



وزارت کثور

سازمان شرداری باو و پياري ناي کثور
مرکز مطالعات برنامہ ريزی شہری و روستایی

شماره ۳

کتاب سبز ۱۴۰۰ (راهنمای عمل شہرداری‌ها)

حمل و نقل شہری



کتاب سبز ۱۴۰۰ (راهنمای عمل شہرداری‌ها)

حمل و نقل شہری

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

حمل و نقل شہری

گردآوری و تالیف:

احمد سعیدنیا

۱۳۹۹

فهرست مطالب

| | |
|----|---|
| ۶ | سخن آغازین..... |
| ۷ | سخن ناشر..... |
| ۹ | چکیده..... |
| ۱۳ | پیشگفتار..... |
| ۱۵ | برنامه‌ریزی نظام ارتباطات و حمل و نقل شهری..... |
| ۱۶ | تأسیسات ترافیکی..... |
| ۱۷ | برنامه‌ریزی ترافیک شهری..... |
| ۱۷ | بررسی ترافیک..... |
| ۱۹ | پیش‌بینی و آینده‌نگری..... |
| ۱۹ | ارائه راه‌حل..... |
| ۲۰ | انواع راه‌های شهری..... |
| ۲۶ | ظرفیت راه‌های شهری..... |
| ۲۷ | عوامل کاهش ظرفیت..... |
| ۲۷ | ظرفیت عملی..... |
| ۲۸ | پارکینگ..... |
| ۲۸ | سطح توقف خودرو..... |
| ۲۹ | مشکلات احداث..... |
| ۲۹ | محل پارکینگ..... |
| ۳۱ | انواع پارکینگ..... |
| ۳۱ | پارکینگ خیابانی..... |
| ۳۲ | پارکینگ هم‌سطح..... |
| ۳۲ | پارکینگ چندطبقه..... |
| ۳۳ | پارکینگ مکانیکی..... |
| ۳۳ | پارکینگ‌های زیرزمینی..... |
| ۳۴ | قرارگیری جا پارک‌ها..... |
| ۳۵ | راه‌های پیاده..... |
| ۳۵ | پیاده‌روها..... |
| ۳۶ | پیاده راه‌ها..... |
| ۳۶ | جداسازی عابران پیاده..... |
| ۳۷ | عرض پیاده‌رو..... |
| ۳۸ | خصوصیات فیزیکی پیاده‌رو..... |
| ۳۸ | عبور عابر پیاده از عرض خیابان..... |
| ۳۹ | گذرگاه پیاده..... |
| ۳۹ | زیرگذر و روگذر..... |
| ۴۰ | دوچرخه‌سواری..... |
| ۴۰ | مسیر دوچرخه..... |
| ۴۲ | عرض راه‌های دوچرخه‌رو..... |
| ۴۲ | ضوابط شبکه دوچرخه‌سواری..... |
| ۴۴ | حمل و نقل شهری..... |
| ۴۴ | وسائط حمل و نقل عمومی..... |

| | |
|-----------|--|
| ۴۴ | اتوبوس |
| ۴۵ | راه آهن شهری |
| ۴۵ | وظیفه سیستم ترابری عمومی |
| ۴۵ | نقش مدیریت ترافیک در ترابری عمومی |
| ۴۶ | خط ویژه اتوبوس |
| ۴۷ | خیابان ویژه اتوبوس |
| ۴۸ | حق عبور ویژه در تقاطع ها |
| ۴۸ | طراحی شبکه دسترسی |
| ۴۸ | اصول و سیاست های دسترسی |
| ۵۰ | دسترسی برای پیاده ها |
| ۵۰ | دسترسی برای دوچرخه ها |
| ۵۱ | دسترسی برای وسائط نقلیه اضطراری |
| ۵۱ | دسترسی برای وسائط نقلیه خدمات شهری |
| ۵۱ | دسترسی برای وسائط نقلیه حمل کالا |
| ۵۲ | دسترسی به ایستگاه های وسائط نقلیه عمومی |
| ۵۳ | دسترسی برای اتومبیل شخصی |
| ۵۳ | تنظیم دسترسی ها |
| ۵۵ | روش های تنظیم دسترسی ها |
| ۵۵ | طبقه بندی راه ها |
| ۵۵ | طراحی یکپارچه شهر و شبکه |
| ۵۵ | جاده های کناری |
| ۵۵ | اصلاحات جزئی شبکه و مدیریت ترافیک |
| ۵۶ | نیمرخ های عرضی خیابان ها |
| ۶۱ | تقاطع ها |
| ۶۱ | انواع تقاطع ها از نظر شکل |
| ۶۴ | تعداد و انواع نقاط درگیری در سواره و چهارراه |
| ۶۷ | میدان |
| ۶۹ | سطح درگیری های اصلی و فرعی در انواع تقاطع ها |
| ۶۹ | میدان در راه های شریانی |
| ۷۰ | میدان در خیابان های محلی |
| ۷۱ | طراحی دورگردان (جای دور زدن پیوسته) |
| ۷۲ | عبور پیاده از عرض سواره رو |
| ۷۴ | کاهش عرض محل عبور پیاده ها |
| ۷۶ | عبور از عرض خیابان های محلی |
| ۷۸ | طراحی هندسی پیاده رو |
| ۸۱ | پلان و نیمرخ طولی |
| ۸۱ | نیمرخ عرضی |
| ۸۴ | طراحی عناصر ارتباطی پیاده رو |
| ۸۸ | علائم و نشانه های راه یابی |
| ۸۸ | مقدمه |

| | |
|----|--|
| ۸۹ | اصولی برای علائم یا نشانه‌های راه‌یابی |
| ۸۹ | انواع علائم یا نشانه‌های راه‌یابی |
| ۹۰ | طراحی علائم یا نشانه‌ها در سامانه‌های راه‌یابی |
| ۹۲ | ساخت علائم و نشانه‌ها |
| ۹۲ | نصب نشانه‌ها و علائم |
| ۹۳ | مکان‌یابی و پرهیز از تعارض‌های زیرزمینی |
| ۹۳ | برنامه‌ریزی نشانه‌ها و علائم |
| ۹۴ | خیابان اصلی |
| ۹۴ | محورهای تجاری |
| ۹۵ | بالای شهر / مرکز شهر |
| ۹۵ | مکان‌یابی نشانه‌ها و علائم |
| ۹۶ | نگهداری و مدیریت |
| ۹۶ | نگهداری و جایگزینی |
| ۹۶ | تغییرات در سامانه |
| ۹۷ | منابع |

سخن آغازین

در جهان کنونی سرعت تغییرات در حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، زیست محیطی و فن‌آوری به حدی شتابان است که در محیط پیرامون و سبک زندگی همه افراد، تأثیرات عمیقی گذارده است. این تغییرات در کنار نیازهای گسترده و رو به تزاید شهروندان در زمینه‌هایی همچون؛ حمل و نقل روان و پاک، فضای سبز گسترده، فضاهای شهری مطلوب، بهداشت مناسب محیط شهری، ایمنی و ... از یک سو و مسایل، مشکلات، چالش‌ها و فرصت‌های باقیمانده از قبل در شهرها از سوی دیگر، صاحب‌نظران را بر آن داشته که رویکردهای جدیدی را در مواجهه با آنها به مدیران و دست‌اندرکاران مدیریت و برنامه‌ریزی شهری پیشنهاد نمایند. از جمله این رویکردها می‌توان به شهرهای پایدار، شهرهای هوشمند، شهرهای دانش بنیان، شهرهای خلاق، شهرهای تاب‌آو، شهرهای دوستدار محیط زیست و مواردی از این قبیل اشاره نمود که متأثر از مبانی فکری و اندیشه‌ای ایده‌پردازان و صاحب‌نظران، در مواجهه با نیازهای جدید، تبیین و عملیاتی شده‌اند.

از اصلی‌ترین بازیگران در تحقق رویکردهای جدید در شهرها، مدیران و کارشناسان مدیریت شهری هستند. چرا که نیروی انسانی توانمند و کارآمد، اصلی‌ترین سرمایه هر دستگاه و سازمان است و در واقع این سرمایه انسانی با مجموعه‌ای از دانش‌ها و مهارت‌ها است که می‌تواند در پیشبرد اهداف هر سازمان نقش اساسی داشته باشد.

از جمله اقدامات شاخص در ارایه آموزش‌های کاربردی در زمینه مدیریت شهری و شهرسازی می‌توان به مجموعه کتاب‌هایی که به عنوان "راهنمای عمل شهرداری‌ها" در برخی از کشورهای جهان تهیه می‌شود، اشاره نمود. هدف از تدوین این‌گونه کتاب‌ها، ارایه آموزش‌های کاربردی، به شیوه ترویجی و مبتنی بر شرایط، ویژگی‌ها، ضوابط و مقررات هر کشور در زمینه‌های مختلف و مرتبط با مدیریت شهر و شهرسازی است.

از این‌رو سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور نیز در راستای وظایف و مأموریت‌های خود درخصوص توانمندسازی مدیران و کارشناسان مجموعه بزرگ مدیریت شهری کشور و افزایش دانش در این حوزه، در آستانه ورود به قرن جدید شمسی، اقدامات و برنامه‌های گسترده‌ای را در دستور کار خود قرار داده است که یکی از مهم‌ترین آنها تهیه محتواهای علمی تحت عنوان "کتاب سبز ۱۴۰۰" (راهنمای عمل شهرداری‌ها) مشتمل بر ۲۰ جلد و در زمینه‌های مرتبط با شهرسازی و مدیریت شهر می‌باشد که با مشارکت صاحب‌نظران و اساتید دانشگاهی تهیه و تنظیم شده است. امید است این اقدام، گام موثری در ارتقای سرمایه‌های انسانی شاغل در مدیریت شهری کشور باشد.

در پایان لازم است از زحمات و تلاش‌های همه کسانی که در تهیه این آثار ارزشمند همکاری داشته‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

مهدی جمالی نژاد

معاون عمران و توسعه امور شهری و روستایی وزارت کشور
و رئیس سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور

سخن ناشر

شهرداری‌ها به عنوان نهادهای عمومی غیردولتی، دارای مسؤولیت‌ها و وظایف گوناگونی در زمینه‌های مختلف می‌باشند. به نحوی که وظایف آنها از سطوح سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهر تا ارائه خدمات متنوع به شهروندان در زمینه‌های حمل و نقل، فضای سبز، مدیریت پسماند، فضای سبز، بهداشت محیط شهری، ایمنی و مدیریت بحران، امور اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی را در بر می‌گیرد. از اینرو برنامه‌ریزی برای توانمندسازی مدیریت‌های شهری، زمینه توسعه شهر در ابعاد مختلف و به تبع آن افزایش رضایت شهروندان را فراهم می‌آورد. از اصلی‌ترین محورهای توانمندسازی مدیریت‌های شهری، ارتقای سطح دانش دست‌اندرکاران و کارشناسان این حوزه است که می‌توان با تولید و نشر یافته‌های علمی و آموزشی به آن دست یافت.

کمبود منابع علمی و آموزشی در دهه ۱۳۷۰، این مرکز را بر آن داشت تا نسبت به تهیه محتوا و انتشار کتب در حوزه‌های مختلف مدیریت شهری، اقدام نماید. از مجموعه کتابهایی که در آن دهه انتشار آن آغاز شد، کتاب سبز شهرداری‌ها بود که سیزده جلد آن منتشر شد و مورد استقبال مراکز علمی و اجرایی قرار گرفته و هریک از آنها به چاپ‌های متعدد رسید. این مجموعه بر اساس الگوهای رایج در سطح کشورهای دیگر از جمله کتاب سبز تهیه شده توسط انجمن شهرسازان آمریکا، APA تدوین و چاپ شده بود.

حال با توجه به نیاز به تجدید نظر در محتوای کتب موصوف و به منظور تولید دانش و ادبیات علمی جدید، مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری و روستایی، مجموعه کتاب سبز ۱۴۰۰ (راهنمای عمل شهرداری‌ها) را در بیست عنوان به شرح ذیل تهیه و منتشر نموده است؛

۱- شهرسازی

۲- کاربری زمین شهری

- ۳- حمل و نقل شهری
- ۴- نظام مراکز شهری و فضای مسکونی
- ۵- طرحهای شهری
- ۶- ساخت و سازهای شهری
- ۷- مدیریت پسماندهای شهری
- ۸- تاسیسات شهری
- ۹- فضای سبز شهری
- ۱۰- تسهیلات شهری (فضاهای فرهنگی، ورزشی و تفریحی)
- ۱۱- مدیریت شهری
- ۱۲- تجهیزات شهری
- ۱۳- گردشگری شهری
- ۱۴- مدیریت و برنامه ریزی
- ۱۵- مدیریت ایمنی محیط شهری
- ۱۶- مدیریت بهداشت شهری
- ۱۷- پیاده رو سازی و پیاده راه سازی
- ۱۸- بودجه و بودجه ریزی در شهرداریها
- ۱۹- شهر هوشمند
- ۲۰- شهر خلاق

در پایان شایسته است از اساتید و کارشناسان فرهیخته‌ای که در بازنگری، تهیه و تدوین این مجموعه همکاری داشته‌اند و همچنین کارشناسان سازمان شهرداریها و دهیاری‌های کشور و این مرکز که با نظرات خود بر غنای این مجموعه افزودند، تشکر و قدردانی نمایم.

انتشارات

چکیده

مجموعه "کتاب سبز ۱۴۰۰" (راهنمای عمل شهرداری‌ها)، با هدف تدوین بنیان‌های نظری و عملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری تهیه و تدوین شده است. این مجموعه مشتمل بر ۲۰ جلد کتاب آموزشی است که می‌کوشد تا به تناسب وظایف شهرداری‌ها، محتوای آموزشی مورد نیاز را در زمینه‌های مختلف به جامعه مخاطب ارائه نماید.

جلد نخست این مجموعه، شامل تعاریف شهرسازی، پیدایش علم شهرسازی در عصر حاضر، عوامل مؤثر بر شهرسازی، رشته‌ها یا شاخه‌های اصلی شهرسازی (یعنی برنامه‌ریزی شهری، طراحی شهری، برنامه‌ریزی محیطی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای) است و رابطه این رشته‌ها را با مبانی علمی برنامه‌ریزی کالبدی و فضایی به بحث گذاشته است. در ادامه، گرایش‌ها و اصول اساسی برنامه‌ریزی و طراحی شهری و نگرش‌های نوین در این خصوص بیان شده است.

جلدهای دوم تا چهارم این مجموعه، به تشریح نظام‌های بنیادی برنامه‌ریزی شهری می‌پردازند. در جلد دوم به بحث مهم کاربری زمین شهری به‌عنوان بنیان برنامه‌ریزی شهری پرداخته شده است. در این کتاب همچنین مطالبی در خصوص منطقه‌بندی و حریم شهر به مخاطب ارائه شده است. در جلد سوم که موضوع آن، نظام ارتباطات و حمل و نقل شهری است، حمل و نقل از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری و در رابطه با موضوع کاربری زمین شهری و مسائل انسانی مورد بحث و تحلیل قرار گرفته است.

برنامه‌ریزی مراکز شهری، یکی از اساسی‌ترین مسائل برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی شهری است که هویت و شخصیت شهرها به چگونگی و کیفیت کارکردی و کالبدی آن‌ها مربوط می‌شود. این موضوع در بخش نخست جلد چهارم مطرح شده است و نظام تشکیل محله‌های مسکونی، نظام کاربری مسکونی و مشخصات و معیارهای فضای مسکونی در بخش دوم این جلد مورد بحث قرار گرفته است.

به طور کلی چهار جلد اول کتاب، به عنوان اصول نظری و عملی شهرسازی، پایه و مبنای سایر بخش‌ها محسوب می‌شود.

طرح‌های شهری، موضوع جلد پنجم است. در این جلد، تاریخچه برنامه‌ریزی شهری در ایران، مشخصات تهیه انواع طرح‌های شهری مانند طرح جامع، طرح هادی و سایر طرح‌ها بررسی شده‌اند. یکی از مباحث مهم این بخش، چگونگی فرایند تهیه طرح‌های شهری و مراحل ابلاغ و اجرای طرح‌ها است که به جنبه رسمی و کاربردی شهرسازی در ایران پرداخته است.

