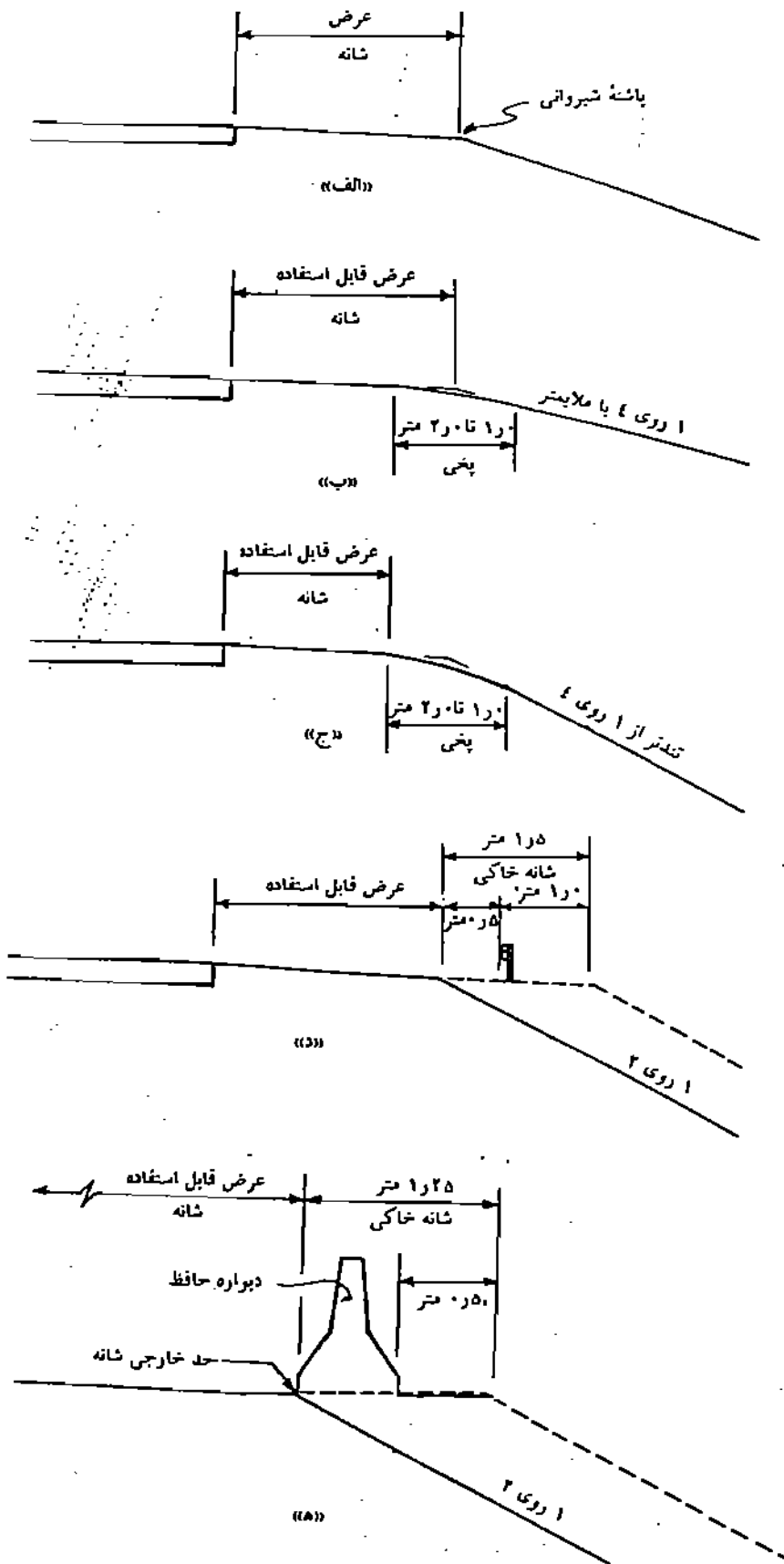
اگر، در فاصله بین لبه خارجی شانه و پاشنه شیروانی، شانه خاکی وجود دارد، عرض قابل استفاده شانه همان عرض شانه است.

اگر در حد خارجی شانه جدول وجود دارد، عرض قابل استفاده شانه برابر با عرض شانه است.

اگر در حد خارجی شانه نرده حافظ وجود دارد، عرض قابل استفاده شانه ۰٫۵ متر کمتر از فاصله بین لبه سواره‌رو و نمای نرده است (شکل ۸ - د).

اگر در حد خارجی شانه دیواره حافظ وجود دارد، عرض قابل استفاده شانه برابر است با فاصله بین لبه سواره‌رو و نمای قاعده دیواره حافظ (شکل ۸ - ه).

اگر در لبه خارجی شانه هیچ مانعی وجود ندارد و شیب شیروانی خاکریزی ۱ ارتفاع برای ۴ قاعده (۱ روی ۴) و ملایمتر است، عرض قابل استفاده برابر با فاصله بین پاشنه شیروانی و لبه سواره‌رو است (شکل ۸ - ب). اگر شیب شیروانی خاکریزی تندتر از ۱ روی ۴ بوده و شانه خاکی وجود نداشته باشد، عرض قابل استفاده حداقل ۰٫۵ متر کمتر از فاصله فوق است (شکل ۸ - ج).



شکل ۸ عرض قابل استفاده شانه در حالات مختلفه

۲.۲.۵ راههای شریانی درجه ۲

برای راههای شریانی درجه ۲ به جای شانه راست معمولاً خط پارکینگ در نظر می‌گیرند ولی ممکن است خط پارکینگ در نظر نگیرند و از خط دست راست نیز به عنوان خط اصلی استفاده کنند

در مواردی که خط پارکینگ در نظر گرفته نمی‌شود، اگر در لبه سواره‌رو فقط جدول وجود دارد حداقل ۰.۲۵ متر، و اگر جدول و ناودان (قنو) وجود دارد حداقل ۰.۵ متر را نباید جزء عرض سواره‌رو به حساب آورد بنابراین، عرض خط سمت راست را باید به میزان فوق از عرض خطهای اصلی چیده به آن بیشتر گرفت و این اضافه عرض را با خط کشی سفید ممتد لبه مشخص کرد باریکه‌ای که به این ترتیب به دست می‌آید را می‌توان نوعی شانه راست ناقص به حساب آورد

برای راههای دو طرف جدا، باید شانه چپ در نظر گرفت. شانه چپ نوار باریکی است که با خط کشی مشخص می‌شود و جزء سواره‌رو به حساب نمی‌آید. اگر جدول واقع در لبه میانه از نوع مایل است، حداقل ۰.۲۵ متر؛ و اگر این جدول از نوع قائم و یا جدول و ناودان است، حداقل ۰.۵ متر؛ باید به عنوان شانه چپ در نظر بگیرند و لبه داخلی آن را با خط کشی ممتد لبه مشخص کنند

۳.۲.۵ خیابانهای محلی

برای خیابانهای محلی نباید شانه در نظر گرفت. زیرا در این راهها، شانه عامل تشویق کننده‌ای برای سرعت گرفتن وسایل نقلیه موتوری است.

۳.۵ روسازی شانه

شانه‌های راست و چپ باید روسازی شوند و رویه آنها از جنسی باشد که در تحت شرایط جوی مختلف حالت پایدار خود را حفظ کند

از شانه‌ها نباید به عنوان سواره‌رو استفاده شود، زیرا در این صورت هیچکدام از فایده‌های مورد نظر تحقق نمی‌یابد

بنابراین، پیشنهاد می‌شود که رویه شانه از جنس آسفالت سرد، که زیرتر است، ساخته شود در صورت عملی نبودن دستور فوق، توصیه می‌شود که رویه شانه‌های راههای شهری را مانند رویه سواره‌رو از بتن آسفالتی بسازند در این صورت، باید مرز شانه و سواره‌رو را با خط سفید ممتدی به نام خط لبه مشخص کنند و به کمک علائم انضمامی و با اعمال شدید مقررات از استفاده شانه به عنوان خط اصلی و یا محل توقف وسایل نقلیه جلوگیری کنند.

شانه‌ها زیر بار ترافیک عبوری نیستند، و طبیعتاً به روسازی ضعیفتری نیاز دارند از نظر استحکام و دوام سواره‌رو، توصیه می‌شود که حداقل تا ۲۵ متر لبه سواره‌رو، در داخل شانه مشخصات روسازی اصلی رعایت شود. از نظر عملی بودن اجرا، در شانه‌هایی که عرض آنها ۱٫۲۵ متر یا کمتر است، توصیه می‌شود که تمام عرض شانه را مطابق روسازی سواره‌رو در نظر بگیرند.

خط پارکینگ

۱.۶ راههای شریانی درجه ۱

راههای شریانی درجه ۱ بر این اساس طرح می‌شوند که وسایل نقلیه جز در حالت اضطراری در حاشیه آنها توقف نکنند و شانه راه برای توقفهای اضطراری ساخته می‌شود بنابراین، در راههای شریانی درجه ۱ نباید خط پارکینگ در نظر گرفت. همچنین در این راهها، باید قاطعانه کنترل کنند تا از شانه‌ها برای پارکینگ، ایستاده‌های غیراضطراری، پارگیری و باراندازی، سوار و پیاده کردن مسافر و یا به عنوان خط اصلی استفاده نشود. قرار دادن ایستگاه اتوبوس در شانه راههای شریانی درجه ۱ مجاز نیست و ایستگاهها باید کاملاً خارج از حد جاده اصلی این راهها گذاشته شوند.

۲.۶ راههای شریانی درجه ۲

۱.۲.۶ اصول

برای راههای شریانی درجه ۲ می‌توان خط پارکینگ در نظر گرفت. اما وجود خط پارکینگ

در این راهها را نباید به معنای آزاد گذاشتن پارکینگ در تمام اوقات شبانه روز و در تمام طول راه دانست. در این راهها، از عرض خط پارکینگ به منظورهای زیر استفاده می شود:

- پیاده و سوار کردن مسافر
- ایستگاههای تاکسی
- جای بارگیری و باراندازی
- خط کمکی گردش به راست در تقاطعها
- پارکینگ حاشیه‌ای

سطح خط پارکینگ را باید پس از بررسیهای محلی، به طور متناسب، به مصارف فوق تخصص داد و در این تخصیص، نیازهای راه و کاربریهای اطراف آن را در نظر گرفت. طراحی متناسب خط پارکینگ ابزار مؤثری در تنظیم ترافیک، افزایش ایمنی و ظرفیت خیابانهای شریانی درجه ۲ است. برای بحث بیشتر در این مورد به بخش ۶، «راههای شریانی درجه ۲» و بخش ۹، «دسترسیها» رجوع کنید.

تعیین محل و طراحی پارکینگ حاشیه‌ای باید همزمان با اختصاص قسمتهایی از خط پارکینگ برای سایر منظورها انجام شود. در طراحی پارکینگ حاشیه‌ای عوامل زیر را باید در نظر بگیرند:

عوامل مربوط به ساختار تقاضا

- سیاستهای تنظیم تقاضای ترافیک در شهر مورد نظر
- نیاز کاربریهای اطراف به پارکینگ حاشیه‌ای
- نیاز کاربریهای اطراف به جای ایستادن و پیاده و سوار کردن
- نیاز کاربریهای اطراف به جای بارگیری و باراندازی
- جای لازم برای ایستگاههای وسایل نقلیه همگانی

عوامل مربوط به ظرفیت شبکه

- ظرفیت شبکه در ساعات شلوغ صبح و عصر
- وضعیت تقاطعها و تأثیرات پارکینگ حاشیه‌ای بر کارایی آنها
- آسانی یا دشواری یافتن پارکینگ حاشیه‌ای در خیابانهای مجاور
- دسترسی به پارکینگهای غیر حاشیه‌ای

عوامل مربوط به ایمنی

- در راهپایی که سرعت حرکت وسایل نقلیه زیاد است، پارکینگ حاشیه‌ای ایمنی کافی ندارد.

- پارکینگ حاشیه‌ای ممکن است مانع دیده شدن پیاده‌هایی شود که می‌خواهند از عرض راه عبور کنند برای جلوگیری از این امر، باید پارکینگ حاشیه‌ای با پیاده‌گذرها فاصله داشته باشد.

- پارکینگ حاشیه‌ای نباید جلوی راههای اتصالی بناها را سد کند.

- پارکینگ حاشیه‌ای نباید جلوی شیرهای آتش‌نشانی را بگیرد.

در صورتی می‌توان قسمتهایی از خط پارکینگ را به پارکینگ حاشیه‌ای اختصاص داد که با این کار کیفیت ترافیک در ساعت شلوغ عصر از کیفیت «د» (مراجعه کنید به بخش اول، فصل ۵) بدتر نشود. در غیر این صورت، باید پارکینگ حاشیه‌ای را در راههای شریانی درجه ۲ ممنوع کرد.

با اعمال این قاعده، ساعت‌های توقف ممنوع تعیین می‌شود. در خیابانهای مرکزی شهر، می‌توان پارکینگ حاشیه‌ای را در تمام ساعت‌های شبانه روز و یا در بعضی از ساعت‌ها ممنوع کرد. در خیابانهای اطراف شهر، پارکینگ حاشیه‌ای را می‌توان فقط در ساعت‌های شلوغتر صبح و عصر ممنوع کرد.

۲.۲.۶ عرض

عرض خط پارکینگ را باید با توجه به عوامل زیر تعیین کنند:

- اگر از خط پارکینگ، در ساعت‌های شلوغ شبانه روز، برای خط ویژه اتوبوس نیز استفاده می‌شود، عرض خط از ۳۰ متر کمتر نباشد.

- اگر از خط پارکینگ، در ساعت‌های شلوغ شبانه روز، به عنوان خط اصلی نیز استفاده می‌شود، عرض آن از عرض خط اصلی چسبیده به آن به اضافه ۰٫۲۵ متر کمتر نباشد (۰٫۲۵ متر اضافه عرض به علت وجود جدول در لبه خط پارکینگ در نظر گرفته می‌شود).

- در راههایی که سرعت مجاز آنها ۵۰ کیلومتر در ساعت یا بیشتر است، از نظر ایمنی سرنشینان در هنگام پیاده و سوار شدن، بهتر است که عرض خط پارکینگ از ۳٫۲۵ متر کمتر نباشد.

- در هیچ وضعیتی، عرض خط پارکینگ را نباید از حداقل مطلق ۲٫۷۵ متر کمتر گرفت.

۳.۲.۶ خط کشی و تابلو

خط پارکینگ را با خط کشی، روسازی متفاوت، و یا پیش آمدگی پیاده‌رو در سواره‌رو متمایز می‌سازند. حداقل، لبه داخلی خط پارکینگ را باید با خط کشی سفید ممتد مشخص ساخت. اگر جنس رویه خط پارکینگ متمایز با جنس رویه سواره‌رو باشد، و اگر پیش آمدگی پیاده‌رو در نظر گرفته شود، خط کشی کردن لبه خط پارکینگ ضروری نیست. برای جزئیات پیش آمدگی پیاده‌رو به بند ۲.۳.۶ رجوع کنید.

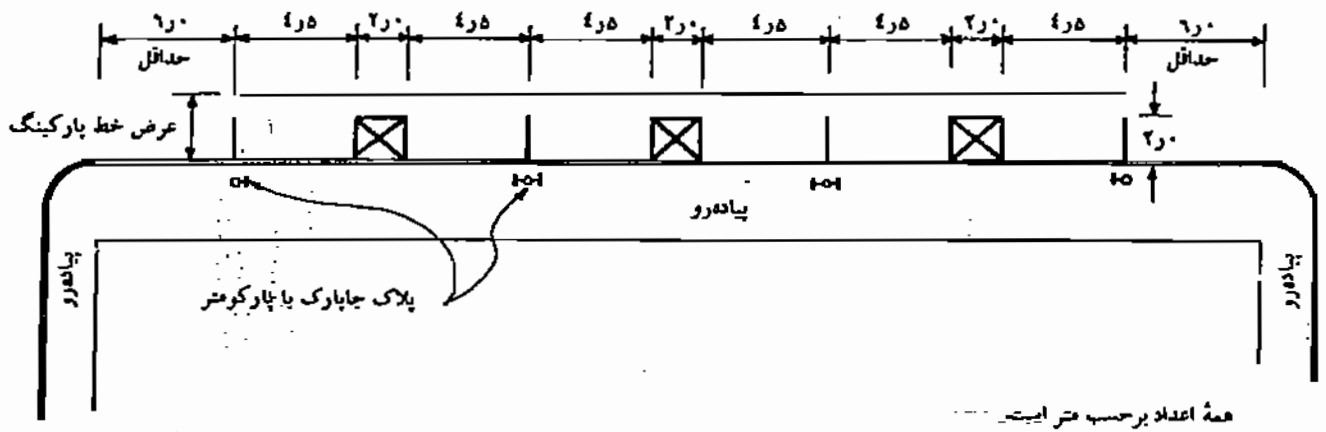
قسمتهای پارکینگ ممنوع، محل ایستگاههای وسایل نقلیه همگانی، و قسمتهای مخصوص بارگیری و باراندازی را باید با خط کشی و نصب تابلوی مخصوص مشخص کنند.

مشخص ساختن جای پارکها (با استفاده از خط کشی) توصیه نمی‌شود، اما، اگر مشخص کردن جای پارکها ضروری است (مثلاً برای نصب پارکومتر)، توصیه می‌شود که طول هر جای پارک راه بسته به موقعیت، بین ۴٫۵ تا ۵٫۰ متر بگیرند و بین هر یک جفت جای پارک حداقل ۲٫۰ متر فاصله قرار دهند. به این ترتیب، هر جای پارک بین ۵٫۵ تا ۶٫۰ متر جا لازم دارد. شکل ۹، یک نمونه از طرز ترتیب جای پارکها را نشان می‌دهد.

۳.۶ خیابانهای محلی

۱.۳.۶ اصول

در خیابانهای محلی، بسته به نیاز، خط پارکینگ را در یک طرف و یا هر دو طرف خیابان قرار می‌دهند. خط پارکینگ مسایل زیر را در خیابانهای محلی پیش می‌آورد:



شکل ۹ یک نمونه از ترتیب مشخص کردن چاپارکها در خط پارکینگ

- عرض جاده را زیاد می‌کند و این مشوقی برای سرعت گرفتن وسایل نقلیه است.
- مسافت عبور از عرض خیابان را برای پیاده‌ها زیاد می‌کند
- وسایل نقلیه پارک شده در حاشیه خیابان مانع دید پیاده‌ها می‌شود و تشخیص فرصت عبور مناسب را برای آنها دشوار می‌کند همچنین باعث می‌شود که رانندگان وسایل نقلیه نتوانند پیاده‌هایی را که می‌خواهند از عرض خیابان عبور کنند به وضوح تشخیص دهند

۲.۳.۶ پیش‌آمدگی پیاده‌رو

برای رفع معایب فوق، توصیه می‌شود که پیش‌آمدگی در نظر بگیرند پیش‌آمدگی قسمتی از پیاده‌رو را می‌گویند که به داخل جاده تجاوز می‌کند (شکل‌های ۱۰ و ۱۱). پیش‌آمدگی دارای فایده‌های زیر است:

- مانع استفاده از خط پارکینگ به عنوان خط عبوری می‌شود
- مسافت عبور از عرض خیابان را برای پیاده‌ها کاهش می‌دهد
- دید پیاده‌ها را از جاده بهتر می‌کند
- تشخیص حضور پیاده‌ها را برای رانندگان ساده‌تر می‌سازد

پارک کردن وسایل نقلیه در نزدیکی تقاطعها موجب بی‌نظمی ترافیک می‌شود و به



شکل ۱۰ پیش آمدگی پیاده‌رو برای جدا کردن خط پارکینگ از سواره‌رو.

همین دلیل ممنوع است. اما، در تقاطعهای واقع در مناطق تجاری و شلوغ، وسایل نقلیه از عرض خالی خط پارکینگ، در نزدیکی تقاطع، به جای یک خط گردش به راست استفاده می‌کنند؛ بی آن که چنین خطی مورد نظر بوده و طراحی شده باشد چنین استفاده‌ای وضع ترافیک را در تقاطع نامنظم می‌کند برای جلوگیری کردن از این مشکل، در محل تقاطعهای خیابانهای محلی واقع در مناطق تجاری، پیش آمدگی پیاده‌رو در نظر می‌گیرند (شکل ۱۱ - ب).

۳.۳.۶ عرض

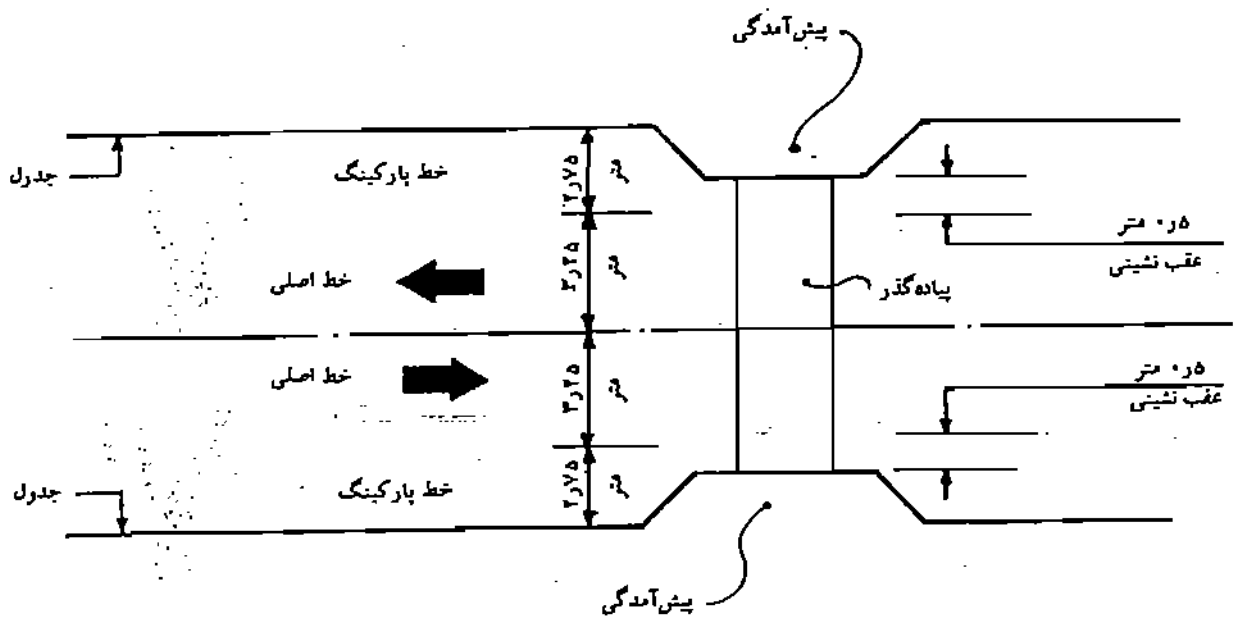
عرض خط پارکینگ برای خیابانهای محلی به شرح زیر توصیه می‌شود:

- عرض مطلوب ۲٫۵ متر

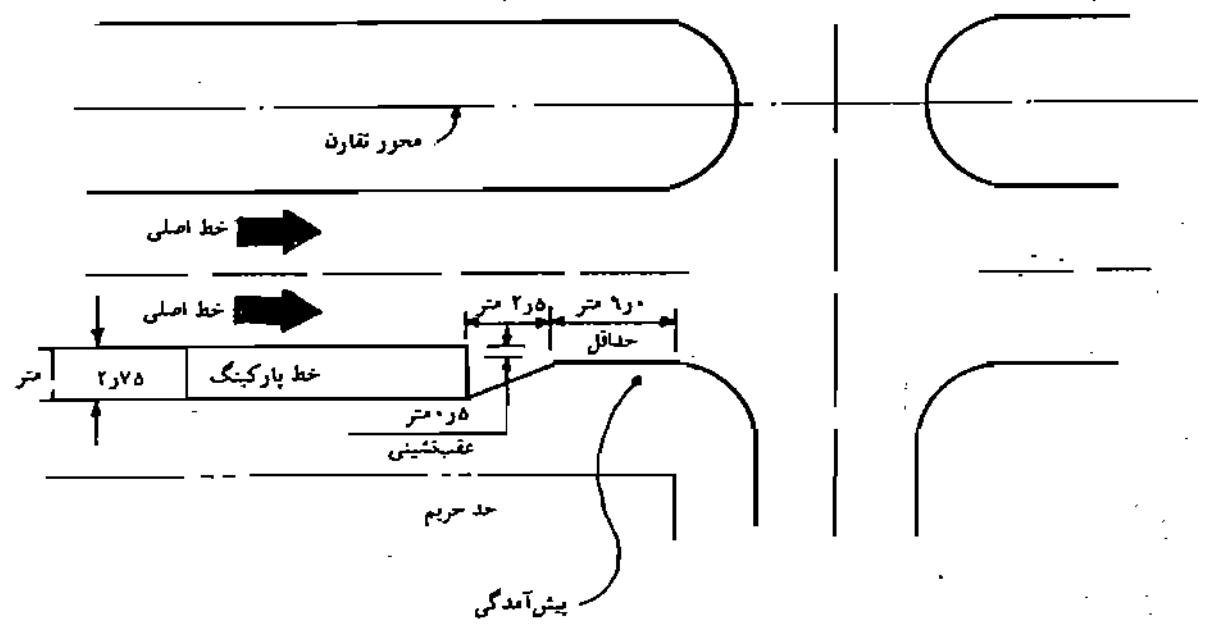
- عرض حداقل ۲٫۰ متر

۴.۳.۶ خط کشی و تابلو

مطابق ۳.۲.۶ انجام شود

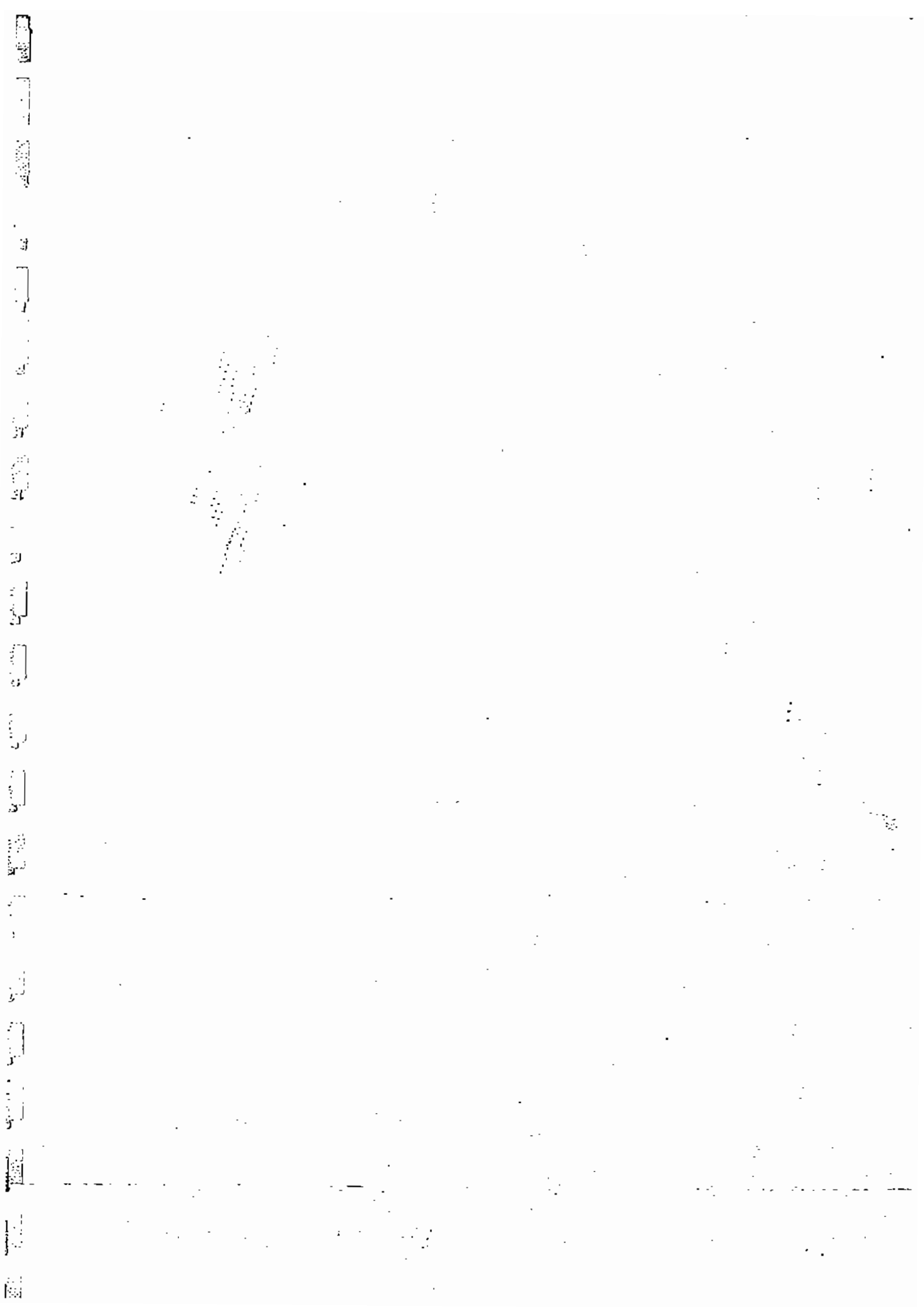


«الف» در محل پیاده گذر



«ب» در محل تقاطع

شکل ۱۱ پیش آمدگی پیاده رو در محل پیاده گذرها و تقاطعها.

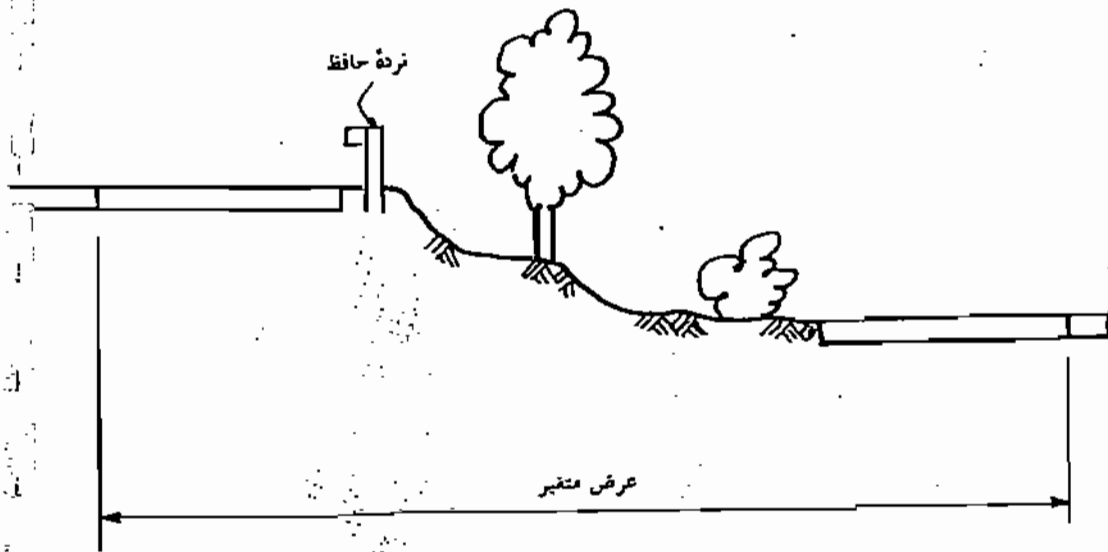


در راههایی که بیش از یک سواره رو دارند، فاصله بین سواره روها را میانه می گویند بنابراین تعریف، شانه های واقع بین دو سواره رو جزء میانه است. میانه دو نوع است:

- میانه وسط

- میانه کنار

میانه وسط میانه ای است که ترافیک دو طرف آن در خلاف جهت یکدیگر حرکت می کنند میانه کنار میانه ای است که ترافیک دو طرف آن هم جهت اند میانه وسط از شانه های چپ سواره روهای دو طرف آن و از عنصر جداکننده واقع بین شانه ها تشکیل می شود. خط کشی، جدول، سکو، باغچه، نرده، و دیواره، به عنوان عنصر جداکننده به کار می روند همچنین، در میانه های خیلی عریض، زمین و عوارض طبیعی واقع در داخل میانه به عنوان جداکننده عمل می کنند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲ میانه وسیع طبیعی

میانه کنار از یک شانه چپ (مربوط به سواره روی سمت راست میانه) و یک شانه راست (مربوط به سواره روی سمت چپ میانه) و از عنصر جداکننده واقع بین شانه‌ها تشکیل می‌شود (شکل ۱۳). در موارد زیر میانه کنار وجود دارد:

- در فاصله بین سواره‌رو اصلی و سواره‌رو جاده کناری.

- در فاصله بین دو سواره‌رو اصلی هم جهت راه، در راههایی که بیش از دو سواره‌رو دارند.

میانه قسمت بسیار مفیدی از راه است و نقش اصلی آن افزایش ایمنی است. به عنوان رانندگی کردن در راههایی که میانه دارند با آرامش بیشتری انجام می‌گیرد و وجود میانه زیبایی بصری راه می‌افزاید. فایده‌های مهم میانه به شرح زیر است:

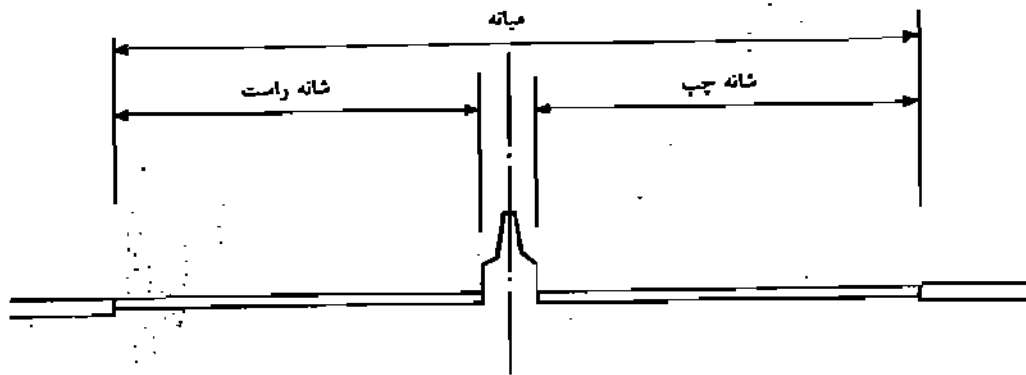
- میانه وسط از برخورد شاخ به شاخ وسایل نقلیه جلوگیری می‌کند.

- میانه وسط از برخورد نور ترافیک دو طرف که موجب خستگی رانندگان

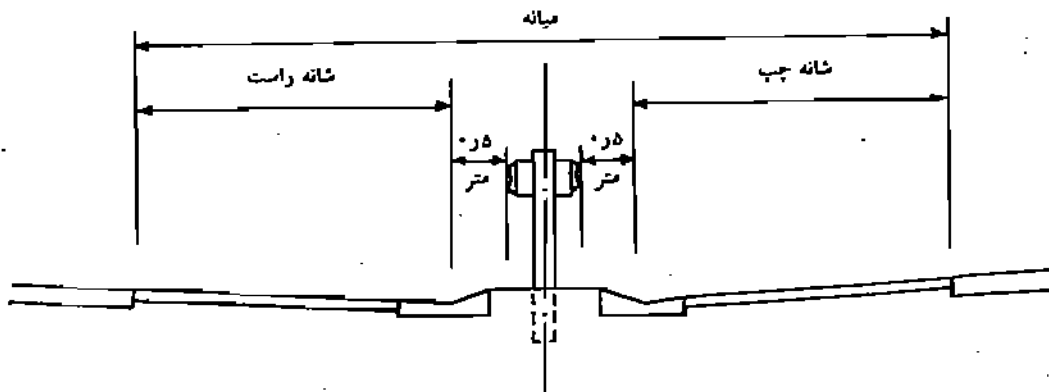
کاهش ایمنی راه می‌شود جلوگیری می‌کند.

- برای گردش به چپ و دور زدن جا فراهم می‌سازد.

- عبور از عرض خیابان را برای پیاده‌ها ایمن‌تر و آسانتر می‌کند.



«الف» میانه کنار با دیواره حافظ



«ب» میانه کنار با نرده حافظ

شکل ۱۳ قسمتهای اصلی میانه کنار.

- برای پایه‌های پلها جا فراهم می‌کند
- برای کاشتن گل و گیاه و زیبا سازی محیط راه فضای مناسبی فراهم می‌سازد
- چه در شب و چه در روزه میانه باید به خوبی قابل رؤیت باشد بنابراین، لبه میانه باید با روسازی سواره‌رو کاملاً متمایز باشد میانه را با خط کشی، شب‌نما کردن، و رنگ آمیزی مشخص می‌کنند

میانۀ را به صورتهای برجسته (بلندتر از سطح سواره‌رو)، نشسته (پایین‌تر از سطح سواره‌رو)، و همتراز (همسطح با سواره‌رو) می‌سازند میانۀ راههای شهری معمولاً برجسته یا همترازند استفاده از میانۀهای نشسته تنها در مورد آزادراهها و بزرگراهها، آن هم در حالتی که اجرای این راهها به صورت مرحله‌ای انجام شود، پیش می‌آید.

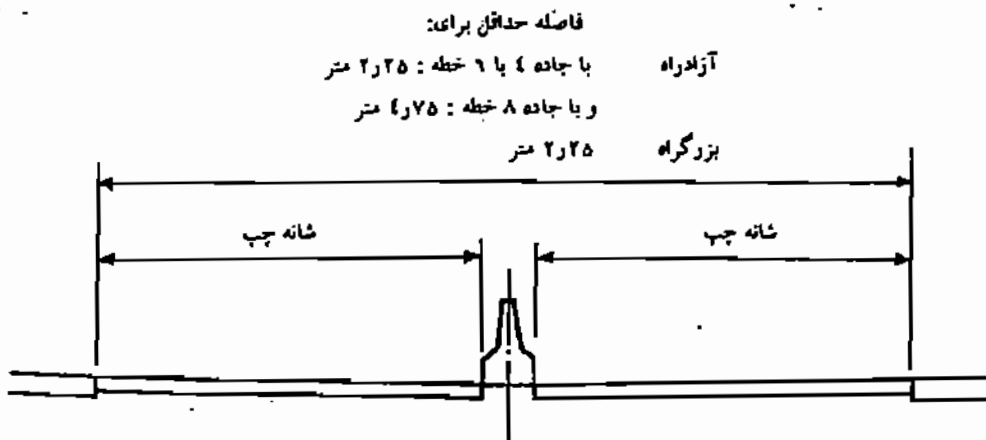
میانۀ عریض برای راههای برون شهری مناسب است و در این راهها توصیه می‌شود اما، عرض میانۀ راههای شهری را نباید بیش از اندازه لازم گرفت. زیرا، با معین بودن حریم راه، عرض زیادتر میانۀ خودبه‌خود از کناره راه می‌کاهد از نظر تأمین شرایط زیست محیط بهتر است که به جای عریض گرفتن میانۀ، کناره‌های راه را وسیعتر بگیرند موارد استثنا از این قاعده در بند ۳.۲.۷ بیان شده است.

در داخل میانۀ نباید پیاده‌رو و تأسیساتی گذاشت که پیاده‌ها را به آن جذب کند. نیمکت، مجسمه، فواره، تابلو، آبنما، باغچه کاری وسیع، و مانند آنها پیاده‌ها را به طرف خود می‌کشد.

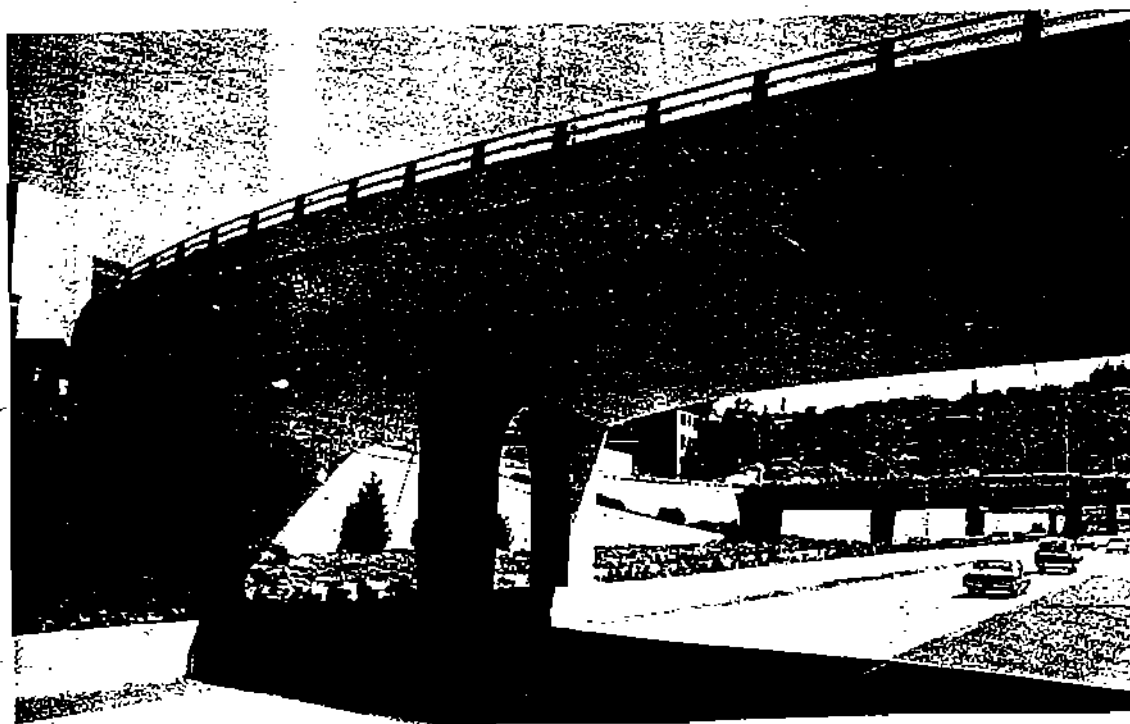
۲.۷ انواع میانۀ برای راههای شریانی درجه ۱

۱.۲.۷ میانۀ با دیواره حافظ

این میانۀ همتراز با سواره‌رو است و در وسط آن دیواره حافظ می‌گذارند (شکل ۱۴).
 قاعده دیواره حافظ باید در حد خارجی شانه‌ها و یا دورتر از آن قرار گیرد.



شکل ۱۴ عرضهای حداقل برای میانۀ وسط با دیواره حافظ.



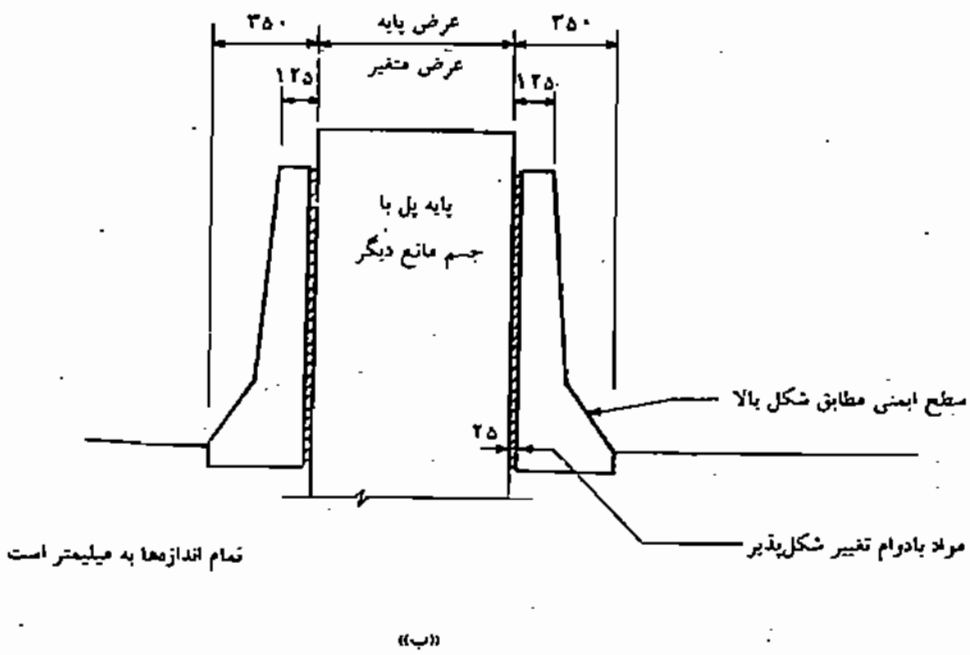
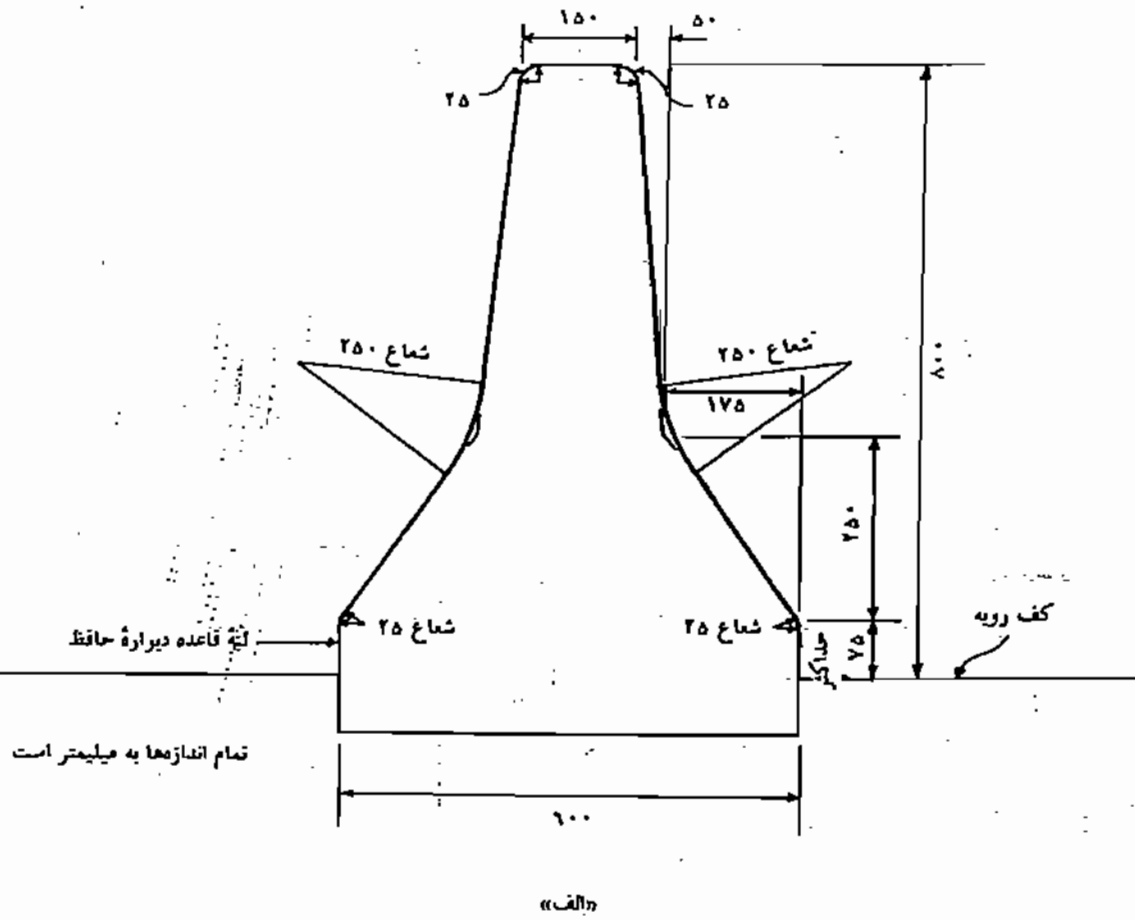
شکل ۱۵ دیواره حافظ در میانه آزادرام

در صورتی که پایه‌های پلها در داخل میانه واقع می‌شوند (شکل ۱۵)، عرض حداقل میانه را باید با توجه به عرض پایه پل و بر اساس شکل ۱۶- ب تعیین کرد. ممکن است در حال حاضر پایه‌ای که در داخل میانه واقع شود وجود نداشته باشد اما، نیازهای احتمالی آینده راه از نظر محل پایه‌های روگذرها و تابلوهای بالاسری، باید در نظر داشت. و عرض میانه را بر اساس پیش‌بینی نیازهای آینده تعیین کرد.

حداقل عرض لازم برای میانه وسط یا دیواره حافظ، با فرض وجود پایه در داخل میانه وسط و یا بدون آن، در جدول ۳ داده شده است. حداقلهای داده شده در این جدول بر اساس ارقام پایه مندرج در جدول ۵ و معیارهای عرض شانه‌های چپ (جدول ۲) محاسبه شده است.

۲.۲ میانه با نردۀ حافظ

این میانه را همتراز یا برجسته‌تر می‌سازند. اگر دلیل فنی توجیه کننده‌ای برای برجسته ساختن آن ندارند، باید آن را همتراز بسازند. (شکل ۱۷).



شکل ۱۶ مشخصات هندسی دیواره و نیمه دیواره حافظ.

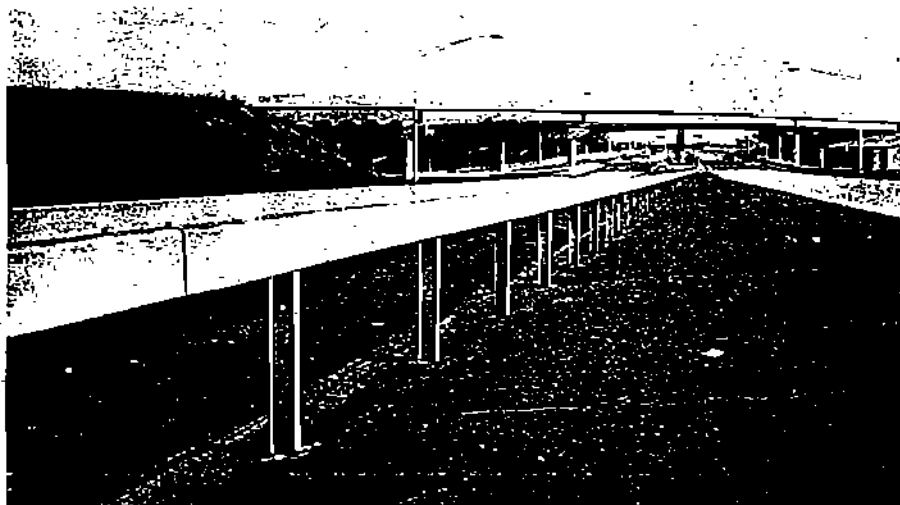
جدول ۳ حداقل عرض میانه وسط یا دیواره حافظ، راه شریانی درجه ۱

حداقل عرض میانه وسط (متر)		نوع راه شریانی درجه ۱
با پایه در وسط	بدون پایه در وسط	
$2r25 + W$	۲ر۲۵	آزادراه
$4r75 + W$	۴ر۷۵	جاده ۴ یا ۶ خطه
$2r25 + W$	۲ر۲۵	جاده ۸ خطه
		بزرگراه
یادداشت: W عرض پایه واقع در وسط میانه است.		

برای جدول بهتر است از جدول مایل استفاده کنند در هر حال باید بین لبه نرده و لبه خارجی شانه حداقل ۰٫۵ متر فاصله باشد (شکل ۱۸).

اگر جدول قائم به کار می‌برند، ارتفاع نمای جدول نباید از ۱٫۵ سانتیمتر بیشتر باشد، تا وسایل نقلیه هنگام برخورد به آن به داخل جریان ترافیک برنگردند و موجب تصادفات بزرگ نشوند همچنین، نمای نرده باید حداقل ۱٫۲۵ متر عقب‌تر از نمای جدول باشد تا از پرتاب شدن وسیله نقلیه از روی نرده جلوگیری شود.

اگر نتوان فاصله فوق را فراهم کرد، می‌توان نمای جدول و نمای خارجی نرده حافظ را در یک سطح قائم قرار داد و ارتفاع استاندارد نرده را از پایین جدول منظور نمود برای جزئیات نصب، به بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی راه» رجوع کنید اگر از جدول مایل استفاده شود رعایت ترتیبات نصب گفته شده در بالا ضروری نیست.



شکل ۱۷ نرده حافظ در میانه آزادراه

جدول ۴ حداقل عرض میانه وسط با نرده حافظ دو طرفه، راه شریانی درجه ۱

حداقل عرض میانه وسط (متر)		نوع راه شریانی درجه ۱
با پایه در وسط	بدون پایه در وسط	
$50 + W$	۳۲۵	آزادراه
$75 + W$	۵۷۵	جاده ۴ یا ۶ خطه
$50 + W$	۳۲۵	جاده ۸ خطه بزرگراه
یادداشت: W عرض پایه واقع در وسط میانه است		

چنانچه جسم مانعی (پایه پل، تیر برق) در داخل میانه واقع باشد، باید بین نمای خارجی نرده حافظ و جسم مانع حداقل ۱٫۲۵ متر فاصله گذاشته شود تا در هنگام برخورد وسایل نقلیه جای کافی برای تغییر شکل نرده وجود داشته باشد (شکل ۱۸).

اگر در حال حاضر، پایه‌ای با ابعاد مشخص در داخل میانه قرار می‌گیرد، طراح باید بر اساس شکل ۱۸ و ارقام داده شده در جدول ۵، عرض میانه را (بر حسب ضربی از ۰٫۲۵ متر) تعیین کند.

توصیه می‌شود که حتی اگر در حال حاضر پایه‌ای در داخل میانه واقع نمی‌شود، امکان گذاشتن پایه در داخل میانه را برای توسعه‌های آینده در نظر بگیرند.

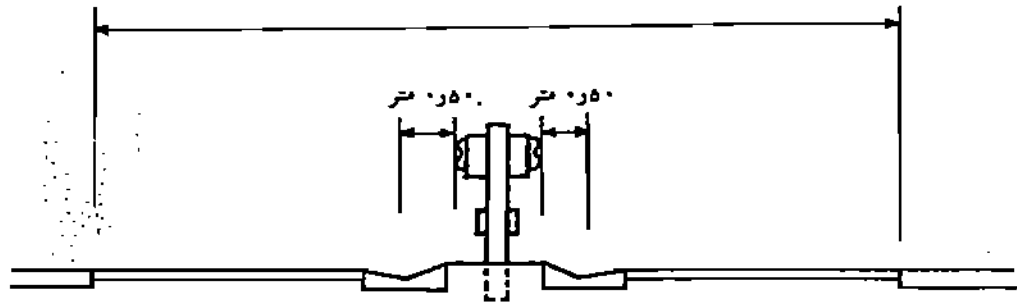
حداقل عرض لازم برای میانه وسط با نرده حافظ دو طرفه برای راههای شریانی درجه ۱ در جدول ۴ داده شده است. این جدول با استفاده از ارقام جدول ۵ و معیارهای عرض شانه‌های چپ (جدول ۲) محاسبه شده است.

۳.۲.۷ میانه وسیع

برای آن که میانه وسط به دیواره یا نرده حافظ نیاز نداشته باشد، باید عرض آن حداقل ۰٫۷۰ متر باشد. عموماً، در راههای شهری به علت محدودیت جا باید سعی کرد که عرض میانه حداقل باشد به علاوه، به منظور جلوگیری کردن از دور زدن غیرمجاز وسایل نقلیه، میانه وسیع باید غیرقابل عبور باشد، و یا با نصب مانع (نظیر نرده پیاده) دور زدن وسایل نقلیه موتوری و عبور پیاده‌ها را از عرض آن غیرممکن کنند.

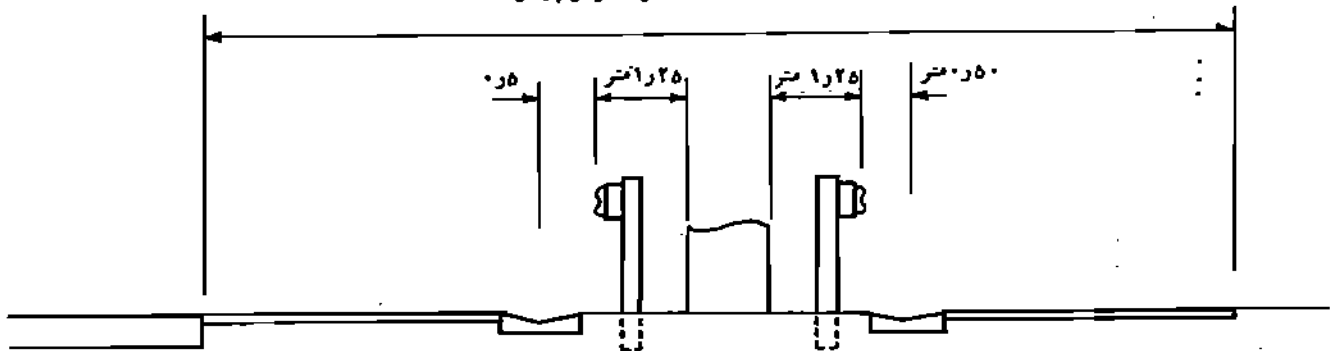
بنابراین، میانه وسیع جز در دو مورد زیر کاربرد ندارد:

بزرگراه ۳۲۵ متر
 آزادراه ۴ یا ۶ خطه ۳۲۵ متر
 و جاده ۸ خطه ۵۷۵ متر



«الف» میانۀ وسط بدون پایۀ پل

بزرگراه ۵۰ متر + عرض پایۀ وسط
 آزادراه ۴ یا ۶ خطه: ۵۰ متر + عرض پایۀ وسط
 و جاده ۸ خطه: ۷۵ متر + عرض پایۀ وسط



«ب» میانۀ وسط با پایۀ پل

شکل ۱۸ عرضهای حداقل برای میانۀ وسط با نردۀ حافظ .

— چنین میانۀ‌ای به طور طبیعی در مسیر راه واقع است و راه را در دو طرف این میانۀ قرار می‌دهند (شکل ۱۲).

— میانۀ آزادراه‌های اطراف شهرها را وسیع طرح می‌کنند تا بتوانند در آینده به تعداد خطها بیفزایند و یا راه اختصاصی وسایل جابجایی جمعی را در داخل میانۀ قرار دهند (شکل ۱۹).

جدول ۵ اندازه‌های پایه برای محاسبه عرض میانه، راههای شریانی درجه ۱

اندازه (متر)	وضعیت
	دیواره حافظ
۰٫۶۰	حداقل عرض یک دیواره حافظ استاندارد معمولی
۰٫۳۵	حداقل عرض یک نیمه دیواره حافظ
صفر	حداقل فاصله آزاد بین قاعده دیواره حافظ و لبه خارجی شانه، آزادراه و بزرگراه
$۰٫۷۰ + w$	حداقل جا برای پایه به عرض w و نیمه دیواره حافظ چسبیده به دو طرف آن
	نرده حافظ
۰٫۴۰	حداقل عرض یک نرده حافظ یک طرفه پایه قوی
۰٫۶۵	حداقل عرض یک نرده حافظ دو طرفه پایه قوی
۰٫۵۰	حداقل فاصله آزاد بین نمای خارجی نرده و لبه خارجی شانه راه، آزادراه و بزرگراه
۱٫۲۵	حداقل فاصله آزاد بین نمای خارجی نرده و جسم مانع پشت آن
صفر یا ۱٫۲۵	حداقل فاصله آزاد بین نمای جدول قائم و نمای خارجی نرده
$۲٫۰۵ + w$	حداقل جا برای پایه به عرض w در داخل میانه و نرده‌های دو طرف آن

۳.۷ انواع میانه برای راههای شریانی درجه ۲

در راههای شریانی درجه ۲ سه نوع میانه به کار می‌برند:

- میانه سکویی

- میانه باغچه‌ای

- جداسازها

۱.۳.۷ میانه سکویی

نمونه میانه با سکوی بتنی یا آسفالتی در شکل ۲۰ نشان داده شده است. جز در مو

سکوهای واقع در محدوده تقاطعها، عرض سکو نباید از ۲٫۰ متر کمتر باشد عرض کمتر از

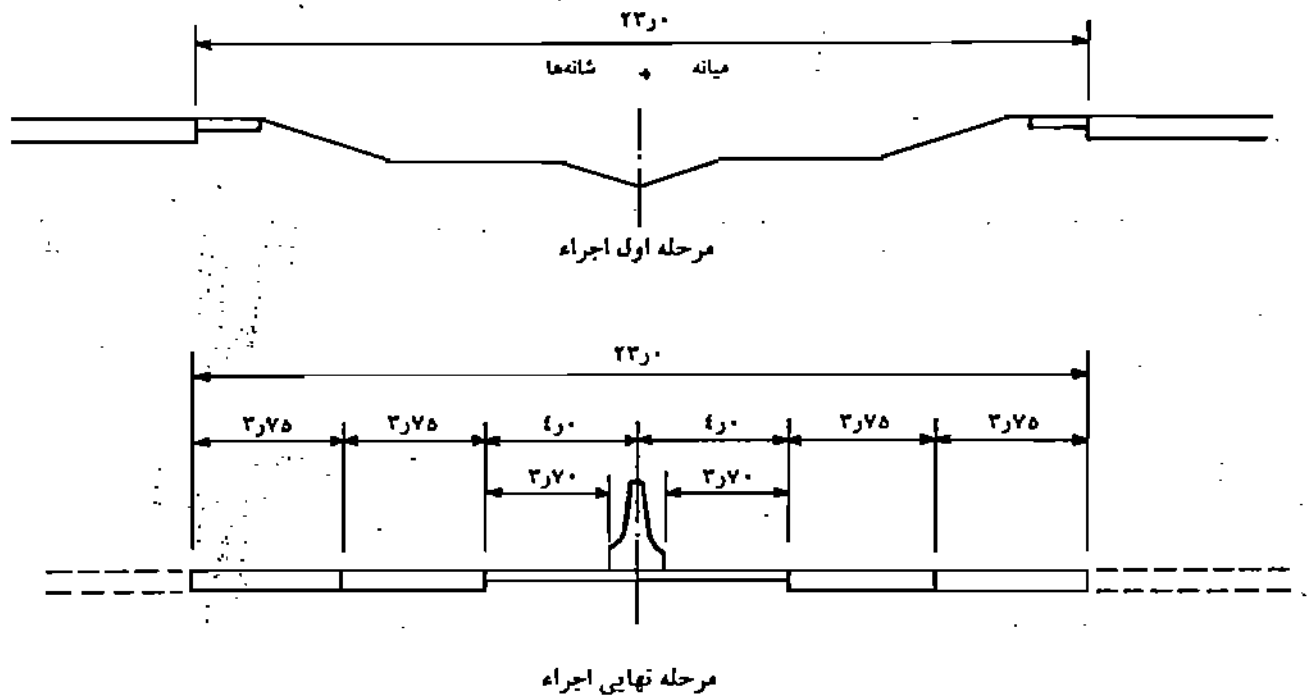
۲٫۰ متر زیبا نیست و علاوه براین تشخیص آن در شب مشکل است. اگر جدول لبه سک

قائم است، لبه سکو باید حداقل ۰٫۵ متر با لبه خطهای اصلی فاصله داشته باشد اگر ا

جدول مایل است، فاصله آزاد بین لبه سکو و لبه خطهای اصلی باید حداقل ۰٫۲۵ متر باشد

براین اساس، حداقل عرض برای میانه با سکوی بتنی یا آسفالتی برابر ۲٫۵ متر است.

اگر بخواهند یک خط گردش به چپ در عرض میانه قرار دهند، باید به یکی از سه شی



شکل ۱۹ میانہ وسیع با هدف مرحلہ ای ساختن راہ

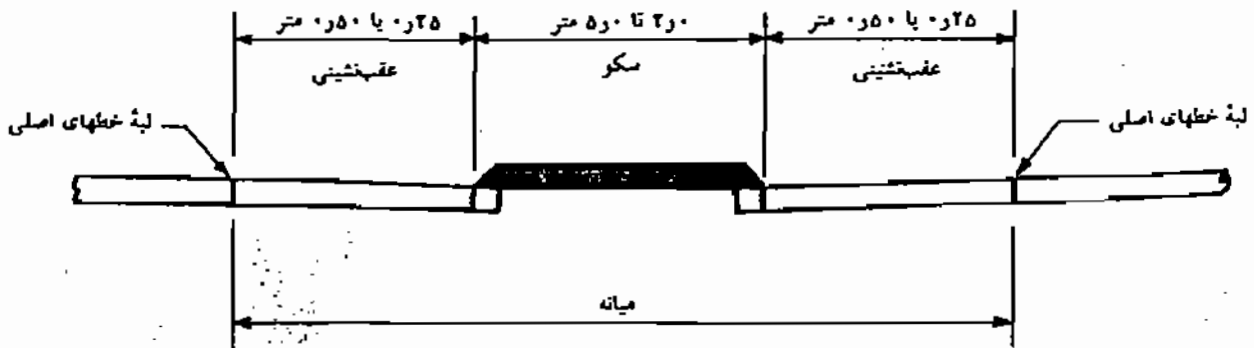
زیر عمل کنند:

الف) سکو رادر محل تقاطع قطع کنند و خط گردش به چپ را با خط کشی مشخص کنند در این شیوه عرض میانہ باید حداقل ۳ متر باشد

ب) سکو رادر محل تقاطع باریک کنند و خط گردش به چپ را در باقیمانده عرض میانہ قرار دهند در این شیوه، عرض میانہ باید حداقل ۴٫۵ متر باشد، تا بتوان در محل تقاطع یک خط گردش به چپ به عرض ۳٫۲۵ و سکویی به عرض ۱٫۲۵ متر قرار داد

ج) چنانچه تعداد دسترسیمها و گردش به چپها زیاد است، به جای میانہ می توان یک خط ممتد گردش به چپ قرار داد عرض این خط بین ۳٫۵۰ و ۴٫۵۰ متر است (شکل ۶).

حداقلهای داده شده در بالا، برای نصب تابلوهای راهنمایی و رانندگی و چراغ راهنما



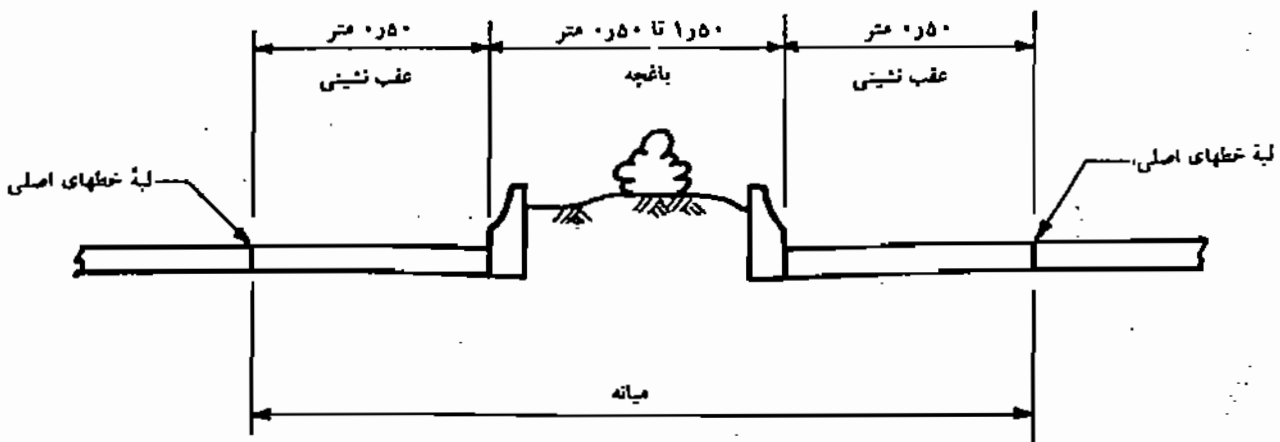
شکل ۲۰ میانہ با سکوی بتنی یا آسفالتی.

در داخل سکو کافی است تیرهای انتقال نیرو و خطوط هوایی تلفن و تلگراف را نباید در داخل میانہ نصب کرد.

۲۰.۳.۷ میانہ باغچه‌ای

میانہ باغچه‌ای در شکل ۲۱ نشان داده شده است. عرض باغچه را می‌توان کمتر از عرض سکوی بتنی یا آسفالتی گرفت. حداقل عرض برای باغچه واقع در داخل میانہ ۱٫۵ متر و حداقل مطلوب آن ۲٫۰ متر تعیین می‌شود.

جدول میانہ باغچه‌ای باید از نوع قائم باشد بین لبہ جدول و لبہ سواره‌رو باید حداقل



شکل ۲۱ میانہ باغچه‌ای.

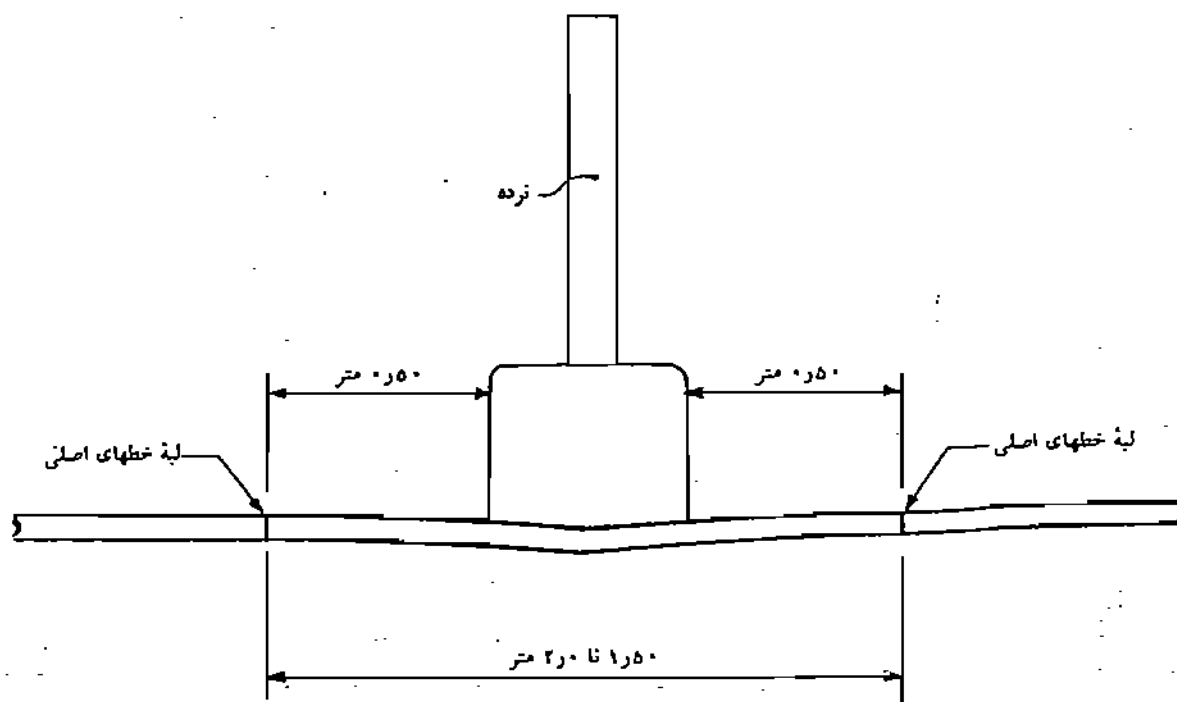
۰٫۵ متر فاصله گذاشته شود بنابراین، حداقل عرض برای میانه باغچه‌ای برابر ۲٫۵ متر تعیین می‌شود

کاشتن درخت در باغچه میانه ممکن است مانع دید سواره‌ها و پیاده‌ها شود. اگر از عبور پیاده‌ها از عرض راه توسط مانع فیزیکی (ترده پیاده) جلوگیری نمی‌شود، نباید در داخل میانه درخت کاشت. به علاوه، درختکاری را نباید در نزدیکی تقاطعها قطع کرد. به جای درختکاری استفاده از بوته‌های کوتاه مقاوم در مقابل دود و گرما توصیه می‌شود برای جزئیات فضای سبز به فصل ۱۷ رجوع کنید

جداسازها ۳.۳.۷

نمونه‌ای از جداسازهای ترافیکی را در شکل ۲۲ می‌بینید. جداساز ممکن است از یک جدول بتنی به ارتفاع ۰٫۳ تا ۰٫۵ متر تشکیل شود

همچنین، می‌توان از ترده برای جدا کردن ترافیک دو طرف استفاده کرد. جدول و ترده را نیز می‌توان با هم ترکیب کرد. باید حداقل ۰٫۵ متر بین نمای جدول جداساز و لبه خطهای اصلی فاصله وجود داشته باشد. بنابراین، حداقل عرض برای این نوع میانه ۱٫۵ متر و حداقل



شکل ۲۲ یک نمونه از جداسازهای ترافیکی

مطلوب آن ۲۰ متر تعیین می شود

نوع دیگری از جداسازهای ترافیکی دکمه‌های چشم گربه‌ای است. دکمه‌های چشم گربه‌ای را همراه با خط کشی وسط و در مواردی به کار می‌برند که عرض موجود کمتر از حداقلهای لازم برای انواع دیگر میانه است.