جلد ششم، به نظام کنترل ساخت و ساز که شامل: مراحل، ضوابط، آیین‌نامه‌های کنترل ساختمان، معیارهای حفاظت، ایمنی، تراکم، ارتفاع و نقش آن‌ها در کنترل سیمای شهر و سلامت محیط است، می‌پردازد.

جلد هفتم، شامل برنامه‌ریزی و مدیریت بهداشت و نظافت شهری است. در این جلد وظایف شهرداری‌ها در زمینه‌ی: روش‌ها، معیارها و مدیریت جمع‌آوری، دفع و بازیافت پسماند مطرح شده است. یکی از مباحث بسیار جدید در این بخش، پاکیزگی و نظافت شهری است که نقش شهرداری‌ها را در چارچوب حفاظت محیط‌زیست شهری، مشخص می‌سازد.

در جلد هشتم، مبانی مکان‌یابی، برنامه‌ریزی و مدیریت تأسیسات شهری مطرح شده است که شامل؛ گورستان، کشتارگاه، میدین میوه و تره‌بار و پایانه است و همچنین وظایف شهرداری در این زمینه بیان شده است.

در جلد نهم، مدیریت فضاهای سبز شهری را محور بحث قرار داده و در آن به بررسی مبانی برنامه‌ریزی، جایگاه قانونی شهرداری‌ها در توسعه، بهسازی و نگهداری فضاهای سبز، پارک‌های شهر و پیرامون شهری با توجه به گونه‌شناسی گیاهان در رابطه با شرایط اقلیمی مطرح و به روش‌های آبیاری، کاشت و نگهداری نیز پرداخته شده است.

وظایف نوین شهرداری‌ها در برنامه‌ریزی و مدیریت فضاهای فرهنگی-تفریحی در زمینه کتابخانه‌های شهری، زمین‌های ورزشی و تفرجگاه‌های

طبیعی پیرامون شهرها در جلد دهم با عنوان تسهیلات شهری به تفصیل بیان شده و ضوابط مکان‌یابی و معیارهای برنامه‌ریزی آن‌ها نیز بحث شده است. جلد یازدهم درباره اصول و مبانی مدیریت شهری بحث می‌کند و شامل دو بخش است: بخش اول به تبیین اصول نظری و عملی مدیریت شهری و فرایند تصمیم‌گیری و ابعاد اجرایی آن پرداخته و در بخش دوم، مدیریت مالی و اداری شهرداری‌ها مطرح شده است. یکی از مباحث مهم این بخش طرح مسائل مدیریت شهری بر اساس جدیدترین پژوهش‌های علمی و ارائه‌ی پیشنهادی‌های اصلاحی در این زمینه است.

جلد دوازدهم این مجموعه به لوازم و تجهیزات فضاهای شهری تحت عنوان تجهیزات شهری می‌پردازد. در این مبحث با تأکید بر طراحی فضاهای شهری و بهبود کیفیت محیطی، ویژگی‌ها و معیارهای زیباسازی شهری تبیین گردیده‌اند.

موضوع جلد سیزدهم، گردشگری شهری است و در این کتاب تأکید شده است که موضوع گذران اوقات فراغت شهروندان، مستلزم تأمین فضاها، تأسیسات و امکانات گوناگون برای گردشگری است. علاوه بر شهروندان یک شهر، سایر مردم کشور و حتی مردم جهان برای گذران اوقات فراغت و آشنایی با فرهنگ ملل، علاقمند به سفر به شهرها و سیاحت میراث ملی و میراث فرهنگی هستند. مسئله گردشگری شهری امروز یکی از شاخه‌های اقتصاد، اشتغال و توسعه بشمار می‌رود.

موضوع جلد چهاردهم، مدیریت و برنامه‌ریزی است. با توجه به مشکلات متعدد و پیچیده مدیریت شهری به‌ویژه در کشورهایی مانند ایران که با مسائل جمعیتی، اقتصادی و اجتماعی روبرو هستند، آگاهی به وجوه مختلف مدیریت و برنامه‌ریزی ضروری است. در این کتاب مشکلات مدیریت و برنامه‌ریزی، روش‌ها و معیارهای مناسب برنامه‌ریزی و مدیریت در ارتباط با یکدیگر معرفی می‌شوند.

موضوع جلد پانزدهم، مدیریت ایمنی محیط شهری است که امروزه آن را مدیریت بحران شهری نیز می‌نامند. بحران، رخدادی پیش‌بینی نشده از قبیل؛ سیلاب، زلزله، طوفان، آتش‌سوزی و ... است که شهرها، ساکنین و تأسیسات شهری را تهدید نموده و آسیب‌های سنگینی به آن‌ها وارد می‌سازد. هدف این بخش از کتاب، آشنایی با موضوعات خطر، تهدید و روش‌های مدیریتی برای

پیش‌بینی و مقابله با آنهاست.

مدیریت بهداشت محیط شهری موضوعی است که در جلد شانزدهم به آن پرداخته شده است. شهرها به دلایل مختلف اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی روز به روز آلوده‌تر شده و سلامتی شهروندان را تهدید می‌کنند. آشنایی با زمینه‌های مختلف آلودگی و آگاهی از روش‌های نوین مقابله با آلودگی، بهداشت شهرها را تضمین خواهد کرد.

جلد هفدهم به موضوع پیاده‌رو و پیاده‌راه‌های شهری می‌پردازد. شهرها محل عبور و مرور شهروندان به اشکال مختلف است. حمل‌ونقل ماشینی به تدریج فضا را برای حرکت پیاده، تنگ و در برخی موارد تهدیدآمیز نموده است. در این شرایط، برنامه‌ریزی عبور و مرور پیادگان در خیابان‌ها از نظر ایمنی و آسایش بسیار اهمیت یافته است. موضوع این بخش از کتاب، ضمن طرح اهمیت پیاده‌راه‌ها، ضوابط و استانداردهای طراحی و برنامه‌ریزی شهری را مشخص می‌سازد.

جلد هجدهم به موضوع بودجه و بودجه‌ریزی در شهرداری‌ها پرداخته است. هدف از این کتاب راهنمایی برای برنامه‌ریزی مالی مناسب در شهرداری‌ها، آگاهی از روش‌های پیاده کردن سیاست‌ها و برنامه‌ها از طریق ابزارهای مالی و بودجه‌بندی سالیانه در راستای برنامه‌ریزی میان‌مدت و بلندمدت شهرداری است. راهنمای برنامه‌ریزی مالی، مدیران شهری را با محدودیت‌ها و امکانات برنامه‌ریزی در این حوزه آشنا می‌سازد.

موضوع جلد نوزدهم، یعنی شهر هوشمند، دارای دو بعد است. یکی جنبه تکنولوژی اداره و مدیریت توسعه شهری است که به‌عنوان ابزاری برای مدیریت و کنترل عمل می‌کند و جنبه دیگر آن رشد هوشمند شهر در ابعاد کاربری و عملکردی است که در مقابل رشد پراکنده و آشفته مطرح می‌شود.

عنوان جلد بیستم، شهر خلاق است. شهرها محل وقوع انواع مسائل و مشکلات اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و به‌ویژه محیطی هستند که بسیاری از این مسائل راه‌حل فوری و کوتاه‌مدت ندارند. برای احیای زندگی، رونق اقتصادی و ارتقای نشاط فرهنگی شهرها، نیازمند راه‌حل‌های خلاقانه‌ی گوناگونی هستیم تا بتوانیم بر مشکلات شهری فائق آییم.

پیشگفتار

موضوع حمل و نقل شهری شامل برنامه‌ریزی نظام ارتباطات، حمل و نقل شهری، طراحی شبکه و علائم و نشانه‌های راهنمایی می‌گردد.

تأسیسات ترافیکی نخستین مقوله‌ای است که در بخش اول گزارش مورد اشاره قرار گرفته و برخی از این تأسیسات و تأثیر آن‌ها در حمل و نقل شهری به اجمال آورده شده است. برنامه‌ریزی ترافیک شهری شامل بررسی ترافیک، پیش‌بینی و آینده‌نگری و ارائه راه‌حل در ادامه مبحث پیشین، بررسی شده و اصول و مبانی مراحل سه‌گانه آن مورد توجه قرار گرفته است.

انواع راه‌های شهری شامل شریانی درجه یک و دو، و خیابان‌های اصلی فرعی و دسترسی و بحث دیگری است، که در بخش نخست ارائه و ویژگی‌های هر یک از راه‌های مورد اشاره به همراه نمودارهایی در آن تبیین شده است. ظرفیت راه‌های شهری پس از معرفی انواع راه‌های شهری بررسی شده و مسائلی چون عوامل کاهش ظرفیت و ظرفیت عملی راه‌ها در آن طرح و مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

نظر به اهمیت مقوله پارکینگ در برنامه‌ریزی شهری و پست خاص به آن اختصاص یافته که در آن به موضوعاتی مانند سطح توقف خودرو، مشکلات احداث محل پارکینگ و انواع پارکینگ پرداخته و نکات کاربردی در خصوص این مسائل مورد اشاره واقع شده است. برنامه‌ریزی ارتباطات و حمل و نقل شهری مبحث عابران پیاده و راه‌های ویژه آنان از جایگاه خطیری برخوردار است در این کتاب به این موضوع توجهی خاص مبذول گردیده است. موضوعاتی چون پیاده‌روها، پیاده‌راه‌ها، جداسازی عابران پیاده، عرض پیاده‌رو، خصوصیات فیزیکی پیاده راه، و عبور پیاده از عرض خیابان‌ها مورد بحث و بررسی

قرار گرفته است. همچنین در ادامه بحث دوچرخه‌سواری و برخی از ویژگی‌ها و جنبه‌های عملی آن طرح و تبدیل شده است.

بخش دوم کتاب در مورد طراحی شبکه دسترسی است موضوعاتی شامل تعریف طراحی شبکه دسترسی، اصول و سیاست‌ها، تنظیم دسترسی‌ها، روش‌های مختلف تنظیم دسترسی‌ها، نیم‌رخ‌های عرضی خیابان‌ها، تقاطع‌ها، طراحی دوربرگردان‌ها، عبور پیاده از عرض سواره‌رو و طراحی هندسی پیاده‌رو در آن مورد بحث و بررسی قرار گرفته است و مسائل و راهکارهای آن‌ها به تفکیک تشریح و ارائه گردیده‌اند.

در بحث مربوط به علائم و نشانه‌های راه‌یابی در چاپ جدید به موضوعات قبلی افزوده شده است. این بحث هرچند مربوط به راهنمایی و رانندگی است اما در سطح پیاده‌روها و پیاده‌راه‌ها از وظایف شهرداری‌هاست که با نصب علائم و نشانه‌های مناسب محیط و آشنایی برای شهروندان به وجود آورد.

برای اطلاعات بیشتر از موضوعات ترافیک و دسترسی باید به کتاب‌های تخصصی که در منابع این بخش از کتاب ذکر شده، مراجعه نمود. در اینجا لازم است از تهیه‌کنندگان و مترجمین محترم مجموعه کتاب استانداردها و برنامه‌ریزی و طراحی شهری انجمن شهرسازی آمریکا سپاسگزاری شود به‌ویژه از آقای دکتر ساسان میلانی که بخش پایانی کتاب از ترجمه‌های ایشان بوده و از آن در این کتاب استفاده شده است.

برنامه‌ریزی نظام ارتباطات و حمل و نقل شهری

به ایجاد ارتباط میان اجزاء یا به بیان درست‌تر به ایجاد ارتباط بین عملکردهای گوناگون شهری نظام ارتباطات می‌گویند که خود دارای دو وجه عملکردی و کالبدی است.

نظام ارتباطی از نظر عملکردی، حمل و نقل یا ترابری شهری خوانده می‌شود که دارای اشکال متفاوت پیاده - سواره، مسافر و حمل کالا به صورت عمومی و خصوصی است. فعالیت حمل و نقل، تردد شهری یا آمد و رفت پیاده و سواره را پدید می‌آورد که در اصطلاح ترافیک نامیده می‌شود.

فضای ترافیک جریان حمل و نقل و ترافیک (آمد و رفت) در شهرها، همان شبکه ارتباطی یا خیابان‌ها و کوچه‌ها است که خود، سازمان و سلسله مراتبی خاص دارد. شبکه ارتباطی در شهرهای گوناگون و در دوره‌های متفاوت برحسب نوع وسائط نقلیه و تنوع مکانی شهر، اشکال یا ساختارهای گوناگون می‌یابند که خود یکی از شاخص‌های استخوان‌بندی شهر است.

شبکه‌های دسترسی در شهرهای کهن که مناسب وسائط حمل و نقل غیر موتوری هستند و برای تردد پیاده شکل گرفته‌اند، پاسخگوی حرکت سواره، تراکم و سرعت وسائط نقلیه امروزی یا به بیان دیگر ترافیک شهری زمان حال نیستند. شبکه‌های موجود دسترسی در شهرهای کنونی نیز که برای حرکت اتومبیل ساخته شده‌اند به علت گره‌های متعدد (تقاطع)، میدان‌ها و اتصالات نادرست، از روانی تردد و ترافیک بی‌بهره‌اند.

برخی شهرسازان، برای حل این مشکلات ارتباطی در بافت‌های کهن و در قسمت‌های جدید، بدون توجه به مفاهیم و اصول نظام در شهرها، خیابان‌های عریض و تقاطع‌های غیر هم‌سطح به شکل بزرگراه‌ها

و آزادراه‌های بیابانی ایجاد می‌کنند. تجربه شهرسازی در کشورهای صنعتی جهان (که پیش از کشور ما تحت سیطره اتومبیل و سرعت قرار گرفته‌اند) نشان می‌دهد که مشکل ارتباطات شهری نه تنها بدینوسیله حل نشده بلکه در طول زمان مشکل بزرگ‌تری را پدید آورده است که در زیر به مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود:

- مخارج هنگفت احداث خیابان‌های عریض و هزینه‌های گزاف نگهداری بعدی.

- از بین بردن هویت تاریخی شهرها و جداسازی محله‌ها و انسجام کالبدی شهر.

- اتلاف زمین شهری در سیستم کلی کاربری زمین شهری.

- رشد معکوس ضریب قابلیت ترافیکی نسبت به مقاطع عرضی (مقاطع عرضی وسیع به جذب بیشتر ترافیک می‌انجامد و توزیع مجدد این جریان‌های ترافیکی در محل‌های تقاطع، انشعاب‌ها و میدان‌ها با اصطکاک بیشتری همراه است که منجر به تراکم و راه‌بندان می‌شود).
- تقاطع‌های غیر هم‌سطح (پل‌های سواره‌رو هوایی)، در صورتی که در کلیه تقاطع‌های مسیر تداوم نداشته باشند، نقشی در روانی و سیالی ترافیک در کل شبکه نخواهند داشت.

منظور از بیان نکات ذکر شده این نیست که نباید از خیابان‌هایی با تقاطع عرضی بزرگ و یا تقاطع غیر هم‌سطح استفاده کرد، بلکه به این منظور است که هر تدبیر فنی و تکنیکی، باید براساس طرح جدید ترافیکی و براساس بینش سیستمی در ترافیک شهر و صرفه‌جویی در استفاده از زمین و سرمایه‌گذاری اتخاذ گردد.

تأسیسات ترافیکی

برنامه‌ریزی ترافیک وسیله‌ای است برای سرمایه‌گذاری‌های بزرگ در ایجاد تأسیسات حمل‌ونقل شهری. هدف آن نیز تأمین نیازهای

جامعه و حفاظت از محیط زیست است. امروزه شهرسازان به این نتیجه رسیده‌اند که هدف، توسعه صرف نیست، بلکه کیفیت زیست اهمیت بیشتری دارد.

شهرداری مسئول ایجاد و نگهداری تأسیسات ترافیک شهری است. در شبکه راه‌های شهری برای دسترسی کوتاه، پیاده‌روها و برای دسترسی بلند، سواره‌روها هستند. گره‌گاه‌ها و پایانه‌ها، ایستگاه‌ها و پارکینگ‌های ترافیک سواره، بخش مهمی از تأسیسات ترافیکی به شمار می‌روند. اقتصاد ایجاد تأسیسات ترافیکی و نگهداری آن‌ها، و همچنین امور ساختمانی مربوط به آن‌ها، معرف و شاخص میزان رشد اقتصادی است.

برنامه‌ریزی ترافیک شهری

برنامه‌ریزی ترافیک بخشی از برنامه‌ریزی شهری است. ارتباطات به معنی تغییر مکان انسان، کالا و اطلاعات، در اساس، به فعالیت‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی جامعه شهری وابسته است. جامعه شهری نیز اکنون به اهمیت اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و به‌ویژه زیست‌محیطی ترافیک وقوف یافته است.

فرایند برنامه‌ریزی ترافیک، طبق مدل عمومی برنامه‌ریزی، از مراحل گوناگون و گام‌های متعدد تشکیل می‌شود. شرح این مدل خود مفصل و بسیار تخصصی است که در اینجا به مهم‌ترین گام‌ها در فرایند عملی اشاره می‌شود. گام‌های اصلی برنامه‌ریزی عبارتند از: بررسی، پیش‌بینی و ارائه راه‌حل (طرح).

بررسی ترافیک

در بررسی ترافیک، فعالیت‌های گوناگون در زندگی روزمره جامعه شهری براساس اطلاعات ساختاری، تحقیقات اجتماعی و سرشماری ترافیکی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. این گام از برنامه‌ریزی متوجه

وضعیت موجود است. شیوه کار عملی در برنامه‌ریزی ترافیک با آمارگیری ترافیک آغاز می‌شود. در بسیاری از موارد مهندسان ترافیک ناچار به برداشت‌های ساختاری تکمیل‌کننده در ابعاد غیر ترافیکی، مانند تعداد جمعیت، تعداد افراد شاغل، مشاغل و محل‌های کار هستند. مهم‌ترین اطلاعات ساختاری نیز عبارتند از چگونگی کاربری زمین و شبکه ارتباطی.

هدف از برداشت‌های ترافیکی مقرون به واقعیت، به دست آوردن اطلاعات درباره میزان و منظور از سفر در هر منطقه از شهر است. این اطلاعات مشخص‌کننده موارد زیر است:

- زمان آغاز سفر.
 - منظور از سفر (سفر به محل کار، خرید، تفریح، آموزش، ملاقات یا منظورهای دیگر خدماتی - فرهنگی).
 - تعداد سفرکنندگان از مبدأ (در آغاز سفر).
 - تعداد سفرکنندگان به مقصد (محل پایان سفر).
 - محل پارکینگ در پایان سفر (هنگام سفر با وسیله نقلیه شخصی).
 - زمان پیاده‌روی از محل پیاده شدن از محل نقلیه تا مقصد.
- اطلاعات یاد شده معمولاً در محدوده‌های متعدد شهری (که هر کدام یک سلول ترافیکی خوانده می‌شود) جمع‌آوری می‌شوند. در هنگام برنامه‌ریزی هر یک از این سلول‌ها به‌عنوان مرکز تولیدکننده یا جذب‌کننده سفر، در نظر گرفته می‌شوند.
- تعیین مرز دقیق یک سلول ترافیکی درون یک شهر، به مطالعات تخصصی ویژه (آمار و ساختاری) نیاز دارد. اما به اختصار می‌توان گفت که در اغلب شهرهای ایران ناحیه بازار، یک سلول ترافیکی جذب‌کننده سفر به‌شمار می‌رود و محله‌های مسکونی سلول‌های ترافیکی تولیدکننده سفر محسوب می‌شوند. بنابراین، اطلاعاتی که درباره این دو سلول است جداگانه گردآوری و دسته‌بندی می‌گردد.

پیش‌بینی و آینده‌نگری

پیش‌بینی در برنامه‌ریزی ترافیک به معنی محاسبه مدلی است که تمایلات و گرایش‌های آینده را برآورد می‌کند. این پیش‌بینی‌ها براساس احتمالات پایه‌گذاری شده است. اگر ما واقعیت معین (ساختارهای اقتصادی، اجتماعی یا سکونتی منطقه مورد بررسی) را در نظر بگیریم، براساس پارامترهای معلوم، فرضی یا برآورده شده و کلیه شرایط پیش‌بینی شده، سیمای ترافیکی مشخصی به دست خواهد آمد. معمولاً طرز تفکر احتمالی در برنامه‌ریزی و طراحی، مستلزم به کاربردن بسیاری از فنون و محاسبات است.

پیش‌بینی، در برنامه‌ریزی عملی ترافیکی در شهرها، عبارت است از کاربرد مدل‌هایی که تغییرات زیر را بررسی و محاسبه می‌کنند: محاسبه کلیه پارامترهای مؤثر در برنامه‌ریزی (مانند تعداد جمعیت ساکن در منطقه، تراکم جمعیتی منطقه، تعداد افراد شاغل در رشته‌های متفاوت اقتصادی و تغییرات آن در آینده)، محاسبه اندازه‌های مؤثر (موجود) و اندازه‌های پیش‌بینی شده برای آینده (تأثیر اندازه‌های مؤثر موجود در اندازه‌های مورد انتظار آینده).

ارائه راه‌حل

ارائه طریق و راه‌حل ترافیکی براساس پیش‌بینی‌های به عمل آمده صورت می‌گیرد. ارائه راه‌حل با فرایند تعیین هدف‌ها و تحلیل‌ها آغاز می‌شود و با ارائه نقشه شبکه ارتباطی پایان، می‌پذیرد. در این نقشه کلیه ضوابط و معیارهای مرتبط با شبکه ارتباطی در نظر گرفته می‌شود. در راه‌حل ترافیکی برای شهر یا ناحیه‌ای از شهر، نه تنها تأسیسات فیزیکی ترافیکی مانند راه‌های سواره‌رو، مسیرهای عبور پیاده، مناطق مخصوص پیاده‌رو، مسیرهای ریلی، فرودگاه‌ها، ترمینال‌ها و پارکینگ‌ها مشخص می‌شود، بلکه مناطق گوناگون شهری از نظر

کاربرد مسکونی، تجاری، مناطق ویژه‌کار، خرید و تفریح به منظور ارائه راهی مناسب در دسترسی راحت، مدنظر قرار می‌گیرد.

انواع راه‌های شهری

خیابان‌ها و جاده‌های شهری، از دو نظر طبقه‌بندی می‌شوند: عملکرد یا نوع بهره‌برداری و طرح هندسی. بین نوع عملکرد و طرح هندسی راه، رابط‌های نزدیک وجود دارد. طبقه‌بندی راه‌های شهری از نظر عملکرد و بار ترافیک، خود به سه گروه کلی و متمایز از یکدیگر طبقه‌بندی می‌شوند:

- راه‌های شریانی درجه ۱

- راه‌های شریانی درجه ۲

- خیابان‌های محلی

راه شریانی درجه ۱

راه شریانی، راهی است که در طراحی و بهره‌برداری از آن، به فراهم آوردن تسهیلاتی برای رفع نیازهای وسائط نقلیه موتوری برتری می‌دهند. توزیع ترافیک در مسیرهای نسبتاً طولانی، در این جاده‌ها صورت می‌گیرد.

از نظر عملکرد، این راه‌ها نقاط متفاوت شهر را به مراکز متفاوت درون و یا بیرون شهر مرتبط می‌سازند.

راه‌های شریانی نیز، خود به دو دسته تقسیم می‌شوند: راه‌های شریانی درجه ۱ و راه‌های شریانی درجه ۲.

راه‌های شریانی درجه یک اصلی، راه‌هایی هستند که امکان ارتباط با شبکه راه‌های برون شهری را تأمین می‌کنند. راه‌های شریانی درجه یک، با اعمال درجات متفاوتی در کنترل دسترسی، به آزادراه، بزرگراه و راه عبوری دسته‌بندی می‌شوند:

● آزادراه: راهی است که در تمام طول آن ترافیک دو طرف به‌طور فیزیکی از یکدیگر جداست و جریان عبوری در آن بدون وقفه (آزاد) است؛ یعنی، وسائط نقلیه موتوری جز هنگام تصادف یا راه‌بندان، ناچار به توقف نمی‌شوند. برای تأمین چنین وضعیتی، اجازه ساخت تقاطع هم‌سطح داده نمی‌شود و روش صحیح ورود و خروج وسائط نقلیه طراحی می‌شود.

● بزرگراه: راهی است که ترافیک دو طرف آن به‌طور فیزیکی از یکدیگر جداست ولی در طول‌های مشخصی از آن می‌توان جریان ترافیک را پیوسته فرض کرد. برای تأمین چنین وضعیتی، روش صحیح ورود و خروج وسائط نقلیه طراحی می‌شود. وجود تعدادی تقاطع هم‌سطح در بزرگراه به شرطی که فاصله تقاطع‌ها از یکدیگر زیاد باشد (بیش از ۵/۲ کیلومتر) بدون مانع است.

● راه عبوری: ادامه راه‌های برون شهری دوخطه دوطرفه در داخل شهرها (معمولاً کوچک و متوسط) که به روستاها منتهی می‌شود، به‌شرط آنکه عملکرد عبوری آن راه‌ها در داخل شهر یا روستا نیز حفظ شود، راه عبوری نامیده می‌شود. برای حفظ این عملکرد، ورود و خروج وسائط نقلیه به آن کاملاً تنظیم و طراحی می‌شود. فاصله تقاطع‌های هم‌سطح در این راه‌ها، کمتر از ۲/۵ کیلومتر از یکدیگر نیست.

سلسله مراتب راه‌ها در یک شهر



شیرانی درجه ۲

راه‌های شیرانی درجه ۲ راه‌هایی هستند که در طراحی و بهره‌برداری از آن‌ها به تسهیل در جابه‌جایی و دسترسی و سائط نقلیه موتوری برتری داده می‌شود. این راه‌ها، عملکرد درون‌شهری دارند و شبکه اصلی راه‌های درون‌شهری را تشکیل می‌دهند. راه‌های شیرانی درجه ۲، به راه‌های شیرانی درجه ۱ و بین‌شهری، شبکه خیابان‌های محلی و سایر جاذبه‌های مهم ترافیکی متصل می‌شوند.

در راه‌های شیرانی درجه ۲، جابه‌جایی، نقش اصلی را دارد. ولی برخلاف راه‌های شیرانی درجه ۱، تنها دارای نقش اصلی نیست و با نقش دسترسی (که آن اصلی است) تعارض می‌یابد. زیرا هر چه دسترسی‌ها بیشتر شوند، از کارآیی راه در جابه‌جایی و سائط نقلیه کاسته می‌شود. این نظر، یکی از ریشه‌های اصلی مشکلات ترافیکی در شهرهای موجود است. خیابان‌هایی که در اصل به‌عنوان شیران‌های اصلی شهر

طراحی و احداث شده‌اند، با افزایش و تغییر تراکم بناهای واقع در دو طرف راه، نقش اجتماعی پیدا کرده، از همین رو خاصیت شریانی بودن خود را از دست داده‌اند.

برای کنترل نقش اجتماعی در راه‌های شریانی درجه ۲، دو راه‌حل وجود دارد:

- کنترل نوع کاربری‌های اطراف و میزان تراکم آن‌ها.

- تنظیم عبور پیاده‌ها از عرض خیابان.

در طراحی فضاهای جدید، ساماندهی بافت‌های پر و تغییر کاربری‌ها، باید کاربری‌هایی در اطراف خیابان‌های شریانی قرار داده شوند، که سفرسازی کمتری دارند. به‌ویژه باید توجه کرد که فعالیت‌های مربوط به کاربری‌های واقع در یک سمت خیابان، با فعالیت کاربری‌های سمت دیگر ارتباط کمی داشته باشند.

عبور پیاده‌ها از عرض راه‌های شریانی درجه ۲ باید تنظیم شود. چگونگی تنظیم و نوع تأسیسات عبور پیاده‌ها، به حجم و سرعت ترافیک موتوری و همچنین میزان آلوده‌شد پیاده‌ها از عرض خیابان‌ها بستگی دارد. برای ایمنی و تنظیم عبور پیاده‌ها باید از خط‌کشی، تابلو، چراغ‌راهنما، چراغ مخصوص پیاده‌ها، روگذر یا زیرگذر و نرده‌کشی استفاده شود.

خیابان‌های محلی

خیابان محلی خیابانی است که در طراحی و بهره‌برداری از آن نیازهای وسائط نقلیه موتوری، دوچرخه‌سوار و پیاده با اهمیت یکسان رعایت می‌شود. برای رعایت حال پیاده و دوچرخه، سرعت وسائط نقلیه موتوری در این خیابان‌ها پایین نگه داشته می‌شود.

نقش ترافیکی (جابه‌جایی و دسترسی وسائط نقلیه موتوری) فقط یکی از نقشه‌ای اصلی خیابان‌های محلی است. این خیابان‌ها بستر

تشکیل‌دهنده محیط‌های شهری‌اند و زندگی، کار، جنب‌وجوش، گردش و خرید در آن جریان دارد (نقش اجتماعی). همچنین، خیابان‌های محلی عنصر اصلی تشکیل‌دهنده معماری شهری‌اند و در ایجاد جاذبه‌های بصری و فضاسازی‌های دلپذیر و در هویت و جهت دادن به محل مؤثرند. به علاوه این خیابان‌ها کانال‌های تهویه و نورگیرهای محل بوده و از حریم آن‌ها می‌توان برای پرورش گل و گیاه و ایجاد محیط‌های کوچک شاداب استفاده کرد.

بنابراین، شکل شبکه و طرح هندسی خیابان‌های محلی تابع عملکرد اصلی هسته شهری است که خیابان‌ها در آن واقع است. اگرچه می‌توان ضوابط عمومی و کلی برای خیابان‌های محلی تعیین نمود، اما اجزای این خیابان‌ها را باید با توجه کامل به عملکرد محیطی آن طراحی کرد. نقش خیابان‌های محلی، توزیع ترافیک بین‌شهری نواحی مسکونی، تجاری و صنعتی است. این خیابان‌ها، راه‌های توزیع‌کننده اصلی را به جاده‌های محل نواحی گوناگون اتصال می‌دهند، ولی اغلب در داخل نواحی ادامه نمی‌یابند زیرا در این صورت ممکن است مورد استفاده ترافیک عبوری قرار گیرند و یا نقشی مشابه خیابان‌های اصلی پیدا کنند.

یکی از نقشه‌های اصلی خیابان‌های محلی فراهم آوردن دسترسی برای وسائط نقلیه موتوری است، اما این نقش باید با توجه به نقش اجتماعی خیابان‌ها و نیازهای محیطی هسته شهری تنظیم شود. بدین منظور، شبکه خیابان‌های محلی باید طوری طراحی شود که وسائط نقلیه موتوری (که کاری در محل ندارند) از پارکینگ حاشیه این خیابان‌ها استفاده نکنند.

خیابان‌ها یا کوچه‌های دسترسی، جاده‌های فرعی و کوچکی هستند که دسترسی به ساختمان‌ها، منازل مسکونی، فروشگاه‌ها و محوطه‌های

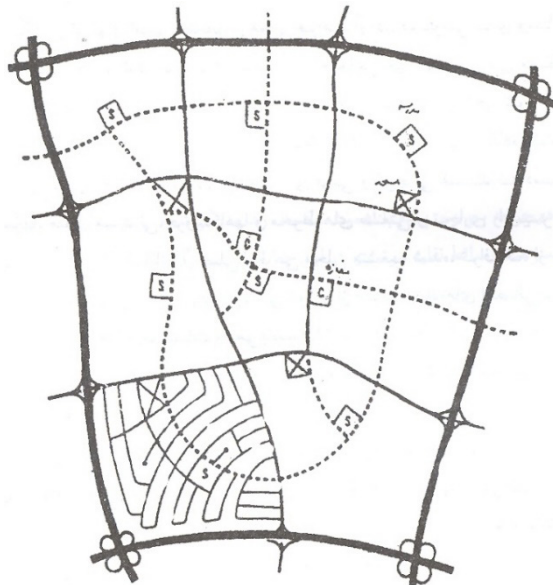
صنعتی و تجاری را میسر می‌کنند. خیابان‌های دسترسی از خیابان‌های اصلی و فرعی محلی منشعب شده، ترافیک، از جاده‌های توزیع‌کننده اصلی و فرعی به آن‌ها وارد می‌شود و از طریق جاده‌های اتصالی به منازل، فروشگاه‌ها، کارخانه‌ها و مؤسسات راه می‌یابد.