۴.۷ قراردادن میانه در قوسها

شکل ۲۳ شیوه‌های مختلف اعمال شیبهای عرضی یک طرفه قوسها در میانه‌ها را نشان می‌دهد. دیواره حافظ استاندارد (شکل ۱۵) تا ۰.۷۵ متر اختلاف ارتفاع را در دو طرف خود تحمل می‌کند. اگر این اختلاف بیشتر باشد، باید دیوار نحایل در نظر بگیرند و یا دیواره حافظ را از نظر پایداری تقویت کنند

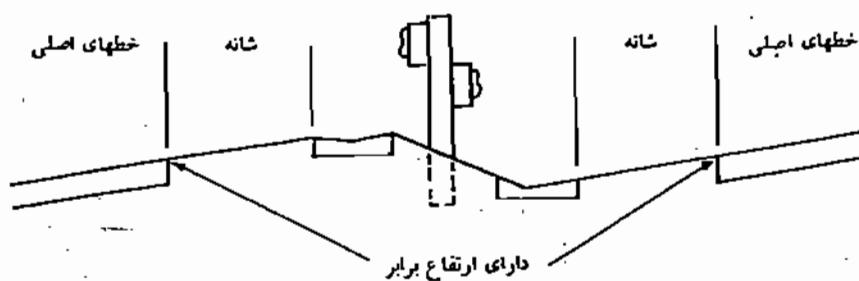
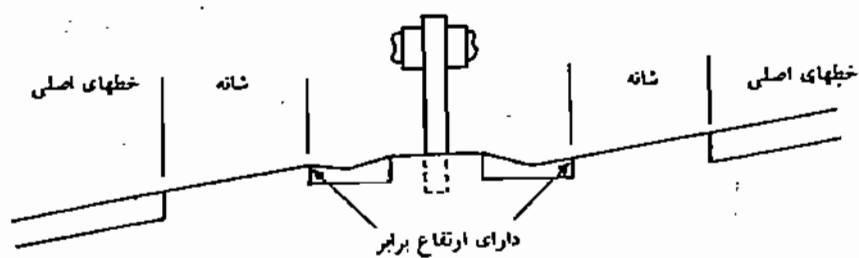
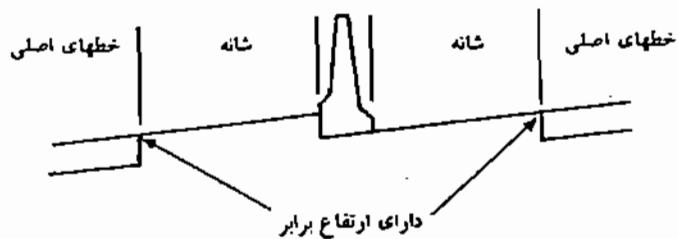
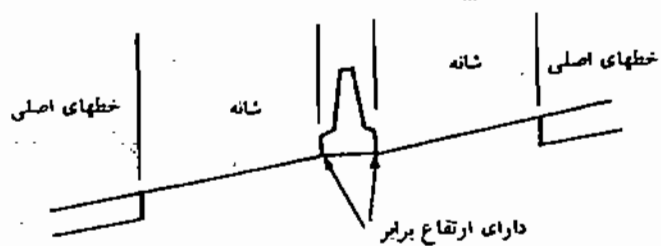
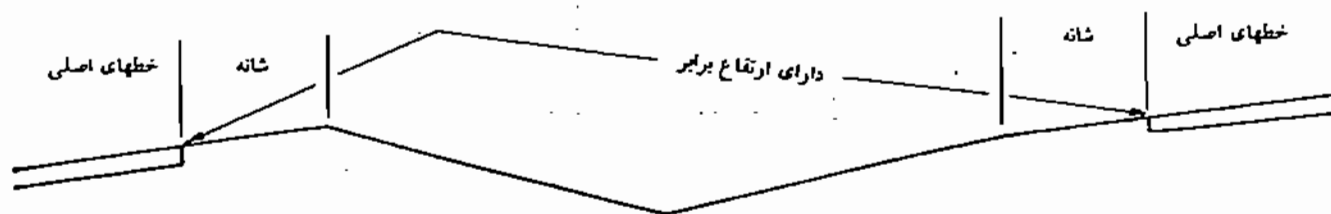
شیوه‌های اعمال شیب عرضی یک طرفه در میانه‌های باغچه‌ای و سکوی مانند شیوه‌های نشان داده شده در شکل ۲۳ است. در این موارد می‌توان اختلاف ارتفاع ناشی از شیب عرضی را در سطح باغچه و یا سکو اعمال کرد و به این ترتیب لبه‌های خارجی دو سواره‌رو را همتراز نگاه داشت. عرض میانه را باید با توجه به اختلاف ارتفاعی تعیین کنند که لازم است در میانه سرشکن شود. شیب عرضی سکو یا باغچه میانه نباید از ۱ روی ۴ تندتر شود

۵.۷ قابل عبور ساختن برای معلولین

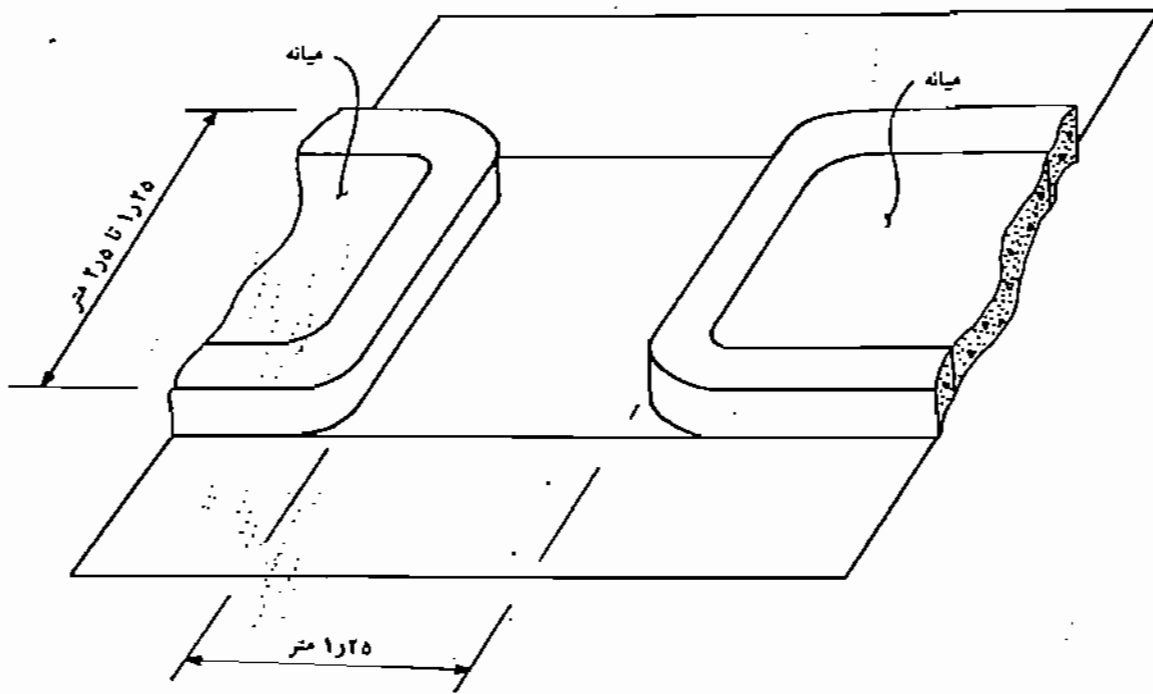
سکوی میانه را باید در محل پیاده گذرها برای معلولین جسمی قابل عبور ساخت. برای این کار به ترتیب زیر عمل شود:

- اگر عرض سکو ۵ متر و کمتر است، در محل پیاده گذر، نواری به عرض ۱.۲۵ متر همتراز سواره‌رو ساخته شود (شکل ۲۴).

- اگر عرض سکو از ۵ متر بیشتر است، در دو طرف آن برای صندلی چرخدار شیب‌راه‌ای به عرض ۱.۲۵ متر ساخته شود. جزئیات طرح شیب‌راه در فصل ۸ داده شده است.



شکل ۲۳ شیوه‌های مختلف اعمال شیبهای عرضی در میانه قوسها.



شکل ۲۴ بریدن میانه برای رعایت حال معلولین جسمی

در محل پیاده گذرها، باید جداساز را در طولی برابر عرض پیاده گذر قطع کرد سایر ضوابط مربوط به رعایت حال معلولین در بخش ۱۰، «مسیرهای پیاده» داده شده است.

جدول

۱.۸ اصول

از جدول در راههای شهری زیاد استفاده می شود جدول را برای منظورهای زیر نصب می کنند:

- هدایت آبهای بارش در لبه روسازی
- مشخص کردن لبه های جاده و هشدار دادن به رانندگان وسایل نقلیه
- مشخص کردن و ایمن ساختن پیاده رو
- زیبایی بصری خیابان و اطراف آن
- کنترل دسترسی توسعه های اطراف به راه

معمولاً جدول را از بتن می سازند جدول بتنی را می توان در جا ریخت یا به صورت پیش ساخته نصب کرد قطعات پیش ساخته باید در کارخانه و در تحت شرایط کنترل شده ساخته شود و دوام و مقاومت آنها از دوام و مقاومت بتن درجایی که مطابق مشخصات ساخته

می شود، کمتر نباشد به علاوه، قطعات کوچک را باید به یکدیگر کام و زیانه کنند تا در مقابل ضربه ناشی از برخورد وسایل نقلیه کنده نشوند.

جدولهای پیش ساخته متداول، که به صورت دستی و بدون کنترل مشخصات فنی ساخته می شود، دارای سه عیب عمده است:

- به علت وزن کم قطعات پیش ساخته و جدا بودن قطعات از هم، با اولین ضربه از جا کنده می شود.

- با شیوه متداول ساخت، بسیار کم دوام است و سطح آنها در اولین یخبندان

ترک خورده و جدول شروع به از هم پاشیدن می کند.

- نصب آنها مشکل و هزینه انجام آنها زیاد است.

جدولهایی که با بتن درجا ساخته شده اند به علت کیفیت بهتر بتن دوام بیشتری داشته و

به دلیل برخورداری از استحکام بیشتر، در برخورد وسایل نقلیه دوام بیشتری از خود نشان

داده اند توصیه می شود که با توجه به تجارب گذشته در منطقه، شیوه جدول سازی متداول از

نظر بهره وری بررسی و اصلاح شود.

جدول باید در شب قابل رؤیت باشد این امر به دوام جدول و ایمنی راه کمک می کند.

جدولها را به طریقه های زیر می توان در شب قابل رؤیت کرد:

- استفاده از سیمان سفید در ساخت جدول

- رنگ آمیزی جدول با رنگهای شب نما یا معمولی (رنگ سفید برای

پارکینگ آزاد و رنگ زرد برای پارکینگ ممنوع)

- نصب دکمه های شب نما

۲.۸ انواع جدول

جدول از نظر برخورد وسایل نقلیه به آن، سه نوع است:

- جدول قائم

- جدول مایل (جدول قابل عبور)

- ناودان

جدول قائم

نمای رو به ترافیک جدول قائم تقریباً قائم است (شکل ۲۵) و معمولاً بین ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر گرفته می‌شود در این ارتفاع، اگر وسایل نقلیه با سرعت کم (۵۰ کیلومتر در ساعت و کمتر) به آن برخورد کنند معمولاً نمی‌توانند از روی آن رد شوند.

جدول قائم را به ارتفاعهای مختلف می‌سازند ارتفاع متداول جدول قائم بین ۴۵ تا ۶۰ سانتیمتر است. در موارد خاص، جدول بلندتر از ۶۰ سانتیمتر نیز بکار می‌برند.

چنانچه در نظر باشد که وسایل نقلیه پس از برخورد به جدول از روی آن بگذرند، نمای جدول قائم را باید ۱۰ سانتیمتر یا کمتر بگیرند و یا از جدول مایل استفاده کنند.

جدول مایل

جدول مایل یا قابل عبور جدولی است که نمای آن مایل است (شکل ۲۶). از جدول مایل در نقاطی استفاده می‌کنند که هدف از نصب جدول جلوگیری کردن از خروج وسایل نقلیه از جاده نیست، بلکه فایده‌های دیگر مورد نظر است.

ناودان

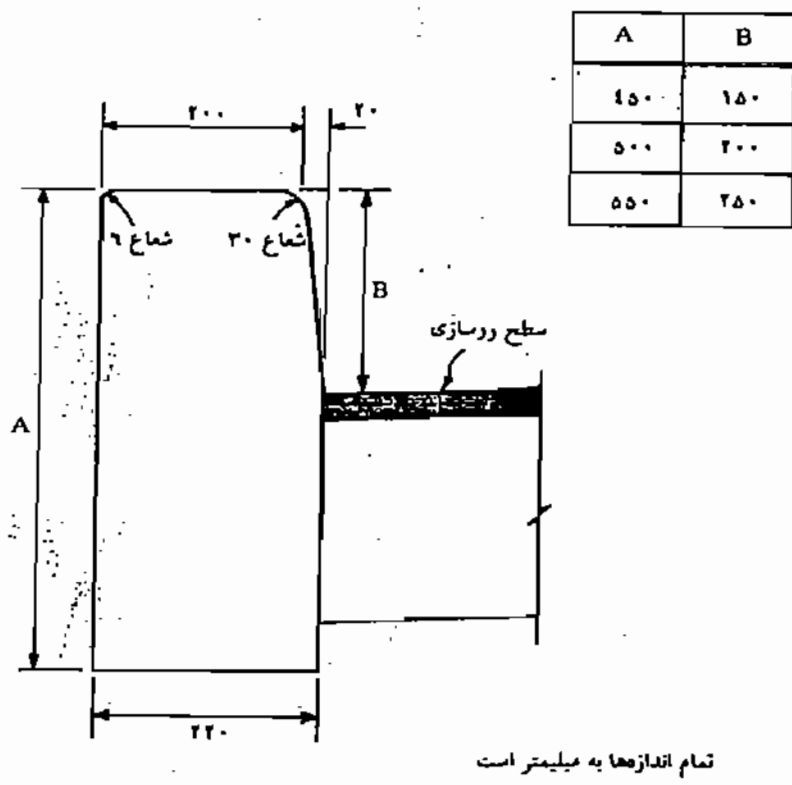
جدول را می‌توان با ناودان کنار سواره‌رو به صورت یکپارچه ساخت (شکل ۲۷). ناودان عیبهای زیر را دارد:

- اگر شیب عرضی کف بتنی را کم بگیرند، در بارندگیها (حتی در بارندگیهایی که دوره بازگشت آنها یک ساله است) سطح پخشی آب از سطح ناودان تجاوز کرده و مقداری از عرض شانه یا روسازی را می‌گیرد و بنابراین، بتنی کردن قسمتی از روسازی عملاً فایده‌ای ندارد.

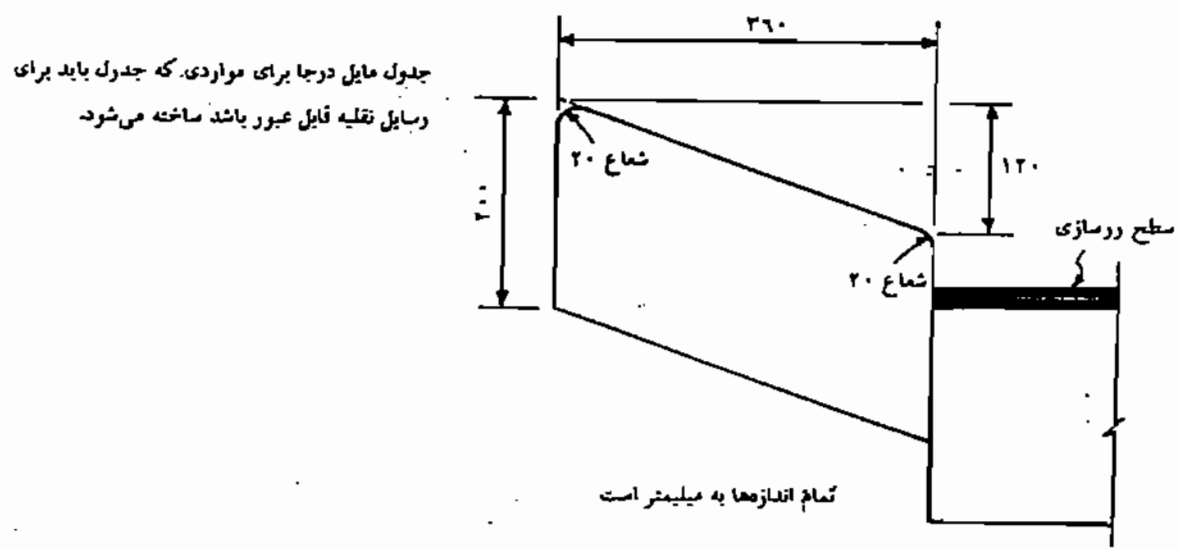
- اگر شیب عرضی کف بتنی را زیاد بگیرند، تمیز کردن ناودان دشوار می‌شود و ناودان معایب جوبهای مرسوم را پیدا می‌کند.

- عرض ناودان را نمی‌توان جزء عرض خط به حساب آورد (اما عرض ناودان را می‌توان جزء شانه قابل استفاده راه محسوب کرد).

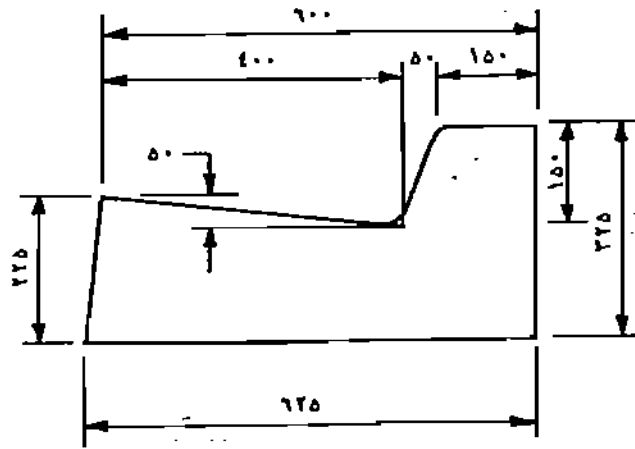
- در تجدید روسازیها، اضافه کردن لایه‌هایی به رویه عملکرد ناودان را به هم می‌زند.



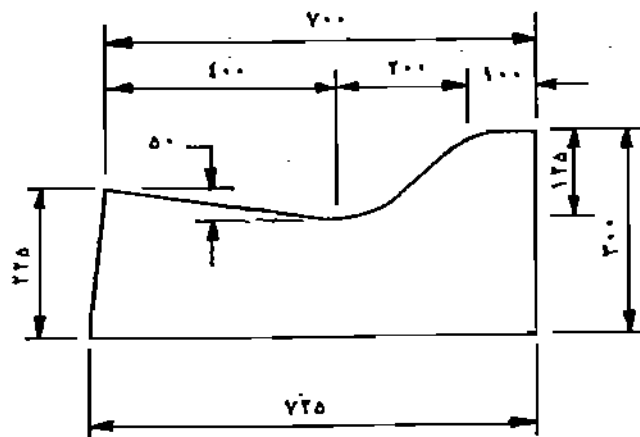
شکل ۲۵ مشخصات هندسی جدول قائم



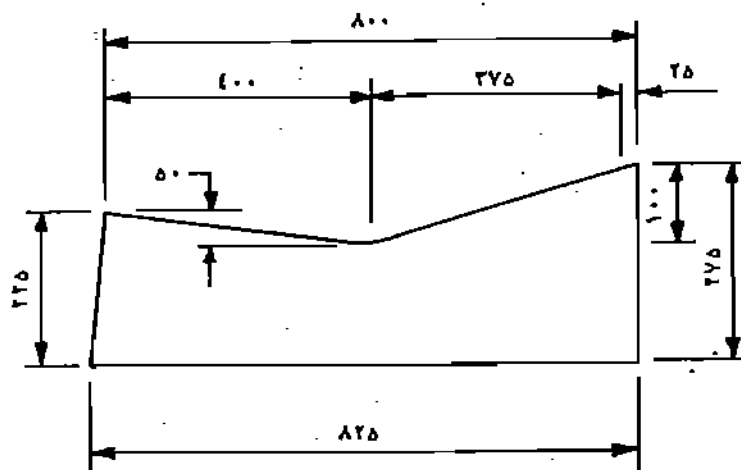
شکل ۲۶ مشخصات هندسی جدول مایل (قابل عبور)



جدول قائم و ناودان



جدول نیمه مایل و ناودان



جدول مایل و ناودان

تمام اندازه‌ها به میلی‌متر است

شکل ۲۷ ترکیب جدول و ناودان به صورت یکپارچه، جز در موارد استثنایی ناودان توصیه نمی‌شود

- ناودان بی آن که فایده‌ای داشته باشد، هزینه‌اش زیادتر و اجرایش مشکل‌تر است.

بنابراین، در روسازیهای معمولی آسفالتی و یا بتنی استفاده از ناودان توصیه نمی‌شود در مواردی که جاری شدن آب در سطح روسازی باعث آب شستگی آن می‌شود (مثلاً روسازی شنی) می‌توان از ناودان استفاده کرد همچنین، ممکن است ناودان را در حد خارجی شانه خاک یا شنی قرار دهند

۳.۸ موارد استفاده

در استفاده از جدول در راههایی که سرعت طرح آنها از ۸۰ کیلومتر در ساعت بیشتر است، باید با احتیاط زیاد عمل کنند و جدول قائم در نزدیکی سواره‌رو خطر مهمی برای این راهها به حساب می‌آید زیرا، وسایل نقلیه‌ای که با سرعت زیاد حرکت می‌کنند، هنگام برخورد کردن به جدول قائم، ممکن است تعادل خود را از دست بدهند و به داخل جریان ترافیک برگردند و خطرات مهمی به بار آورند

به علاوه، جدول نمی‌تواند از خروج وسیله نقلیه‌ای که با سرعت زیاد به آن برخورد می‌کند، جلوگیری کند برای مانع شدن از خروج وسایل نقلیه در سرعتهای زیاد، باید از دیواره یا نرده حافظ استفاده کنند

با وجود نامناسب بودن جدول برای راههایی که سرعت طرح آنها زیاد است، غالباً ناگزیرند برای هدایت آبها در قسمتهای خاکبرداری این راهها از جدول استفاده کنند در این موارد باید همه شرایط زیر را رعایت کنند:

- از جدول به عنوان حافظ وسایل نقلیه استفاده نکنند
- جدول را در حد خارجی شانه و یا دورتر از آن قرار دهند
- از جدول مایل استفاده کنند و یا ارتفاع نمای جدول را ۱۵ سانتیمتر یا کمتر بگیرند

شب نما کردن جدولی که با شرایط فوق نصب می‌شود ضروری نیست.

در راههای شریانی درجه ۲ و همچنین در خیابانهای محلی از جدول می‌توان منظورهای مختلف استفاده کرد ارتفاع مطلوب نمای جدول برای خیابانهای محلی ۵

سانتیمتر و برای راههای شریانی درجه ۲، ۲۰ سانتیمتر تعیین می شود برای در نظر گرفتن افزایش ضخامت روسازی در آینده، می توان حداکثر ۵ سانتیمتر به اعداد فوق اضافه کرد

۴.۸ نصب

اگر جدول و نرده های حافظ یا هم بکار می رود (جدول برای هدایت آب و نرده برای حفاظت وسایل نقلیه)، باید به یکی از شیوه هایی که در فصل ۱۱ تشریح شده عمل کنند

در راههای شریانی درجه ۱، جدول نباید جلوتر از حد خارجی شانه سمت راست قرار گیرد در راههای شریانی درجه ۲، نمای جدولهای مداوم (نظیر جدول میانه یا لبه راه) باید حداقل ۰.۲۵ متر و بهتر است ۰.۵ متر، و نمای جدولهای منقطع (نظیر جدول جزیره ها) حداقل ۰.۵ متر و بهتر است ۰.۷۵ متر عقب تر از لبه خطهای اصلی باشد

در خیابانهای محلی، نمای جدولهای مداوم باید حداقل ۰.۲۵ متر و نمای جدولهای منقطع باید حداقل ۰.۵ متر عقب تر از لبه خطهای اصلی ترافیک باشد حداقل مقدار عقب نشینی جدولها از لبه خطهای اصلی در جدول ۶ داده شده است.

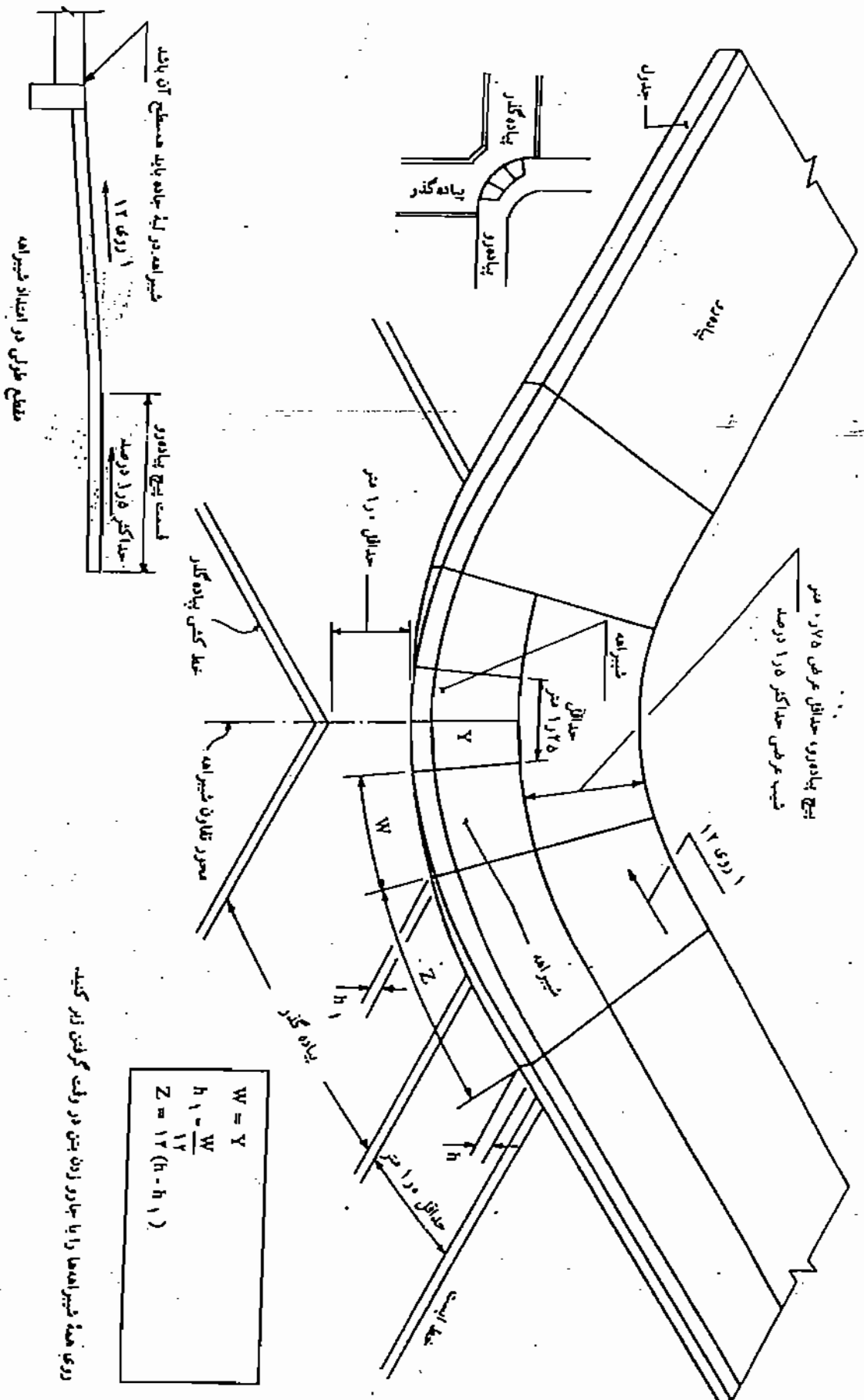
جدول ۶ فاصله جدول از لبه سواره رو در انواع راهها

فاصله نمای جدول (متر)		طبقه راه و وضعیت جدول
فاصله مطلوب	فاصله حداقل	
۰.۲۵ متر عقب تر از حد خارجی شانه راست	حد خارجی شانه راست	راههای شریانی درجه ۱
۰.۵۰ متر عقب تر از لبه خطهای اصلی	۰.۲۵ متر عقب تر از لبه خطهای اصلی	راههای شریانی درجه ۲ جدول مداوم
۱.۰ متر عقب تر از لبه خطهای اصلی	۰.۷۵ متر عقب تر از لبه خطهای اصلی	جدول منقطع
مانند فاصله حداقل	۰.۲۵ متر عقب تر از لبه خطهای اصلی	خیابانهای محلی جدول مداوم
مانند فاصله حداقل	۰.۵۰ متر عقب تر از لبه خطهای اصلی	جدول منقطع

۵.۸ شیبراهه برای معلولین

در پیاده گذرها باید ارتفاع نمای جدول را به تدریج کم کنند تا در محل پیاده گذر، بالای جدول همسطح کف جاده باشد. به علاوه، پیاده گذر را باید توسط شیبراهه به سیستم پیاده روها متصل کنند. طرح هندسی شیبراهه مخصوص معلولین در شکلهای ۲۸ و ۲۹ داده شده است.

در کلیه راههایی که از این پس طرح می شود، و همچنین در نوسازی و بازسازی راهها و تقاطعها، برای اتصال پیاده گذرها به پیاده روها باید شیبراهه مخصوص معلولین جسی در نظر بگیرند (شکلهای ۳۰ و ۳۱).



$$\begin{aligned}
 W &= Y \\
 h_1 &= \frac{W}{12} \\
 Z &= 12(h - h_1)
 \end{aligned}$$

روی همه شیرابه‌ها را با جازو زدن بین دو رفتن زیر کنید.

شکل ۲۹ استاندارد طراحی شیره‌ها برای سولاین جسمی (۱)



شکل ۳۰ نمونه شیپراهنه مخصوص معلولین جسمی در تقاطع.



شکل ۳۱ شیپراهنه مخصوص معلولین جسمی در عوارج از تقاطع.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

شیروانیها و سیستمهای تخلیه آب

۱.۹ شیروانی

۱.۱.۹ اصول

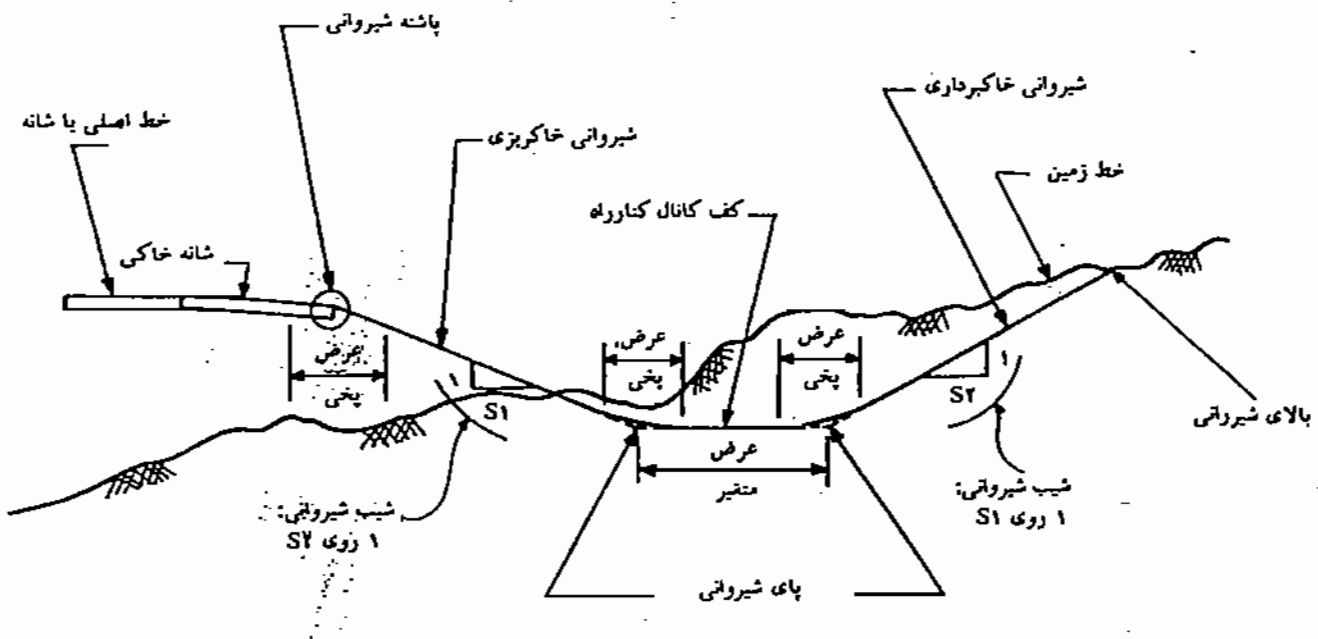
شیروانی نمای جانبی جسم راه است. شیروانی دو نوع است:

- شیروانی خاکریزی

- شیروانی خاکبرداری

شیروانی خاکریزی شیروانیهایی را می گویند که برای وسیله نقلیه خارج شده از جاده سرپایینی است. شیروانی خاکبرداری شیروانیهایی را می گویند که برای وسیله نقلیه خارج شده از جاده سربالایی است (شکل ۲ و ۳۲).

شیروانی ملایم شیروانی ای است که شیب عرضی آن کم بوده و در آن، محل تغییر شیبهای عرضی پخ شده باشد شیروانی راههای امروزی باید ملایم باشد شیروانی ملایم از نظر ایمنی وسایل نقلیه، پایداری و دوام، سادگی و ارزانی نگهداری، و همچنین زیبایی بصری



شکل ۳۲ تعریف اجزای شبروانیهای خاکریزی و خاکبرداری.

راه و محیط آن برتری دارد

جزئیات شبروانی ملایم برای راههای شریانی درجه ۱ در شکل‌های ۱۰ و ۱۱ بخش مربوط به این راهها نشان داده شده است.

شیب شبروانیهای خاکبرداری و خاکریزی را با توجه به عوامل زیر تعیین می‌کنند:

- نوع راه و سرعت طرح آن
- ارتفاع خاکبرداری یا خاکریزی
- استفاده یا عدم استفاده از حافظهای طولی
- جنس زمین و جنس مصالح خاکریزی
- نوع پوشش شبروانی
- محدودیت حریم

هر چه نقش راه شریانی‌تر و سرعت طرح آن زیادتر باشد، هزینه‌های ملایم ساختن شبروانیها بهتر توجیه می‌شود. بر این اساس شبروانی آزادراه و بزرگراه باید با سخاوت

بیشتری طراحی شود.

میزان گودی خاکبرداری و بلندی خاکریزی در انتخاب شیبهای شیرواتی تأثیر دارد. اولاً، هر چه اختلاف ارتفاع بین خط زمین و خط پروژه زیادتر باشد، ملایم ساختن شیرواتی هزینه بیشتری دارد و عرض زیادتری می‌گیرد. بنابراین، در خاکبرداری و خاکریزیهای بلند، صرفه و تناسب ایجاد می‌کند که شیبهای تندتری برای شیرواتیها انتخاب شود و برای وسایل نقلیه با استفاده از حافظهای طولی (نرده یا دیواره حافظ) تأمین شود. ثانیاً، هر چه ارتفاع خاکریزی کمتر باشد، شیب شیرواتی را می‌توان تندتر گرفت بی آن که به حافظ طولی نیاز باشد (جدول ۷).

از نظر حفاظت در مقابل انواع فرسایش و همچنین از نظر زیبایی بصری، راه و محیط آن، شیرواتی خاکبرداریها و خاکریزیها را باید پوشش گنبد نوع مناسب پوشش با توجه به شرایط اقلیمی، مصالح محلی، وسعت شیرواتی، و هزینه‌های نگهداری تعیین می‌شود. در انتخاب شیب شیرواتی باید نوع پوشش آن را در نظر بگیرند.

در خاکبرداریهای بزرگ، باید به امکان تبدیل شیرواتیها به فضای سبز توجه کرد و در صورت لزوم شیب آنها را با توجه به حداکثر مورد قبول برای ایجاد و نگهداری این فضاها تعیین کرد. شیب شیرواتی ۱ روی ۳ حداکثر مطلق برای ایجاد و نگهداری فضاهای سبز است. از این نظر، مطلوب آن است که شیب شیرواتی تندتر از ۱ روی ۴ نباشد.

شیب شیرواتی خاکبرداریها با بررسی پایداری زمین تعیین می‌شود و ممکن است تا ۱ روی ۱۰ و حتی قائم باشد.

جدول ۷ حداکثر ارتفاع مجاز خاکریزی بدون استفاده از حافظ طولی بر حسب شیب شیرواتی خاکریزی

شیب شیرواتی خاکریزی	حداکثر ارتفاع مجاز خاکریزی بدون استفاده از حافظ طولی
۱ روی ۱٫۵	۱٫۰ متر
۱ روی ۲٫۰	۲٫۰ متر
۱ روی ۲٫۵	۳٫۰ متر
۱ روی ۳٫۰ و ملایمتر	نامحدود

توضیح: ارتفاع خاکریزی برابر است با تفاوت ارتفاع خط زمین در پای شیرواتی خاکریزی و ارتفاع پاشنه شیرواتی.

۲.۱.۹ شیب شیروانی خاکریزی

حداکثر مجاز برای شیب شیروانی خاکریزی از نقطه نظرهای مختلف متفاوت است. طراح می‌تواند، برای هدفهای مورد نظر، شیب مناسب را با توجه به حداکثرهای زیر انتخاب کند: از نظر پایداری خاکریزی:

۱. روی ۲

از نظر احداث و نگهداری برای فضای سبز:

حداکثر: ۱ روی ۳، مطلوب: ۱ روی ۴

از نظر حفاظت وسایل نقلیه خارج شده از جاده (بدون استفاده از تَرده یا دیواره حافظ):

مطابق جدول ۷

از نظر استفاده از شیروانی برای کانال تخلیه آب:

حداکثر: ۱ روی ۴، مطلوب: ۱ روی ۶

جز در مواردی که به علت شرایط خاص و منظورهای مشخص، انتخاب شیب دیگری ضروری باشد (که طراح آن را با رعایت رهنمودهای داده شده در بالا انتخاب می‌کند)، شیب شیروانی خاکریزیها به شرح زیر تعیین می‌شود:

برای راههای شریانی درجه ۱، مطابق جدول ۸

برای راههای شریانی درجه ۲ و خیابانهای محلی، مطابق جدول ۹

۳.۱.۹ شیب شیروانی خاکبرداری

حداکثر مجاز شیب شیروانیهای خاکبرداری به شرح زیر تعیین می‌شود:

جدول ۸ شیب شیروانی برای راههای شریانی درجه ۱

ملاحظات	شیب شیروانی خاکریزی	ارتفاع خاکریزی (متر)
وسایل نقلیه را با حافظ طولی محافظت کنید	۱ روی ۶	صفر تا ۱٫۵
	۱ روی ۴	۱٫۵ تا ۳٫۰
	۱ روی ۲	بیش از ۳٫۰
توضیح: برای تعریف ارتفاع خاکریزی به توضیح ذیل جدول ۷ رجوع کنید		

جدول ۹ شیب شیروانی برای راههای شریانی درجه ۲ و خیابانهای محلی

ملاحظات	شیب شیروانی خاکریزی	ارتفاع خاکریزی (متر)
بدون حافظ طولی	۱ روی ۲	صفر تا ۲٫۰
بدون حافظ طولی	۱ روی ۲٫۵	۲٫۰ تا ۳٫۰
با حافظ طولی	۱ روی ۲	بیش از ۳٫۰
توضیح: برای تعریف ارتفاع خاکریزی به توضیح ذیل جدول ۷ رجوع کنید		

از نظر پایداری خاکبرداری:

اگر جنس زمین خاکی است، ۱ روی ۲

اگر جنس زمین سنگ و دج است، مطابق بررسیهای زمین شناسی

از نظر استفاده از فضای سبز:

حداکثر ۱ روی ۳، مطلوب ۱ روی ۴

از نظر حفاظت وسایل نقلیه خارج شده از جاده، اگر شیروانی خاکبرداری در داخل عرض ایمنی واقع باشد و برای حفاظت وسایل نقلیه از حافظ استفاده نشود:

۱ روی ۲

از نظر استفاده از شیروانی برای کانال تخلیه آب:

اگر جنس زمین سنگی است، مطابق بند ۱۰۲۰۹

اگر جنس زمین خاکی است، حداکثر ۱ روی ۴، مطلوب ۱ روی ۶

۴۰۱۰۹ پخ کردن شکستگیها و پاشنه

از نظر ایمنی وسایل نقلیه خارج شده از جاده و همچنین از نظر پایداری و نگهداری شیروانی، باید نقاط تغییر شیب را با پخ کردن ملایم کنند حداقل عرض پخی ۱٫۰ متر و حداکثر آن ۲٫۰ متر تعیین می شود اجرای پخ کردن نقاط تغییر شیب بسیار ساده است و هزینه ناچیزی دارد عرض پخی را باید در روی نیمرخ عرضی تیب نشان داد (شکل ۳۲).

۲۰۹ سیستمهای تخلیه آب

آب بارش هدایت شده به لبه جاده با استفاده از دو سیستم جمع آوری می شود:

- سیستم تخلیه باز
- سیستم تخلیه بسته

در سیستم تخلیه باز، در لبه جاده جدول وجود ندارد آب بارش مستقیماً به روی شیروانی خاکریزی جاری شده و به مجاری یا کانالهای تخلیه آب واقع در کنار راه می رسد این سیستم در راههای شهری کاربرد زیادی ندارد و تنها ممکن است در راههای شریانی درجه ۱ مورد استفاده قرار گیرد.

در سیستم تخلیه بسته، در لبه جاده جدول وجود دارد و جدول آب بارش جاری شده در سطح جاده را جمع آوری می کند این آب از مخل بریدگی جدول و یا دریچه چاهکها به مجاری تخلیه آب هدایت می شود (شکل ۳۳).