در خیابان‌های محلی، دوچرخه‌ها و وسایل موتوری می‌توانند به‌طور مشترک از سواره‌رو استفاده کنند.

گاهی راه‌های دسترسی به صورت بن‌بست طراحی می‌شوند. در این‌گونه موارد، باید در انتهای این راه‌ها فضای کافی (دوربرگردان) برای گردش وسائط نقلیه پیش‌بینی شود.



سلسله مراتب راه‌ها در یک واحد همسایگی



ظرفیت راه‌های شهری

تعریف

به بیشترین تعداد وسائط نقلیه‌ای که عبور آن‌ها در مدت یک ساعت، با کیفیتی معین در ترافیک از یک مقطع یا طول یکنواختی از راه، امکان‌پذیر باشد، ظرفیت می‌گویند.

به عبارت دیگر، ظرفیت به معنای حداکثر توان عبور ترافیک موتوری یا پیاده از یک قسمت یا مقطعی از راه است. دانستن حدود این توان برای برنامه‌ریزی و طراحی راه‌های جدید و همچنین استفاده بهتر از راه‌های موجود، ضروری است. شبکه راه‌ها نیز مانند هر شبکه فیزیکی دیگری، ظرفیت‌های معین و محدودی دارد و چنانچه حجم ترافیک از حدی معین تجاوز کند، کیفیت آمدوشد پایین می‌آید. وقتی که حجم ترافیک راه از ظرفیت مطلق آن بیشتر شود، راه‌بندان ایجاد می‌شود.

ظرفیت تا اندازه زیادی تابع رفتار رانندگان، مدیریت، ترکیب و تغییرات زمانی حجم ترافیک است. مدیریت ترافیک مجموعه‌ای است از وسایل کنترل ترافیک و مقررات و ضوابط و شیوه اعمال آن‌ها که جریان حرکت وسائط نقلیه موتوری را کنترل می‌کند و موجبات حرکت منظم ترافیک موتوری را فراهم می‌سازد.

چون امکانات موجود برای توسعه شبکه راه‌های شهری از نظر فضای شهری، منابع مالی و حفظ شرایط زیست‌محیطی محدود است، ظرفیت طراحی شبکه راه‌های شهری را باید براساس ظرفیت آن‌ها در شرایط معقول مدیریت ترافیک در نظر گرفت.

اصلاح ترافیکی شبکه راه‌ها، در مقایسه با توسعه فیزیکی آن‌ها بسیار کم هزینه‌تر است. شهرهایی که مدیریت ترافیک آن‌ها با شهرهای بزرگ ما وضعیتی مشابه داشتند، توانستند با استفاده هماهنگ از مهندسی ترافیک، آموزش عمومی و اجرای محکم و مداوم مقررات راهنمایی و رانندگی، وضعیت آشفته ترافیک خود را سامان دهند.

عوامل کاهش ظرفیت

افزایش تعداد دسترسی‌ها در ظرفیت راه‌های شهری، اثری تعیین‌کننده می‌گذارد. هرچه تعداد دسترسی‌ها بیشتر باشد، از ظرفیت کاسته می‌شود. در گذشته، مهم‌ترین عامل کاهش ظرفیت راه‌های شریانی اطراف شهرها، همین افزایش تعداد دسترسی‌ها بوده است. سایر اصطکاک‌های ترافیکی، نظیر پارکینگ‌های حاشیه‌ای، حضور پیاده‌ها، مسافرگیری اتوبوس‌ها و تاکسی‌ها نیز از این ظرفیت خیابان‌ها می‌کاهد. بنابراین، ظرفیت راه‌های شریانی تا حدود زیادی تابع نوع و میزان تراکم کاربری‌های زمین‌های اطراف راه است و بدون تنظیم قاطعانه این کاربری‌ها، ظرفیت‌های موجود کم‌کم کاهش می‌یابد. به این دلیل، بدون تنظیم کاربری‌ها و دسترسی‌ها، راه‌های شریانی قادر به انجام وظایفی که برای آن طراحی شده‌اند، نخواهند بود.

ظرفیت عملی

چون حجم زیاد ترافیک، آرامش مناطق مسکونی را برهم می‌زند، حجم ترافیک مورد پذیرش مردم در داخل محلات، کمتر از ظرفیت ترافیکی خیابان‌هاست. بنابراین، ظرفیت خیابان‌های محلی نه بر اساس ظرفیت ترافیکی آن‌ها بلکه بر اساس رعایت حداقل شرایط زیست‌محیطی در محیط اطراف راه تعیین می‌شود.

سرعت و سائط نقلیه در شهر، اغلب کمتر از سرعت آن‌ها در خارج از شهر است و امکان سبقت گرفتن آن‌ها در شهر نیز محدودتر است. از این رو، ظرفیت عملی راه‌های شهری غالباً از ظرفیت عملی جاده‌های نظیر آن‌ها در خارج از شهر کمتر است. راه‌های شهری بر مبنای ظرفیت لازم در ساعات اوج طراحی می‌شوند؛ در حالی که در طراحی جاده‌های خارج از شهر، متوسط حجم ترافیک روزانه مورد نظر قرار می‌گیرد.

تقاطع‌ها، استفاده از ظرفیت جاده‌ها را در شهرها محدود می‌کنند. به

همین دلیل در طراحی آن‌ها برای استفاده مناسب از ظرفیت جاده‌ایی که بین تقاطع واقع شده‌اند، باید دقت لازم و کافی مبذول شود. ظرفیت جاده‌های دوطرفه معمولاً از شیوه توزیع ترافیک در جهات گوناگون، در نظر گرفته می‌شود. طرح این نوع جاده‌ها براساس مجموع حجم ترافیک در هر دو جهت صورت می‌گیرد. در جاده‌های دوطرفه جدا شده از هم به وسیله رفیوژ، ظرفیت هر جهت به وضعیت توزیع ترافیک در همان جهت بستگی دارد و باید براساس حجم ترافیک در ساعات تراکم، برای جهتی که حجم ترافیک بیشتری دارد، طرح شود.

پارکینگ

محاسبات نشان می‌دهند که مدت توقف هر اتومبیل، بیشتر از مدت حرکت آن است. پیش‌بینی و تدارک فضای کافی برای وسائط نقلیه در مواقعی که از آن‌ها استفاده نمی‌شود، از معضلات شهرها، به‌ویژه شهرهای بزرگ است. دشواری کار بیشتر به این دلیل است که فضای خاص پارکینگ را اغلب باید در محدودترین و گران‌ترین نقاط شهر در نظر گرفت.

سطح توقف خودرو

متوسط سطحی که برای توقف هر اتومبیل در نظر گرفته می‌شود، ۱۴ مترمربع است. اگر متوسط تعداد سرنشین هر اتومبیل دو نفر فرض شود، به‌طور متوسط، هر سرنشین اتومبیل به حداقل ۷ متر مربع از سطح شهر برای ایجاد پارکینگ نیاز دارد و چون اتومبیل وسیله شخصی است، حداقل دو جای پارک برای آن لازم است؛ یکی در محل سکونت و دیگری در محل کسب‌وکار، یا محل‌هایی نظیر مراکز خرید و مرکز شهر.

مشکلات احداث

ساختن پارکینگ‌های وسیع و حتی چندطبقه در نقاطی نظیر مراکز شهر (که اغلب با کمبود فضا برای توقف وسائط نقلیه روبه‌رو هستند) به علت محدودیت و گرانی زمین، هزینه‌های هنگفت در بردارد. بیشتر اوقات، حتی اگر بودجه و اعتبار کافی نیز موجود باشد، به علل گوناگونی همچون وجود ساختمان‌های تاریخی یا از بین رفتن بافت اصیل شهری، ساختن پارکینگ به اندازه کافی در مراکز شهری مقدور نیست.

از سوی دیگر، ایجاد پارکینگ در مراکز شهرها و مکان‌هایی که از نظر تردد وسائط نقلیه و تراکم ترافیک محدودیت دارند، به دلیل جاذبه ترافیک، بیشتر باعث افزایش مشکلات می‌شود. تخلیه پارکینگ‌ها در این مکان‌ها نیز اغلب در ساعاتی معین و در فاصله زمانی کوتاهی صورت می‌گیرد که در نتیجه باعث افزایش وسائط نقلیه در جاده‌ها و خیابان‌های مجاور به‌طور ناگهانی و تراکم ترافیک می‌شود.

بنابراین، ساخت پارکینگ در شهرها، باید پس از مطالعه دقیق و اتکا بر آمار و اطلاعات و همچنین در نظر گرفتن مسائل دیگر ترافیک و ترابری شهر انجام گیرد تا راه‌حلی اصولی در کاستن از بار ترافیک باشد.

محل پارکینگ

رانندگان وسائط نقلیه شخصی، بهترین محل را برای پارکینگ، جلو محل کار یا سکونت خود و حداکثر در چند متری آن می‌دانند. مهندسان ترافیک نیز بهترین محل را برای احداث پارکینگ در شهر، نزدیک ایستگاه‌های اصلی و مرکزی وسائط نقلیه عمومی نظیر اتوبوس، راه‌آهن، مترو، پایانه‌های شهری و فرودگاه‌ها می‌دانند. از مهم‌ترین عوامل تعیین محل پارکینگ، اندازه و ظرفیت آن است.

در تعیین محل ساخت پارکینگ باید طوری طرح‌ریزی کرد که حداکثر طی نیم ساعت ۵۰ درصد ظرفیت پارکینگ تخلیه شود و مسیرهای مجاور آن، قدرت کشش (ظرفیت) این بار ترافیکی اضافی را داشته باشند. از این رو، توجه به اندازه پارکینگ در رابطه با ظرفیت آن اهمیت دارد.

پارکینگ کوچک ممکن است در ساعات اوج ترافیک اثر کمی بر ترافیک خیابان‌های مجاور داشته باشد، اما پارکینگ نسبتاً بزرگ، تراکم زیادی در خیابان‌های مجاور ایجاد کرده و سبب کندی حرکت اتومبیل‌ها می‌شود.

محل ورودی و خروجی پارکینگ باید طوری انتخاب شود که وسائط نقلیه، هنگام ورود یا خروج، باعث قطع ترافیک و ایجاد مشکل برای دیگر استفاده‌کنندگان از پارکینگ نشوند.

در ایجاد پارکینگ‌های بزرگ و چندطبقه (به‌ویژه در مرکز شهر) باید محتاط بود زیرا تجربه نشان می‌دهد که وجود این‌گونه پارکینگ‌ها در هسته مرکزی شهر، موجب تولید بیش از حد ترافیک می‌شود و اغلب اوقات راه‌بندان و تصادفاتی را به دنبال دارد.

بهترین محل برای استقرار پارکینگ‌ها، پیرامون مرکز شهر و دور از هسته مرکزی شهر است. با قرارگیری پارکینگ‌ها، کمی دورتر از منطقه مرکزی شهر، می‌توان به وسیله ناوگان اتوبوسرانی و مترو، تعداد مسافر بیشتری را در داخل منطقه مرکزی جابه‌جا کرد. با این کار، سطح راه‌های مرکزی شهر نیز کمتر اشغال می‌شود.

بهترین محل برای استقرار پارکینگ‌های کوچک و متوسط، خیابان‌های فرعی مجاور خیابان‌های اصلی است. برای ورود به این نوع پارکینگ‌ها معمولاً از یک خیابان یک‌طرفه کمک گرفته می‌شود و برای خروج از آن می‌توان یک خیابان یک‌طرفه دیگر را به راه اصلی متصل ساخت.

انواع پارکینگ

انواع پارکینگ‌ها در کشورهای مختلف عبارتند از: خیابانی، هم‌سطح، چندطبقه، بامی، مکانیکی و زیرزمینی. هر یک از این پارکینگ‌ها ویژگی‌های فنی خاصی دارند که در ذیل هر یک از آن‌ها به اختصار توضیح داده می‌شود.

پارکینگ خیابانی

هنگامی که تعداد وسائط نقلیه در شهر نسبت به ظرفیت خیابان‌ها کمتر باشد، استفاده وسائط نقلیه از سطح خیابان‌ها به‌عنوان پارکینگ، مشکل چندانی ایجاد نمی‌کند. اما اگر به تدریج بر تعداد اتومبیل‌ها افزوده می‌شود، کمبود فضای عبور و مرور وسائط نقلیه محسوس می‌شود و در این صورت، توقف وسائط نقلیه در کنار خیابان‌ها، در ساعاتی از روز یا حتی در تمام طول روز باید ممنوع اعلام شود. جاده، اصولاً برای عبور و مرور وسائط نقلیه ساخته می‌شود، پس اولویت استفاده از سطح خیابان‌ها با وسائط نقلیه در حرکت است و هنگامی که ظرفیت خیابان‌ها کافی نیست، باید از توقف وسائط نقلیه در آنجا جلوگیری کرد.

اگر چه پارک خیابانی در اکثر شهرهای دنیا پدیده‌ای رایج و کمابیش عادی شده است، اما طرز پارک کردن در خیابان‌ها نکته مهمی است. رانندگان برحسب مورد، وسیله نقلیه خود را موازی با جدول کنار خیابان یا در حالت زاویه‌دار با آن پارک می‌کنند. در پارک موازی تعدادی کمتر و در پارک زاویه‌ای تعداد بیشتری از وسائط نقلیه در کنار خیابان جای می‌گیرند. ورود و خروج از پارکینگ در حالت زاویه‌دار راحت‌تر از حالت موازی است و پارک زاویه‌ای، هنگام خروج وسیله نقلیه، با خطر قطع ترافیک عبور همراه است.

برای افزایش ظرفیت پارکینگ خیابانی، باید ترتیبی داد که از هر

محل پارک در روز چند دفعه استفاده شود. در پارکینگ‌های خیابانی برای این منظور می‌توان از توقف‌سنج (پارکومتر) استفاده کرد.

پارکینگ هم‌سطح

پارکینگ هم‌سطح به قطعه زمینی گفته می‌شود که صرف‌نظر از شکل آن بتوان به‌عنوان پارکینگ مورد استفاده قرار داد. آنچه در مورد این‌گونه پارکینگ‌ها اهمیت دارد؛ این است که قواعد اساسی طرح پارکینگ در آن‌ها رعایت شود، به‌طوری که از قطعه زمین موجود حداکثر استفاده حاصل شود.

ابعاد محل پارک با توجه به اندازه اتومبیل‌ها، بین $۲/۵ * ۴/۷۵$ مترمربع تا $۲/۵ * ۵/۵$ مترمربع است. عرض مسیری که بین هر دو ردیف در محل‌های پارک در نظر می‌گیرند، برحسب آنکه عبور یک‌طرفه یا دوطرفه باشد، متفاوت است. برای عبور یک‌طرفه در حالتی که پارک کردن به صورت عمودی موردنظر باشد، عرض باید شش متر، و برای عبور دوطرفه با همین زاویه پارک، عرض معادل $۷/۵$ متر باید در نظر گرفته شود. در صورتی که اتومبیل‌ها با زاویه ۹۰ درجه پارک شوند، عرض لازم کاهش می‌یابد.

چون امکان گردش اتومبیل‌ها در پیچ‌های بین محل‌های پارک اهمیت دارد، به‌صرفه است که از چند جای پارک برای سهولت گردش صرف‌نظر شود. قطر دایره گردش برحسب مورد، بین $۷/۵$ تا ۱۵ متر تغییر می‌کند.

پارکینگ چندطبقه

در مناطقی نظیر مراکز شهرها، که زمین کمیاب و گران است و یا نزدیک فرودگاه‌های بزرگ و ایستگاه‌های مرکزی مسافربری عمومی که در آن‌ها به تعداد نسبتاً زیادی محل پارک احتیاج است، ایجاد پارکینگ

هم سطح کافی و مقدور نیست. در این قبیل موارد به جای پارکینگ‌های هم سطح، از پارکینگ‌های چندطبقه استفاده می‌کنند. در طرح پارکینگ‌های چندطبقه چهار عامل اهمیت بیشتری دارد:

- ۱- مشخص کردن ظرفیت، براساس نیازهای پیش‌بینی شده.
- ۲- سهولت ورود و خروج وسائط نقلیه.
- ۳- مخارج احداث و نگهداری پارکینگ.
- ۴- هماهنگی ساختمان پارکینگ با ساختمان‌های مجاور.

به‌طور کلی امروزه معتقدند که تعداد طبقات پارکینگ‌هایی که اتصال طبقات آن‌ها با رابط صورت می‌گیرد، از پنج طبقه نباید تجاوز کند.

پارکینگ مکانیکی

در مکان‌هایی که زمین بسیار کمیاب و گران است و ایجاد پارکینگ بزرگ مقدور نیست، استفاده از وسایل مکانیکی نظیر بالابرهای مخصوص به‌جای رابط، با صرفه‌تر است. به این‌گونه پارکینگ‌ها اصطلاحاً پارکینگ‌های مکانیکی می‌گویند.

پارکینگ‌های مکانیکی با توجه به وسایل مورد استفاده، به سه گروه تقسیم می‌شوند:

- ۱- پارکینگ‌های مکانیکی با وسایل مکانیکی ساده
- ۲- پارکینگ‌های مکانیکی با حرکت افقی
- ۳- پارکینگ‌های مکانیکی با بالابرهای ثابت و متحرک.

پارکینگ‌های زیرزمینی

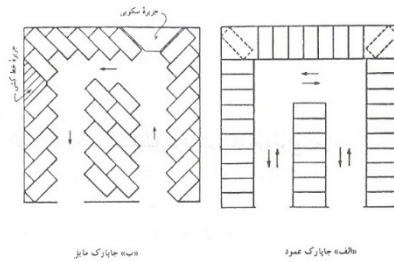
این نوع پارکینگ پایین‌تر از سطح زمین، در زیر خیابان‌ها، میدان، پارک و یا زیرزمین ساختمان‌های مسکونی، هتل‌ها و ساختمان‌های عمومی دیگر ساخته می‌شود.

قرار گیری جا پارک‌ها

ترتیب مناسب برای قرارگیری جا پارک‌ها به موقعیت و اندازه زمین و همچنین به موقعیت محل راه اتصال بستگی دارد. اصول زیر در انتخاب نوع و ترتیب جای پارک‌ها رعایت می‌شود: در پارکینگ‌های جمعی از پارکینگ موازی استفاده نمی‌شود و زاویه پارکینگ مایل از ۴۵ درجه کمتر نیست. از نظر سطح موردنیاز، بازده جای پارک‌های عمودی بیشتر از سایر جا پارک‌ها است. در این نوع قرارگیری، از مقدار معین زمین، تعداد بیشتری جا پارک به دست می‌آید.

جریان ترافیک در راهروی جا پارک‌های مایل باید یک‌طرفه باشد. جریان ترافیک در راهرو جا پارک‌های عمودی ممکن است یک‌طرفه و یا دوطرفه باشد. در راهروهای یک‌طرفه، اگر جهت گردش داخلی برخلاف جهت حرکت عقبه‌های ساعت انجام گیرد؛ رانندگان وسائط نقلیه دید بهتری خواهند داشت و در هنگام پارک کردن، موقعیت وسیله خود را بهتر تشخیص می‌دهند.

به منظور استفاده بیشتر از زمین، توصیه می‌شود که راهروهای اصلی در امتداد طول پارکینگ قرار گیرند. همچنین اگر ابعاد زمین اجازه دهد؛ بهتر است یک ردیف جا پارک در امتداد محیط پارکینگ قرار گیرد. به این ترتیب در دو طرف راهروها جا پارک قرار می‌گیرد. در راهروهای دراز، گاهی رانندگان وسائط نقلیه سرعت می‌گیرند. برای کاهش سرعت، بهتر است طول امتدادهای مستقیم داخل پارکینگ از ۷۰ متر کمتر باشد.



دو نمونه از جا پارک‌های عمود و مایل

راه‌های پیاده

راه‌های پیاده و پیاده‌روها بخشی از سطح مشخص ترافیک عمومی محسوب می‌شوند. شهر، محل زندگی و ارتباط انسان‌ها با یکدیگر است و فراهم ساختن امکان جابه‌جایی و تأمین نیازهای شهری آن‌ها هدف اصلی برنامه‌ریزی و طراحی راه‌های شهری است. بنابراین سهولت بخشیدن به حرکت وسائط نقلیه و پیاده‌ها به یک اندازه اهمیت دارد. احساس ایمنی در خیابان‌های شهر شاخصی برای درک وضعیت احترام اجتماعی افراد در شهر است. افزون بر این، همه مردم شهر، چه آن‌ها که اتومبیل شخصی دارند و چه استفاده‌کنندگان از وسائط نقلیه همگانی، در قسمتی از مسیر خود پیاده حرکت می‌کنند. پس توجه به پیاده‌ها، توجه به بخشی محدود از جامعه نیست، بلکه رعایت حال همه افراد جامعه است.

پیاده‌روها

در همه معبرهای سطح شهر، انسان‌ها به‌طور سواره و پیاده در حرکتند. در بسیاری از مناطق شهری نظیر نواحی تجاری، مراکز خرید، مکان‌های تفریحی و نواحی مسکونی، وقتی طول سفر کوتاه و جابه‌جایی راحت‌تر باشد، به تعداد پیاده‌ها افزوده می‌شود و وجود پیاده‌روها اهمیت بیشتری می‌یابد.

اگر عابران پیاده نتوانند به دلیل عرض کم و یا وجود موانع، به راحتی از پیاده‌روها استفاده کنند، بخشی از سطح خیابان‌ها را برای پیاده‌روی انتخاب می‌کنند. در مناطق تجاری و مراکز خرید که مراکز رفت‌وآمد زیاد و بُعد مسافت کوتاه است، بسیاری از افراد ترجیح می‌دهند به جای استفاده از وسایل حمل‌ونقل موتوری پیاده‌روی کنند.

پیاده راه‌ها

در مناطق تجاری، مراکز خرید و مراکز تفریحی-فرهنگی که میزان رفت‌وآمد زیاد و بُعد مسافت به‌طور کلی کوتاه است، اگر امکان حرکت آزاد، راحت و سالم برای عابران پیاده فراهم باشد، بسیاری از افراد ترجیح می‌دهند که پیاده‌روی کنند. در برخی از شهرها در این‌گونه مناطق، بعضی از خیابان‌ها را به عابران پیاده اختصاص می‌دهند و عبور وسائط نقلیه در طول روز و یا ساعاتی از شبانه‌روز ممنوع اعلام می‌شود. عرض پیاده‌روهایی که دو مرکز خرید یا دو مرکز بزرگ اجتماعی را به هم وصل می‌کنند در صورت کوتاهی مسیر بین آن مرکز، حداقل باید ۳/۶۰ متر باشد و در صورت زیادی فاصله بین دو مرکز، عرض پیاده‌رو باید به ۴/۵۰ متر افزایش یابد تا ضمن داشتن ظرفیت کافی برای عبور عابران پیاده، امکان تماشای اجناس داخل ویتترین مغازه‌ها و فروشگاه‌ها برای مشتری‌ها و رهگذران نیز وجود داشته باشد.

جداسازی عابران پیاده

هدف از جداسازی وسائط نقلیه و عابران در پلان یا مقطع (در عرض و طول راه) با هر دو، پیشگیری از برخورد آن دو است. جداسازی عابران پیاده از قدیم رایج بوده است. پیشنهاد جدی در این باره در قرن نوزدهم آغاز شد، زیرا در آن زمان ازدحام واگن‌های اسبی مشکلات بسیاری ایجاد کرده بود. اما این پیشنهاد، در طراحی شهرهای جدید، اولین بار

از سوی لوکوربوزیه در سال ۱۹۳۵ در طراحی شهر خیالی لاولیل رادیوز به‌طور کامل مطرح شد. نمونه‌های امروزی اغلب با بستن خیابان‌ها به روی وسائط نقلیه انجام می‌گیرد و هدف عمده آن‌ها این است که برای عابران پیاده، محوطه‌هایی آزاد فراهم آید. در نقاط مسکونی، جداسازی عابران پیاده براساس الگوی طرح رادبرن صورت می‌گیرد.

عرض پیاده‌رو

در صورتی که عابران چسبیده به هم بایستند، حداقل سطحی که هرکدام اشغال می‌کنند، با سطح یک بیضی به قطرهای $۰/۶$ و $۰/۴۵$ متر برابر است. برای فراهم آوردن حداقل آسایش پذیرفتنی، باید سطح اشغال بیشتری برای هر نفر در نظر گرفته شود. به‌طور کلی تعیین عرض پیاده‌روها به تعداد عابران بستگی دارد و برای محاسبه آن باید از فرمول زیر پیروی کرد:

$$B = \frac{\text{تعداد عابران پیاده در هر ۵ دقیقه}}{۱۶۰}$$

عرض پیاده‌رو به متر = B

به عنوان مثال اگر در یک جهت از خیابان، تعداد ۵۰۰ نفر در هر ۵ دقیقه رفت و آمد کنند، عرض پیاده‌رو در این قسمت از خیابان برابر است با:

$$B = \frac{۵۰۰}{۱۶۰} = ۳/۱ \Rightarrow \text{متر } ۳$$

حداقل عرض پیاده‌روها، برابر با $۱/۵$ متر و همین عرض در سطح راه‌های جمع‌کننده بالغ بر ۳ متر است. در محدوده متراکم شهری و

نقاط پررفت و آمد، حداقل عرض پیاده‌رو برابر با $4/5$ متر به اضافه 75 سانتی‌متر برای مانور عابران در سطح حرکت و سائط نقلیه در نظر گرفته می‌شود.

خصوصیات فیزیکی پیاده‌رو

از عوامل مهم در پیاده‌روها، علاوه بر عرض، نوع پوشش آنهاست. سطح پیاده‌رو باید طوری پوشانده شود که عبور از آن راحت و سالم باشد و عابران مجبور نشوند از سطح خیابان‌ها استفاده کنند. امروزه، پوشش سطح پیاده‌روها از نظر طراحی سنگفرش اهمیت زیبایی‌شناسی و جهت‌یابی بسیاری دارد و یکی از مهم‌ترین عوامل در ارتقای کیفیت محیطی به شمار می‌رود.

شیب عرض پیاده‌روها برای دفع آب‌های سطحی، نباید آنقدر کم باشد که آب بارندگی در سطح پیاده‌رو بماند، یا آنقدر زیاد باشد که باعث سختی و ناراحتی عابران پیاده شود. در نظر گرفتن شیبی بین 2 تا $2/5$ درصد در هنگام ساخت پیاده‌روها مناسب است.

قسمت‌هایی از پیاده‌رو که به علت عقب‌نشینی ساختمانی در فرورفتگی قرار گرفته‌اند، یا در اثر وجود نرده و نظایر آن از قسمت اصلی جدا شده‌اند، جزئی از عرض پیاده‌رو به حساب نمی‌آیند.

در جاهایی مانند ایستگاه‌های اتوبوس، ورودی مغازه‌ها و فروشگاه‌های بزرگ و نیز ساختمان‌های عمومی که امکان اجتماع عابران نسبتاً زیاد است، با عقب‌نشینی ساختمان‌ها و قوس دادن به آنها، پیاده‌رو باید وسیع‌تر شود.

عبور عابر پیاده از عرض خیابان

عبور عابران پیاده از عرض خیابان‌ها خطرناک‌ترین مسأله در رفت و آمد و ترافیک شهری است. عبور اتفاقی عابران بصورت دسته‌جمعی از

محل‌های پیش‌بینی نشده خطرناک‌ترین است. برای ایمنی عابران پیاده در عبور عرض خیابان‌ها، راه‌حل‌ها و تمهیدات گوناگونی پیش‌بینی شده که در ذیل به اختصار درباره آن‌ها توضیح داده می‌شود:

گذرگاه پیاده

پیاده‌گذر، خط‌کشی مخصوص پیاده برای گذشتن از عرض خیابان‌هاست. در راه‌های شریانی، برای پیاده‌گذرها باید چراغ‌راهنما یا حداقل چراغ چشم‌کزن در نظر گرفت تا عابران پیاده با هدایت آن در این سو یا آن سوی عرض راه بروند. پیاده‌گذرهای بدون چراغ‌راهنما، در راه‌هایی که سرعت و سائط نقلیه در آن‌ها زیاد است، نمی‌توانند ایمنی پیاده‌ها را تأمین کنند. اگر به ناچار باید در این گونه راه‌ها از پیاده‌گذر استفاده کرد، شایسته است با به کار گرفتن شیوه‌های کاهش سرعت، امکانی فراهم آید که رانندگان، پیش از رسیدن به پیاده‌گذر مجبور به کاهش سرعت شوند.

زیرگذر و روگذر

در راه‌های شریانی درجه ۱ که پیاده‌ها نباید به صورت هم‌سطح از عرض راه‌ها عبور کنند، ساخت زیرگذر یا روگذر مخصوص پیاده‌ها الزامی است. در خیابان‌های شلوغ مراکز شهر که میزان رفت و آمد پیاده زیاد است، یا هنگامی که باید مقدمات ایمن کردن بیشتر پیاده‌ها فراهم آید عبور غیر هم‌سطح پیاده‌ها از عرض راه ضرورت پیدا می‌کند.

راهروهای زیرزمینی باید حداقل ۲/۲۵ متر عرض و ۲/۱۰ متر ارتفاع داشته باشند. درون این راهروها از هر نظر باید مناسب حال افراد پیاده باشد تا احساس ناامنی نکنند. در این صورت، بهتر است عرض راهرو کاملاً وسیع و در داخل آن فضایی برای ایجاد مغازه‌هایی، پیش‌بینی شود.

میزان تردد پیاده‌ها در سطح راهرو زیرزمینی نباید در هر دقیقه بیش از ۲۷ نفر در هر ۳۰ سانتی‌متر از عرض راهرو باشد. در پله‌ها نیز بیش از ۱۹ نفر در هر ۳۰ سانتی‌متر در دقیقه نباید تردد کنند. اگر مغازه و یا ویترینی در راهرو وجود داشته باشد، عرض راهرو را باید ۷۵ سانتی‌متر زیادتر در نظر گرفت. شیب گذرگاه و پله‌ها در راهروهای زیرزمینی توأمأ محاسبه می‌شوند. در این صورت، شیب گذرگاه نباید از ۱۰ درصد بیشتر باشد.

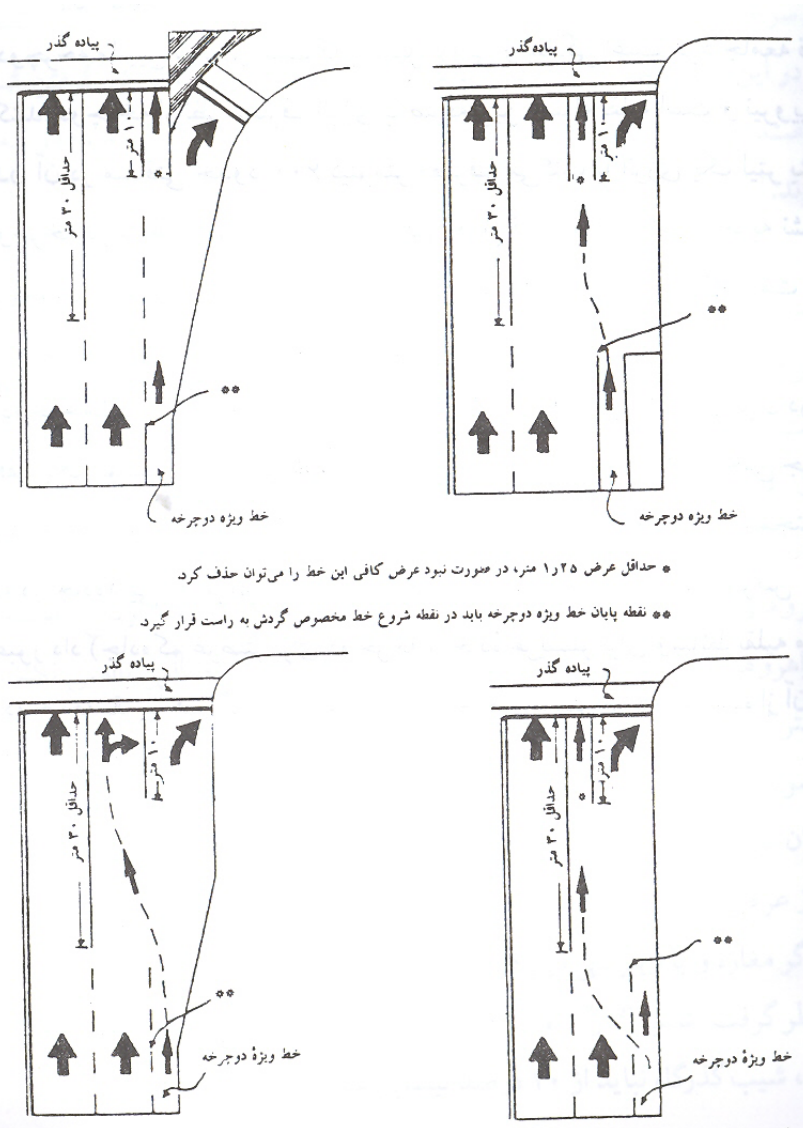
دوچرخه‌سواری

مسیر دوچرخه

دوچرخه ماشین ساده‌ای است که به دلیل ارزانی و سادگی اغلب افراد جامعه قادرند از آن استفاده کنند. دوچرخه از نظر مصرف انرژی با صرفه‌ترین وسیله نقلیه است و نیرویی که انسان برای راندن آن در مسافتی حدود ۶۰۰ کیلومتر مصرف می‌کند، با انرژی یک لیتر بنزین برابر است. دوچرخه در مناطق شهری می‌تواند سرعتی قابل قبول داشته باشد. تجربه نشان می‌دهد که برای پیمودن مسافت‌های کوتاه در شهرها (تا شش کیلومتر) اغلب، متوسط سرعت دوچرخه از متوسط سرعت دیگر وسائط نقلیه بیشتر است.