۱۰۲۰۹ کانالهای تخلیه آب

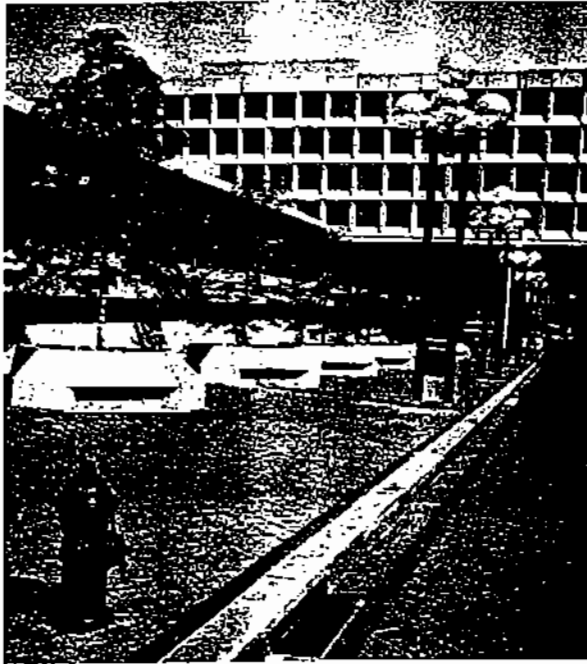
هر جا که از نظر تخلیه آبهای بارش سطح راه و حریم آن و همچنین تخلیه آب بارش آبادانیهای اطراف ضروری است، در کنار راه کانال تخلیه آب می سازند مقطع عرضی کانال تخلیه آب باید ملایم باشد تا وسایل نقلیه ای که به غفلت از جاده خارج می شوند صدمه کمتری بینند.

شیب شیروانی کانال تخلیه آب در زمینهای خاکی نباید از حداکثر ۱ روی ۴ و یا حداکثر مطلوب ۱ روی ۶ تندتر باشد عمق کف کانال نسبت به سطح تمام شده لبه خارجی شانه باید حداقل ۵ متر باشد عرض کف کانال باید بر اساس محاسبات هیدرولیکی، برای بارش با دوره بازگشت ۱۰ سال، تعیین شود. این عرض نباید از ۱ متر کمتر باشد.

عمق و عرض کانال در سنگریها مانند خاکبرداریهها است. اما شیب شیروانی در سنگریها به شرح زیر تعیین می شود:

اگر ارتفاع سنگبری در محل کانال کمتر از ۳ متر است، به شرح زیر عمل کنید (شکل ۱۰- الف، بخش راههای شریانی درجه ۱):

شیب شیروانی خاکریزی جسم راه را ۱ روی ۶ و یا حداکثر ۱ روی ۴ بگیرید



شکل ۳۳ نمونه سیستم تخلیه آبها با استفاده از جدول و چاهک

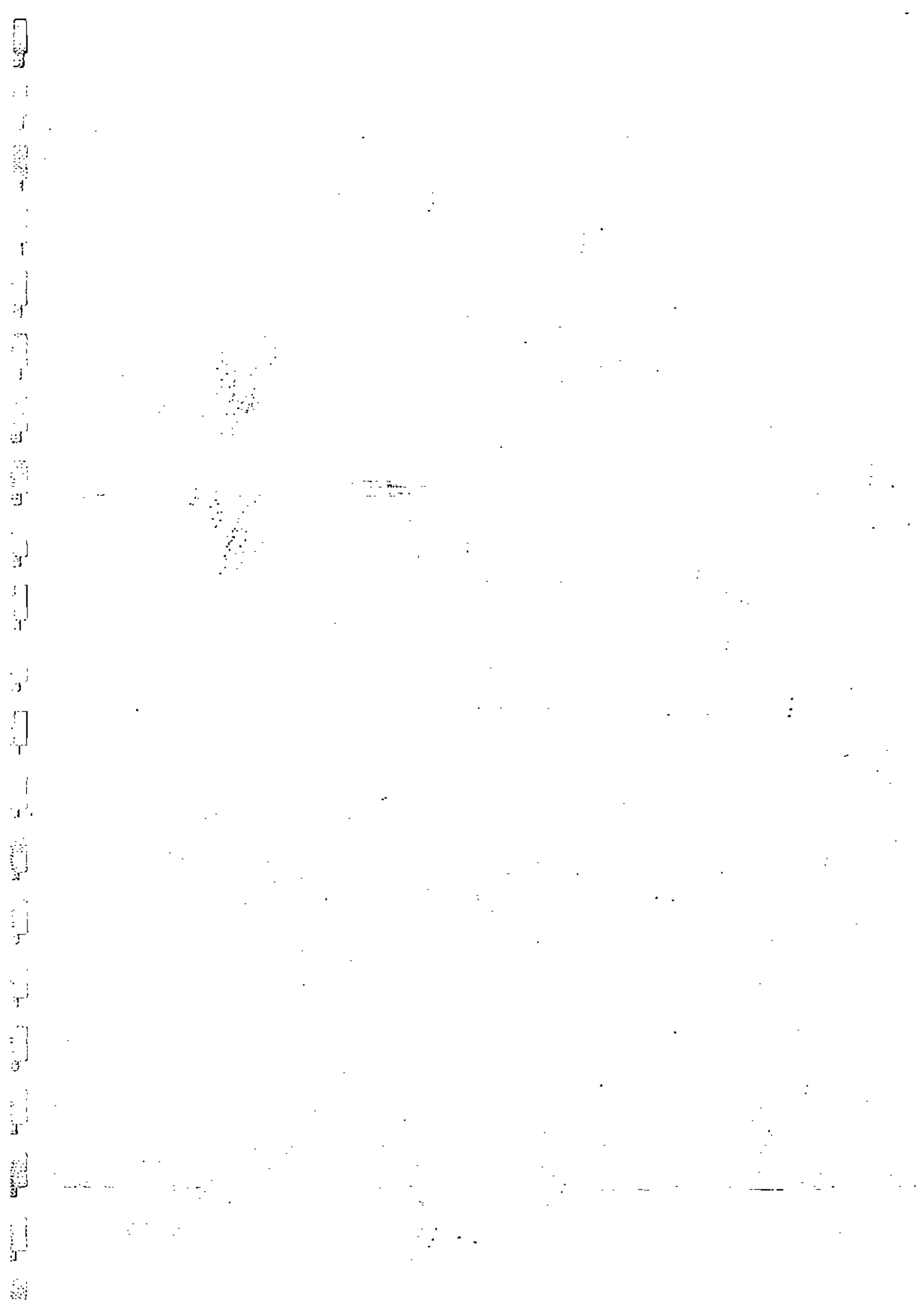
شیب شیرواتی سنگبری را تا فاصله ۳ متر از پای شیرواتی خاکبرداری ۱ روی ۳ و بعد از آن را مطابق نیاز پایداری شیرواتی سنگی انتخاب کنید

اگر ارتفاع سنگبری در محل کانال ۳ متر یا بیشتر است، به شرح زیر عمل کنید (شکل ۱۰-ب، بخش راههای شریانی درجه ۱):

شیب شیرواتی خاکریزی جسم راه را ۱ روی ۲ بگیرید
شیب شیرواتی سنگبری را مطابق نیاز پایداری شیرواتی انتخاب کنید
برای حفاظت وسایل نقلیه از سقوط در کانال، نرده حفاظ بکار ببرید

۲۰۲۰۹ جدول و چاهک

به فصل ۶ بخش ۲، «پلان و نیمرخهای طولی» رجوع کنید



دیواره حافظ

برای استفاده از دیواره حافظ و سایر حافظها، طراح باید خود را کاملاً با طرز کار این تجهیزات و محدودیتهای آنها آشنا سازد برای این آشنایی و همچنین برای ضوابط جزئیات طرح و نصب آنها به بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی» رجوع کنید

دیواره حافظ یک دیوار کوتاه بتنی است که مقطع آن ایمنی شکل است. یعنی، با رعایت ایمنی وسایل نقلیه‌ای که به آن برخورد می‌کنند، طراحی شده است.

دیواره حافظ را در امتداد راه و در کنار آن قرار می‌دهند تا از خروج وسایل نقلیه از جاده و یا برخورد آنها به موانع خطرناک واقع در کنار راه جلوگیری کنند همچنین، دیواره حافظ را در داخل میانه وسط می‌گذارند تا از برخورد ترافیک دو طرف به یکدیگر جلوگیری کنند این نوع دیواره حافظ را «دیواره میانه» می‌گویند از دیواره حافظ برای محافظت و کنترل ترافیک در حین اجرائیز استفاده می‌کنند این نوع دیواره حافظ را «دیواره حافظ حین اجرا» می‌گویند

دیواره حافظه حین اجرا را در روی کف راه می گذارند و دوسر آن را به یکدیگر کام زیانه می کنند تا قطعات مختلف به یکدیگر قفل و بست شود و دیواره به صورت یکپارچه عمل کند یا وجود این، دیواره حین اجرا هنگام ضربه خوردن مقداری تغییر مکان می دهد بنابراین، در نصب این دیواره باید حداقل ۱۰ سانتیمتر جا برای جابجا شدن آن در هنگام برخورد منظور نمود

مقطع ایمنی استاندارد دیواره حافظه را در شکل ۱۶- الف می بینید این مقطع براساس تجارب وسیع بین المللی انتخاب شده و تغییر دادن آن مجاز نیست.

دیواره حافظه، محافظ بسیار مطلوبی برای وسایل نقلیه است و به دلیل برتریهای تسبیح آن، روز به روز مورد استفاده بیشتری قرار می گیرد دیواره حافظه نسبت به نرده حافظه به شرح زیر برتری دارد:

- عرض کمتری می گیرد
- نگهداری و مرمت آن آسانتر است.
- دوام آن بسیار بیشتر است.
- پس از تصادف معمولاً نیاز به تعمیر ندارد
- حافظه مطمئن تری است.

دیواره حافظه، نرده حافظه و جان پناه پلها همگی حافظهای طولی اند، یعنی در صورتی که عنوان حافظه عمل می کنند که وسیله نقلیه با زاویه کوچکی (کمتر از ۳۰ درجه) به آن برخورد کند بنابراین، در زاویه های برخورد بزرگ، دیواره نمی تواند به عنوان حافظه عمل کند و ممکن است خود مانع خطرناکی برای وسایل نقلیه باشد

نمای قاعده دیواره باید در لبه خارجی شانه و یا دورتر از آن قرار گیرد انتهای رول ترافیک دیواره حافظه باید به طرز ایمنی طراحی شود، تا دیواره خود عامل خطرناکی برای وسایل نقلیه نباشد برای جزئیات طراحی انتهای دیواره حافظه به بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی» رجوع کنید

اگر بخواهند وسایل نقلیه را در مقابل برخورد به پایه یا دیوار واقع در محدوده عرض ایمنی راه حفاظت کنند، در نمای رو به ترافیک دیوار یا پایه، نیمه دیواره قرار می دهند (شکل

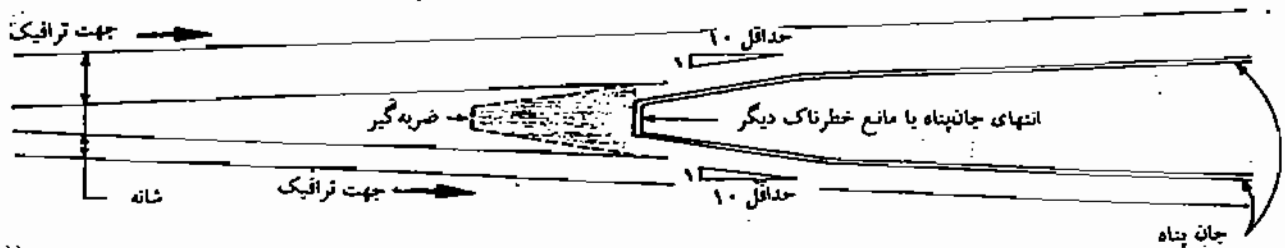
۱۶-ب). در این موارد، ایمنی شکل ساختن نمای رو به ترافیک خود پایه یا دیوار توصیه نمی‌شود زیرا برخورد وسایل نقلیه ممکن است به آنها لطمه بزند. تعمیر دیوار و پایه بسیار مشکلتر از تعویض نیمه دیواره‌ای است که در جلوی آنها قرار داده می‌شود.

دیواره حافظ را می‌توان به نرده‌های حافظ اتصال داد چنانچه این اتصال مطابق ضوابط ایمنی نباشد نرده و دیواره حافظ خود به عنوان موانع خطر آفرین عمل خواهند کرد. برای ضوابط جزئیات این اتصال به بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی» رجوع کنید.

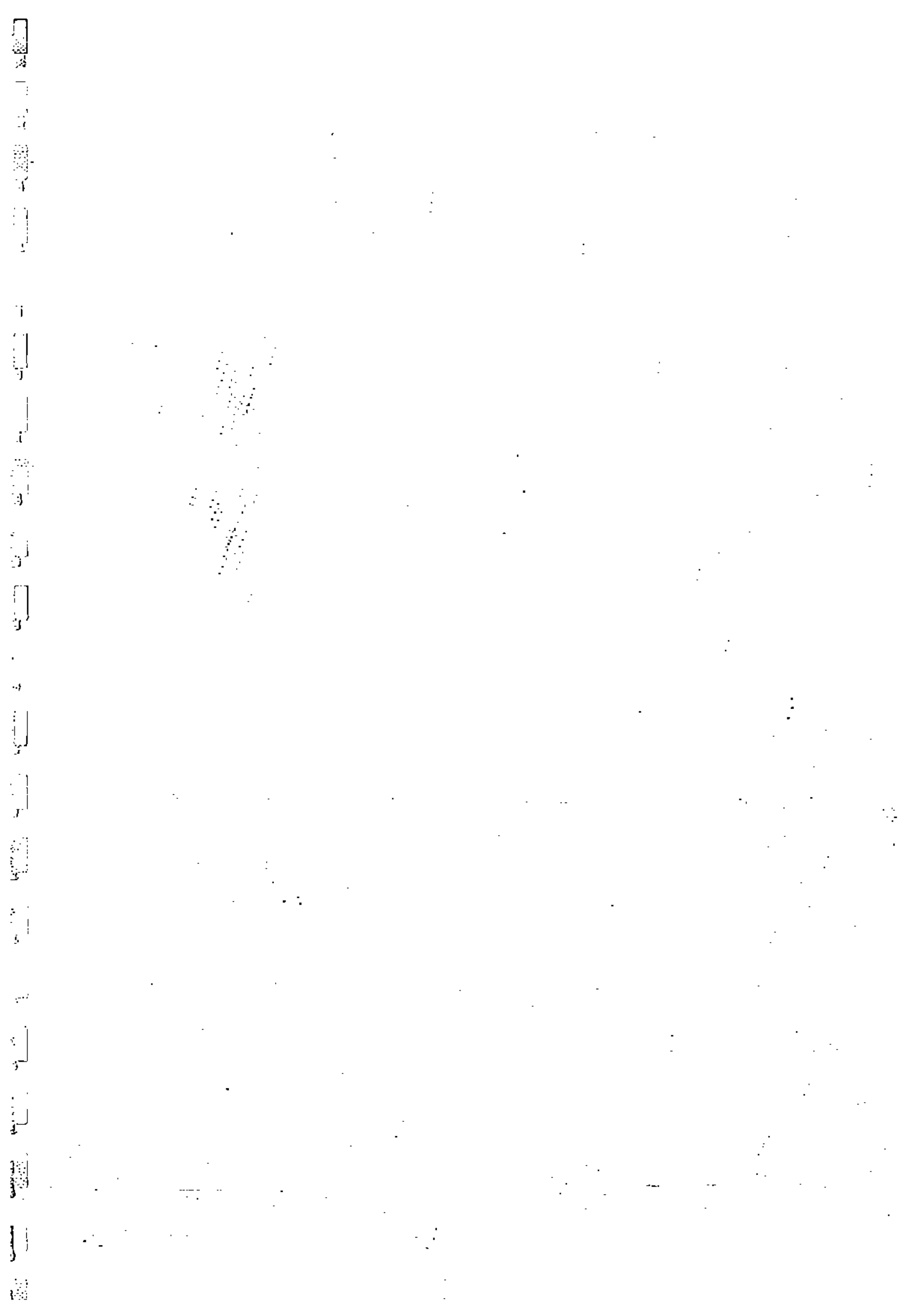
حافظهای طولی و از جمله دیواره حافظ باید چنان طراحی شوند که زاویه برخورد به آنها کوچک باشد. اگر زاویه برخورد بزرگ باشد، برای محافظت وسایل نقلیه باید ضربه گیر گذاشت (شکل ۳۴).

ضربه گیر انواع مختلفی دارد که ساده‌ترین آنها ضربه گیرهای بشک‌ای است. برای ضوابط جزئیات طراحی و نصب ضربه گیرها به بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی» رجوع کنید.

نصب ضربه گیر معمولاً در راههای شریانی درجه ۱ ضرورت پیدا می‌کند. در طراحی این راهها نیز باید سعی کرد که به ضربه گیر نیاز نباشد. اما در مواردی، مثلاً در محل انشعابها، ناچارند که برای محافظت وسایل نقلیه ضربه گیر نصب کنند. در این موارد، باید ضرورت نصب ضربه گیر در مراحل اولیه طراحی مشخص شود، و طرح مقدماتی با در نظر گرفتن جای لازم برای قرار دادن آن انجام گیرد.



شکل ۳۴ در نظر گرفتن جا برای نصب ضربه گیرها، در مراحل اولیه طراحی ضروری است.



نرده حافظ

نرده حافظ (که آن را به نامهای نرده ایمنی، گارد ریل، و نرده محافظ نیز می‌شناسند) یک وسیله ایمنی است که در کنار راه و یا در داخل میانه نصب می‌شود تا آسیبهای وارد بر وسیله نقلیه‌ای که کنترل خود را از دست داده و از جاده خارج شده است کاهش یابد برای به کار گرفتن صحیح نرده حافظ، طراح باید به طرز کار نرده کاملاً آشنا شود چنانچه نرده حافظ بدون توجه به محدودیتهای آن و بی‌اعتنا به هدفهای مورد انتظار طراحی شود، نه تنها ایمنی راه را افزایش نمی‌دهد بلکه ممکن است، به علت وجود ناهنجاریهای خود به عنصری خطر آفرین برای وسایل نقلیه تبدیل شود برای آشنایی به طرز کار و محدودیتهای نرده حافظ، و همچنین برای ضوابط جزئیات طرح و نصب آنها به بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی» رجوع کنید.

موقعیت اجزای مختلف نرده‌های حافظ را باید در پلان و تیمر خهای عرضی اجرایی نشان دهند و جزئیات شروع و خاتمه و مشخصات آنها و ابتدای آنها را در نقشه‌های جزئیات تعیین کنند.

روش و جزئیات طراحی نرده حافظ در بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی» داده شده است. در اینجا توصیه می شود که در طراحی آنها، با رعایت اصول فنی، بیش از هر چیز به قضاوت مهندسی تکیه کنند همچنین، باید وضعیت خاص محل نصب را کاملاً در نظر بگیرند

طرز کار و محدودیتهای اصلی نرده حافظ به شرح زیر است:

- نرده حافظ یک حافظ طولی است. یعنی در زاویه های برخورد بزرگ (بزرگتر از ۳۰ درجه) کار آیی آن ناچیز است و در زاویه برخورد نزدیک به قائمه فاقد کار آیی است.

- نرده حافظ در برخورد وسایل نقلیه به آن تغییر شکل می دهد بنابراین، برای تغییر شکل آن باید جای کافی منظور کرد. هنگامی که وسیله نقلیه ای به طور مایل به نرده برخورد می کند، نرده تغییر شکل می دهد، و وسیله نقلیه در طول آن می لغزد و به این ترتیب آسیب کمتری می بیند.

- چنانچه نرده کوتاه باشد، وسیله نقلیه ممکن است از روی نرده پرت شود. برعکس، چنانچه نرده زیادتر از اندازه بلند باشد، ممکن است وسیله نقلیه از زیر آن رد شود و یا ضربه به قسمت های حساس وسیله نقلیه وارد شود. بنابراین، ارتفاع نرده از سطح زیر چرخ معیار مهمی است که باید دقیقاً رعایت شود.

- وجود نرده حافظ تنها در نقاطی توجیه پذیر است که بدون وجود آن میزان خسارتهای مالی و جانی بیشتر باشد. باید دانست که در برخورد با نرده نیز، وسیله نقلیه و سرنشینان آن آسیب می بینند.

- اگر انتهای رو به ترافیک نرده به طرز ایمنی طراحی نشود، نرده خود مانع خطر آفرین مهمی برای وسایل نقلیه خواهد بود.

- نرده باید یکپارچه بوده و قطعات آن محکم به یکدیگر سفت شود. مجموعه قطعات نرده حافظ باید بتواند به عنوان یک واحد یکپارچه تغییر شکل پذیر عمل کند. وجود بریدگی و یا شل بودن قطعات نه تنها از عملکرد ایمن سازی نرده جلوگیری می کند، بلکه نرده را به یک عامل خطر آفرین تبدیل می سازد.

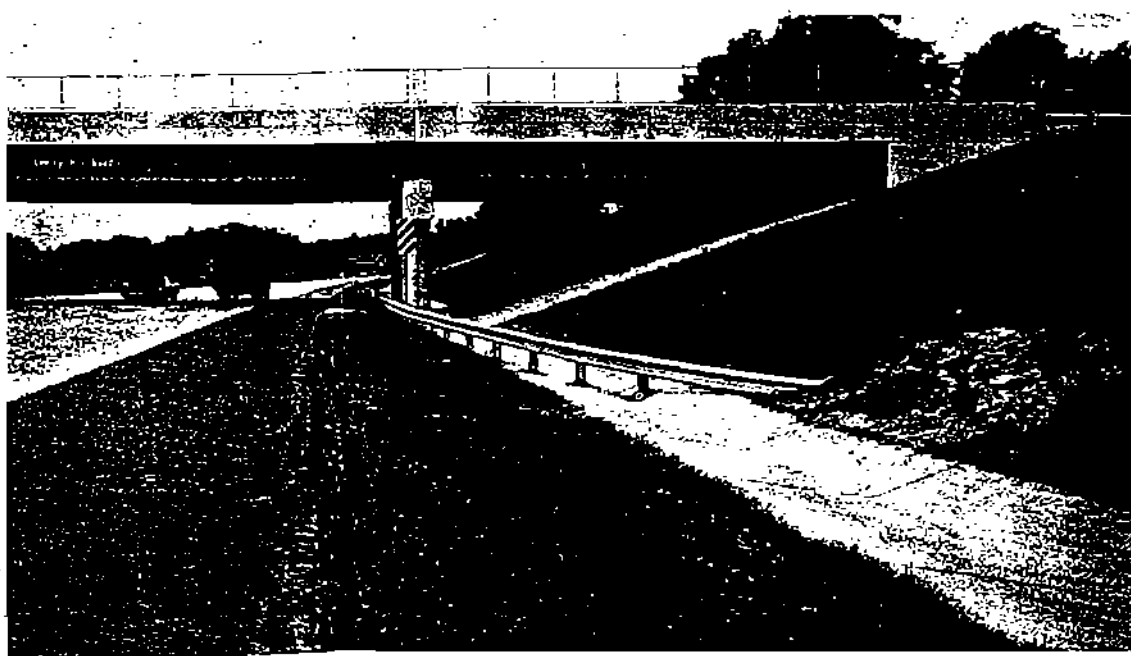
بنابراین، نرده‌های حافظ را باید بلافاصله پس از تصادف بازسازی کرد یکی از نقایص مهم این سیستم ایمنی ضرورت مراقبت دائمی آنها است.

حتی‌المقدور نرده حافظ را باید دورتر از لبه سواره رو نصب کرد در آزادراهها و بزرگراهها نمای جلوی نرده باید حداقل ۰.۵ متر عقب‌تر از لبه خارجی شانه‌ها باشد در هیچ نوع راهی این فاصله نباید از ۰.۲۵ متر کمتر باشد (شکل ۱۸).

اگر از نرده حافظ برای جلوگیری از برخورد وسایل نقلیه به موانع خطر آفرین کنار راه استفاده می‌کنند (شکل ۳۵)، باید حداقل ۱.۲۵ متر بین نمای خارجی نرده و جسم خطر آفرین فاصله باشد (شکل ۱۸).

اگر نرده حافظ در نزدیکی جدول کار گذاشته می‌شود، باید مطابق دستور داده شده در بند ۱.۲.۶.۳ و شکل ۲۱ بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی» عمل کنند

در نصب نرده حافظ در بالای خاکریزها، باید حداقل ۰.۷۵ متر بین نمای خارجی نرده و پاشنه شيروانی فاصله قرار دهند. اگر تأمین چنین فاصله‌ای مقدور نیست، می‌توانند با افزایش عمق فرورفتگی پایه‌های نرده حافظ در داخل خاکریزی، به شرح جدول ۱۰، فاصله



شکل ۳۵ نمونه حفاظت وسایل نقلیه در مقابل برخورد به پایه پلها با استفاده از نرده حافظ.

جدول ۱۰ افزایش عمق فرورفتگی پایه‌های نرده حافظ در خاکریزی

شیب شیروانی خاکریزی	اضافه طول پایه (متر)
۱ روی ۵ تا ۱ روی ۴	۰٫۵
۱ روی ۳ تا ۱ روی ۲	۰٫۷۵
تندتر از ۱ روی ۲	۱٫۲۵

کمتری در نظر بگیرند.

استفاده از نرده حافظ در روی سازه پلها مجاز نیست. برای حفاظت ترافیک در روی پلها باید مطابق ضوابط داده شده برای جان پناهها، فصل ۱۲، عمل کنند. در روی خاکریزی دو طرف پل می‌توان نرده حافظ نصب کرد ولی این نرده‌ها را باید مطابق ضوابط مندرج در بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی» به جان پناه یا دیواره حافظ روی پل متصل کنند.

نرده حافظ میانه نرده حافظی است که به منظور جلوگیری از تصادف وسایل نقلیه دو طرف به یکدیگر، در میانه‌های وسط یا کنار نصب می‌شود (شکل‌های ۱۳ و ۱۸). برای ضوابط نصب نرده‌های حافظ میانه به فصل ۷ همین بخش و برای جزئیات طراحی اجزای آنها به بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی» رجوع کنید.

مقطع عرضی در سازه‌ها

۱۰۱۲ انواع سازه‌های پل

پل ساختمانی است که راه از روی آن می‌گذرد و چرخ و سایل نقلیه بدون واسطه با سازه آن در تماس است. اگر بین سازه پل و سطح تماس چرخها مصالح شنی و خاکی قرار گیرد، به آن آبرو می‌گویند. پل و آبرو به منظوره‌ای زیر ساخته می‌شود:

- عبور از روی رودخانه، مسیل، خط القعر، و گودی
- عبور از روی راهها و خیابانهای اطراف؛ به چنین ساختمانی پل روگذر می‌گویند به راهی که از زیر پل می‌گذرد، زیرگذر می‌گویند
- عبور مسیر پیاده و دوچرخه (مجرا از پل و سایل نقلیه) از روی راه، راه آهن، و موانع طبیعی؛ به چنین ساختمانی پل پیاده یا پل دوچرخه می‌گویند

پلهای روگذر از نظر طرز دهانه‌بندی دو نوع اند:

- پل دوسریز

- پل دوسریسته

پل دوسریاز پلی است که شیروانی خاکبرداری راه زیر آن در زیر پل ادامه می یابد ولی در پل دوسریسته این شیروانی در محل پل قطع می شود (شکل ۳۶).

پلهای دوسریاز از نظر ایمنی وسایل نقلیه و زیبایی بصری به پلهای دوسریسته برتری دارند توصیه می شود که در راههای شریانی درجه ۱، جز در مواردی که محدودیت جا و یا وضعیت خاص خلاف آن را اقتضا می کند، پلهای روگذرها به صورت دوسریاز طراحی شوند

در پلهای دوسریسته، اگر دیوار در محدوده عرض ایمنی واقع شود، برای وسایل نقلیه به عنوان مانعی خطر آفرین عمل می کند در این صورت، وسایل نقلیه نباید در مقابل برخورد احتمالی به آن حفاظت کنند برای این کار، در راههای شریانی درجه ۱، باید به یکی از دو طریق زیر عمل شود:

- بین دیوار و سواره رو فاصله ای حداقل برابر عرضهای آزاد داده شده در فصل ۱۳ در نظر بگیرند

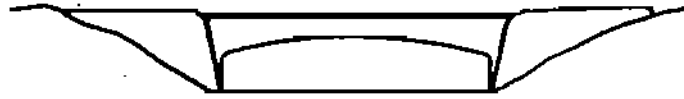
- دیوار را با نصب دیواره یا نرده حافظ ایمن کنند

از سازه های مختلفی در پلهای روگذر استفاده می کنند هر نوع سازه برای حدود معینی از دهانه ها کاربرد دارد برای انواع سازه های متداول و حدود دهانه مناسب هر یک از آنها به جدول ۱۱ رجوع کنید

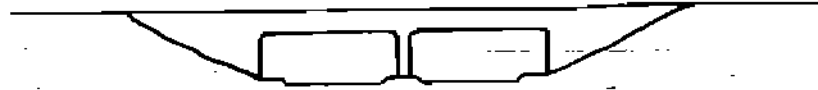
برای دهانه های معمولی، سازه های ذال و دال توخالی که ساده ترند از نظر زیبایی به دیگر انواع سازه ها برتری دارند از این نظر، مخصوصاً خرپا و طاق خریایی برای داخل شهرها توصیه نمی شود

برای تأمین ارتفاع آزاد در پلهای روگذر، طراح هندسی باید ضخامت سازه را در دست داشته باشد تا بتواند نیمرخ طولی راه را طرح کند ضخامت دقیق سازه پس از محاسبات سازه ای بدست می آید اما، طراحیهای مقدماتی هندسی در زمانی انجام می گیرد که محاسبات سازه پلها هنوز شروع نشده است.

برای حل این موضوع، در طراحیهای مقدماتی می توان ضخامت تقریبی سازه پلهای



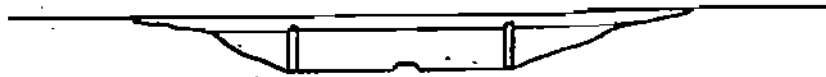
یک دهانه دو سر پسته



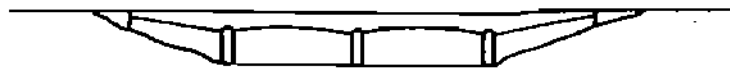
دو دهانه دوسر پسته



دو دهانه دوسر باز



سه دهانه دو سر باز



چهار دهانه دوسر باز

شکل ۳۶ پل با دهانه‌های دوسر باز و دوسر پسته

جدول ۱۱ انواع سازه‌های پل با دهانه‌های متداول آنها

نوع سازه پل	مصالح	حدود متداول دهانه‌ها (متر)
دال	بتن آرمه	۱۵ تا ۳
	بتن پیش فشرده	۳۰ تا ۳
دال تو خالی	بتن پیش فشرده	۷۰ تا ۳۰
	فولادی	۱۶۰ تا ۱۰
تیر حمل	بتن پیش فشرده	۵۵ تا ۱۰
	چوب	۶ تا ۳
	فولاد	۵۵۰ تا ۹۰
خرپا	بتن	۳۳۰ تا ۹۰
	فولاد	۵۲۰ تا ۱۲۰
طاق	بتن	۵۲۰ تا ۲۴۰
	فولاد	۴۰۰ تا ۹۰
طاق خرابایی	بتن پیش فشرده	۴۰۰ تا ۸۰
	فولاد	۴۰۰ تا ۸۰
کابلی	فولاد	۱۵۰۰ تا ۳۰۰
معلق	فولاد	۱۵۰۰ تا ۳۰۰

رو گذر را ۷ درصد طول دهانه آنها گرفت. پس از تکمیل محاسبات سازه‌ای و بدست آمدن ضخامت دقیق سازه، طرح هندسی را باید اصلاح کرد

۲.۱۲ مقطع عرضی

در هر دو طرف کلیه زیر گذرها و رو گذرهایی که در امتداد راههای شهری ساخته می‌شود، باید پیاده‌رو در نظر گرفت. تنها استثنا به قاعده فوق مواردی از راههای شریانی درجه ۱ است که در محل سازه آن مسیر مجزایی برای عبور پیاده‌ها در نظر گرفته می‌شود این مسیر را باید قبل از ساختمان زیر گذر و رو گذر و یا حداقل همزمان با آن بسازند تا احداث راه شریانی درجه ۱ موجب قطع پیوستگی مسیر پیاده گذرها نشود رعایت این دستور ضروری است حتی اگر راهی که سازه در امتداد آن واقع است، پیاده‌رو نداشته و یا تنها در یک طرف پیاده‌رو داشته باشد

عرض پیاده‌رو را می‌توان در زیر گذرها و رو گذرها کمتر از جاهای دیگر گرفت. و در هیچ وضعیتی این عرض را نباید از ۱٫۵ متر کمتر بگیرند

از نظر ایمنی و کوتاهی مسیرهای پیاده باید سعی کنند که مسیرهای پیاده مستقل از

امتداد راههای شریانی درجه ۱ باشد اگر مسیرهای پیاده در امتداد راههای شریانی درجه ۱ قرار می‌گیرد، باید مسیر پیاده و سواره را به طور فیزیکی، با نرده مخصوص پیاده، از هم مجزا کنند بر همین مبنا، اگر بخواهند که از پلها و تونلهایی واقع در امتداد راههای شریانی درجه ۱ برای عبور پیاده و دوچرخه استفاده کنند، باید بین دوچرخه‌رو یا پیاده‌رو و جاده جداکننده‌ای فیزیکی قرار دهند به نحوی که پیاده و دوچرخه‌سوار به سواره‌رو دسترسی نداشته و همچنین از نظر برخورد وسایل نقلیه ایمن باشند در شکل ۳۷، نمونه استفاده از سازه پلهای راههای شریانی درجه ۱ برای مسیرهای پیاده و دوچرخه را می‌بینید.

عرض سواره‌رو در زیرگذر و یا روگذر باید برابر عرض آن در دو طرف سازه باشد عرض خطها و یا تعداد آنها را نباید در سازه‌ها کاهش داد این کار از نظر ایمنی غیرقابل قبول است.

در آزادراهها و بزرگراهها، عرض شانه را نباید در سازه‌ها کاهش داد از نظر صرفه‌جویی، در سایر راههایی که سرعت طرح آنها ۸۰ کیلومتر در ساعت و کمتر است، عرض شانه راست را می‌توان در سازه‌های درازتر از ۳۰ متر با رعایت ضابطه زیر کاهش داد:

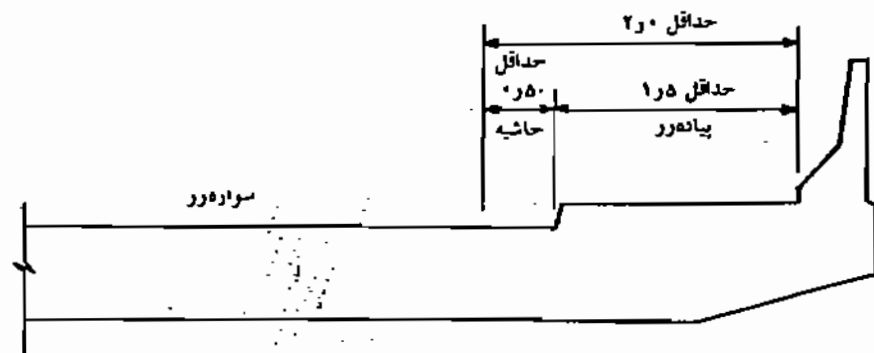
در هیچ حالتی، عرض شانه راست در سازه‌هایی که طولشان بین ۳۰ تا ۲۰۰ متر است نباید از ۱۰ متر، و در سازه‌هایی که طولشان بیش از ۲۰۰ متر است، نباید از ۱۵ متر کمتر باشد.

۳.۱۲ جان پناه

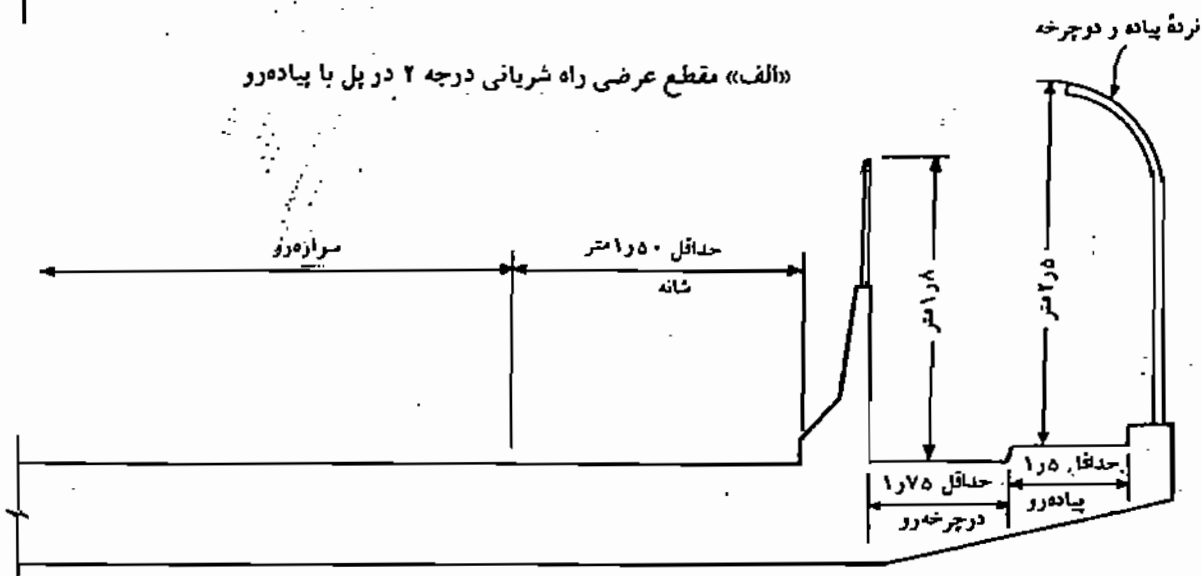
جان پناه حافظی است که برای جلوگیری از سقوط وسایل نقلیه یا پیاده و دوچرخه در روی پلها ساخته می‌شود.