دوچرخه نسبت به سایر وسائط نقلیه فضای کمی اشغال می‌کند و می‌توان در فضایی که برای توقف یک اتومبیل در نظر گرفته شده، نزدیک به پانزده دوچرخه را به راحتی جا داد. از نظر ترافیک، دوچرخه تقریباً به اندازه ۰/۱۵ اتومبیل بر تراکم جاده‌ها اثر می‌گذارد. همچنین به کمک دوچرخه در جاده‌هایی به عرض ۳/۶ متر می‌توان پنج برابر جاده‌هایی به عرض ۷/۲۰ متر، مسافر عبور داد (جاده کم عرض‌تر برای دوچرخه و جاده عریض‌تر برای وسائط نقلیه موتوری).

دوچرخه تقریباً هیچ‌گونه اثر نامطلوبی بر محیط‌زیست ندارد و استفاده از آن به سلامت افراد نیز کمک می‌کند.



حالات‌های مختلف خط ویژه دوچرخه در تقاطع با چراغ‌راهنما، بدون امکان گردش به چپ

عرض راه‌های دوچرخه‌رو

یکی از راه‌های تشویق شهروندان به استفاده از دوچرخه، به‌ویژه در شهرهای کوچک و متوسط که شرایط جوی و وضعیت توپوگرافی مناسبی دارند، در خیابان‌های فرعی و محلی و همچنین در راه‌های اتصالی که عبور وسایل نقلیه زیاد نیست و سرعت آن‌ها هم در آن کم است، در نظر گرفتن خطی مخصوص دوچرخه‌سواران است. گاهی لازم است فقط خط عرض خط کناری جاده قدری زیادتر (برابر با ۲۰/۴ متر) در نظر گرفته شود تا دوچرخه‌سواران نیز بتوانند از آن استفاده کنند. راه‌های دوچرخه‌رو معمولاً یک‌طرفه‌اند و ۷۰/۲ متر عرض دارند. حداقل عرض این راه‌ها ۸۰/۱ متر است. برای راه دوطرفه دوچرخه‌رو، حداقل عرض لازم ۲/۶۰ متر است. ولی درجایی که تردد دوچرخه‌ها کم باشد عرض کمتر را نیز می‌توان در نظر گرفت. در تقاطع‌ها و محل‌هایی که راه‌های عمودی آن‌ها را قطع می‌کنند، راه دوچرخه‌رو باید به صورت یکنواخت و با شیبی کم به سطح خیابان‌ها وصل شود.

ضوابط شبکه دوچرخه‌سواری

شبکه دوچرخه‌سواری باید کامل باشد. کامل بودن شبکه به این معنی است که همه مقصدها از همه مبدأها برای دوچرخه‌سواران قابل دسترس باشد. اما کامل بودن شبکه به این معنی نیست که شبکه‌ای مجزا و مستقل از شبکه راه‌ها برای همه مسیرها وجود دارد. شبکه کامل دوچرخه‌سواری متشکل است از سواره‌رو مشترک در مسیرهای درجه ۱، درجه ۲ و درجه ۳ با تسهیلات لازم برای تغییر وسیله نقلیه در ایستگاه‌های مهم و پایانه‌های وسیله نقلیه همگانی. در شهرهای موجود معمولاً سواره‌رو خیابان‌های موجود بخش اصلی شبکه دوچرخه‌سواری را تشکیل می‌دهد.

مناسب بودن خیابان‌های موجود برای دوچرخه‌سواری و تجهیز

ایستگاه‌های مهم و پایانه‌ها به پارکینگ دوچرخه باید بر اساس برنامه ایجاد شبکه دوچرخه‌سواری انجام گیرد.

ضوابط اصلی طراحی شبکه دوچرخه‌سواری عبارتند از:

۱. آسان بودن: شبکه دوچرخه‌سواری باید آسان باشد. شیب‌های تند، تعداد دفعات و زمان توقف در تقاطع‌ها، مسیر را سخت می‌کند. خیابان‌هایی را که دارای شیب‌های طولی تند و طولانی‌اند، نباید به‌عنوان اجزاء شبکه دوچرخه‌سواری در نظر گرفت. اگر شیب طولی غالب بیشتر از ۲ درصد باشد مسیر دوچرخه‌دشوار می‌شود. دوچرخه‌سواران به مسیرهای میان‌بر علاقه دارند و نسبت به مسیرهایی که تفاوت طولی آن‌ها با کوتاه‌ترین مسیر زیاد است حساسیت نشان می‌دهند. برای کوتاه کردن مسیر می‌توان از کوچه‌ها و خیابان‌های باریک که حرکت و سائط نقلیه موتوری در آن‌ها عملی یا مجاز نیست، به‌عنوان مسیر دوچرخه‌سواری استفاده کرد.

۲. زیبایی و امنیت: ضمن رعایت آسانی و پیوستگی مسیر، لازم است مسیرهای دوچرخه‌سواری از محیط‌های مطبوع عبور کند. این موضوع مخصوصاً در تعیین مسیر شبکه برای منظوره‌های تفریحی و ورزشی و تشویق دوچرخه‌سواران اهمیت دارد.

۳. راحتی: مسیر دوچرخه‌سواری باید با توجه به جهت تابش خورشید در زمستان و تابستان تعیین شود. در مناطق گرمسیر بهتر است که مسیر در سایه بناها و درخت‌ها قرار گیرد، در مناطق سردسیر و یخبندان بهتر است مسیر در معرض تابش آفتاب واقع شود. همچنین جهت باد در مناطق بادخیز حائز اهمیت است.

حمل و نقل شهری

به‌طور کلی دو نوع وسیله حمل و نقل مسافر در شهرها مورد استفاده قرار می‌گیرد:

وسائط نقلیه خصوصی و وسائط نقلیه عمومی. غیر از اتومبیل (که به دلیل نقش عمده و اساسی آن، مهم‌ترین وسیله ترابری مسافران در شهرها به حساب می‌آید) وسائط نقلیه دیگر مانند دوچرخه و موتورسیکلت را می‌توان از وسائط نقلیه و راه‌های حمل و نقل خصوصی به شمار آورد. هر کدام از این راه‌ها و وسائط به‌نوبه خود اهمیت بسزایی دارد.

وسائط حمل و نقل عمومی

به‌طور کلی دو نوع سیستم ترابری عمومی در شهرها بکار می‌رود: اتوبوس و راه‌آهن شهری.

اتوبوس

در حال حاضر، اتوبوس یکی از مهم‌ترین وسائط نقلیه عمومی مسافر در شهرهای ایران است و همچنین در اکثر شهرهای دنیا، به‌عنوان یک وسیله ترابری عمومی نقش عمده دارد و به سبب قابلیت انعطاف و نزدیک بودن خصوصیات آن به اتومبیل از لحاظ سرویس‌دهی از کارایی بسیار زیادی برخوردار است.

اتوبوس با توجه به متوسط تعداد سرنشین آن در مقابل اتومبیل، سطح بسیار کمتری از خیابان‌ها و فضاهای شهری را اشغال می‌کند. به‌عنوان مثال، یک اتومبیل هنگام توقف، سطحی معادل ۱۴ متر مربع را اشغال می‌کند و اگر تعداد متوسط سرنشین آن را ۲ نفر فرض کنیم، سطح لازم برای هر سرنشین در حدود ۷ متر مربع می‌شود؛ در حالی که برای یک اتوبوس این رقم به حدود یک متر مربع برای هر سرنشین می‌رسد.

راه آهن شهری

غیر از اتوبوس، سیستم حمل و نقل عمومی دیگر که در برخی از شهرهای دنیا رایج است راه آهن شهری است که می توان آن را به دو نوع کلی روزمینی و زیرزمینی تقسیم کرد. رایج ترین نوع راه آهن روزمینی تراموای و در نوع زیرزمینی مترو است.

سیستم های راه آهن متداول در دنیا بیشتر دوریلی و تعداد اندکی از آن ها تک ریلی هستند.

از مزیت های راه آهن شهری، ظرفیت زیاد و سرعت قابل توجه آن بوده و از معایب مهم آن محدودیت حرکت، فقط در یک مسیر مشخص است.

هزینه ایجاد این سیستم ها جز در مورد تراموا که سیستمی نسبتاً ارزان است، غالباً بسیار گران است.

وظیفه سیستم ترابری عمومی

وظیفه هر سیستم حمل و نقل عمومی، انتقال و جابه جایی سالم، سریع و راحت مسافران در مقیاس وسیع و برحسب نیاز است. خدماتی که این سیستم باید ارائه دهد به سه دسته تقسیم می شود:

- ۱- جمع آوری مسافران مناطق مسکونی و مناطق دیگر شهری.
- ۲- انتقال مسافران به مراکز فعالیت تجاری، صنعتی و اداری و همچنین جمع آوری مسافران در فاصله بین مراکز و مناطق یاد شده.
- ۳- توزیع مسافران بین مراکز کار، زندگی و محل های تفریحی.

نقش مدیریت ترافیک در ترابری عمومی

یکی از وظایف بسیار مهم مدیریت ترافیک، سیستم ترابری عمومی مناسب در شهر و مطالعه و برنامه ریزی مستمر برای افزایش کمی و کیفی آن است. امروزه یکی از اهداف اساسی در برنامه ریزی شهری،

ترغیب هر چه بیشتر مردم در استفاده از وسائط نقلیه عمومی به جای وسائط نقلیه شخصی است. این کار با افزایش کیفیت ترابری عمومی، به همراه در نظر گرفتن محدودیت‌هایی برای وسائط نقلیه شخصی صورت می‌گیرد.

مهم‌ترین مسأله مهندسان و مدیران ترافیک برای افزایش کیفیت ترابری عمومی، افزایش سرعت وسایل ترابری عمومی و منظم کردن سرویس‌هاست؛ زیرا تا هنگامی که تمام وسائط نقلیه (اعم از اتوبوس و وسایل نقلیه خصوصی) در یک مسیر حرکت کنند و از مزایای مساوی برخوردار باشند، سرعت متوسط سفر با وسائط نقلیه عمومی کمتر از دیگر وسائط نقلیه خواهد بود.

تجربه نشان می‌دهد در خیابان‌هایی که تراکم متوسط آن‌ها زیاد است، کلیه وسائط نقلیه تقریباً با یک سرعت حرکت می‌کنند، ولی وسائط نقلیه عمومی مجبورند در ایستگاه‌ها توقف شوند و همین امر باعث تقلیل سرعت نسبی آن‌ها می‌شود. کاهش سرعت باعث کاهش کیفیت سرویس می‌شود و رسیدن به هدف اصلی که ترغیب مردم به استفاده از وسائط نقلیه و ترابری عمومی به جای ترابری شخصی است، دشوار می‌شود.

مدیران ترافیک برای جبران این نارسایی، با توجه به اینکه هدف اصلی هر سیستم ترابری جابه‌جایی هر چه بیشتر مسافر و کالا است (نه عبور هر چه بیشتر وسیله نقلیه) به روش‌هایی متوسل می‌شوند که یکی از آن‌ها اولویت دادن بیشتر به وسائط نقلیه عمومی در استفاده از تأسیسات و امکانات سیستم ترافیک است.

خط ویژه اتوبوس

در این روش، یکی از خطوط کناری یا میانی خیابان‌ها به مسیر حرکت اتوبوس اختصاص داده می‌شود. از نظر اجرایی اختصاص دادن خط کناری خیابان‌ها به اتوبوس راحت‌تر است، اگر چه اشکالاتی

نیز دارد که در ذیل به آن اشاره می‌شود:

- ۱- وسائط نقلیه‌ای که به سمت راست حرکت می‌کنند، در محل تقاطع‌ها خط ویژه را قطع می‌کنند.
 - ۲- تخلیه و بارگیری وسائط نقلیه در ساعاتی از روز که طرح اجرا می‌شود مقدور نیست. این مشکل، به‌ویژه اگر طرح در طول روز اعمال شود، از نظر اجرایی دشوارتر خواهد بود.
- اختصاص خطوط میانی خیابان‌ها به اتوبوس، فقط در جاده‌هایی که در هر جهت بیش از دو خط دارند، مقدور است. زیرا لزوم در نظر گرفتن محل‌هایی برای احداث ایستگاه، امکان اجرای طرح را در خیابان‌هایی که خطوط کمتری دارند، دشوار می‌سازد. در این روش، تخلیه و بارگیری سایر وسائط نقلیه نسبتاً به راحتی صورت می‌گیرد اما عیب بزرگ کار در آن است که مسافران اتوبوس برای آنکه از پیاده‌رو به ایستگاه یا برعکس بروند، باید جریان فعال ترافیک را قطع کنند و این عمل باعث کاهش ایمنی و افزایش تأثیر وسائط نقلیه می‌شود.
- تردد وسائط نقلیه عمومی در خطوط ویژه، ممکن است با جریان ترافیک هم جهت و یا در جهت عکس آن باشد. در حالت اول، آن را خط ویژه هم جهت و در حالت دوم آن را خط ویژه ناهم جهت می‌نامند. در خیابان‌های یک‌طرفه ممکن است دو خط از خطوط خیابان به تردد اتوبوس اختصاص یابد که در این صورت، آن دو خط را در یک سمت خیابان و در مجاورت هم در نظر می‌گیرند.

خیابان ویژه اتوبوس

در این روش، همه یا قسمتی از طول یک خیابان در تمام یا ساعاتی از روز، فقط به عبور اتوبوس اختصاص می‌یابد. اعمال این روش معمولاً در جاهایی که عبور عابران پیاده زیاد است (مانند مراکز خرید)، مؤثر و مفید خواهد بود.

حق عبور ویژه در تقاطع‌ها

برای استفاده بهتر از ظرفیت تقاطع‌ها، که از نقاط حساس و پراهمیت شبکه ترافیک به شمار می‌روند، اغلب، مقرراتی ویژه نظیر ممنوع کردن بعضی از گردش‌ها اعمال می‌شود. در این مورد گاهی برای اتوبوس امتیازاتی نظیر اجازه عبور یا گردش به سمتی که برای دیگر وسائط نقلیه ممنوع شده است، قائل می‌شوند.

طراحی شبکه دسترسی

دسترسی، مفهوم عامی است در مقابل جابه‌جایی و حرکت، که بنا به مورد، اغلب به یکی از معانی زیر به کار می‌رود:

(الف) تعداد تقاطع‌های هم‌سطح راه
 (ب) امکان‌پذیری و آسانی ورود و خروج ترافیک موتوری
 (ج) نزدیکی به ایستگاه‌های شبکه‌های حمل‌ونقل عمومی

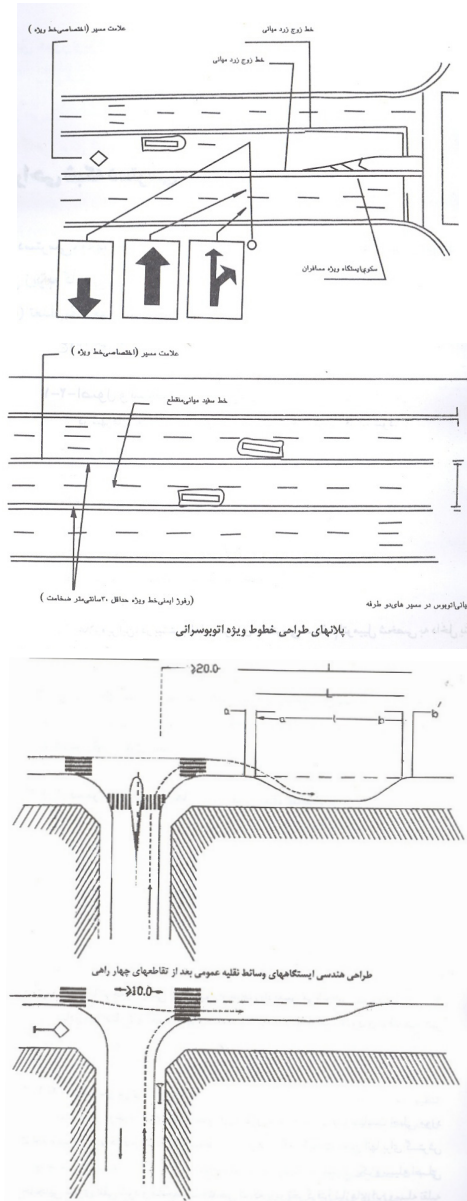
اصول و سیاست‌های دسترسی

در شهرهای امروز برای کلیه بناها باید شش نوع دسترسی فراهم شود:

- دسترسی برای پیاده‌ها
- دسترسی برای دوچرخه‌ها
- دسترسی برای وسائط نقلیه اضطراری
- دسترسی برای وسائط نقلیه خدمات شهری
- دسترسی برای وسائط نقلیه حمل کالا
- دسترسی به ایستگاه‌های وسائط نقلیه عمومی

علاوه بر این، در بیشتر بناهای امروزی، دسترسی مستقیم اتومبیل شخصی به داخل بنا و یا به نزدیکی آن فراهم می‌شود. دسترسی برای اتومبیل شخصی، برخلاف شش نوع دسترسی بالا از جمله نیازهای اساسی همه بناها به شمار نمی‌آید، با وجود این، دسترسی برای سواری‌های شخصی قسمت اعظم توجه عمومی را به خود جلب

می‌کند و این موضوع عامل اصلی مسائل و مشکلات ترافیک شهری است.



طراحی هندسی ایستگاه‌های وسائط نقلیه عمومی بعد از تقاطع‌های سه‌راهی

دسترسی برای پیاده‌ها

فراهم ساختن دسترسی برای پیاده‌ها باید با رعایت حال همه آن‌ها باشد و با در نظر گرفتن نیازهای ویژه افراد آسیب‌پذیر و ناتوان مانند: سالمندان، خردسالان، معلولان جسمی، زنان باردار و آن‌ها که بچه به همراه دارند، صورت گیرد.

علاوه بر فراهم کردن نیازهای اساسی پیاده‌روی، تشویق پیاده‌روی باید به‌عنوان یک سیاست اصلی مورد توجه مدیریت شهرها قرار گیرد. اساسی‌ترین روش برای تشویق پیاده‌روی، ایجاد مسیرهای ایمن و راحت برای پیاده‌روی است. با توجه به ارتباط بین کاربری‌ها و ایستگاه‌های وسائط نقلیه عمومی، اجزای شبکه دسترسی پیاده با توجه به ایمنی آن در عبور از عرض راه تعیین می‌شوند.

پیاده‌روها اصلی‌ترین معابر شهری به شمار می‌روند و به موجب قانون و عرف، هیچ‌کس حق سدکردن آن‌ها را حتی برای مدت کوتاه ندارد.

دسترسی برای دوچرخه‌ها

استفاده از دوچرخه برای انجام سفرهای شهری باید به‌عنوان یک سیاست اصلی مورد توجه مدیریت شهرها قرار گیرد. به‌خصوص در شهرهایی که وضعیت زمین آن‌ها برای گسترش دوچرخه‌سواری مناسب است. در این شهرها، دوچرخه باید به‌عنوان یک وسیله اصلی جابه‌جایی شهری تلقی شود و مشخصات هندسی شبکه با در نظر گرفتن نیازهای این وسیله نقلیه تعیین شود. همچنین در بازسازی، شبکه سواره موجود راه‌ها، به اقتضای موقعیت استفاده از دوچرخه فراهم گردد. در شهرهایی که گسترش دوچرخه‌سواری امکان‌پذیر است باید در کلیه بناهای عمومی، نظیر ادارات، ایستگاه‌های اتوبوس و پایانه‌ها، پارک‌ها و همچنین در کلیه بناهای بخش خصوصی که مورد استفاده

همگانی است؛ برای دوچرخه‌سواران پارکینگ مخصوص در نظر گرفته شود.

دسترسی برای وسائط نقلیه اضطراری

وسائط نقلیه اضطراری نظیر ماشین‌های آتش‌نشانی، آمبولانس و وسائط نقلیه نیروهای انتظامی باید بتوانند خود را به سرعت به کلیه بناها برسانند. خیابان‌های مخصوص پیاده‌ها، کوچه‌ها و بازارهایی که برای ترافیک موتورسیکلت طراحی نشده‌اند و یا ورود وسائط نقلیه به آن‌ها ممنوع است باید برای وسائط نقلیه اضطراری قابل دسترسی باشند. در طراحی این قسمت‌ها باید مطمئن شد که وسائط نقلیه عمومی و مخصوصاً خودروهای آتش‌نشانی که به فضای بیشتری نیاز دارند، می‌توانند خود را به بناها برسانند.

دسترسی برای وسائط نقلیه خدمات شهری

کلیه بناهای شهری باید برای وسائط نقلیه خدمات شهری قابل دسترسی باشند. در شهرهای امروزی، تعمیرات، نظافت، حمل زباله و سایر خدمات شهری غالباً به وسیله وسائط نقلیه موتورسیکلت انجام می‌شود و یا در آینده خواهد شد. اوقات استفاده از این وسائط را می‌توان تنظیم نمود. بازارهای امروزی باید طوری طراحی شوند که خدمات شهری به آن‌ها دسترسی داشته باشند و بتوان آن‌ها را با وسائط نقلیه موتورسیکلت نظافت کرد.

دسترسی برای وسائط نقلیه حمل کالا

حمل کالا عموماً با وسائط نقلیه موتورسیکلت انجام می‌گیرد. بنابراین کلیه بناها باید به نحوی برای این وسائط، قابل دسترسی باشند. میزان سهولت دسترسی به نوع عملکرد بنا بستگی دارد. مثلاً به اقتضای

عملکرد بنا، می‌توان از انواع بارکش‌ها با ابعاد مختلف استفاده کرد. علاوه بر این انواع کاربری‌ها از نظر حمل کالا نیازهای کاملاً متفاوتی دارند که در طراحی دسترسی‌ها باید در نظر گرفته شوند. در طراحی دسترسی برای وسائط نقلیه حمل کالا، باید عوامل زیر را در نظر گرفت:

- _ نوع کاربری و نیازهای ویژه آن از نظر بارگیری و باراندازی
- _ حجم ترافیک بالا
- _ توزیع زمانی ترافیک کالا در ایام هفته و اوقات شبانه‌روز
- _ ابعاد بارکش‌های متداول و مخصوصاً عرض، شعاع گردش و بلندی کف اتاق بار آنها
- _ نوع کالا از نظر سرعت عمل در بارگیری و باراندازی
- _ طرز بارگیری و باراندازی.

اگر نیازهای دسترسی حمل کالا به بناها در نظر گرفته نشود، حمل کالا دشوار و پرخارج می‌شود. علاوه بر این کافی نبودن تأسیسات بارگیری و باراندازی یکی از عوامل مهم اغتشاش ترافیک و کاهش ظرفیت در خیابان‌های واقع در مراکز فعالیت‌های شهری است.

دسترسی به ایستگاه‌های وسائط نقلیه عمومی

در نزدیکی کلیه بناهای واقع در مناطق شهری و در فاصله قابل قبول برای استفاده‌کنندگان، باید ایستگاه‌هایی برای وسائط نقلیه عمومی در نظر گرفت. ایستگاه‌ها باید به شبکه پیوسته پیاده‌رو و در صورت لزوم دوچرخه‌رو و به بناهای اطراف و نیز به ایستگاه‌های نزدیک خود دسترسی داشته باشند.

دسترسی برای اتومبیل شخصی

دسترسی اتومبیل‌ها به بناها در صورتی تأمین می‌شود که دو شرط ذیل رعایت شود:

- ۱- یک راه اتصالی بنا را به شبکه راه‌های عمومی متصل کند.
- ۲- برای مراجعان، ساکنان و کارکنان بنا، پارکینگ کافی خارج از راه در نظر گرفته شود.

با این تعریف اتومبیل‌های شخصی به بسیاری از بناهای شهری دسترسی ندارند. زیرا در نزدیکی اغلب بناهای واقع در مراکز شهرها پارکینگ کافی وجود ندارد. این موضوع به‌ویژه در مورد کاربری‌های تجاری و خدماتی نظیر فروشگاه‌های کوچک و بزرگ، مجتمع‌های تجاری، رستوران‌ها و مراکز مذهبی، ورزشی، گردشگری، تفریحی و فرهنگی که فاقد پارکینگ کافی برای اتومبیل‌های مراجعان هستند، صادق است. همین امر یکی از علل نابسامانی ترافیک شهرهاست.

به علت در نظر گرفتن پارکینگ خارج از راه برای مراجعان و کارکنان بناهای مختلف، پارکینگ‌های حاشیه‌ای اطراف بناها مورد استفاده قرار می‌گیرد. اصطکاک‌های ناشی از پارک کردن و از پارک خارج شدن و یا جستجو کردن جا پارک، جریان ترافیک را متوقف می‌کند و ظرفیت ترافیکی خیابان‌ها را به میزان زیادی کاهش می‌دهد.

تنظیم دسترسی‌ها

خیابان‌های شهری سه نقش اساسی به عهده دارند که یکی از آن‌ها فراهم آوردن دسترسی وسائط نقلیه موتوری به بناها و محوطه‌های واقع در اطراف راه است. دو نقش اساسی دیگر، نقش جابه‌جایی و اجتماعی هستند.

نقش اجتماعی و دسترسی با یکدیگر تعارض شدید ندارند و در مواردی همسو عمل می‌کنند. برای تأمین نقش اجتماعی خیابان‌ها

باید سرعت حرکت و سائط نقلیه را پایین نگه داشت و افزایش نقش دسترسی در همین جهت عمل می‌کند. اما نقش اجتماعی و دسترسی هر دو با نقش جابه‌جایی راه‌ها در تعارض‌اند. طرح هندسی باید با معنی کردن نقش غالب و برتری دادن به آن در هر مورد، این تعارض را از میان بردارد.

در راه‌های شریانی درجه ۱، نقش اجتماعی باید کاملاً کنترل شود. این کنترل‌ها از اجزای تعیین‌کننده راه‌های شریانی درجه ۱ هستند و بدون آن‌ها نمی‌توان راهی را شریانی درجه ۱ دانست، حتی اگر آن راه در اصل با عملکرد شریانی درجه ۱ طراحی شده باشد.

در راه‌های شریانی درجه ۲، هر دو نقش دسترسی و جابه‌جایی اصلی‌اند و با افزایش سهم یک نقش از سهم نقش دیگر کاسته می‌شود. در راه‌های شریانی درجه ۲، میزان و نحوه کنترل دسترسی‌ها به شدت تابع میزان اهمیتی است که با توجه به عملکرد راه برای نقش جابه‌جایی در نظر گرفته می‌شود.

در طراحی راه‌های شریانی درجه ۲، باید میزان اهمیت دو نقش جابه‌جایی و دسترسی را نسبت به یکدیگر تعیین و سرعت طرح و سایر مشخصات هندسی با توجه به این نسبت انتخاب شود. علاوه بر این شدت تنظیم نقش اجتماعی و در نتیجه انتخاب هر نوع کاربری‌های اطراف و نحوه تنظیم عبور پیاده‌ها از عرض راه، تابع اهمیت نسبی نقش جابه‌جایی و دسترسی است.

به منظور حفظ نقش اصلی راه‌های شریانی، میزان تراکم و نوع کاربری‌های اطراف این راه‌ها باید کنترل شود. نباید اجازه داد که کاربری‌ها تغییر کند و تراکم‌ها افزایش یابد؛ مگر آن که براساس اصول مهندسی ترافیک و با استفاده از روش‌های کمی و تحلیلی بتوان نشان داد که تغییرات موردنظر از خاصیت شریانی بودن راه نمی‌کاهد.

روش‌های تنظیم دسترسی‌ها

طبقه‌بندی راه‌ها

طبقه‌بندی راه‌ها به شریانی و محلی و اعمال این طبقه‌بندی، مؤثرترین اقدام برای تنظیم دسترسی‌ها در راه‌های شهری است. به این ترتیب، در خیابان‌های شریانی، تعداد دسترسی‌ها و همچنین حرکت پیاده‌ها به نفع عبور بهتر وسائط نقلیه موتوری کنترل می‌شود.

طراحی یکپارچه شهر و شبکه

مؤثرترین روش تنظیم دسترسی‌ها، مخصوصاً برای مناطق آباد نشده، توسعه یکپارچه و مطابق نقشه راه و اطراف آن است. به این ترتیب، دسترسی‌ها، کاربری‌ها و شبکه راه‌ها متناسب با یکدیگر تعیین و طراحی می‌شوند.

جاده‌های کناری

در مواردی که به علت کوچکی قطعات زمينه‌ای اطراف راه و یا امکان تفکیک شدن بعدی آن‌ها، ثابت نگه داشتن تعداد دسترسی‌ها غیرعملی است، جاده‌های کناری در نظر گرفته می‌شود. با این روش تعداد دسترسی‌ها به راه شریانی را می‌توان در طول زمان ثابت نگهداشت.

اصلاحات جزئی شبکه و مدیریت ترافیک

- از شیوه‌های زیر می‌توان به منظور تنظیم دسترسی استفاده کرد:
- _ بستن دسترسی و هدایت ترافیک آن از طریق خیابان‌های محلی یا جاده کناری به تقاطع‌های مجاور
- _ جریان‌بندی (کانالیزه کردن) تقاطع و اولویت دادن به جریان عبوری ترافیک
- _ فراهم کردن خط ممتد گردش به چپ در طولی از راه که تعداد

دسترسی‌های آن زیاد است

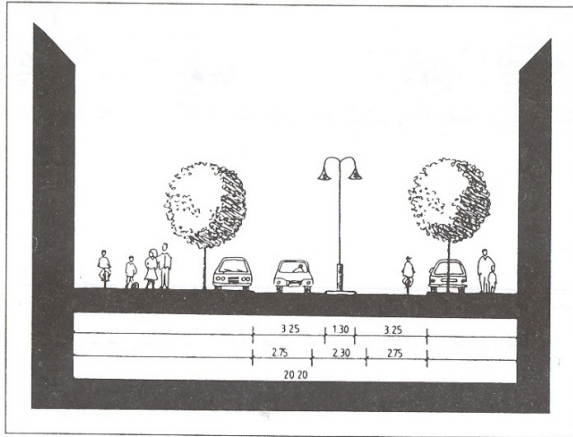
- _ تبدیل چهارراه به سه‌راه با بستن بعضی از خیابان‌ها
- _ فراهم ساختن خط تغییر سرعت در خروجی و یا ورودی راه‌های شریانی مهم
- _ نصب چراغ‌راهنما و اولویت دادن به ترافیک عبوری
- _ ممنوع کردن گردش‌ها، مخصوصاً گردش به چپ.