در راههای شریانی درجه ۱ باید از دیواره‌ای بتنی با مقطع ایمنی شکل (دیواره حافظ) به عنوان جان پناه استفاده کرد در راههای شریانی درجه ۲ و یا در خیابانهای محلی می‌توانند از دیواره معمولی، بدون مقطع ایمنی شکل، به عنوان حافظ استفاده کنند چنین دیواره‌ای را دستک می‌گویند (شکل ۳۸).

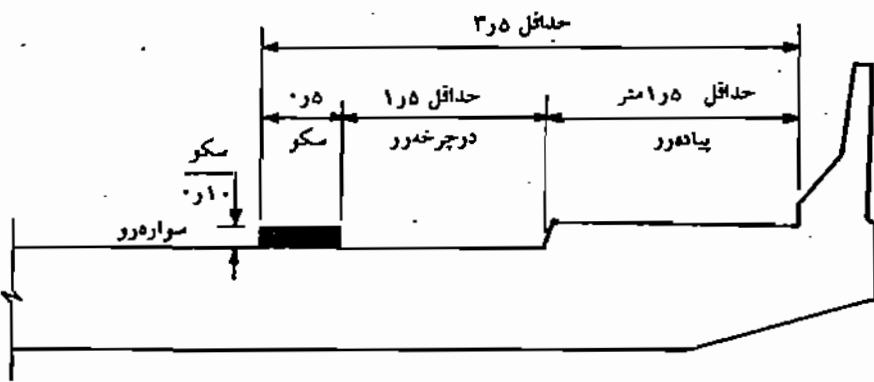
ارتفاع دیواره حافظ استاندارد و دستکهای معمولی برای جلوگیری از سقوط وسایل



«الف» مقطع عرضی راه شریانی در پل با پیادهرو



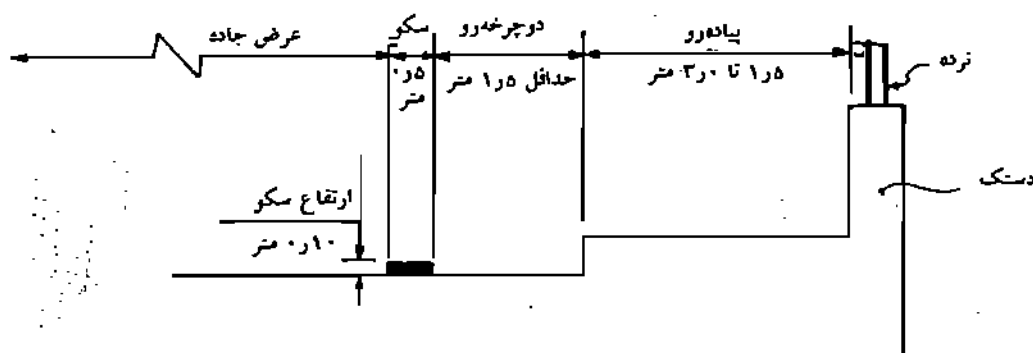
«ب» مقطع عرضی راه شریانی در پل با دوچرخه‌رو و پیاده‌رو



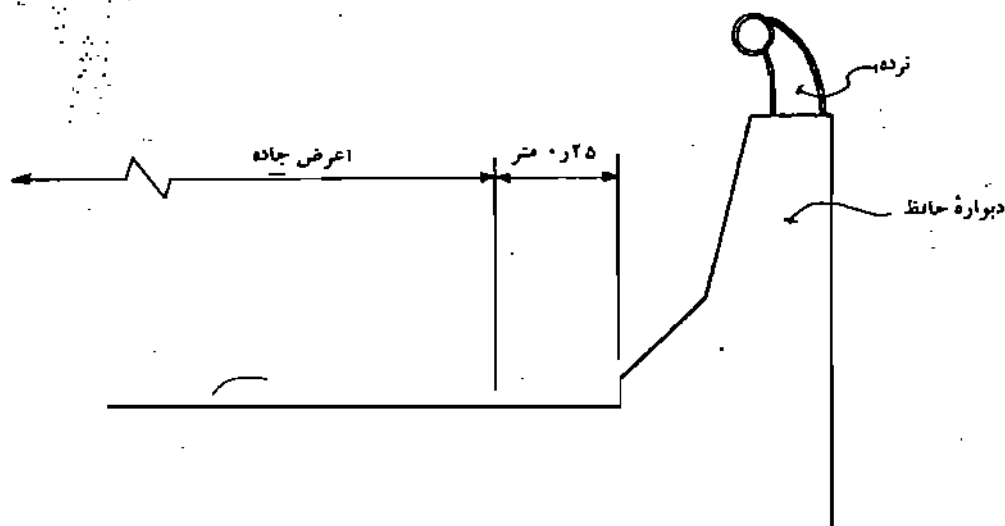
تمام اندازه‌ها به متر است

«ج» مقطع عرضی راه شریانی در پل با دوچرخه‌رو و پیاده‌رو

شکل ۳۷ نحوه قرار دادن دوچرخه‌رو و پیاده‌رو در پلهای راههای شریانی



«الف» راه شریانی درجه ۲

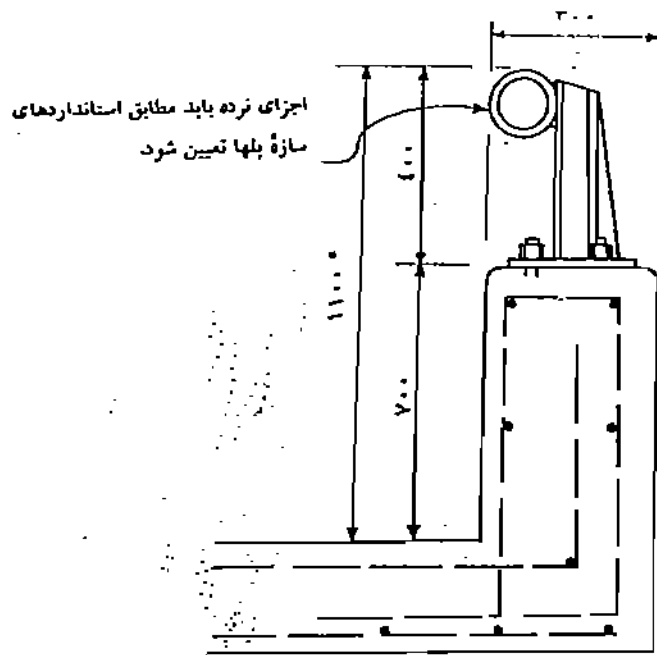


«ب» راه شریانی درجه ۱

شکل ۳۸ حافظهای متداول در پلها.

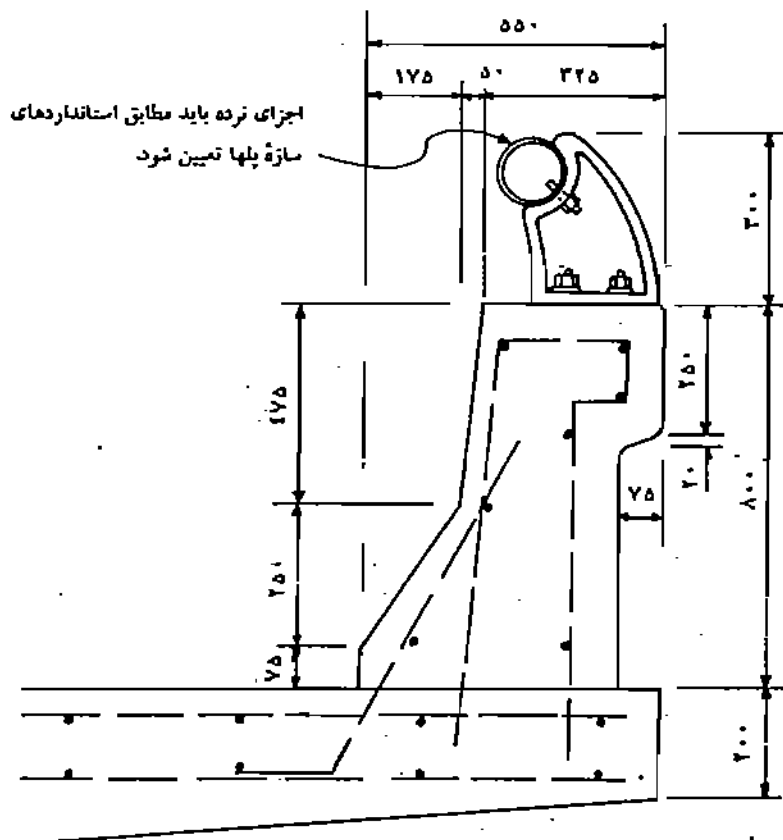
نقلیه سنگینی که با سرعت زیاد به آنها برخورد می‌کنند کافی نیست. برای ایمن‌سازی بیشتر، باید بالای دیواره حفاظ و دستک راننده کشی کرد، به نحوی که مجموع بلندی دیواره حفاظ و نرده یا دستک و نرده دست کم ۱٫۱۰ متر باشد (شکل ۳۹). در صورتی که در کنار دستک و نرده دوچرخه‌رو قرار دارد، این ارتفاع نباید از ۱٫۴۰ متر کمتر باشد. استفاده از نرده حفاظ به‌عنوان حفاظ اصلی در پلها مجاز نیست.

باید به این مطلب توجه داشت که سرعت وسایل نقلیه در زیرگذرها یا روگذرهای طولانی واقع در راههای شریانی درجه ۲، به میزان قابل ملاحظه‌ای بیش از سرعت طرح این راهها است. نداشتن دسترسی و نبودن اصطکاکهای دیگر سبب می‌شود که وسایل نقلیه در



«الف» دستک و نرده

ه اگر دو کنار چابکینه دوچرخه رو
واقع است، این رقم نباید از
۱۴۰۰ کمتر باشد



تمام اندازهها به میلیمتر است

«ب» دیواره حافظ و نرده

پلها و تونلها سرعت بیشتری بگیرند

سرعت طرح راههای شریانی درجه ۲، ۶۰ کیلومتر در ساعت و کمتر است و به همین دلیل است که از جدول به میزان زیادی در آنها استفاده می‌شود. اما، به دلیلی که در بالا گفته شد، سرعت حرکت وسایل نقلیه در پل‌های طولانی همین راهها عملاً از ۸۰ کیلومتر در ساعت تجاوز می‌کند و نباید در لبه‌های سواره‌رو واقع در پل‌های طولانی جدول گذاشت.

در این موارد، باید جدول را در اولین تقاطع قبل از پل قطع و حافظ طولی متناسب با سرعت واقعی (سرعت ۸۵٪) وسایل نقلیه در روی پل را از همان تقاطع شروع کرد.

۴.۱ نرده پیاده و دوچرخه

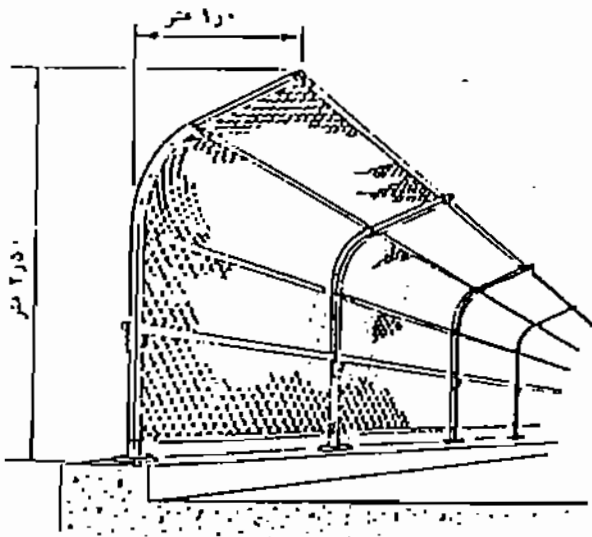
از نرده پیاده و دوچرخه در موارد زیر استفاده می‌کنند:

- جلوگیری کردن از دسترسی پیاده‌ها و دوچرخه‌سواران به سواره‌رو راههای شریانی درجه ۱
- جلوگیری کردن از پرتاب شدن اشیاء سنگین به مسیر راههای شریانی درجه ۱ واقع در زیر مسیرهای پیاده و دوچرخه
- حفاظت پیاده‌ها و دوچرخه‌سواران در روی پل‌های پیاده و دوچرخه

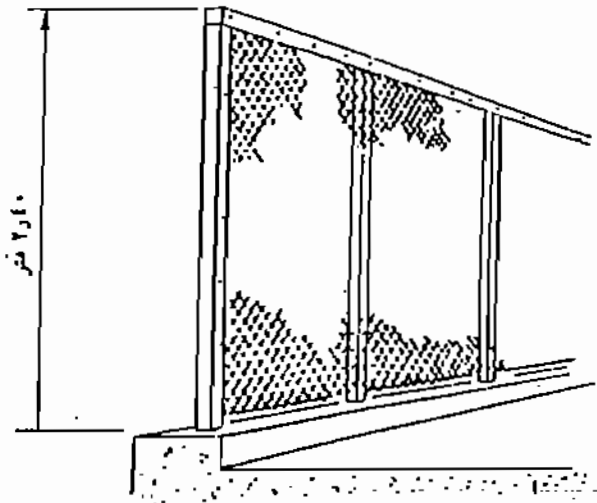
انواع نرده‌ها را در شکل ۴۰ می‌بینید. از نرده نوع «الف» و «ب» در مواردی استفاده می‌شود که مسیر پیاده و یا دوچرخه از روی راههای شریانی درجه ۱ می‌گذرد.

این نرده‌ها با توریهای خود به گونه‌ای طراحی شده‌اند که افراد پیاده و دوچرخه‌سوار نتوانند به سادگی از آن بالا رفته و یا اشیاء سنگین را به پایین پرتاب کنند زیرا سقوط اشیاء سنگین به روی راههای شریانی درجه ۱ ممکن است وسایل نقلیه را با خطرات جدی مواجه سازد. نرده نوع «ب» از این بابت برتری دارد.

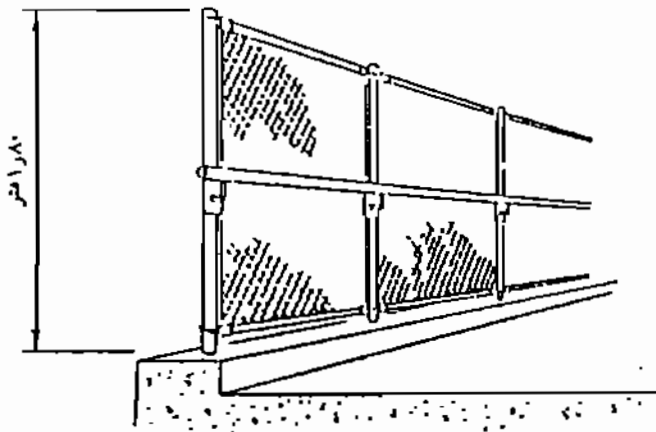
از نرده نوع «ج» در مواردی استفاده می‌شود که مسیر پیاده یا دوچرخه از روی راههای شریانی درجه ۲ و یا محلی می‌گذرد و یا احتمال این که پیاده‌ها اشیاء سنگین به پایین پرتاب کنند کم است. به علاوه، از نرده نوع «ج» برای مجزا کردن پیاده‌رو و دوچرخه‌رو از سواره‌رو راههای شریانی درجه ۱ و همچنین برای تنظیم عبور پیاده‌ها از عرض راههای شریانی



نرده پیاده نوع «ب»



نرده پیاده نوع «الف»



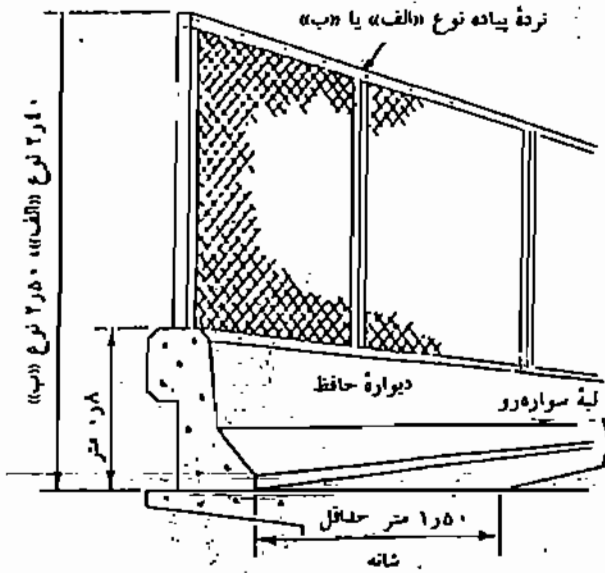
نرده پیاده نوع «ج»

شکل ۴۰ استفاده از نرده‌های پیاده در پیاده‌رو و دوچرخه‌رو واقع در روگذرها.

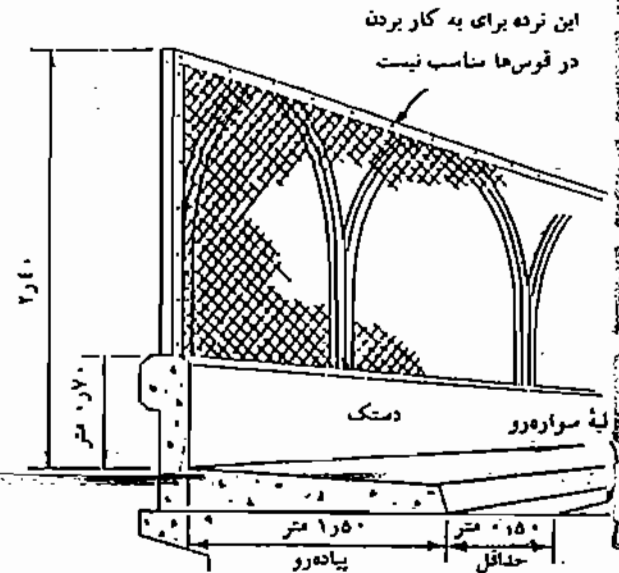
درجه ۲ می‌توان استفاده کرد.

نرده‌های پیاده و دوچرخه را می‌توان در روی دیواره و دستک پلها نصب کرد. در این صورت، ارتفاع نرده‌ها را می‌توان کمتر گرفت، به نحوی که مجموع ارتفاعات دیواره و نردک و یا دستک و نرده برابر اندازه‌هایی باشد که در شکل ۴۱ داده شده است.

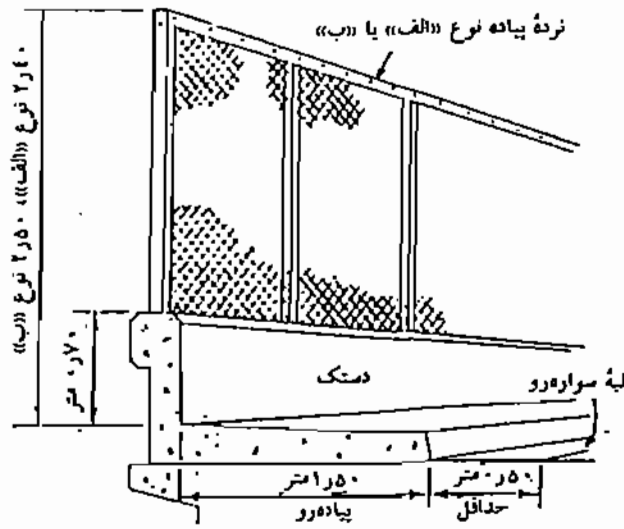
در شکل ۳۷- ب یک مقطع عرضی برای استفاده در سازه پل‌های واقع در امتداد



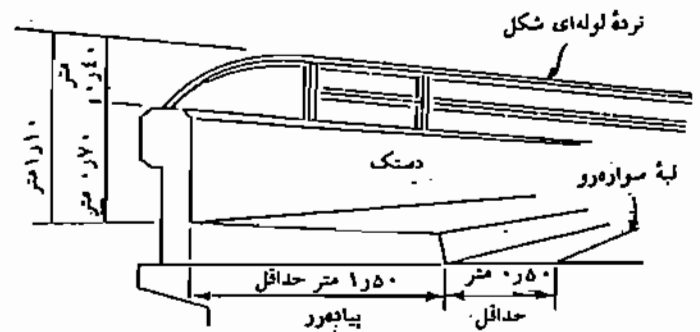
راههای شریانی درجه ۱ بدون پیاده‌رو و دوچرخه‌رو



راههای شریانی درجه ۲ و محلی



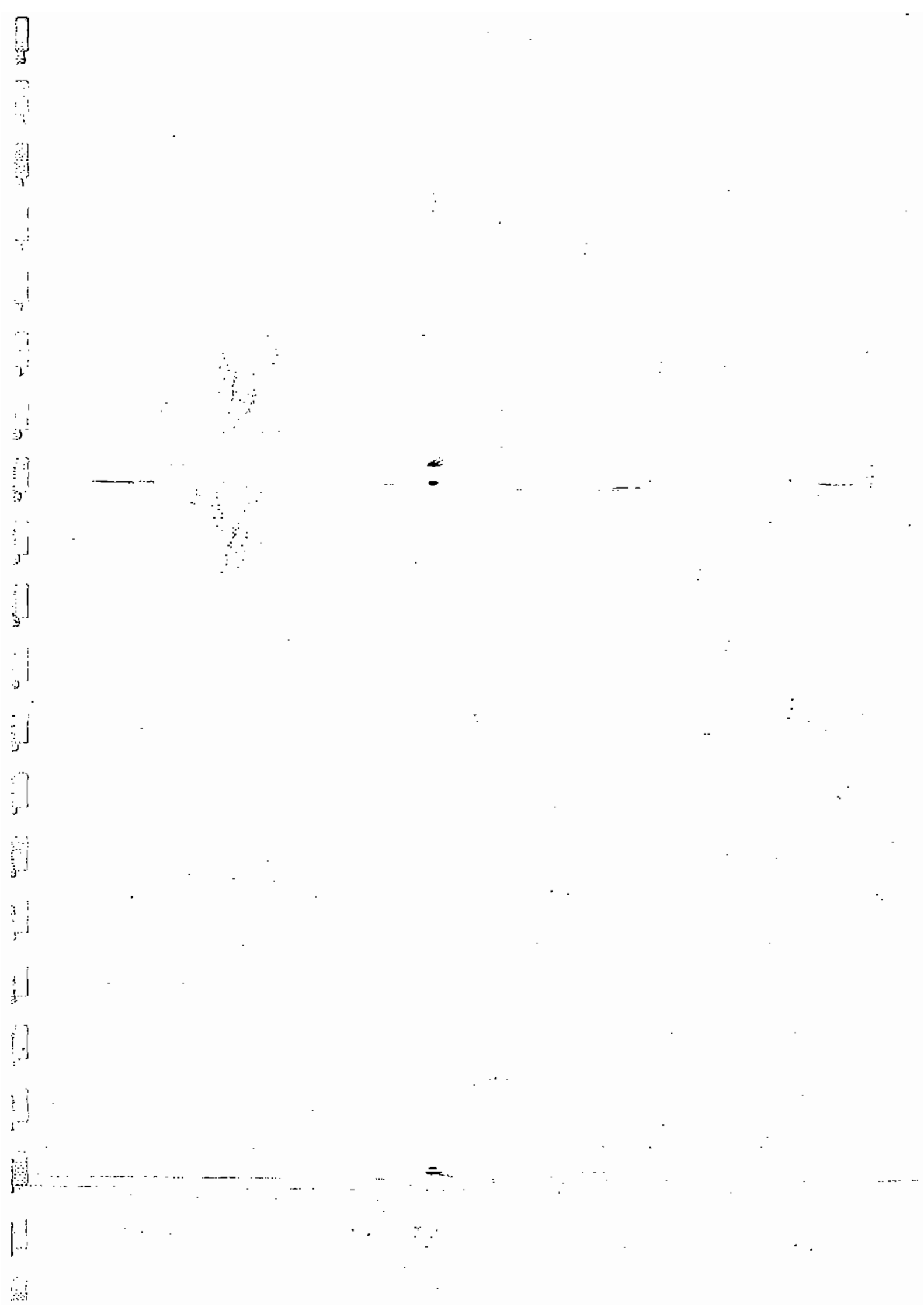
راههای شریانی درجه ۲ و محلی



راههای شریانی درجه ۲ و محلی

شکل ۴۱ انواع نرده پلها برای ایمنی پیاده و سواره

راههای شریانی درجه ۱ نشان داده شده است. در این مقطع عرضی، جاده توسط دیواره حافظ و نرده بالای آن از قسمت مربوط به دوچرخه و پیاده جدا می‌شود. قسمت پیاده و دوچرخه نیز با استفاده از یکی از انواع نرده‌ها محافظت می‌شود.



عرض آزاد و عرض ایمنی

۱.۱۳ تعریفها

عرض آزاد - فاصله جانبی آزاد واقع در بین لبه خارجی جاده و نمای طرف ترافیک دیوار یا پایه‌های واقع در کنار راه است.

عرض ایمنی - عرضی است که باید موانع خطر آفرین واقع در آن به نحوی برطرف گردند و یا وسایل نقلیه در مقابل برخورد به آنها محافظت شوند. این عرض را از لبه خارجی سواره رو به طرف خارج راه اندازه می‌گیرند.

۲.۱۳ عرض ایمنی

وسایل نقلیه‌ای که در راههای شریانی با سرعت زیاد حرکت می‌کنند، ممکن است کنترل خود را از دست داده و از جاده خارج شوند، به موانع کنار راه برخورد کنند و صدمه ببینند. برای کاهش صدمات ناشی از برخورد، باید عرضی را در راههای شریانی درجه ۱ از موانع

خطر آفرین خالی و یا وسایل نقلیه را در مقابل برخورد به آنها محافظت کرد.

رفع خطر را به سه صورت انجام می دهند:

- مانع را از میان برمی دارند
- مانع را از عرض ایمنی دور می کنند
- صدمات ناشی از برخورد را با استفاده از حافظها کم می کنند

عرض ایمنی برای راههای شریانی درجه ۱ که کف آنها حدوداً همتراز سطح زمینهای اطراف است مطابق جدول ۱۲ تعیین می شود.

تشخیص ضرورت نصب حافظ و نحوه طراحی آنها بر اساس عرض ایمنی انجام می شود. برای جزئیات ایمن سازی کنار راه و طراحی حافظنها به بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی» رجوع کنید.

۳.۱۳ عرض آزاد در سازه ها

به منظور تأمین نیازهای زیر، بین لبه جاده و دیوار یا پایه های واقع در کنار راه یک فاصله آزاد جانبی حداقل در نظر می گیرند:

- فضای در رو که وسایل نقلیه بتوانند با استفاده از آن از برخورد کردن به این موانع دوری کنند
- جا برای نصب تجهیزات ایمنی، تابلو، و سایر تجهیزات راه
- جا برای عبور دادن خطوط تأسیسات شهری

جدول ۱۲ حداقل عرض ایمنی برای راههای شریانی درجه ۱ و رابطهای آنها

حداقل عرض ایمنی (متر)		سرعت طرح (کیلومتر در ساعت)
راههای موجود	راههایی که از این پس طرح می شود	
۱٫۵	۳٫۰	۶۰ یا کمتر
۲٫۰	۴٫۰	۷۰
۳٫۰	۵٫۰	۸۰
۴٫۰	۶٫۰	۹۰
۵٫۰	۸٫۰	۱۰۰

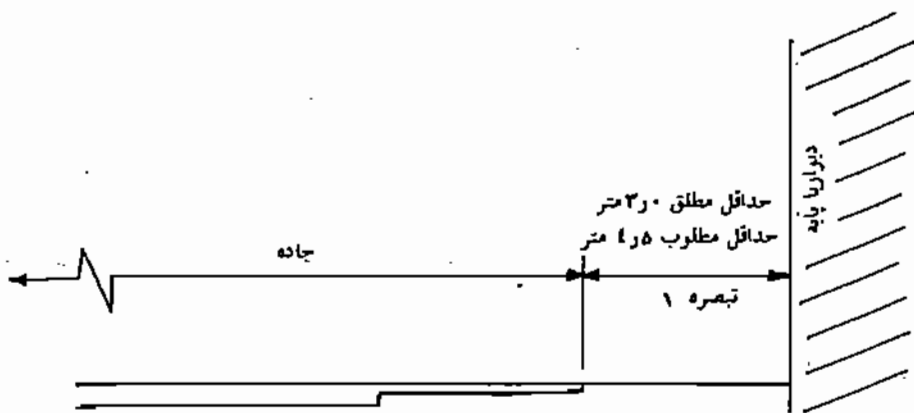
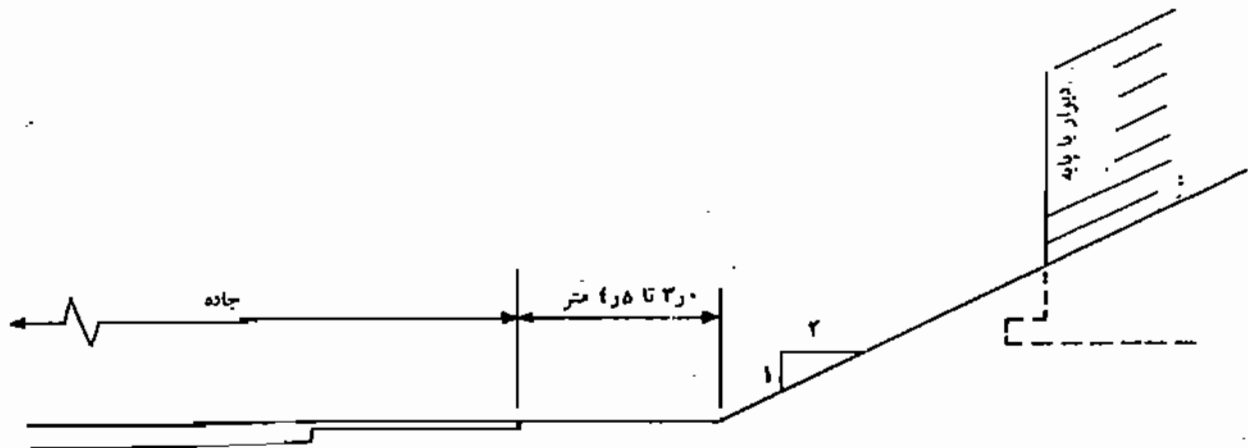
توضیح: عرض ایمنی از لبه سواره رو اندازه گرفته می شود.

- جا برای تعمیرات راه و سازه
- جا برای مسیرهای پیاده و دوچرخه

طراح باید براساس ضوابط و رهنمودهایی که در زیر داده می‌شود، عرض آزاد مناسب را برای وضعیت در دست مطالعه انتخاب کند و از مراحل اولیه طراحی آن را به کار برد در داخل بافت‌های پر مناطق شهری که محدودیت جا شدید است، فراهم ساختن حداقل عرض آزاد حتی ممکن است در تعیین مسیر راه نقش داشته باشد.

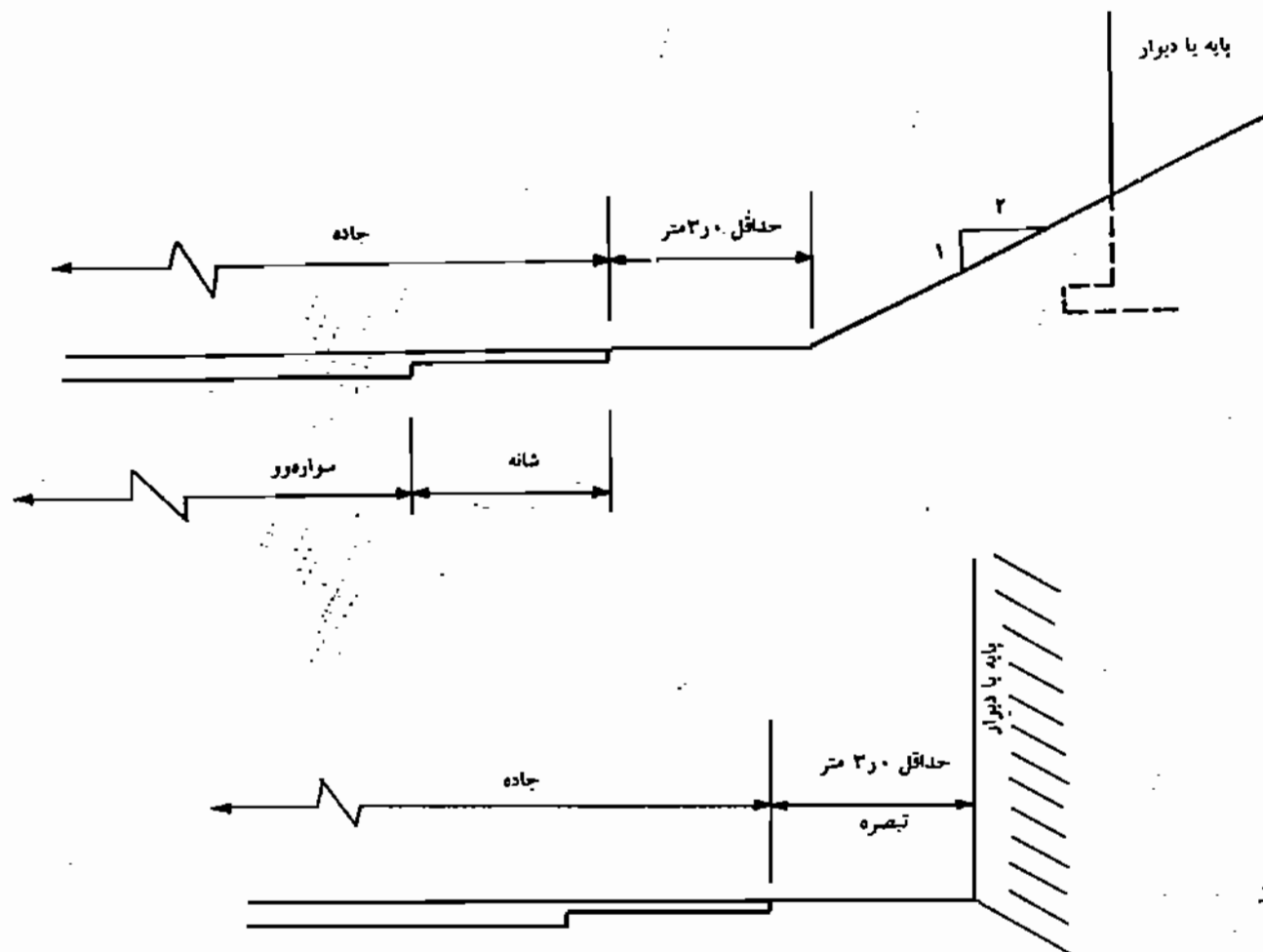
۱-۳-۳-۱ راه‌های شریانی درجه ۱

حداقل عرض آزاد برای آزادراهها مطابق شکل ۴۲، برای بزرگراهها مطابق شکل ۴۳، و برای رابطها مطابق شکل ۴۴ تعیین می‌شود.



تبصره: در قوسها با توجه به تأمین حداقل فاصله دید افقی تعیین شود.

شکل ۴۲ حداقل عرض آزاد در آزادراهها.

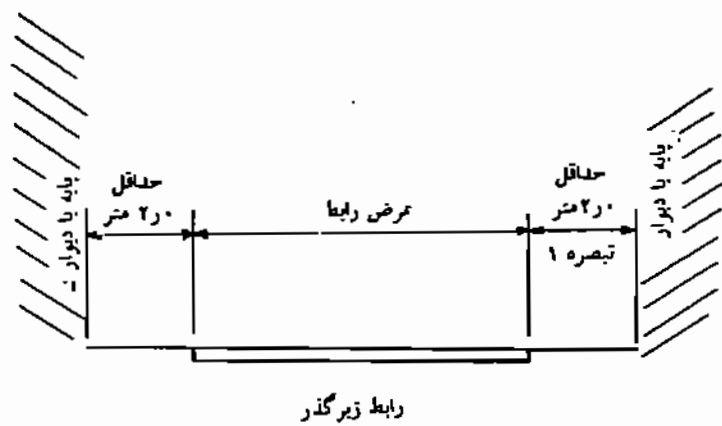
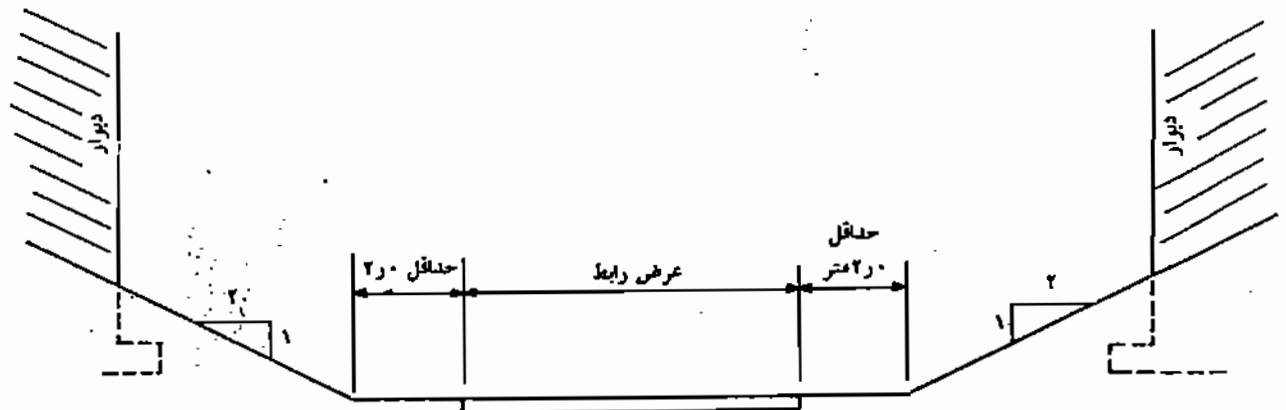


تیسره: در قوسها یا توجه به تأمین حداقل فاصله دید افقی تعیین شود.

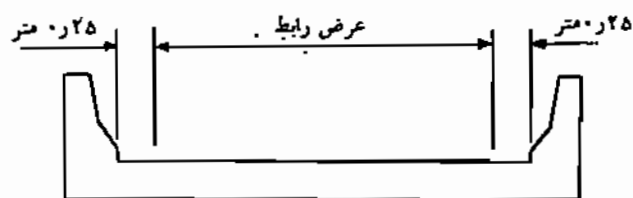
شکل ۴۳ حداقل عرض آزاد در بزرگراهها.

در زیرگذر و تونل‌های طولانی‌تر از ۳۰ متر هزینه رعایت عرضهای آزاد داده شده در شکل‌های ۴۲ و ۴۳ زیاد است و بنابراین رعایت آنها ضروری نیست. در این موارد، مقطع تونل و زیرگذر باید برحسب مورد و با رعایت ضوابط زیر تعیین شود:

- از قرار دادن پیاده‌رو و دوچرخه‌رو باید پرهیز کرد ولی در دو طرف جاده باید سکویی به عرض حداقل ۶۰ ر ۰ متر برای عبور پیاده‌ها در موارد اضطراری در نظر گرفت. برای پیاده‌ها، و در صورت لزوم دوچرخه‌ها، باید میرهای جداگانه‌ای در نظر بگیرند.



رابطة زیرگذر

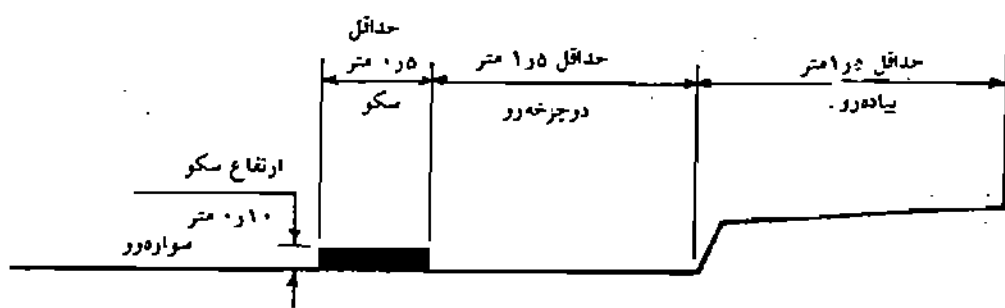
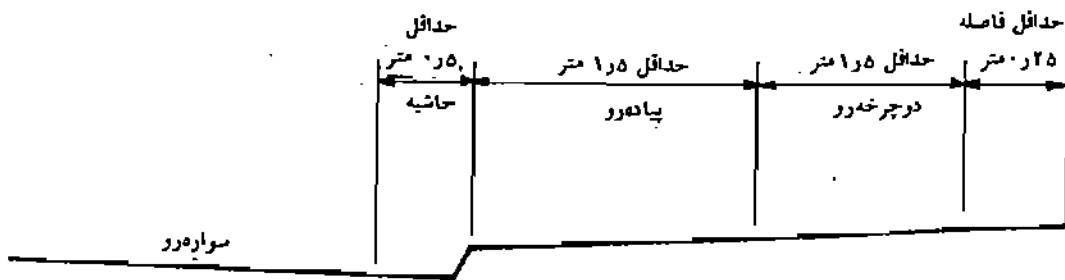
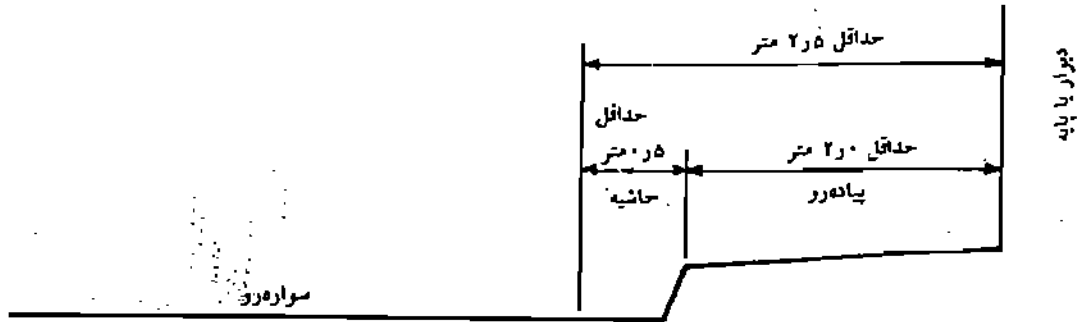


رابطة روگذر

تبصره ۱: در فوسها عرض آزاد با توجه به تأمین حدافل فاصله دید افقی تعیین شود.

تبصره ۲: در فوسها به منظور تأمین حدافل فاصله دید افقی، خط کشی‌ها به نحوی انجام شود که شانه عریض در سمت داخلی فوس قرار گیرد.

شکل ۴۴ حدافل عرض آزاد زیر رابطةها.



شکل ۴۵ عرض آزاد در زیرگذرهای راه شریانی درجه ۲ و خیابانهای محلی

عرض آزاد و عرض ایمنی ۱-۵

– نصب ترده یا دیواره حافظ در امتداد دیوار لازم نیست. اما، باید با استفاده از ترده یا دیواره حافظ وسایل نقلیه را در مقابل خطر احتمالی برخورد به دیوار ورودی تونل یا زیرگذر محافظت کنند.

۲۰۳۰۱۳ راههای شریانی درجه ۲ و خیابانهای محلی

حداقل عرض آزاد در زیرگذرهای واقع در امتداد راههای شریانی درجه ۲ و خیابانهای محلی باید به اندازه‌ای باشد که بتوان حداقل حاشیه‌ای به عرض ۰٫۵ متر و یک پیاده‌رو به حداقل عرض ۱٫۵ متر در هر دو طرف سواره‌رو در زیرگذر فراهم کرد.

اگر مسیر مجزای دوچرخه (مسیر درجه ۱ و یا درجه ۲) از زیرگذر می‌گذرد، باید در یک طرف سواره‌رو دوچرخه‌رویی به عرض حداقل ۱٫۵ متر در نظر گرفت. در شکل ۴۵ اندازه‌های لازم برای تعیین عرض آزاد در زیرگذرهای خیابانهای شریانی درجه ۲ و خیابانهای محلی داده شده است.

اگر این راهها دارای فضای باز یا سبز هستند، ادامه این فضاها در زیرگذر ضروری نیست و به علت هزینه زیاد نباید انجام گیرد.

مكتبة جامعة القاهرة - قسم المكتبات - شارع جامعة القاهرة - القاهرة - مصر

بیرون رفتگی ایستگاه

۱.۱۴ راههای شریانی درجه ۱

در راههای شریانی درجه ۱ اصل بر این است که وسایل نقلیه جز در موارد اضطراری در شانه راه توقف نکنند بنابراین، نباید از شانه راه برای ایستگاه اتوبوسی استفاده کرد در این راهها باید برای توقف اتوبوسها بیرون رفتگی در نظر بگیرند.

در آزادراه، اتوبوسها باید کاملاً خارج از عرض جاده توقف کنند قبل از وارد شدن به ایستگاه باید با استفاده از لچکی ورودی سرعت خود را کم کنند برعکس، هنگام خروج از ایستگاه با استفاده از لچکی خروجی، سرعت خود را با سرعت حرکت در این راهها متناسب سازند.

در محل ایستگاه، اتوبوسها باید کاملاً از جاده اصلی خارج شوند، به نحوی که بین لبه جای ایستادن آنها و حد خارجی شانه راه حداقل ۱٫۷۵ متر فاصله باشد در این فاصله، برای تأمین ایمنی سواره و همچنین جلوگیری کردن از دسترسی پیاده به سواره رو اصلی، باید نرده

حافظ دوطرفه یا دیواره میانه و نرده پیاده نصب شود.

شکل ۴۶ مقطع عرضی بیرون رفتگی ایستگاه اتوبوس را برای سه حالت مختلف نشان می دهد: برای حالتی که بیرون رفتگی همکف با راه است (الف)، برای حالتی که بیرون رفتگی در زیر گذر واقع است (ب)، و برای حالتی که بیرون رفتگی در رو گذر قرار دارد (ج). برای جزئیات ترسیم هندسی بیرون رفتگی ایستگاه در راههای شریانی درجه ۱ به شکل ۴۷ رجوع کنید

مقطع عرضی بیرون رفتگی ایستگاه اتوبوس در بزرگراهها نیز در شکلهای ۴۶ و ۴۷ داده شده است. اگر بخواهند به بزرگراههای موجود بیرون رفتگی اضافه کنند، و یا در وضعیتی که تأمین حریم لازم گران و دشوار است، می توانند ضوابط طرح بیرون رفتگی را به شرح زیر تعدیل کنند:

- بین لبه خارجی شانه و بیرون رفتگی فاصله ای در نظر نگیرند، به نحوی که شانه بزرگراه تنها عرض جداکننده واقع بین بیرون رفتگی و سواره رو باشد این عرض در هیچ حالتی نباید از ۱٫۲۵ متر کمتر باشد، حتی اگر عرض شانه راه کمتر از این مقدار است.

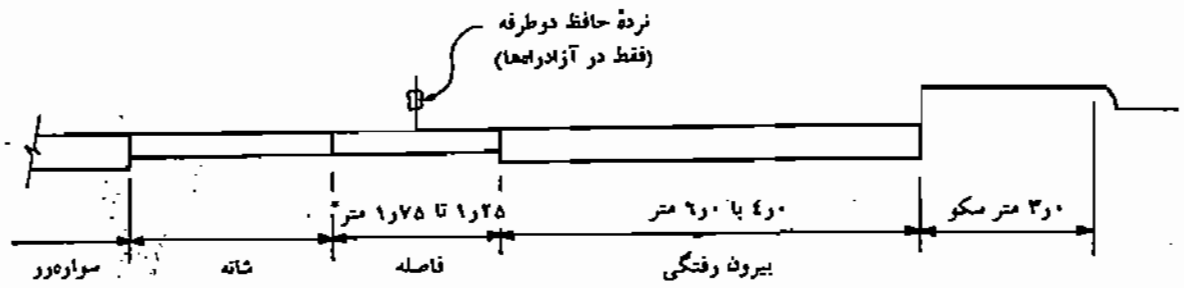
- لچکی خروجی را ۱۱ روی ۱۰ بگیرند

تعیین محل ایستگاههای اتوبوس و طراحی بیرون رفتگی برای آنها جزئی از طراحی هندسی راههای شریانی درجه ۱ است و باید در مراحل اولیه طراحی مورد توجه قرار گیرد برای ضوابط این کار به بخش ۴، «راههای شریانی درجه ۱» رجوع کنید

اگر ایستگاههای اتوبوس را در مراحل اولیه طراحی هندسی تعیین کنند، با اضافه هزینه ای مختصر می توان آنها را فراهم ساخت. اما، پس از ساخته شدن راه، یافتن محل مناسب برای بیرون رفتگی مشکل و هزینه ایجاد آن معمولاً سنگین است.

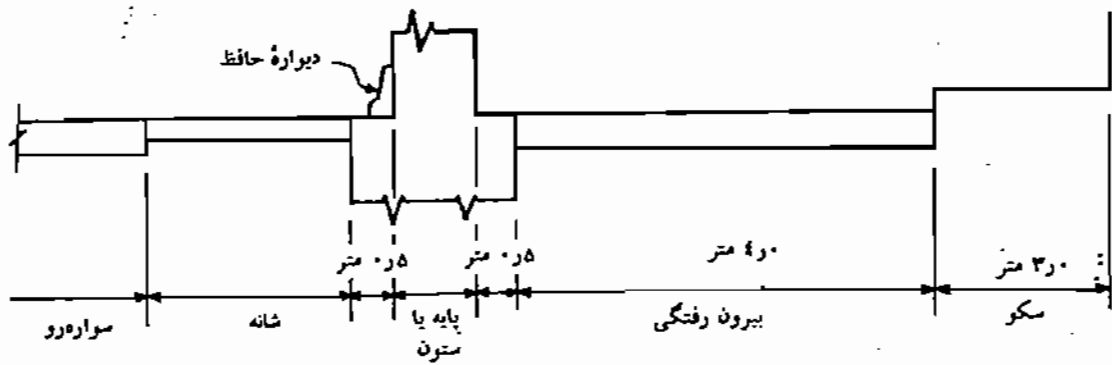
۲.۱۴ راههای شریانی درجه ۲

در حالتی که خط پارکینگ وجود ندارد و یا در موازادی که از خط پارکینگ در ساعات شلوغ به عنوان خط اصلی ترافیک استفاده می شود، برای ایستگاه اتوبوس باید بیرون رفتگی

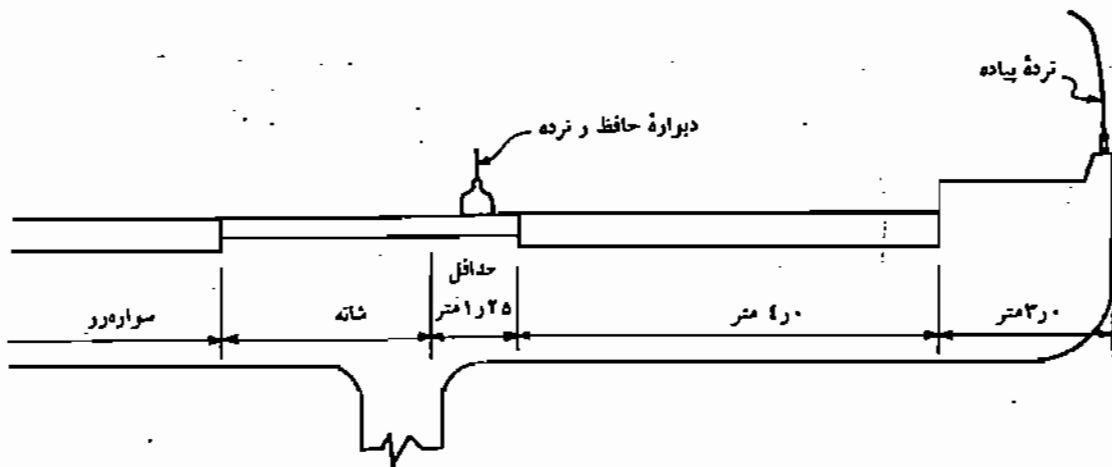


حالت «الف» در سطح

• در بزرگراهها، در شرایط اضطراری محدودیت جا می‌توان فاصله بین شانه و بیرون رفتگی را حذف کرده به نحوی که بین بیرون رفتگی و سواره‌رو تنها شانه قرار داشته باشد.



حالت «ب» در زیرگذر



حالت «ج» در روگذر

شکل ۴۶ مقطع عرضی بیرون رفتگی ایستگاه اتوبوس در راههای شریانی درجه ۱.

کاملی را که طول آن برای توقف حداقل دو اتوبوس کافی است در نظر بگیرند (شکل ۴۸). زیرا اگر اتوبوسها در خط عبوری توقف کنند از ظرفیت و سرعت و ایمنی راه شریانی کاسته می شود

در راههای موجود یا وضعیت فوق نیز باید سعی کنند که به تدریج، با استفاده از فضاهای موجود، برای ایستگاههای اتوبوس بیرون رفتگی کامل و در صورت محدودیت جا بیرون رفتگی ناقص فراهم کنند. وجود حتی یک بیرون رفتگی ناقص (با عرض کمتر از استاندارد) به ظرفیت و ایمنی و سرعت در راههای شریانی درجه ۲ کمک می کند



شکل ۴۸ بیرون رفتگی ایستگاه اتوبوس در راههای شریانی درجه ۲.

ابعاد بیرون رفتگی ایستگاه برای راههای شریانی درجه ۲ به شرح زیر تعیین می شود:

عرض بیرون رفتگی

بیرون رفتگی کامل: ۳۰۰ تا ۳۷۵ متر

بیرون رفتگی ناقص: ۱۵ تا ۲۵ متر

عرض سکو

اگر عرض سکو اضافه بر عرض پیاده رو است: حداقل ۳۰ متر
اگر از پیاده رو به عنوان سکو هم استفاده می شود: حداقل ۴۵ متر

طول یک پهلو گیر

برای اتوبوس معمولی: ۱۲ متر

برای اتوبوس مفصلی: ۱۸ متر

لچکی

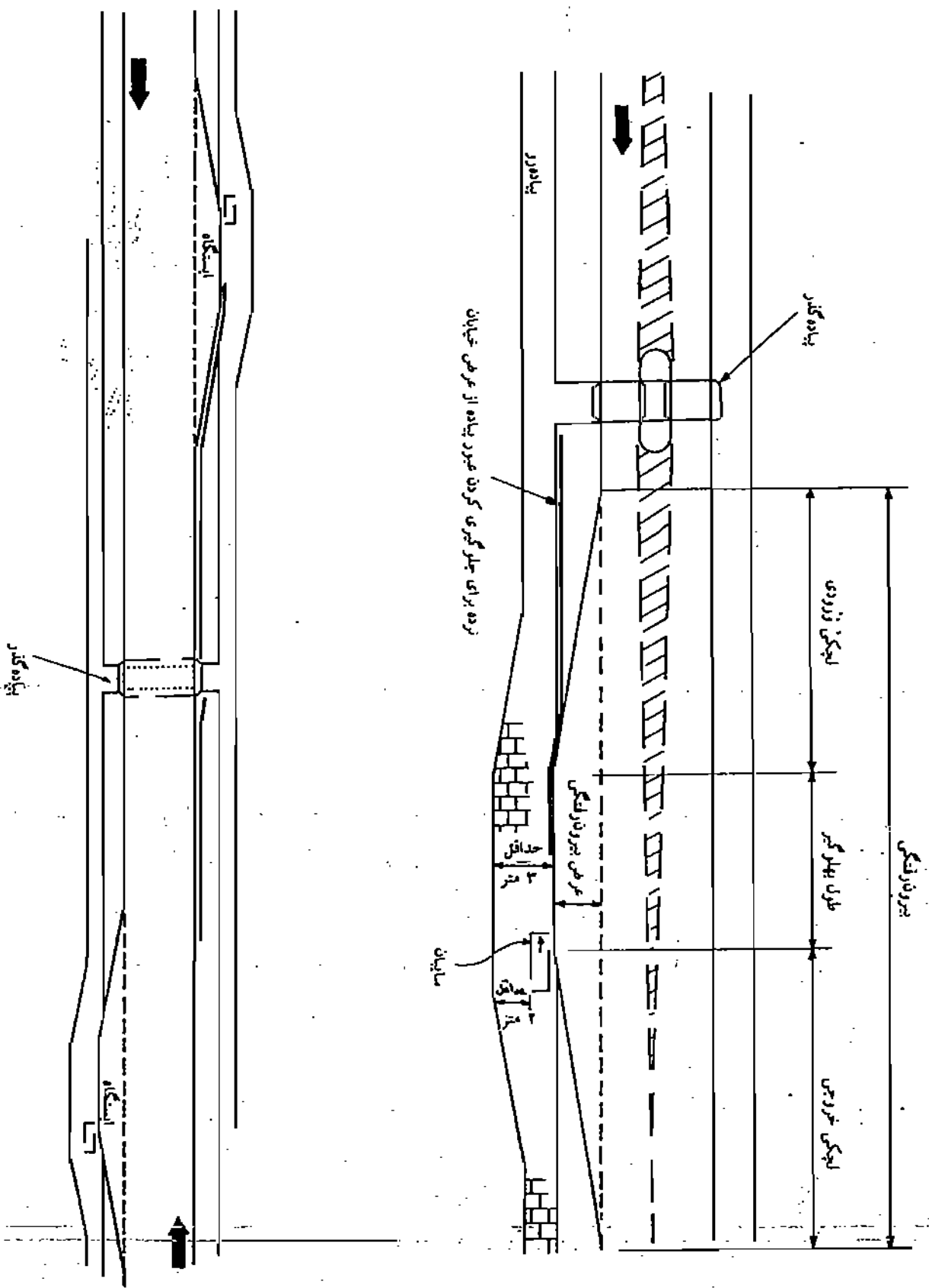
ورودی: حداقل مطلوب ۱ روی ۵، حداقل مطلق ۱ روی ۴

خروجی: ۱ روی ۳

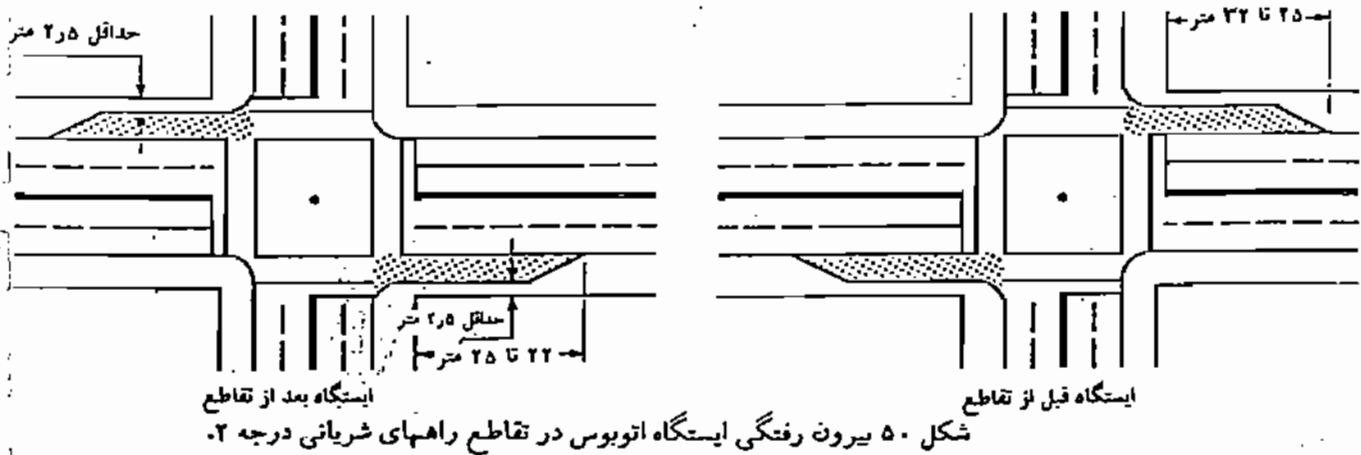
برای تعریف اجزای بیرون رفتگی ایستگاه اتوبوس و موقعیت نسبی ایستگاه و پیاده گذر
به شکل ۴۹ رجوع کنید

در راههای دو طرفه نباید ایستگاه اتوبوس دو طرف را در مقابل یکدیگر قرار داد بلکه
باید ایستگاهها را چنان که در شکل ۴۹ نشان داده شده به فاصله ای از یکدیگر و به ترتیبی
قرار داد که ایستگاه دست چپ قبل از ایستگاه دست راست واقع شود. در فاصله بین ایستگاه
طرف راست و چپ، باید پیاده گذر در نظر بگیرند و با نصب نرده های پیاده، عبور پیاده ها
عرض راه را تنظیم کنند

اگر ایستگاه در محل تقاطع و در گوشه قبل از آن گذاشته شود، بیرون رفتگی به لچکی
خروجی نیاز ندارد زیرا عرض خیابان متقاطع برای خارج شدن اتوبوسها از ایستگاه کافی
است. برعکس، اگر ایستگاه در گوشه بعد از تقاطع قرار داده شود، بیرون رفتگی به لچکی
ورودی نیاز ندارد (شکل ۵۰). برای جزئیات قرار گیری ایستگاههای اتوبوس به بخش
«راههای شریانی درجه ۲» رجوع کنید



شکل ۴۸ اجزای اصلی ایستگاههای انقبوس و قرار گیری بیاده گذر نسبت به آنها راههای شریانی درجه ۲



ممکن است بخواهند در انتهای مسیر اتوبوسها محلی را برای دور زدن آنها (جادور) فراهم کنند در این موارد، می توان از شکل ۵۱ استفاده کرد.

۳.۱۴ بیرون رفتگی ایستگاه در خیابانهای محلی

عموماً بهتر است که در خیابانهای محلی ایستگاه اتوبوس گذاشته نشود اما رعایت این ضابطه همیشه ممکن نیست، به علاوه، در مراکز شهرها، ممکن است خیابانهایی را به استفاده مشترک پیاده ها و اتوبوسها اختصاص دهند در تعیین محل ایستگاههای اتوبوس در خیابانهای محلی، باید اصول زیر را رعایت کرد:

- تنها در خیابانهای محلی اصلی واقع در مناطق تجاری می توان ایستگاه اتوبوس قرار داد. قرار دادن ایستگاه در خیابانهای محلی کم اهمیت مجاز نیست.
- ایستگاه باید در محل برخورد مسیرهای مهم پیاده باشد.
- ایستگاه نباید در نزدیکی بناهایی که نسبت به سر و صدا حساسیت بیشتری دارند گذاشته شود.
- به منظور کاهش سر و صدای ناشی از به حرکت در آمدن مجدد اتوبوسها ایستگاه را نباید در سربالایی تندتر از ۳ درصد قرار داد.
- در تعیین محل ایستگاه، باید به موقعیت پیاده گذرها از نظر ایمنی پیاده ها توجه کرد.

در خیابانهای محلی، معمولاً در هر طرف فقط یک خط عبور وجود دارد و اتوبوس

برای توقف خود باید از خط پارکینگ استفاده کنند اگر خط پارکینگ وجود ندارد، برای ایستگاه اتوبوس باید بیرون رفتگی در نظر گرفت. ابعاد بیرون رفتگی مطابق بند ۲.۱۴ تعیین می شود در نظر گرفتن بیرون رفتگی خارج از خط پارکینگ در خیابانهای محلی ضرورت ندارد.

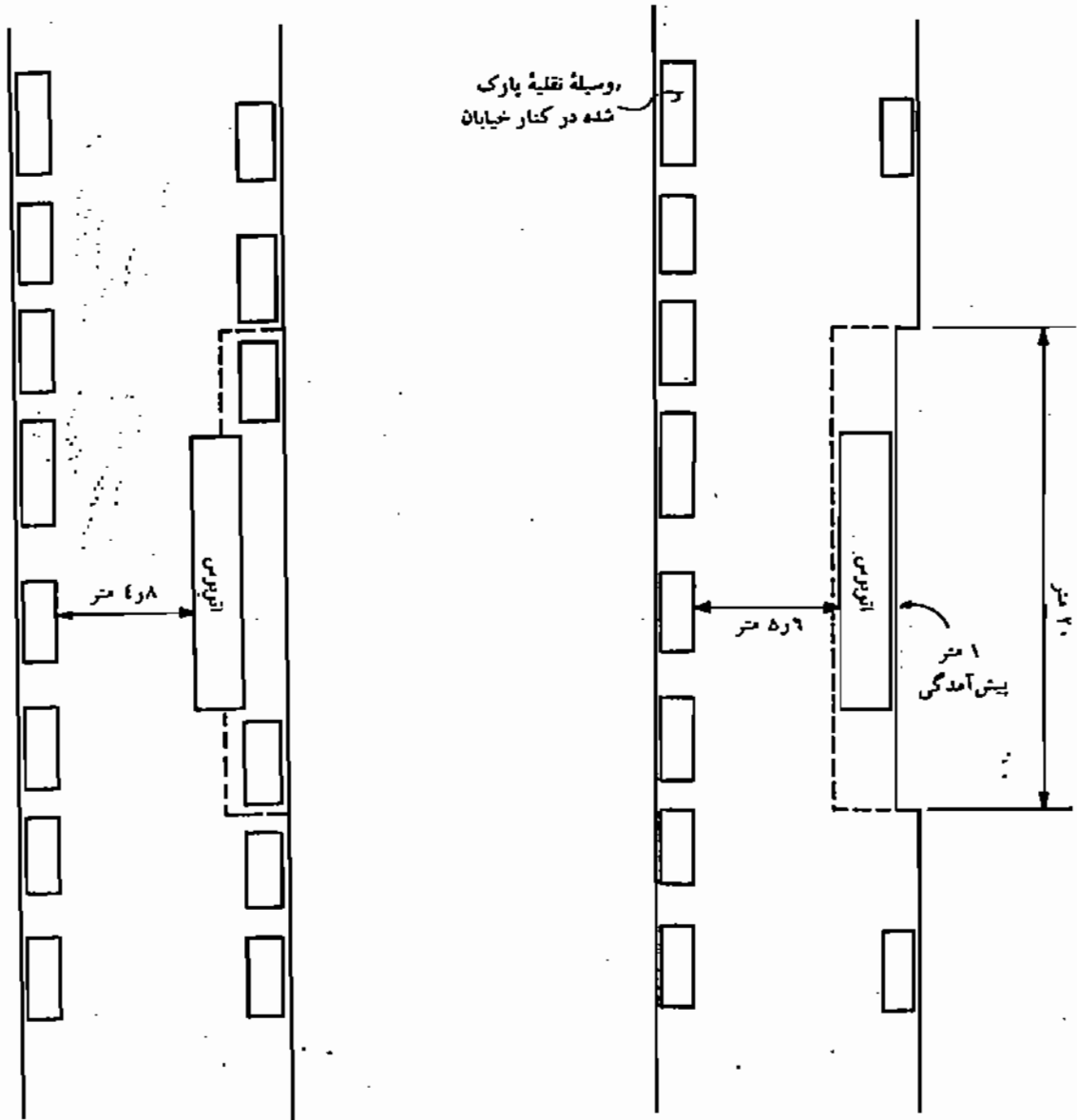
در خیابانهای محلی واقع در مناطق تجاری مرکزی شهر، که تقاضا برای جابجایی پارک فوق العاده زیاد است، اعمال مقررات ممنوعیت پارکینگ در محل ایستگاههای اتوبوس آسان نیست. در این موارد، توصیه می شود که سطح پیاده رو را در محل ایستگاه تا حدی به داخل خط پارکینگ پیش بیاورند به این ترتیب، با باریک شدن عرض خط پارکینگ در محل ایستگاه، عملاً پارک کردن وسایل نقلیه در آن غیر ممکن می گردد (شکل ۵۲ - الف). مطابق شکل فوق، طول پیش آمدگی پیاده رو ۲۰ ر ۰ متر و عرض آن ۱ ر ۰ متر تعیین می شود هر چند پیش آمدگی پیاده رو در ایستگاه قسمتی از عرض خیابان را می گیرد، اما عملاً عرض عبور دو طرف را کاهش نمی دهد زیرا، بدون پیش آمدگی هم به علت وجود وسایل نقلیه پارک شده در دو سر ایستگاه، اتوبوسها نمی توانند به طور کامل در داخل خط پارکینگ قرار گیرند (شکل ۵۲ - ب).

۴.۱۴ ایستگاه تاکسی

تنظیم کردن طرز توقف و مسافرگیری تاکسیها و سایر سواریهایی که در مسیر خود مسافر پیاده و سوار می کنند دشوار است. جانشین کردن سواری به جای اتوبوس، که متأسفانه در شهرهای ما مرسوم شده، استفاده صحیحی از ظرفیت شبکه راهها نیست و از نظر تأثیرات محیط زیست شهری نامطلوب است.

استفاده از وسایل نقلیه کوچکتر (سواری و مینی بوس) برای جابجایی جمعی تنها در مواردی پذیرفته است که به علت کمبود تقاضای کافی، اتوبوسها نمی توانند با ظرفیت کامل خود به خوبی عمل کنند؛ و در نتیجه، فاصله بین دو سرویس متوالی طولانی می شود.

فراهم ساختن ایستگاههای مخصوص تاکسی جز در هسته مرکزی و مناطق مهم تجاری شهرها توصیه نمی شود. اما باید با توجه به نیاز کاربریهای اطراف، محلهایی برای پیاده و سوار کردن مسافر و بارگیری و باراندازی در خطهای پارکینگ راههای شریانی



«ب» توقف اتوبوس در ایستگاه بدون پیش آمدگی

«الف» توقف اتوبوس در ایستگاه با پیش آمدگی

شکل ۵۲ استفاده از پیش آمدگی پیاده‌رو در ایستگاههای اتوبوس، خیابانهای معلی واقع در هسته مرکزی شهر.

درجه ۲ در نظر بگیرند برای جزئیات طراحی خط پارکینگ به بند ۲.۶ رجوع کنید

توقف تاکسیهای سرویس، که بین مبدأ و مقصد معیشتی مسافری می‌کنند، زاننا محدودی می‌توان تنظیم کرد اما، استفاده از تاکسی سرویس هم طرز استفاده صحیحی از شبکه راهها نیست. بنابراین، در نظر گرفتن ایستگاههای مخصوص توقف و مسافرگیری برای

تاکسیهای سرویس (جز در مواردی که به علت کمبود تقاضا استفاده از اتوبوس مطلوب نیست) نمی تواند جزء هدفهای دراز مدت ترابری شهری باشد.

در حال حاضر، سهم قابل ملاحظه‌ای از جابجاییها در شهرهای ما توسط تاکسیهای سرویس و سواریهای شخصی مشابه آن انجام می گیرد همین وسایل، یکی از عوامل اصلی اغتشاش ترافیک در تقاطعهایی هستند که در نزدیک آنها توقف می کنند در تقاطعهای مهم شهر، مسافرانی که برای دستیابی به یکی از این سواریهای مسافربر با یکدیگر رقابت می کنند، یک یا دو خط خیابان شریانی را به اشغال خود در می آورند بنابراین، شهرها باید حداقل در اصلاح این وضعیت اقدام کنند.

برای تنظیم استفاده از تاکسی سرویس و مشابه آن توصیه می شود به شرح زیر عمل کنند:

اول) پس از مطالعه دقیق وضعیت کاربریها، موقعیت تقاطعها و ایستگاههای اتوبوس، وضعیت محل، نحوه و جای دور زدن تاکسیهای سرویس و مشابه، متناسب با صف تاکسیها (و در نظر گرفتن طول ۶۰ متر برای هر تاکسی)، طولی از خط پارکینگ را به عنوان ایستگاه تعیین کنند.

دوم) برای ایستادن مسافران سکو بسازند (با استفاده از حاشیه موجود خیابانها و پوشانیدن جوب کنار آن) و محل ایستگاه را با تابلو مشخص کنند.

سوم) چنانچه از یک مبدأ جهت مقصدهای مختلفی مسافرگیری می شود، برای هر مقصد، ایستگاه و تابلو و سکوی جداگانه‌ای در نظر بگیرند.

چهارم) به طور مداوم کنترل کنند که هیچ وسیله نقلیه‌ای جز در محلهای تعیین شده مسافر پیاده و سوار نکند.

توقف کردن تاکسیها در خطهای اصلی، از عوامل اصلی اغتشاش ترافیک و کاهش ظرفیت در مراکز تجاری شهرها است. برای تنظیم این وضعیت سه راه حل توصیه می شود:

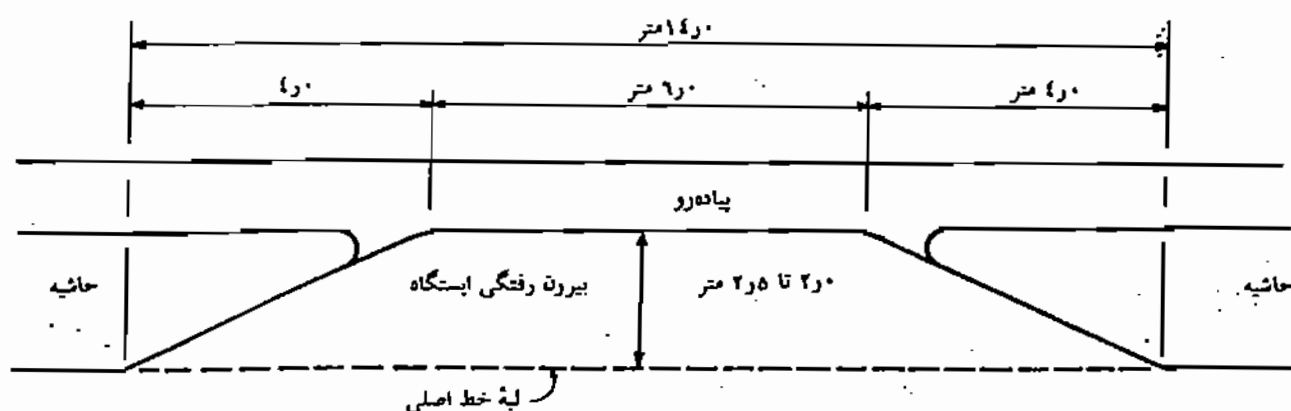
- در همه بناهای مهمی که در این مراکز احداث می شود، محلی را برای پیاده و سوار کردن مسافر و بارگیری و باراندازی در نظر بگیرند. برای ضوابط مربوط به

آن به بخش ۹، «دسترسیها» رجوع کنید.

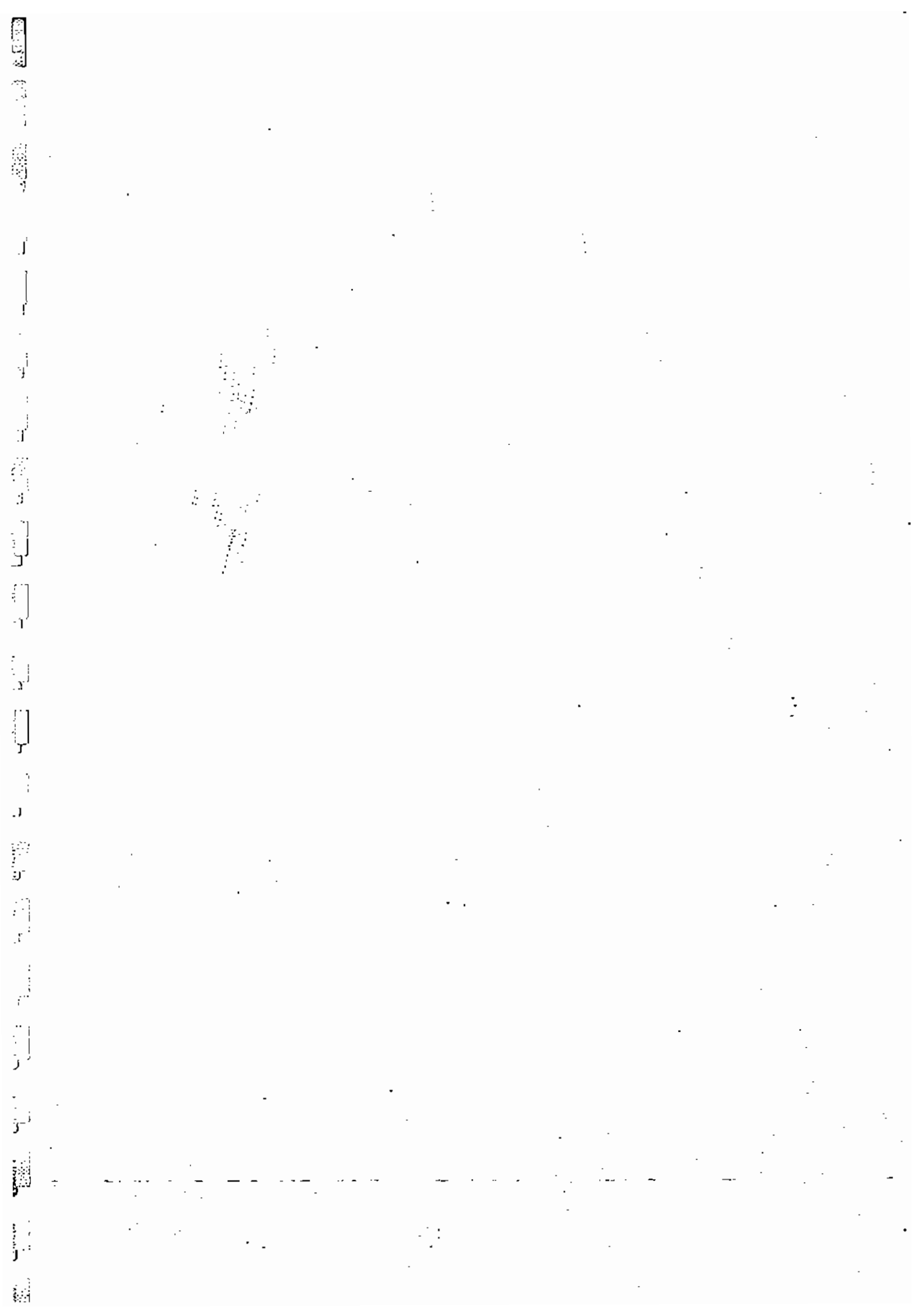
قسمتهایی از خط پارکینگ را برای بارگیری و باراندازی و پیاده و سوار کردن مسافر مشخص کنند. اگر خط پارکینگ وجود ندارد و یا از خط پارکینگ در ساعات شلوغ به عنوان خط اصلی استفاده می‌شود، با استفاده از فضاهای موجود (مانند حاشیه‌ها)، بیرون رفتگی‌هایی برای پیاده و سوار کردن مسافران تاکسیها در نظر بگیرند.

در این مناطق، برای تاکسیهای تلفنی پایانه در نظر بگیرند تا این تاکسیها برای سوار کردن مسافر مدت کمتری خیابانهای شلوغ و مهم شهر را اشغال کنند.

ترسیم یک نمونه بیرون رفتگی ایستگاه تاکسی راه برای یک دستگاه تاکسی، در شکل ۵۳ می‌بینید. در مناطق پرتراکم شهرها، ممکن است لازم شود که ایستگاه برای ایستادن بیش از یک تاکسی طراحی شود. اما، باید به شدت کنترل کنند که از ایستگاههای تاکسی به عنوان محل انتظار و پایانه تاکسیها استفاده نشود.



شکل ۵۳ ترسیم هندسی بیرون رفتگی ایستگاه تاکسی برای یک دستگاه تاکسی



حریم راه و کناره

۱-۱۵ تعریفها و سابقه

در عرف راهسازی، زمینی را که در تصرف راه و در اختیار صاحب آن است، حریم راه می‌گویند. در عرف شهرسازی محدوده‌ای را که ساخت و سازها در آن کنترل می‌شود حریم می‌نامند. به منظور هماهنگ کردن این دو تعریف، برای راههای شهری دو نوع حریم به شرح زیر تعریف می‌شود:

حریم تملک - زمینی است که در تصرف راه و در مالکیت یا تحت اختیار صاحب آن است. حریم تملک راه را می‌توان به صورت کوتاه شده آن، «حریم»، که منطبق با عرف راهسازی است بکار برد.

حریم حفاظتی - زمینی است که در تصرف راه نبوده و در تملک و تحت اختیار صاحب راه نیست، ولی استفاده از آن به منظور رعایت منافع و حقوق عمومی به طور دائم یا موقت تنظیم می‌شود.

حریم مصوب - محدوده‌ای است که در طرحهای تفصیلی شهرها در اطراف مسیر راههای پیشنهادی این طرحها تعیین می‌شود؛ و ساخت و سازها، تا قطعی شدن مسیر راه پیشنهادی، در داخل این محدوده کنترل می‌گردد. این محدوده یک نوع حریم حفاظتی است که در عرف آن را حریم مصوب (به معنای حریم در نظر گرفته شده در طرحهای مصوب) و پوسته مصوب می‌گویند.

در تصویب نامه مورخ ۲۲/۲/۱۳۴۶ هیئت وزیران، برای راههای بین شهری پنج نوع حریم تعریف شده که حدود آنها به شرح زیر است:

- حد حریم مربوط به آزادراهها، به فاصله ۳۸ متر از هر طرف محور مرکزی راه
- حد حریم درجه یک، به فاصله ۲۲٫۵ متر از هر طرف محور مرکزی راه
- حد حریم درجه دو، به فاصله ۱۷٫۵ متر از هر طرف محور مرکزی راه
- حد حریم درجه سه، به فاصله ۱۲٫۵ متر از هر طرف محور مرکزی راه
- حد حریم درجه چهار، به فاصله ۷٫۵ متر از هر طرف محور مرکزی راه

حد حریم قانونی راه آهن به شرح زیر است:

- حد حریم راه آهن یک خطه، به فاصله ۱۷٫۰ متر از هر طرف محور مرکزی خط
- حد حریم راه آهن چند خطه، به فاصله ۱۷٫۰ متر از محور مرکزی کنارترین خط در هر طرف

۲۰۱۵ اصول تعیین حریم

عرض حریم تملک یا حفاظتی انواع راههای شهری را نمی‌توان به طور عام تعیین کرد به علاوه، ثابت گرفتن عرض حریم یک راه در تمام طول آن ضروری نیست. زیرا نیازهای یک راه در طول آن متفاوت است. مثلاً، برای تقاطعها و تبادلها، حریم تملک بیشتری مورد نیاز است؛ همچنین عرض حریم حفاظتی به محیطهای اطراف راه بستگی دارد و این محیطها ممکن است در طول راه تغییر کنند.

حدود حریم تملک راه را باید پس از قطعی و دقیق شدن پلان و نیمرخ طولی راه تأمین کرد. پلان و نیمرخ طولی معمولاً در مرحله دوم مطالعات طراحی به صورت دقیق و ریاضی

تعیین می شود بنابراین، تهیه حریم تملک راه باید پس از این مرحله انجام گیرد

در تعیین حریم حفاظتی، باید محدودیتهای استفاده از اراضی واقع در آن را دقیقاً مشخص کنند و اگر برای اعمال این محدودیتها سلب بعضی از حقوق مالکانه افراد ضروری است، ضوابط و مقررات قانونی آن را تهیه کنند

تعیین حریم تملک یا حفاظتی راههای شهری تصمیم بسیار حساسی است که باید پس از بررسیهای همه جانبه انجام شود در این بررسیها، باید عوامل مهم زیر را در نظر بگیرند:

- توسعه آینده
- محیط شهری
- طبقه بندی و نوع راه
- بناها و تأسیسات موجود
- مناطق با ارزش و موانع طبیعی
- منابع مالی

توسعه آینده

تعریض کردن راههای شهری پس از ساخته شدن آنها بسیار پر خرج و در اکثر موارد عملاً غیر ممکن است. بنابراین، عرض حریم را باید بر اساس عرض مورد نیاز برای سقف نهایی توسعه کامل محل و یا منطقه تعیین کنند. این کار مستلزم در دست داشتن یک برنامه راهبردی یکپارچه برای توسعه شهر و شبکه است. کاری که باید در طرحهای جامع و تفصیلی شهرها انجام شود

عرض بیشتر خیابانهای محلی نه تنها موجب افزایش ظرفیت قابل قبول این خیابانها نمی شود بلکه آن را کاهش می دهد بنابراین، حداکثر ظرفیت قابل قبول این خیابانها (ظرفیت زیست محیطی آنها)، عامل تعیین کننده سقف توسعه آنها است که برای هسته های شهری باید در نظر بگیرند مشابه همین وضعیت در مورد راههای شریانی موجود واقع در داخل بافتهای پر وجود دارد چون، جز در موارد استثنایی، تعریض کردن این راهها عملی نیست، سقف توسعه منطقه را باید بر اساس ظرفیت آنها تعیین کنند

محیط شهری

راههای شریانی درجه ۱، جدا از محیط شهری طراحی می‌شوند اما، راههای شریانی درجه ۲ و خیابانهای محلی جزئی از محیط شهری اند؛ و در واقع، حریم این راهها مهمترین فضاهای شهری را تشکیل می‌دهد. به علاوه، در این راهها حریم حدود بناها را مشخص می‌کند و فضاهای شهری فرم می‌دهد. پس، عرض حریم راههای شریانی درجه ۲ و خیابانهای محلی را نباید، فقط براساس عملکرد ترافیکی آنها تعیین کنند بلکه باید تأثیرات عرض حریم را در ساختار معماری شهری و همچنین در تعدیل موضعی آب و هوای محل در نظر بگیرند. برای شرح بیشتر در مورد نقشهای مختلف راهها به بند ۴.۱ بخش ۱، «مبانی» رجوع کنید.

در داخل محیطهای شهری، عرض زیاد حریم دارای عیبهای انبساطی زیر است:

- به یکپارچگی محیط شهری لطمه می‌زند فضای شهری بوجود آمده گسترده از نظر زیبایی بصری نامطلوب خواهد بود
- در چنین فضایی، پیاده‌ها نمی‌توانند با محیط خود ارتباط برقرار کنند
- پیاده روی خسته کننده و نامطلوب می‌شود
- تراکم جمعیتی شهر را کاهش می‌دهد و موجب افزایش طول سفرها می‌شود
- به دو علت فوق، تعداد سفرهایی که با وسایل نقلیه موتوری انجام می‌گیرد افزایش می‌یابد
- خیابانهای عریض، با شرایط اقلیمی بیشتر شهرهای ما سازگار نیست.

بنابراین، عرض حریم راههای شریانی درجه ۲ و خیابانهای محلی را باید با توجه عوامل فوق تعیین کنند. اگر چنین عرضی تکافوی نیازهای ترافیکی را نمی‌کند، باید با تغیر دادن کاربریها و اعمال سیاستهای تنظیم تقاضا، از نیازهای ترافیکی بکاهند

طبقه‌بندی و نوع راه

به بخشهای مربوط به راههای شریانی درجه ۱ (بخش ۴)، راههای شریانی درجه ۲ (بخش ۶)، و خیابانهای محلی (بخش ۸) رجوع کنید

بناها و تأسیسات موجود

حریم راه را باید با توجه به بناها و تأسیسات موجود تعیین کنند. غالباً، با اعمال تغییراتی جزئی در مسیر راه و یا در عرض حریم آن، ممکن است بتوان سرمایه‌های مهم موجودی راه، با

آن که به منظورهای مورد نظر لطمه وارد شود، حفظ کرد رعایت عرض یکسان برای حریم خیابانهای محلی و حتی شریانی ضروری نیست. مثلاً، راهها در تقاطعها به حریم بیشتری نیاز دارند، و یا عرض کناره راهها را می توان با توجه به فضاهای خالی واقع در اطراف مسیر، متغیر گرفت.

مناطق با ارزش و موانع طبیعی

در تعیین حریم راهها، باید به حریم مناطق با ارزش طبیعی توجه کنند؛ و وجود موانع طبیعی که تغییر دادن آنها پرهزینه و مشکل و یا غیر عملی است را در نظر بگیرند.

منابع مالی

بهای زمین در داخل شهرها و اطراف آنها گران است و خرید حریم جز در موارد استثنایی یا برای اصلاحات موضعی و محدود، در محدوده مقدرات شهرداریها نیست. علاوه بر این، همه ساکنان شهر از منافع ناشی از توسعه راهها بهره برابر نمی برند بلکه، بخش اصلی فایده های مستقیم توسعه راهها نصیب زمینهای مجاور آنها می شود.

بنابراین، منابع مالی لازم برای تهیه حریم راههای شهری را باید به وسایل دیگری تأمین کرد. طرحهای توسعه مشترک راه و اطراف آن (رجوع کنید به فصل ۹، بخش مبانی) و دستورالعمل صدور پروانه تأسیس شهرکها (مصوب مورخ ۱۷/۱۲/۱۳۵۶) و همچنین ضوابط و مقررات مربوط به تأمین فضاهای عمومی و خدماتی شهرها (مصوب ۱۰/۱۰/۱۳۶۹)، ابزارهای نیرومندی را برای تأمین منابع مالی و یا زمین لازم برای حریم راههای شهری در اختیار برنامه ریزان قرار می دهند.

۳.۱.۵ کناره راه

کناره فاصله واقع در بین حد خارجی جاده و حد حریم تملک راه است. در کناره همه یا بعضی از اجزای زیر وجود دارد:

- حاشیه یا شانه خاکی

- تأسیسات تخلیه آب

- پیاده رو

- دوچرخه رو

- تأسیسات شهری
- ائانه شهری
- شیزوانیهای خاکریزی و خاکبرداری
- دیوار و پایه
- تجهیزات ایمنی
- فضای سبز

حاشیه یا شانه خاکی

حاشیه نواری است که در فاصله حد خارجی جاده و میزهای پیاده و یا دوچرخه در نظر گرفته می شود. حاشیه همه یا بعضی از منظورهای زیر را تأمین می کند:

- ایجاد فاصله بین جاده و کناره؛ این فاصله به ایمنی پیاده و دوچرخه و آرامی فضای کناره کمک می کند.
- تأمین جای مناسب برای عبور دادن خطوط تأسیسات شهری
- فراهم ساختن جا برای گل و گیاه
- فراهم ساختن جا برای ساختن بیرون رفتگی ایستگاههای اتوبوس

در راههای شریانی درجه ۱، معمولاً به جای حاشیه، شانه خاکی در نظر می گیرند. شانه خاکی را باید در مقابل فرسایش و آب شستگی پوشش کنند برای ضوابط مربوط. پوششهای گیاهی به فصل ۱۷، و برای عرض و شیب عرضی شانه خاکی به نیمرخهای عرضی نمونه، داده شده در بخش «راههای شریانی درجه ۱»، رجوع کنید.

در راههای شریانی درجه ۲، معمولاً در حاشیه باغچه کاری می کنند در مناطق مرکز شهرها، که تردد پیاده در آنها زیاد است، می توان حاشیه را همسطح پیاده رو گرفت و آن جزء پیاده رو کف سازی کرد. در کف به دست آمده از عرض پیاده رو و حاشیه، ائانه شهر قرار می دهند و به صورت پراکنده و منفرد درخت می کارند.

عرض حاشیه برای راههای شریانی درجه ۲ بین ۱٫۵ تا ۳٫۰ متر و برای خیابانهای محلی بین ۱٫۵ تا ۲٫۰ متر تعیین می شود.

تأسیسات تخلیه آبها

رهنمودهای طراحی تأسیسات تخلیه آبها در فصل ۶، بخش «پلان و نیمرخهای طولی» و فصل ۹ همین بخش داده شده است.

دریچه‌های بازدید و همچنین دریچه‌های چاهکهای آبگیر را باید حتی‌الامکان در مسیر عبور وسایل نقلیه قرار ندهند زیرا، سر و صدا ایجاد می‌شود و ظاهر سواره‌رو زشت می‌گردد. دریچه‌های چاهکهای آبگیر را در لبه جاده و دریچه‌های بازدید را در خارج از جاده نصب کنند.

در راههای جدید نباید هیچ نوع از دریچه‌ها را در مسیر حرکت دوچرخه‌ها قرار دهند. در راههای موجود باید دریچه‌ها را برای عبور دوچرخه‌ها ایمن کنند (رجوع کنید به بخش ۱۱، مسیرهای دوچرخه).

پیاده‌رو

در امتداد و در هر دو طرف کلیه راههای شریانی (بجز آزادراهها)، و همچنین در هر دو طرف خیابانهای محلی، باید پیاده‌رو در نظر بگیرند. عرض پیاده‌رو باید با توجه به میزان آمد و شد پیاده‌ها و با استفاده از معیارهای داده شده در فصل ۵ بخش مبانی تعیین شود.

عرض مفید پیاده‌رو (برای تعریف آن به فصل ۵ بخش مبانی رجوع کنید) نباید از حداقل مطلق ۱٫۲۵ متر کمتر باشد. برای ضوابط جزئیات پیاده‌روها و سایر تأسیسات پیاده به بخش ۱۰، «مسیرهای پیاده» رجوع کنید.

دوچرخه‌رو

در شهرهایی که امکان گسترش دوچرخه‌سواری به عنوان یک شیوه اصلی جابجایی وجود دارد، باید در امتداد کلیه راههایی که شیب طولی آنها برای دوچرخه‌سواری مناسب است، به شرح زیر، مسیر دوچرخه در نظر بگیرند:

راههای شریانی درجه ۱:

مسیر درجه ۱ (کاملاً مجزا از سواره‌رو) در امتداد مستقل از راه

راههای شریانی درجه ۲:

مسیر درجه ۱ (مجزا از سواره‌رو) یا درجه ۲ (مشخص شده با خط کشی)

خیابانهای محلی:

مسیر درجه ۲ (مشخص شده با خط کشی) یا مسیر مشترک با وسایل نقلیه

موتوری

حداقل عرض برای دوچرخه‌روهای یک طرفه ۱٫۰ متر و برای دوچرخه‌روهای دو طرفه

۱٫۵ متر تعیین می‌شود بین لبه دوچرخه‌رو و موانع کنار راه باید حداقل ۰٫۵ متر فاصله

باشد در غیر این صورت، تا فاصله ۰٫۵ متری مانع، جزء عرض مفید دوچرخه‌رو به حساب

نمی‌آید برای ضوابط جزئیات طراحی به بخش ۱۱، «مسیرهای دوچرخه» رجوع کنید

تأسیسات شهری

به فصل ۱۶ رجوع کنید

اثاثه شهری

برای ضوابط مربوط به نصب اثاثه شهری به بخش ۱۰، «مسیرهای پیاده» رجوع کنید

شیروانی خاکبرداری یا خاکریزی

به فصل ۹ رجوع کنید

دیوار و پایه

به فصل ۱۲ رجوع کنید

تجهیزات ایمنی

به فصلهای ۱۰ و ۱۱ و به بخش ۱۲، «تجهیزات ایمنی» رجوع کنید

فضای سبز

به فصل ۱۷ رجوع کنید

استفاده از حریم راه برای تأسیسات شهری

۱۰۱۶ اصول

استفاده کردن از حریم راهها برای عبور دادن تأسیسات شهری یک استفاده منطقی و منطبق با منافع عمومی است. اما، برای جلوگیری از لطمه خوردن به عملکرد، ایمنی، و استحکام و دوام راهها، چنین استفاده‌ای باید تنظیم شود.

طراح باید تأسیسات شهری موجود را به عنوان یکی از محدودکننده‌های مهم طرح در نظر بگیرد. در داخل بافتهای پر، تأسیسات شهری موجود ممکن است شکل مسیر را تغییر دهد و یا در طرز اجرای آن تأثیر گذارد.

اگر جایجا کردن موقت یا دائمی تأسیسات شهری موجود برای احداث راه لازم شود، طراح باید جزئیات اجرایی آن را تعیین کند.

نباید ایجاد هماهنگیهای لازم بین سازنده راه و شرکتها و یا سازمناهای تأسیسات شهری را به موقع اجرای عملیات محول کرد. چنین کاری مدت زمان اجرای طرح را ممکن

است تا چندین برابر افزایش دهد

طراحی جزئیات جابه‌جاییهای موقت یا دائم تأسیسات شهری مربوط به احداث راه، جزء طراحی راه است. این جابه‌جاییها را باید با استفاده از ضوابط داده شده و هماهنگی با سازمانها و شرکتهای متولی تأسیسات شهری طراحی کنند و در نقشه‌های اجرایی و اسناد پیمان نشان دهند

در طراحی راههای جدید، طراح باید برای عبور دادن خطوط آب و نیرو و مخازن در امتداد و از عرض راه کانالهای مشترکی در نظر بگیرد

اگر چه گذراندن خطوط زیرزمینی تأسیسات شهری از داخل سواره‌رو مرسوم شده است، اما این رسم درستی نیست. باید سعی کرد که تا حد امکان همه تأسیسات شهری خارج از عرض سواره‌رو قرار داده شود

در مواردی که استفاده از سطح جاده برای عبور دادن خطوط زیرزمینی تأسیسات شهری گریزناپذیر است، خطوطی را باید در داخل سواره‌رو گذاشت که به تعمیرات و دسترسی کمتری نیاز دارند از این نظر، خطوط فاضلاب و یا تخلیه آبهای سطحی مناسبترند

سازمانها و شرکتهای تأسیسات شهری سطح راهها را برای گذراندن خطوط زیرزمینی یا نصب تجهیزات می‌کنند معمولاً، قسمتهای کنده شده مطابق مشخصات فنی بازسازی نمی‌شود خرابی در این قسمتها به دوام و استحکام و ظاهر همه سطح جاده لطمه می‌زند؛ و به علت این غفلتها در موارد زیادی تجدید بنای زیرسازی و روسازی راه ضرورت پیدا می‌کند بنابراین، در استفاده از سطح راهها برای تأسیسات شهری، باید ترتیباتی داده شود که روسازیهای کنده شده مطابق دستورات مندرج در مشخصات و دستورالعملهای فنی راهها بازسازی شود شهرداریها از نظر حفظ منافع عمومی موظف به کنترل کیفیت بازسازیها هستند

۲۰۱۶ ضوابط عمومی

۱۰۲۰۱۶ توجه به آینده

در راههای جدید، با توجه به توسعه‌های آینده، خطوط تأسیسات شهری را باید در جایی قرار

دهند که در آینده جایجا کردن آنها لازم نشود.

مثلاً، اگر مجاری زیرزمینی تخلیه آبهای سطحی را در لبه خارجی شانه، که جای مناسبی برای این کار است، قرار دهند؛ این خطوط در صورت عریض کردن راه در داخل سواره‌رو، که جای نامناسبی است، قرار می‌گیرند می‌توان، با قبول کمی اضافه هزینه، این خطوط را در فاصله مناسبی از لبه جاده قرار داد تا پس از تعریض راه نیز خارج از سواره‌رو باشند.

۲.۲.۱۵ دسترسی به خطوط

در قرار دادن خطوط تأسیسات شهری به نحوه دسترسی به آنها، برای تعمیرات و نگهداری، باید توجه کنند در آزادراهها، که دسترسی پیاده‌ها به جاده قاطعانه کنترل شده است، باید این خطوط را در خارج از محدوده ممنوع قرار دهند بر همین اصل، اگر خطوط هوایی آزادراه را قطع می‌کند، پایه‌های آن را نباید در داخل محدوده ممنوع آن نصب کنند.

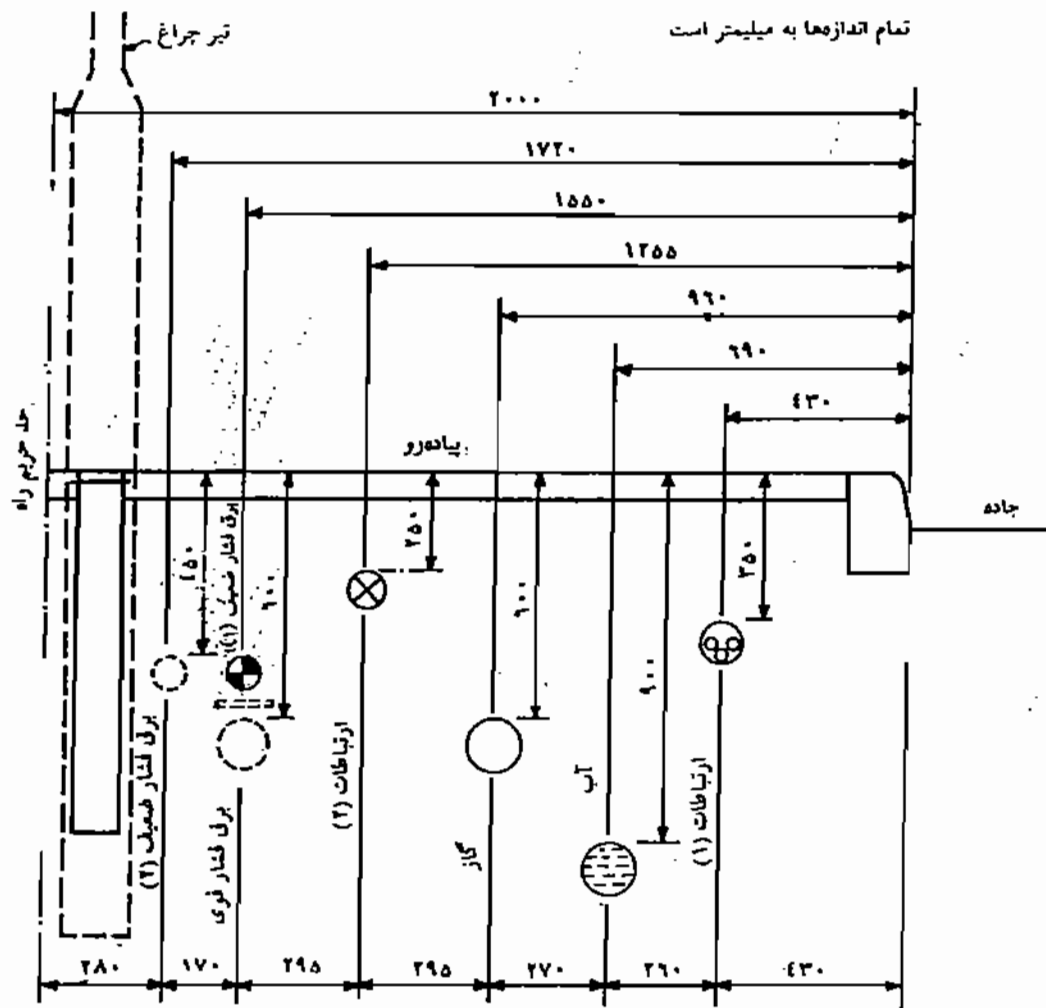
در عبور دادن خطوط زیرزمینی از عرض آزادراه و بزرگراه، تأسیساتی که نیاز به بازبینی و مراقبت دارند (خطوط آب و نیرو و ارتباطات) را باید در داخل کانال قرار دهند.

۳.۲.۱۶ نحوه قرارگیری خطوط

اگر خطوط زیرزمینی و هوایی در امتداد راه است باید به موازات آن، و اگر آن را قطع می‌کند باید عمود بر امتداد آن باشد رعایت دقیق این ضابطه مخصوصاً در مورد خطوط هوایی اهمیت دارد، زیرا مایل بودن امتداد آنها نسبت به راه، از نظر زیبایی بصری محیط هم پذیرفته نیست.

بهتر است که فاصله افقی خطوط زیرزمینی را نسبت به امتداد ثابتی (مثلاً لبه سواره‌رو یا جدول) و عمق آنها را نسبت به سطح راه مشخص کنند، تا نصب و همچنین یافتن مجدد آنها آسان باشد برای این کار، اندازه‌های داده شده در شکل ۵۴ توصیه می‌شود.

حد بالای لوله‌های مجاری تخلیه فاضلاب باید حداقل ۲۰ متر پایین‌تر از کف تمام شده راه باشد همچنین، حد زیر این لوله‌ها باید حداقل ۷۵/۰ متر پایین‌تر از حد زیر لوله‌های آب باشد تا، در صورت نشت فاضلاب، آب آشامیدنی آلوده نشود خطوط دیگر را باید



شکل ۵۴ ترتیب و نحوه قرارگیری خطوط تأسیسات شهری در پیاده‌رو.

بالا تر از لوله آب قرار دهند تا نشت آب به آنها خسارت نرساند

بین خطوط هوایی و کف تمام شده زیر آنها باید فاصله‌های قائم حداقلی رعایت شود
برای اندازه این فاصله‌ها به فصل ۴، بخش ۲، «پلان و نیم‌رخهای طولی» رجوع کنید

علاوه بر ضوابط کلی فوق، ضوابط زیر را باید در مورد هر دسته از راهها رعایت کنند:

۳.۱۶ راههای شریانی درجه ۱

قرار دادن خطوط هوایی و زیرزمینی تأسیسات شهری در داخل حریم آزادراهها و بزرگراهها
و به موازات آنها مجاز نیست مگر در دو مورد زیر:

- خطوط مربوط به خود راه باشد.
- سازمان متقاضی گذراندن خط تأسیسات شهری بتواند نشان دهد که:
 - اولاً، چاره عملی دیگری فراهم نیست.
 - ثانیاً، به ایمنی راه لطمه وارد نمی شود.
 - ثالثاً، همه ضوابط مندرج در این آیین نامه رعایت می شود.

اگر دسترسی پیاده‌ها به راه کنترل می شود، آن دسته از خطوط تأسیسات شهری را که مراقبت آنها مستلزم داشتن دسترسی است، باید خارج از عرض حصارکشی شده (منطقه ممنوع) قرار دهند.

گذراندن خطوط تأسیسات شهری از عرض آزادراه و بزرگراه با رعایت شرایط زیر مجاز است:

- پایه‌های خطوط هوایی در داخل عرض ایمنی (جدول ۱۲) قرار نگیرد.
- دسترسی به پایه‌ها به کنترل دسترسی راه لطمه نزنند.
- در تبادلهای، مانع دید وسایل نقلیه نشوند.
- مشخصات کانالهای عبور چنان باشد که به تعمیرات و بازبینی نیاز نداشته باشد.
- دریچه‌های بازدید خطوط زیرزمینی را می توان در داخل عرض ایمنی قرار داد، اما این دریچه‌ها باید خارج از حد خارجی شانه، در وضعیت نهایی توسعه راه، واقع باشند.

گذراندن خطوط تأسیسات شهری از داخل تونلها مجاز نیست؛ مگر در مواردی که چاره دیگری نباشد در هیچ وضعیتی نباید خطوط گاز و نفت را از داخل تونلها عبور داد.

۴.۱۶ راههای شریانی درجه ۲

رعایت ضوابط زیر در راههای شریانی درجه ۲ الزامی است:

- باید سعی کنند که همه خطوط تأسیسات را در خارج از عرض جاده و در داخل کناره آن قرار دهند.

– اگر چاره ندارند خطوطی را از داخل سواره‌رو عبور دهند که به تعمیرات و مراقبت کمتری نیاز دارد.

– در هر دو طرف کلیه تقاطعها باید برای خطوط زیرزمینی آب و نیرو و ارتباطات کانال مشترک در نظر بگیرند.

– قرار دادن دریچه‌های بازدید در داخل سواره‌رو مجاز نیست، مگر چاره دیگری نباشد.

– لوله‌های سیستم تخلیه آبهای سطحی را باید در محل لبه‌های جاده و به نحوی قرار دهند که مجور چاهکهای آبرگیر بر محور لوله‌ها منطبق باشد.

– خطوط آب و نیرو و ارتباطات را باید در قسمت‌های درختکاری نشده کناره یا در داخل پیاده‌روها قرار دهند.

اگر در ضوابط شهری برای ساختمانها عقب‌نشینی از حد حریم در نظر گرفته می‌شود، بهتر است که تیرهای خطوط هوایی را در نزدیکی حد حریم نصب کنند در غیر این صورت، پایه‌ها را باید در حاشیه قرار دهند بین سطح رو به جاده پایه و نمای جدول، باید حداقل ۵ متر فاصله افقی باشد.

۵.۱۶ خیابانهای محلی

ضوابط مربوط به قرار دادن خطوط هوایی داده شده برای راههای شریانی درجه ۲، بند ۴.۱۶، باید در مورد خیابانهای محلی نیز اعمال شود.

قرار دادن خطوط زیرزمینی در این راهها باید با رعایت موارد زیر انجام شود:

– باید سعی کنند که تا حد امکان خطوط زیرزمینی را خارج از عرض جاده و در کناره راه قرار دهند.

– اگر لازم شود، مجاری فاضلاب و تخلیه آبهای سطحی را می‌توان در داخل جاده قرار داد.

– در آبادانیهای جدید، مجرای اصلی فاضلاب و مجاری اتصالی آن به

ساختمانهای اطراف را باید با هم و قبل از روسازی شدن جاده و پیاده‌رو انجام دهند.

- خطوط آب و نیرو و ارتباطات را در داخل پیاده‌رو قرار دهند (شکل ۵۴).

۶.۱۶ جابه‌جا کردن خطوط تأسیسات شهری

جابه‌جا کردن موقت یا دائمی تأسیسات شهری باید با رعایت ضوابط زیر انجام شود:

اول) موقعیت تیرهای خطوط هوایی و همچنین سایر تجهیزات قابل رؤیت تأسیسات شهری (مانند دریچه، ترانسفورماتور، و جعبه تقسیم) در محل برداشت شود محل خطوط زیرزمینی با همکاری شرکتها و سازمانهای تأسیسات شهری تعیین شود

دوم) امتداد کلیه خطوط هوایی و زیرزمینی و تجهیزات آنها در روی پلان اجرایی مسیر نشان داده شود

سوم) واحد طراحی باید صحت کلی نقشه‌های وضعیت موجود تأسیسات را از طریق بازدید محلی تأیید کند

چهارم) واحد طراحی باید برای هر یک از سازمانها و یا شرکت‌های تأسیسات شهری یک سری از نقشه‌های وضعیت موجود تأسیسات شهری را بفرستد و از آنها بخواهد که محل‌های نشان داده شده در روی نقشه را کنترل کنند و نقشه‌ها را پس از نشان کردن مغایرتها جهت اصلاح به واحد طراحی برگردانند نقشه وضعیت موجود تأسیسات شهری براساس این اطلاعات اصلاح می‌شود

پنجم) واحد طراحی باید خطوط پیشنهادی موقت و دائمی تأسیسات شهری را در روی نقشه مشخص کند

ششم) واحد طراحی باید با سازمان یا شرکت‌های تأسیسات شهری توافقنامه‌ای امضا کند که در آن نحوه جابه‌جایی، حدود وظایف واحد یا واحدهای اجراکننده، هزینه جابه‌جایی، و مشخصات اجرایی تعیین می‌شود

هفتم) تأسیسات موجود و تغییرات پیشنهادی را با ذکر توافقنامه‌های انجام شده

در پلان اجرایی نشان دهند، و در دفترچه مشخصات خصوصی راه بنویسند
همچنین، صورت اسامی شرکتها و سازمانهای متولی هر یک از تأسیسات،
و توافقیهای انجام شده در مورد جابه‌جایی تأسیسات شهری باید در
مشخصات خصوصی پیمان گنجانده شود

فضای سبز و زمین آرای

۱.۱۷ فواید

به منظوره‌های زیر، کناره و میانه راهها را با گیاهان می‌پوشانند:

- جلوگیری از فرسایش
- زیباسازی
- متمایز کردن خیابانهای محلی از شریانی
- شکستن نور ترافیک مقابل
- افزایش فضاهای سبز شهر
- تخفیف تأثیرات نامطلوب زیست محیطی

۱.۱.۱۷ جلوگیری از فرسایش

قسمتهای روسازی نشده راه را برای جلوگیری از فرسایش آنها پوشش می‌کنند مناسبترین نوع پوشش، برای این قسمتها، پوشش گیاهی است. زیرا معمولاً اقتصادیترین نوع پوشش

است. به علاوه، پوشش گیاهی محیط اطراف راه را با صفا و زیبا می کند، و با آرامش دادن به رانندگان وسایل نقلیه موتوری به ایمنی راه کمک می کند.

شانه خاکی، شیروانیهای خاکریزی و خاکبرداری، کانالهای کنار راه، میانه، حاشیه، و سایر قسمت‌های روسازی نشده را باید برای جلوگیری از فرسایش و حفظ پایداری و دوام آنها پوشش کرد. پوشش کردن این قسمت‌ها جزء لاینفک طرح و اجرای راه است. نوع پوشش و مشخصات و طرز نگهداری آن باید در نقشه‌های اجرایی و دفترچه مشخصات فنی تعیین شود. کارهای اجرایی بدون تکمیل این قسمت‌ها قابل تحویل نیست.

۲۰۱۰۱۷ زیباسازی

زیباسازی راه آرایشی نیست که پس از خاتمه عملیات راهسازی به آن اضافه شود. یعنی توجه به زیبایی بصری در همه مراحل طراحی راه باید در نظر باشد.

راه زیبا نه تنها شکاف و بریدگی در محیط خود به وجود نمی آورد، بلکه به عنوان عامل وحدت بخش محیط اطراف خود نیز عمل می کند. برای اصول و رهنمودهای طراحی راه هماهنگ با محیط، به فصل ۹ بخش ۱ «مبانی» و فصل ۵ بخش ۲ «پلان و تیسر خهای طولی» رجوع کنید.

برای زیبا کردن راه و محیط آن، گیاهکاری را باید طراحی کنند. طرح باید با اجزای راه و محیط آن هماهنگ باشد. تأکید می شود که فضاهای سبزی که با اجزای راه و محیط آن پیوند و همخوانی ندارد، لزوماً زیبایی بصری راه را بهتر نمی کند.

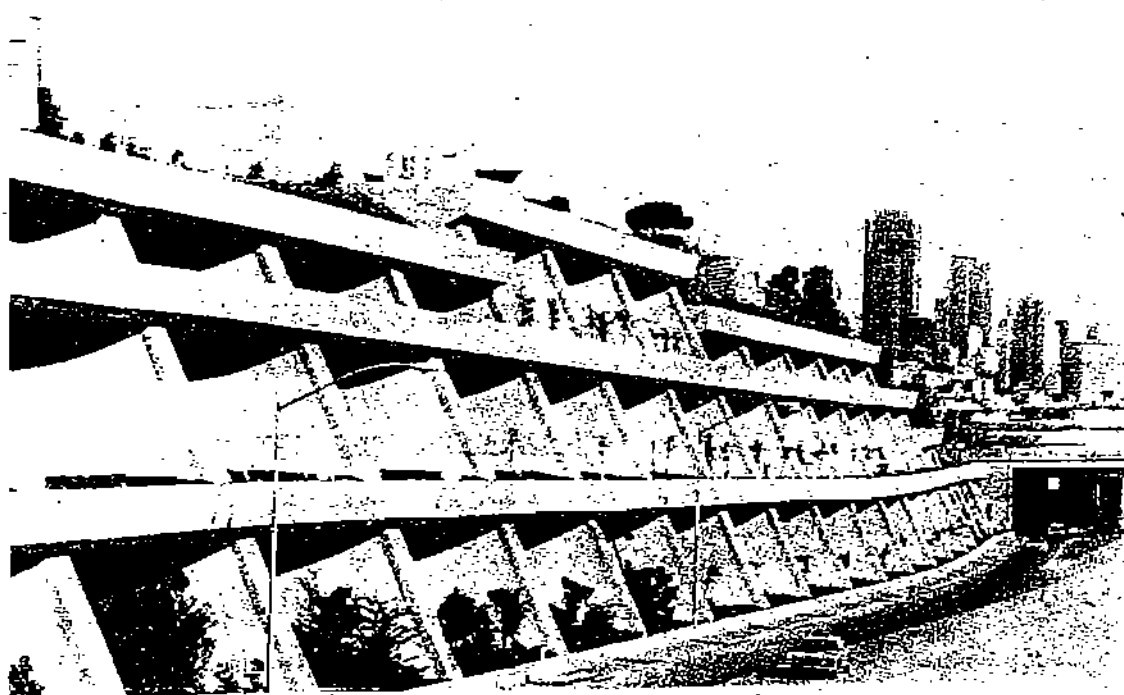
از شیوه‌های زیر برای زیباسازی راه استفاده می کنند:

- کاشتن گل و گیاه در میانه، حاشیه، کناره، و شیروانیها
- کاشتن درختهای پر شاخ و برگ منفرد در مسیر پیاده‌ها و دوچرخه‌ها، منظور ایجاد سایه و دلپذیر کردن مسیر
- ایجاد نوار سبز در حد نهایی حریم راههای شریانی درجه ۱
- درختکاری به منظور پوشانیدن کاربریهای بدمنظر
- کاشتن گیاه به منظور ملایم ساختن حضور اجزای زمخت راه نظیر دیوارهای

حایل، شیروانیها، و پایه‌های پل (شکل ۵۵)
- ایجاد آبگیرهای مصنوعی با استفاده از آبهای جمع‌آوری شده از تخلیه
آبهای بارش جاری شده در سطح راهها
- طراحی فضاهای سبز در محدوده تبادلها و احتمالاً ترکیب کردن آنها با
آبگیرهای مصنوعی
- ایجاد آبنا و فواره در جاهایی که آب زلال، پاک، و ارزان وجود دارد

۳.۱.۱ متمایز کردن خیابانهای محلی از شریانی

طراحی فضای سبز اطراف راه وسیله مؤثری برای برجسته کردن عملکرد محلی راه است. با
درختکاری اطراف راه و کاشتن گل و گیاه در داخل میانه، می‌توان مسکونی بودن محیط را به
رانندگان و سایل نقلیه موتوری اعلام کرد. تجارب بین‌المللی نشان داده است که با
درختکاری صحیح در اطراف راه، می‌توان متوسط سرعت حرکت و سایل نقلیه موتوری را
کاهش داد



شکل ۵۵ دیوار حایل که با توجه به زیبایی بصری طراحی شده است.

در اطراف راههای بیرون شهری، در قسمتهایی که از داخل شهرهای کوچک آبادانیها می گذرد، درختکاری می کنند تا از سرعت وسایل نقلیه موتوری در این قسمت بکاهند

درختکاری باید از فاصله نسبتاً زیادی با شهر یا آبادی (حداقل یک کیلومتر) شروع شود تا مداوم آن رانندگان را متوجه وجود منطقه مسکونی کند به علاوه، طول قسمت درختکاری شده رانندگان وسایل نقلیه را آماده درک وضعیت جدید می کند، و به آنها فرصت می دهد تا با دیدن تابلوهای کاهش سرعت، از سرعت خود بکاهند

۴.۱.۱۷ شکستن نور ترافیک مقابل

در راههای شریانی، نور وسایل نقلیه طرف مقابل رانندگان را ناراحت می کند و این موضوع یکی از علل مشکل بودن رانندگی در تاریکی شب است.

با کاشتن بوته های بلند و درختهای کوتاه در داخل میانه می توان از تابش مستقیم نور وسایل نقلیه طرف مقابل جلوگیری کرد و اضطراب و ناراحتی رانندگان را کاهش داد، و در نتیجه ایمنی راه را افزایش داد.

۵.۱.۱۷ افزایش فضاهای سبز شهر

اکثر شهرها با کمبود فضای سبز مواجه اند از فضاهای بی استفاده واقع در حریم راه می توان برای افزایش فضاهای سبز شهر استفاده کرد اما، ایجاد و نگهداری فضاهای سبز در اطراف راهها دارای محدودیتهایی است که باید کاملاً بررسی شود (بند ۲.۱۷).

۶.۱.۱۷ تخفیف تأثیرات نامطلوب زیست محیطی

درختان قابلیت زیادی برای کاهش سروصدا دارند اثر بخشی درختکاری در کاهش سروصدا بیشتر روانی است تا فیزیکی. اطراف فضاهای اطراف راهها را درختکاری می کنند تا محیط آرام بخشی، که سروصدا در آن قابل تحمل تر است، ایجاد شود درختان همیشه سبز، نظیر کاج و سرو برای این منظور مناسبترند

در مواردی که ناچارند مناطق مسکونی را در نزدیکی راههای شریانی درجه ۱ قرار

دهند، بین این مناطق و جاده، ممکن است فضای سبز وسیعی ایجاد کنند در این صورت، عرض فضای سبز را باید با بررسی تأثیرات سر و صدا تعیین کنند این عرض معمولاً زیاد است و نمی‌توان آن را جزء حریم راه در نظر گرفت. بلکه، این فضا را باید به عنوان جزئی از فضاهای سبز ضروری محل در نظر گرفت.

۲.۱۱ موانع و محدودیتها

با وجود جاذبیت بسیار زیاد فضاهای سبز شهری، تبدیل قسمت‌هایی از حریم راه به فضای سبز در همه جا مفید نیست، و باید با در نظر گرفتن عوامل محدودکننده زیر بررسی شود:

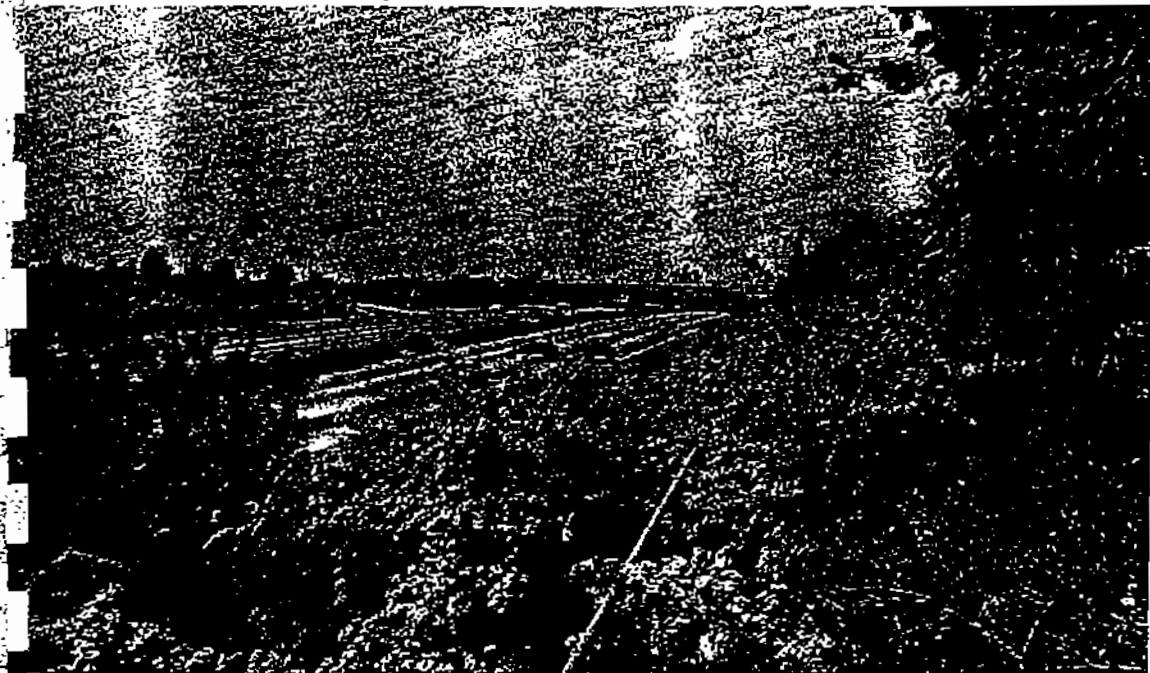
- آب و سیستم آبیاری
- نگهداری
- نحوه استفاده
- ایمنی پیاده و سواره
- امنیت و آرامش پیاده‌ها
- ساختار معماری شهری

۱.۲.۱۲ آب و سیستم آبیاری

مانع اصلی ایجاد فضاهای سبز، فراهم نبودن آب کافی برای رشد نیاتات مورد نظر است. با انتخاب گیاهان مناسب، باید میزان آب مورد نیاز را کاهش داد.

آبیاری کردن با تانکرهای حمل آب وقت‌گیر و پرهزینه است. به علاوه، ممکن است به ایمنی راه نیز لطمه بزند. امکان ایجاد سیستم لوله‌کشی جداگانه، که در آن از آبهای غیر آشامیدنی برای آبیاری استفاده می‌شود، را باید بررسی کنند شیوه آبیاری را باید هنگام طراحی فضاهای سبز تعیین کنند. اگر سیستم لوله‌کشی لازم است، طراحی و اجرای آن باید هنگام طراحی و اجرای راه انجام شود (شکل ۵۶).

شهرها عموماً با کمبود منابع آب قابل شرب مواجه‌اند، و مصرف این آبها برای آبیاری فضاهای سبز عملی و عقلانی نیست. بنابراین، باید منابع آبهای غیرقابل شرب را شناسایی و امکان استفاده از آنها را بررسی کنند.



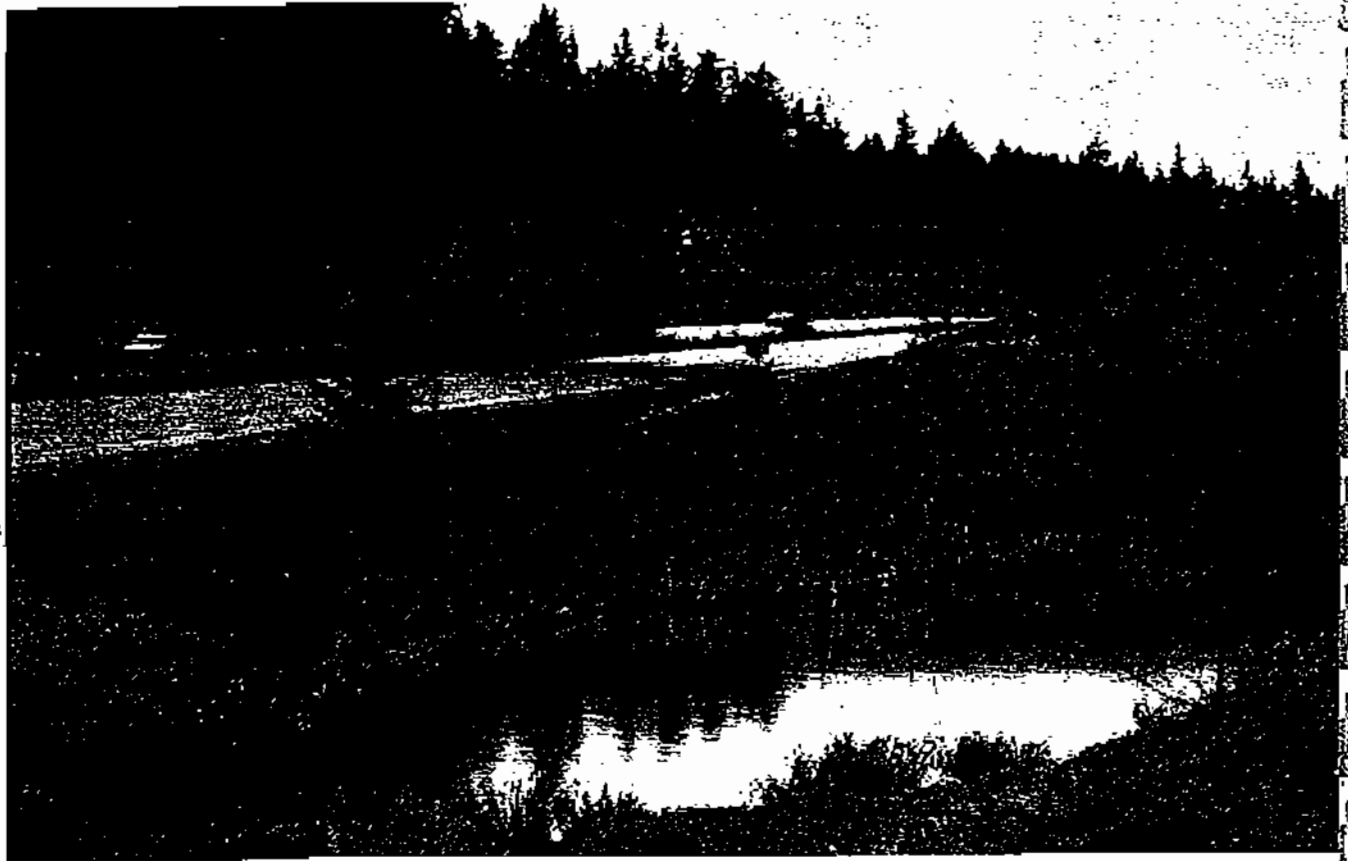
شکل ۵۶ نمونه استفاده از سیستم لوله کشی جداگانه برای آبیاری فضاهای سبز.

یکی از شیوه‌های اصلی کنترل سیلابها ایجاد آبگیرهای مصنوعی است. با ایجاد آبگیر در مناطق مختلف، از میزان آب سیلابهای جاری شده می‌کاهند. از آبهای جمع شده این آبگیرها، می‌توان برای آبیاری فضاهای سبز استفاده کرد (شکل ۵۷).

۲۰۲۰۱۷ نگهداری

فضاهای سبز به مراقبت مستمر نیاز دارند. در نواحی خشک، نیاز به چنین مراقبتی بیشتر است. همچنین، میزان مراقبت لازم به نوع گیاهان بستگی دارد. در طراحی فضاهای سبز انتخاب گیاهان مناسب، باید به محدودیتهای زیر توجه کنند:

- امکانات واقعی شهرها را از نظر مراقبت فضاهای سبز در نظر بگیرند، فضاهای سبز را با توجه به این امکانات طراحی کنند
- در قسمتهایی از راه که مراقبت مشکلتر است، نظیر میانه، از گیاهانی استفاده کنند که به مراقبت کمتری نیاز دارند



شکل ۵۷ نمونه استفاده از آبگیر مصنوعی در فضای سبز راه‌ها.

۳.۲.۱۷ نحوه استفاده

فضاهای سبز شهری، همیشه به نحو مطلوب و مناسب مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. فضاهای سبز کوچک و پراکنده واقع در داخل شهرها، ممکن است به محل تجمع افراد ناباب بدل شوند همچنین، ممکن است این فضاها برای تخلیه زباله و سایر زواید شهری مورد استفاده قرار گیرند، و وجود آنها به آسایش ساکنان اطراف و بهداشت محیط لطمه بزند.

در انتخاب محل برای فضاهای سبز، باید به تجارب محلی در نحوه واقعی استفاده از این فضاها توجه کنند.

۴.۲.۱۷ ایمنی وسایل پیاده و سواره

در تقاطعها، درختها ممکن است مانع دید رانندگان وسایل نقلیه شوند این موضوع برای

تقاطعهای واقع در قوسها اهمیت بیشتری دارد در تقاطعها و همچنین در قوسها، باید تأثیر درختکاری را در محدود ساختن دید رانندگان وسایل نقلیه و دید متقابل پیادهها و سوارهها از یکدیگر بررسی کنند. در این بررسیها، باید درختان را در وضعیت رشد کامل آنها در نظر بگیرند، و از کاشتن درختهایی که این دید را محدود می کند خودداری کنند.

درختهای موجودی را که مانع دید هستند باید قطع کرد و در قسمتهایی که درختکاری جلوی دید را می گیرد، نباید درخت کاشت.

کاشتن درخت و بوتههای بلند در حاشیه و میانه خیابان ممکن است مانع دید متقابل پیاده و سواره از یکدیگر شود. برای ضوابط مربوط به درختکاری به منظور رعایت ایمنی پیادهها در عبور از عرض جاده، به بند ۲.۳.۱۷ رجوع کنید.

۵.۲.۱۷ امنیت و آرامش پیاده

پیادهها در محیطهای بسیار عریض و باز نمی توانند با محیط خود ارتباط برقرار کنند و پیاده روی برای آنها خسته کننده است. برعکس، پیادهها در اوقات خلوت و مخصوصاً در شب، در نزدیکی و داخل درختکاریهای فشرده احساس ترس می کنند. به علاوه، درختکاریها ممکن است به پناهگاهی برای افراد مضر و مزاحم تبدیل شود. برای رعایت امنیت پیادهها و دادن آرامش به آنها، در طراحی فضای سبز اطراف پیادهروها باید نکات زیر را رعایت کنند:

- درختها نباید از یکدیگر فاصله داشته باشند، به نحوی که پیادهها و دوچرخه سواران احساس کنند که در معرض دید رانندگان وسایل نقلیه موتور و استفاده کنندگان بناهای اطراف قرار دارند. همچنین، درختکاری نباید مخفیگاه ایجاد کند.

- از درختهایی استفاده کنند که ارتفاع شاخههای آنها از سطح زمین بیش از ۲ متر است.

- اگر از درختهایی نظیر شمشاد که شاخههای آن در سطح زمین است استفاده می کنند، بین این درختها و لبه پیادهرو یا دوچرخهرو حداقل ۳ متر فاصله باشد.

– مسیرهای پیاده و دوچرخه را باید در شب روشن کنند

۶.۲.۱۷ ساختار معماری شهری

فضای سبز را باید با توجه به وسعت فضا و ساختار معماری آن طراحی کنند ساختار معماری محیط، جنس مصالح بناهای اطراف، تجهیزات و تأسیسات کنار راه، و وسعت فضای مورد نظر را باید در انتخاب نوع درخت و بوته و همچنین در طراحی فضای سبز در نظر بگیرند

تأکید می‌شود که کاشتن درخت و بوته لزوماً به معنای زیباتر ساختن محیط نیست. حتی در مواردی ممکن است، ناهماهنگی با ساختار معماری و یا به هم زدن وحدت فضایی، از زیبایی بصری محیط کم کند بنابراین، باید طراحی این فضاها را به افراد خیره‌واگذار کنند

اگر چه برای ایجاد فضاهایی دلپذیر رهنمودهای کلی نمی‌توان داد، اما توجه به اصول زیر به طراح کمک می‌کند:

– هماهنگ بودن ساختار معماری و مصالح و تأسیسات کنار راه معمولاً به زیبایی بصری محیط می‌افزاید

– تضاد آشکار با ساختار معماری و یا جنس مصالح تأسیسات اطراف ممکن است زیبایی بصری را بیشتر کند در شکل ۵۸، تضاد روشن درختان با دیوار بتنی در حالی که از زمختی محیط کاسته، آن را زیباتر کرده است.

– برجسته کردن راه و یا برعکس محیط آن، توجه بیننده را متمرکز می‌کند، و به این علت زیبایی محیط را بیشتر می‌کند از این بابت، بهتر است که در صورت وجود درختکاری انبوه در کنار راه، بین درختکاری و جاده یک فضای باز در نظر بگیرند عرض این فضای باز ممکن است بیشتر از عرض ایمنی باشد چنین فضایی موجب تمایز آشکار راه و محیط آن می‌شود و با برجسته کردن راه و فضای سبز به زیبایی می‌افزاید

– برعکس، مبهم ساختن فضاها، مثلاً درختکاری درهم و انبوه در فضاهای کوچک واقع در فاصله بین ساختمانها، محیط را معمولاً زشت می‌کند



شکل ۵۸ تضاد آشکار گیاهان و دیوارهای بتنی به زیبایی بصری افزوده است.

۳.۱۷ عناصر تشکیل دهنده فضای سبز

برای ایجاد فضای سبز از عناصر زیر استفاده می کنند:

- گل و بوته

- درخت

- آب

۱.۳.۱۷ گل و بوته

در انتخاب گل و بوته باید به شرایط اقلیمی و مخصوصاً به فراهم بودن آب لازم و میزان رطوبت مورد نیاز توجه کنند بهترین روش این است که گیاهان مناسب محلی را شناسایی و امکان استفاده از آنها را بررسی کنند

هزینه های کاشت و نگهداری چمن زیاد است و علاوه بر این، به آب فراوان نیاز دارد به

این دلیل، استفاده از چمن جز در موارد استثنایی توصیه نمی‌شود.

در مناطق مرطوب کشور، می‌توان از انواع علفها برای پوشش قسمت‌های روسازی نشده راهها استفاده کرد. در مناطق خشک، این انتخاب باید با توجه به شرایط اقلیمی انجام گیرد. از انواع پیچک‌هایی که به سرعت تکثیر می‌شوند و به آب کمتری نیاز دارند و در مقابل بی‌آبی مقاومند می‌توان به جای علف استفاده کرد. در میانه‌ها باید از گیاهانی استفاده کرد که به مراقبت کمتری نیاز دارند.

برای پوشش کانال‌های کنار راه باید از علفهای ساقه بلند استفاده کنند تا شاخه و برگهای آنها بیرون از سطح جریانهای معمولی آب قرار گیرد.

از نظر رشد گیاهان، نیم‌رخ عرضی نباید دارای شیب و شکستگی‌های تند باشد. برای حداکثر شیب مناسب به منظور پرورش گیاهان به فصل ۹ رجوع کنید.

۲۰۳۰۱۷ درخت

درختکاری یک فضای سه بعدی تشکیل می‌دهد و به این علت طراحی آن به دقت بیشتری نیاز دارد. درختکاری انبوه در کنار راه به زیبایی محیط نمی‌افزاید. همچنین، اگر فاصله درختها از یکدیگر زیاده‌تر از حد باشد، محیط دلپذیر مورد نظر بوجود نمی‌آید.

در انتخاب نوع درختان باید بررسی و دقت کنند در این بررسیها، باید به قطر نهایی تنه و نیازهای مراقبتی آنها توجه شود. از کاشتن درختهایی که میوه‌های آنها سطح راه را کثیف می‌کند، و یا درختهایی که زنبور و پرندگان شهری نظیر کبوتر و گنجشک را به خود جذب می‌کنند باید خودداری کنند.

از نظر ایمنی و ظرفیت راه و همچنین از نظر زیبایی محیط بهتر است درختها فاصله بیشتری با سواره‌رو داشته باشند. در این مورد فاصله‌های زیر پیشنهاد می‌شود:

— در خیابانهای محلی، درختها باید در پشت جدول قرار گیرند و بین لبه طرف جاده تنه درخت (در حالت رشد کامل) و نمای جدول حداقل ۱۰ متر فاصله باشد.

– در راههای شریانی درجه ۲، مانند خیابانهای محلی عمل کنند؛ مگر در قسمتهایی که از عبور پیناده‌ها از عرض راه توسط مانعی فیزیکی جلوگیری می‌شود در این قسمتها، می‌توان فاصله بین لبه درخت و نمای جدول را ۰٫۵ متر گرفت.

– در راههای شریانی درجه ۱، هیچ درختی که قطر ساقه آن از ده سانتیمتر بیشتر خواهد شد نباید در داخل میانه و یا عرض ایمنی کاشته شود (شکل ۵۹). عرض ایمنی برای سرعتهای طرح مختلف در جدول ۱۰۴ داده شده است. در غیر این صورت، یا درخت باید به عنوان مانع خطرناک رفتار کرده، و وسایل نقلیه را با نرده یا دیواره حفاظتی که در جلوی درخت قرار داده می‌شود (مطابق ضوابط فصل ۱۰ و ۱۱) در مقابل برخورد به درختها حفظ کرد اگر از نرده حفاظ استفاده می‌شود، بین نمای نرده و سطح طرف جاده درخت (در حالت رشد کامل) باید حداقل ۱٫۲۵ متر فاصله باشد

در تعیین محل درختها باید به عوامل کنترل کننده زیر توجه کنند:

- جای کافی برای رشد درخت
- تداخل نداشتن با خطوط تأسیسات شهری نظیر تیرهای برق و روشنایی و تابلوها
- تداخل نداشتن با شیرهای آتش نشانی (درخت نباید جلوی آنها را بگیرد).



شکل ۵۹ نمونه طراحی فضای سبز در آزادراه

- تداخل نداشتن با چاهکهای آبگیر
- فاصله کافی تا لبه جدول برای جلوگیری کردن از برخورد پیش آمدگی وسایل
- نقلیه‌ای که عمود بر جدول و یا مایل با آن پارک می‌کنند

۳۰۳۰۱ آب

آب یکی از عناصر قدیمی برای ایجاد فضاهای زیبا و آرام‌بخش است. ایجاد آب‌نما، استخر، فواره و آبشار، مخصوصاً در ترکیب با فضاهای سبز، محیط دلپذیری بوجود می‌آورد. آبی را می‌توان در تأسیسات فوق بکار برد که کاملاً تمیز، بی‌بو و بهداشتی باشد. جریان آب کثیف و بدبو بسیار نامطلوب است.

طرز دیگر استفاده از آب در فضاهای سبز، ترکیب کردن آبگیرهای مصنوعی با فضاهای سبز است. در فضاهای نسبتاً بزرگ (مثلاً اطراف یک تپادل) ممکن است بتوان چنین آبگیرهایی را به عنوان عنصر اصلی فضای سبز در نظر گرفت و فضای سبز را حول آن طراحی کرد.

۴.۱ روش طراحی

فضاهای سبز واقع در حریم و اطراف راهها را باید طراحی کنند و جزئیات آن را در روی نقشه جداگانه، پلان زمین آرای، نشان دهند. در پلان زمین آرای، جزئیات هندسی و اجرایی را نباید نشان داد، زیرا موجب شلوغی نقشه می‌شود. در این پلان، باید فقط حدود سواره‌رو، پیاده‌رو، دوچرخه‌رو، میانه، حاشیه، حریم تملک، حریم حفاظتی، و تأسیسات تخلیه آب را نشان دهند و جزئیات زمین آرای را در ارتباط با این اجزا تعیین کنند.

در طراحی زمین آرای باید جزئیات زیر را تعیین کنند و آنها را در روی پلان زمین آرای و مشخصات خصوصی پیمان ارائه دهند:

- نوع نباتات و محل کشت آنها

- طرز کاشتن

- سیستم آبیاری

- طرز مراقبت

— طرز تکثیر و پرورش نباتات

طراحی فضای سبز یک امر چند تخصصی است. معماران فضای سبز و مهندسان ترافیک در این امر نقش عمده دارند علاوه بر آنها، باید با مهندسان آب و خاک کشاورزی و متخصصان باغبانی، و مخصوصاً با واحدها و باغبانانی که عملاً عهده دار نگهداری از فضاها خواهند شد مشورت کرد. به طراحان توصیه می شود که با دانشکده های کشاورزی ادارات کشاورزی محل، سازمان حفاظت محیط زیست و سازمانهای دیگری که در زمینه نباتات دارای اطلاعات هستند مشورت کنند.

مقدار روشنایی - مقدار نوری است که از چراغ به یک سطح می‌رسد واحد اندازه‌گیری مقدار روشنایی لومن است.

شدت روشنایی - مقدار نوری است که به طور یکنواخت به سطحی برابر یک متر مربع می‌تابد واحد اندازه‌گیری شدت روشنایی لوکس است. لوکس شدت روشنایی ناشی از تابش ۱ لومن نور به سطحی برابر یک متر مربع است.

حداکثر شدت روشنایی - بیشترین شدت نور تابیده بر یک سطح است.

میانگین شدت روشنایی - متوسط شدت نور تابیده بر یک سطح است.

حداقل شدت روشنایی - کمترین شدت نور تابیده بر یک سطح است.

ضریب یکنواختی - نسبت میانگین شدت روشنایی به حداقل آن است.

۲۰۱۸ معیارهای سنجش میزان روشنایی

وضعیت روشنایی سطح راه را به کمک دو معیار زیر می‌سنجند:

- میانگین شدت روشنایی (بر حسب لوکس)

- ضریب یکنواختی

باید توجه کرد که قابلیت دیدن تابع مقدار نوری است که پس از برخورد به رویه منعکس شده و به چشم بیننده می‌رسد. مقدار نور منعکس شده به رنگ و جنس رویه بستگی دارد. بنابراین، شدت روشنایی بیشتر، لزوماً به معنای قابلیت دید بهتر نیست.

میزان نور منعکس شده در وضعیت موجود را می‌توان با نورسنج اندازه گرفت. کنترل آن برای محیطی که وجود ندارد و باید طراحی شود آسان نیست. به این دلیل است معیارها برای نور تابیده به سطح رویه، و نه نور منعکس شده از آن، تعیین می‌شود. بر اساس تجارب گذشته، می‌توان پذیرفت که اگر میزان نور تابیده به سطح رویه در حدود معیارها تعیین شده باشد، میزان نور منعکس شده و در نتیجه روشنایی محیط کافی خواهد بود.

پس، اگر پس از تکمیل سیستم روشنایی، شدت روشنایی محیط را با نورسنج اندازه‌گیری کنند، نتایج آن لزوماً در حدود معیارهای تعیین شده نخواهد بود.

میانگین شدت روشنایی که به سطح سواره‌روها می‌تابد نباید کمتر از حداقلهای تعیین شده در جدول ۱۳، و ضریب یکنواختی آن نباید بیشتر از حداکثرهایی باشد که در همان جدول داده شده است. در این جدول، معیارهای متفاوتی برای رویه‌های بتنی، آسفالت معمولی، و آسفالت ریزدانه پرقیر داده شده است.

اگر از آسفالت‌های روشن (که حداقل ۱۵ درصد مصالح شنی آنها را مصالح طبیعی مصنوعی روشن کننده تشکیل می‌دهد) استفاده کنند باید میزان روشنایی را مطابق استانداردهایی که برای رویه‌های بتنی داده شده تعیین کنند. در حال حاضر، استقرار آسفالت‌های روشن در ایران متداول نیست.

در مسیرهای پیاده و دوچرخه، بازتاب نور تابیده به پیاده‌ها و دوچرخه‌سواران اهمیت دارد و میزان این بازتاب به رنگ لباس آنها بستگی دارد. بنابراین، میزان روشنایی مؤثر تأثیر

جدول ۱۳ حداقل میانگین شدت روشنایی و حداکثر ضریب یکنواختی

حداکثر ضریب یکنواختی	میانگین شدت روشنایی تاییده بر سطح راه			نوع منطقه	نوع راه
	رویه‌های آسفالتی ریزدانه	رویه‌های آسفالتی	رویه‌های بتنی یا آسفالتی روشن ^۰		
۱۰۳	۷	۸	۶	همه مناطق	برایانی درجه ۱ آزادراه
۱۰۳	۱۲	۱۳	۹	تجاری	بزرگراه
	۹	۱۱	۷	تجاری - مسکونی	
۱۰۳	۷	۸	۶	مسکونی	برایانی درجه ۲-۱ اصلی
	۱۲	۱۶	۱۱	تجاری	
	۱۰	۱۲	۸	تجاری - مسکونی	
۱۰۴	۷	۸	۶	مسکونی	فرعی
	۹	۱۱	۷	تجاری	
	۵	۶	۴	تجاری - مسکونی	
۱۰۶	۷	۸	۶	مسکونی	محلی
	۶	۷	۵	تجاری - مسکونی	
	۴	۴	۳	مسکونی	

^۰ استفاده از آسفالت‌های روشن در حال حاضر در ایران معمول نیست

نوع رویه این مسیرها نیست. به علاوه، در این مسیرها، دادن احساس امنیت و آرامش به پیاده‌ها و دوچرخه‌سواران حائز اهمیت است. دوچرخه‌سواران و پیاده‌ها در صورتی احساس آرامش می‌کنند که قادر به تشخیص چهره اشخاصی که از نزدیکی آنها می‌گذرند باشند برای این منظور، میزان روشنایی در ارتفاع ۱٫۷ متری کف مسیرهای پیاده و دوچرخه نباید کمتر از حداقلهایی باشد که در جدول ۱۴ برای میانگین شدت روشنایی در این ارتفاع تعیین شده است.

۳۰۱ کاربرد و اولویتها

فواید روشن ساختن راههای شهری در شب به شرح زیر است:

جدول ۱۴ حداقل میانگین شدت روشنایی در مسیرهای پیاده و دوچرخه

میانگین شدت روشنایی		نوع مسیر پیاده یا دوچرخه
در ارتفاع ۱٫۷ متری از کف مس	در کف مسیر	
۲۰	۹	پیاده‌گذر و مسیر درجه ۲ دوچرخه منطقه تجاری
۱۰	۶	منطقه تجاری - مسکونی
۵	۲	منطقه مسکونی
۵	۵	پیاده‌رو، راه پیاده و مسیر درجه ۱ دوچرخه، پله‌ها و شیپراهها در همه مناطق
۵۰	۴۰	زیرگذر مخصوص پیاده یا دوچرخه

- زیبایی محیط شهری

- افزایش ایمنی برای پیاده‌ها و دوچرخه‌سواران

- افزایش ایمنی و آرامش رانندگان وسایل نقلیه موتوری

- رعایت حال پیاده‌ها با دادن احساس امنیت، آسایش، و آرامش به آنها

- بهتر دیده شدن علائم راهنمایی و رانندگی

- افزایش کارایی تقاطعها و تبادله

بهتر است برای کلیه راههای شهری روشنایی در نظر بگیرند اگر به علت محدودی

منابع نتوان همه راهها را روشن کرد، در تعیین اولویتها، ترتیب زیر رعایت شود:

- مسیرهای پیاده و مخصوصاً پیاده‌گذرها

- مسیرهای دوچرخه

- خیابانهای محلی و مخصوصاً پیاده‌روهای آنها

- تقاطعهای جریان‌بندی شده در راههای شریانی درجه ۲

- تقاطعهای ساده در راههای شریانی درجه ۲

- راههای شریانی درجه ۲

- تقاطعهای واقع در راههای شریانی درجه ۱

- تبادله، مخصوصاً در دهانه‌های ورودی و خروجی آنها

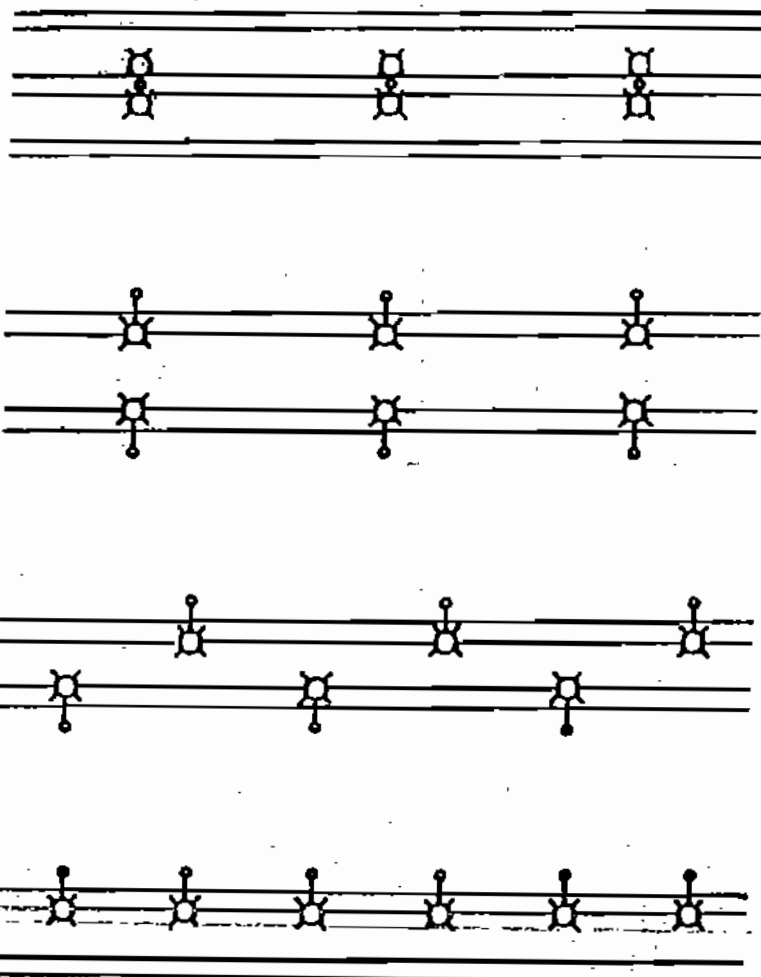
- راههای شریانی درجه ۱

۴.۱۸ اصول طراحی سیستمهای روشنایی

در طراحی سیستمهای روشنایی، باید نوع چراغ، نوع پایه‌ها، محل نصب پایه‌ها، فاصله پایه‌ها از یکدیگر، ارتفاع چراغها، سیم‌کشی و سایر تجهیزات برقی توسط مهندس برق تعیین و طراحی شود.

فاصله چراغها از یکدیگر و ارتفاع آنها را با استفاده از خطوط هم‌تراز شدت به نحوی تعیین کنند که میانگین شدت روشنایی و ضریب یکنواختی مطابق استانداردهای تعیین شده باشد.

پایه‌های چراغها را می‌توان در کنار راه و یا در داخل میانه گذاشت. همچنین، آنها را می‌توان بر روی جان‌پناه پلها و یا در روی دیواره حاقظ واقع در داخل میانه راه نصب کرد. در شکل ۶۰ نمونه‌هایی از طرز نصب پایه‌ها داده شده است.



شکل ۶۰ نمونه‌هایی از طرز قرار دادن پایه چراغها در امتداد راه

فاصله پایه‌ها از یکدیگر را باید براساس محاسبات فنی روشنایی و با استفاده از مشخصات داده شده توسط تولیدکنندگان سیستمهای روشنایی تعیین کرد.

نوع چراغها را باید با توجه به هزینه خرید، مصرف برق، نحوه تابش نور، و دوام چراغ انتخاب کرد.

ارتفاع چراغ بستگی به نوع چراغ و امکانات محل دارد. هر چه ارتفاع چراغ بیشتر باشد، روشنایی یکپوشاخت‌تر به سطح مورد نظر می‌تابد. بهتر است که ارتفاع پایه چراغها برای روشن کردن قسمت‌های مورد استفاده وسایل نقلیه موتوری از ۹۰ متر کمتر نباشد. ارتفاع مناسب چراغ به میزان روشنایی آن بستگی دارد یعنی، هر چه مقدار روشنایی چراغ بیشتر است، پایه آن را باید بلندتر گرفت. در این مورد، می‌توان از ارقام داده شده در جدول ۱۵ به عنوان رهنمود استفاده کرد.

از نظر زیبایی بصری محیط، بهتر است که کلیه سیم‌کشیها به صورت زیرزمینی انجام شود.

جدول ۱۵ ارتفاع پیشنهادی پایه چراغها

ارتفاع پایه (متر)	مقدار روشنایی (لومن)
۱۱ تا ۹	۲۰۰۰۰ تا
۱۴ تا ۱۱	۴۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰
۱۸ تا ۱۴	۹۰۰۰۰ تا ۴۵۰۰۰