نیم‌رخ‌های عرضی خیابان‌ها

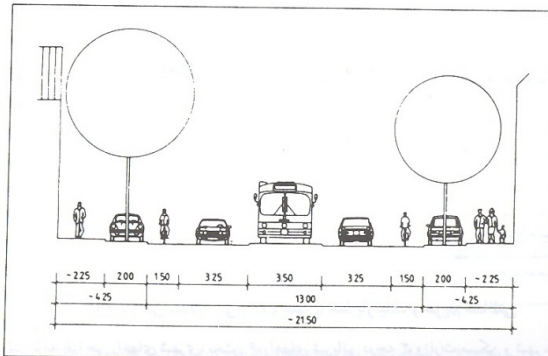
نیم‌رخ‌های عرضی خیابان‌ها براساس نقشه‌ی دسترسی و جابه‌جایی و همچنین با توجه به منطقه شهری، نوع و تراکم کاربری‌های مجاور راه تعیین می‌شود. در تعیین عرض خیابان‌ها باید نقاط عبور ایمن پیاده‌ها از عرض سواره مشخص گردد.

عرض خیابان‌ها براساس سرعت طرح تعیین می‌شود. البته با توجه به حجم ترافیک سواره و پیاده، خط‌های ویژه اتوبوس و دوچرخه و سیاست پارکینگ حاشیه‌ای، محل‌های بارگیری و باراندازی و پیاده و سوار شدن مسافر، ایستگاه‌های اتوبوس و تاکسی، لزوم و امکان در نظر گرفتن خط‌های مخصوص راستگرد و چپگرد در تقاطع‌ها، نحوه کنترل ترافیکی تقاطع‌ها و بالاخره حداکثر مجاز عرض عبور پیاده‌ها در محل پیاده‌گذرها، اجزای مقطع عرضی را تعیین می‌کند. بنابراین تعیین الگو برای نیم‌رخ‌های عرضی تپ صحیح نیست.

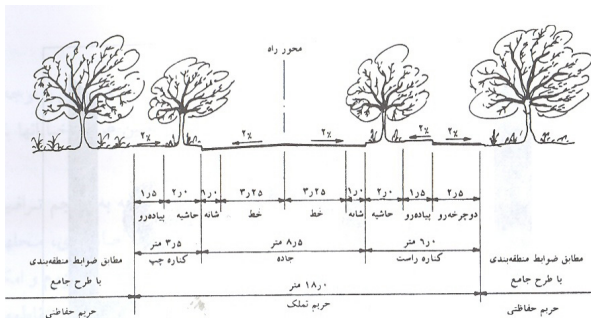
باید در نظر بگیریم که خیابان‌های عریض به علت مقیاس غیرانسانی خود برای خیابان‌های شریانی درجه ۲ مناسب نیست. پیاده‌ها در این خیابان‌ها در خطر هستند. به علاوه احداث خیابان‌های عریض از نظر اقلیمی با آب‌وهوای بیابانی و نیمه بیابانی اکثر شهرهای ما سازگار نمی‌باشد. بنابراین باید سعی شود که خیابان‌ها را زیادتر از ضرورت عریض نگیرند.



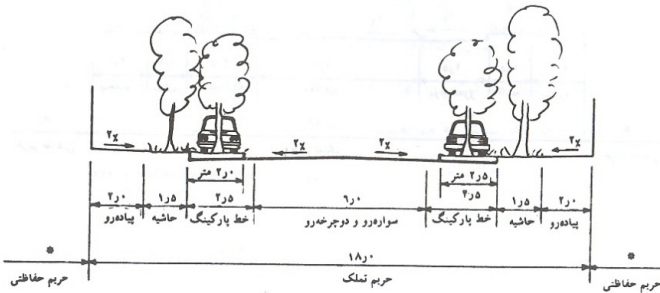
خط ویژه دوچرخه و حرکت یک طرفه اتومبیل



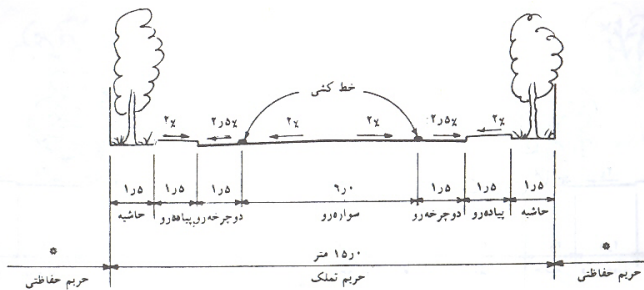
خط ویژه اتوبوس در وسط و خطوط دوچرخه سواری دو طرفه



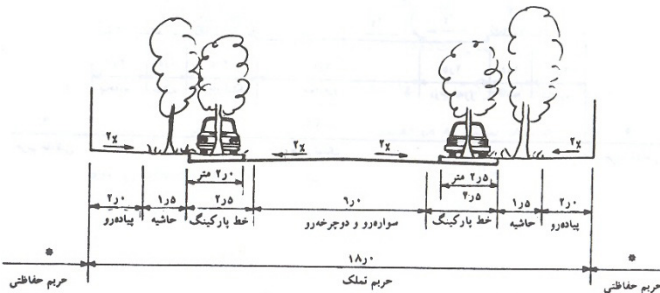
نیمرخ عرضی نمونه برای راه دوخطه بدون خط پارکینگ و با حریم حفاظتی



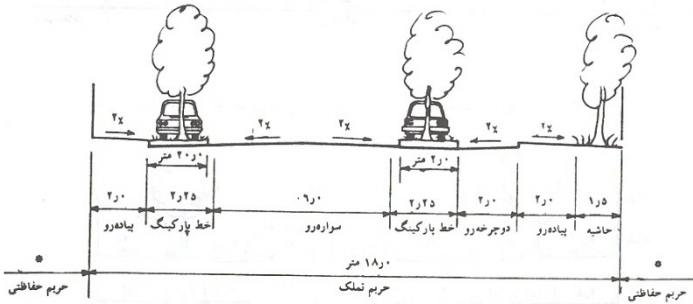
*مطابق ضوابط منطقه‌بندی یا طرح جامع شهر
نمونه نیم‌رخ عرضی برای خیابان ۱۲ متری در هسته شهر مسکونی



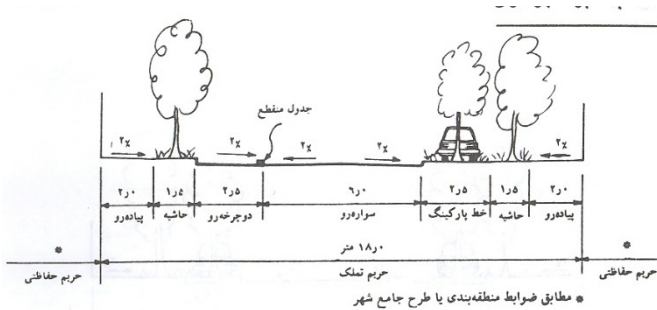
*مطابق ضوابط منطقه‌بندی یا طرح جامع شهر
نمونه نیم‌رخ عرضی برای خیابان ۱۵ متری در هسته شهر مسکونی



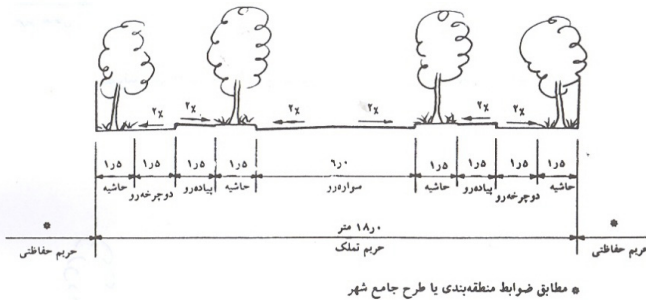
نمونه نیم‌رخ عرضی برای خیابان ۱۸ متری در هسته شهر مسکونی



* مطابق ضوابط منطقه‌بندی یا طرح جامع شهر
نمونه نیم‌رخ عرضی برای خیابان ۱۸ متری در هسته شهر مسکونی

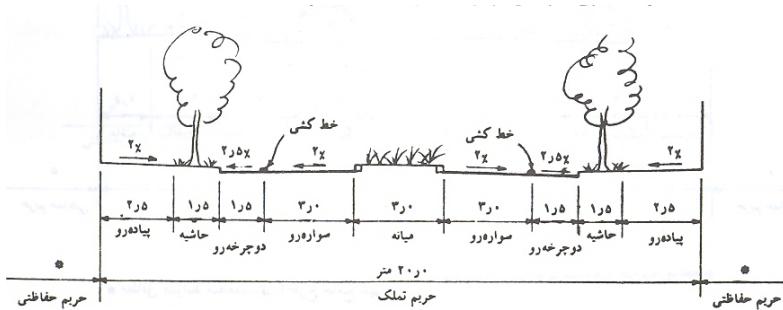


* مطابق ضوابط منطقه‌بندی یا طرح جامع شهر
نمونه نیم‌رخ عرضی برای خیابان ۱۸ متری در هسته شهر مسکونی



* مطابق ضوابط منطقه‌بندی یا طرح جامع شهر
نمونه نیم‌رخ عرضی برای خیابان ۱۸ متری در هسته شهر مسکونی

نمونه نیمرخ عرضی برای خیابان ۲۰ متری در هسته شهر مسکونی



تقاطع‌ها

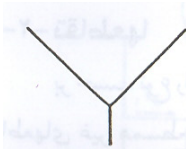
برحسب نوع راه‌ها، تقاطع‌ها به صورت هم‌سطح و غیر هم‌سطح طبقه‌بندی می‌شوند. در تقاطع‌های غیر هم‌سطح، اتصال جاده‌ها به شکل زیرگذر و روگذر طراحی می‌گردد و به وسیله لوپ‌ها و رمپ‌های گوناگون حرکت در آن‌ها برقرار می‌شود. نوع و شکل طراحی تقاطع‌های غیر هم‌سطح و اتصال جاده‌ها بسته به موقعیت بسیار متنوع است و طراحی آن‌ها نیاز به محاسبات فنی دقیق دارد. در اینجا مجال بحث درباره آن‌ها نیست. به همین جهت در این کتاب فقط ویژگی‌های تقاطع‌های هم‌سطح برای آشنایی معرفی می‌شوند.

انواع تقاطع‌ها از نظر شکل

شکل انواع تقاطع‌های موجود را می‌توان به صورت زیر دسته‌بندی کرد:

این دسته‌بندی فقط از نظر تشریح وضع موجود است و نام بردن از هر نوع به معنای مجاز بودن استفاده از آن نوع در طراحی‌های جدید نیست.

- _ سه‌راه (راست، کج و مایل)
- _ دو سه‌راه مجاور هم
- _ چهارراه (راست و مایل)
- _ چندراه
- _ سه‌راه جریان‌بندی شده
- _ چهارراه جریان‌بندی شده
- _ میدان.



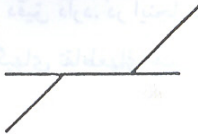
سه راه مایل



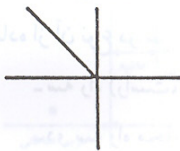
سه راه کج



سه راه راست



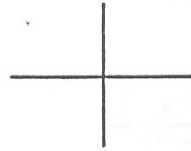
دو سه راه



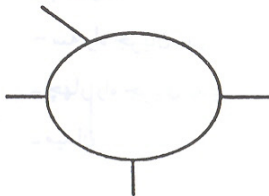
چندراه



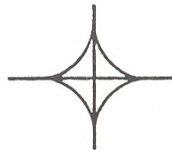
چهارراه مایل



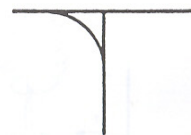
چهارراه راست



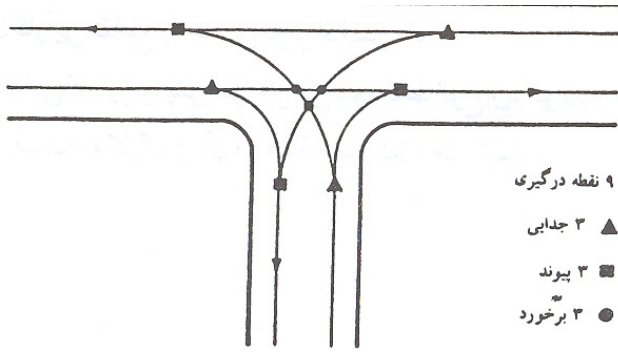
میدان



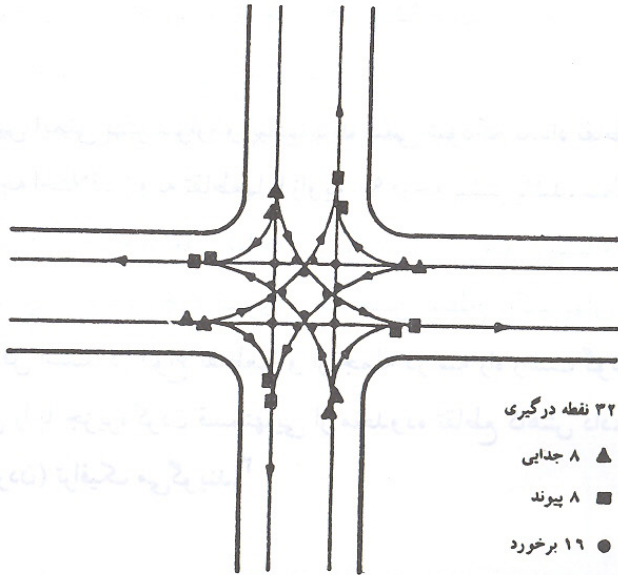
چهار راه راست



انواع تقاطع‌های موجود (انواع تقاطع‌هایی که به کار گرفتن آن‌ها در شبکه‌های جدید مجاز است، در متن تعیین شده است)



«الف» نمایش نقاط درگیری در سه‌راه



«ب» نمایش نقاط درگیری در چهارراه

تعداد و انواع نقاط درگیری در سه‌راه و چهارراه

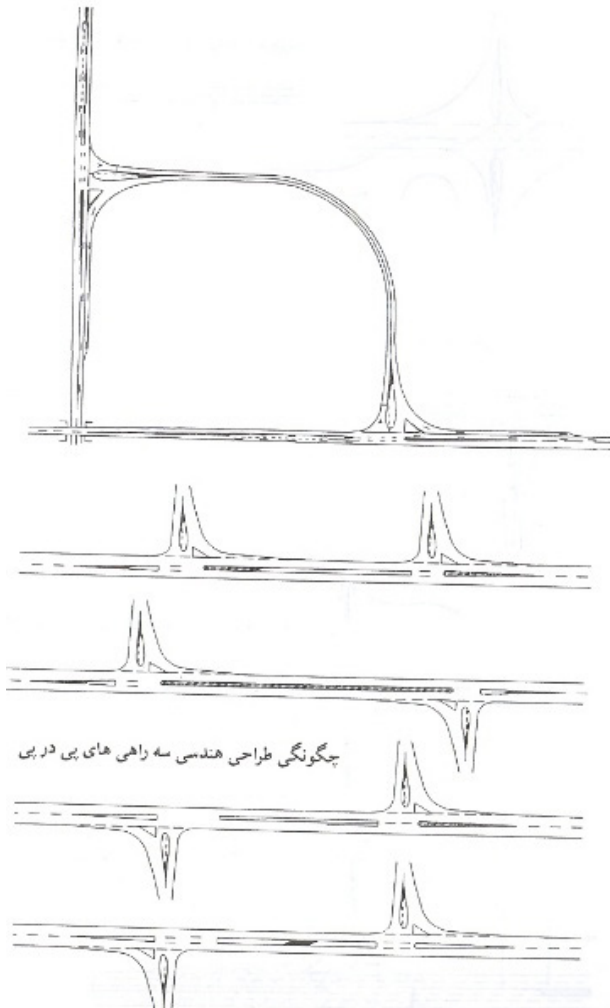
با زیاد شدن تعداد شاخه‌ها در تقاطع‌ها، نقاط درگیری و پیچیدگی تقاطع به شدت افزایش می‌یابد. مثلاً در یک سه‌راه تنها ۹ نقطه درگیری وجود دارد. در حالی که تعداد نقاط درگیری در چهارراهی که همه گردش‌ها در آن صورت می‌گیرد به ۳۲ نقطه می‌رسد. بنابراین با کاهش تعداد شاخه‌ها می‌توان کارآیی تقاطع را چندین برابر افزایش داد.

در شبکه‌هایی که از این پس طراحی می‌شود فقط انواع زیر توصیه می‌شود:

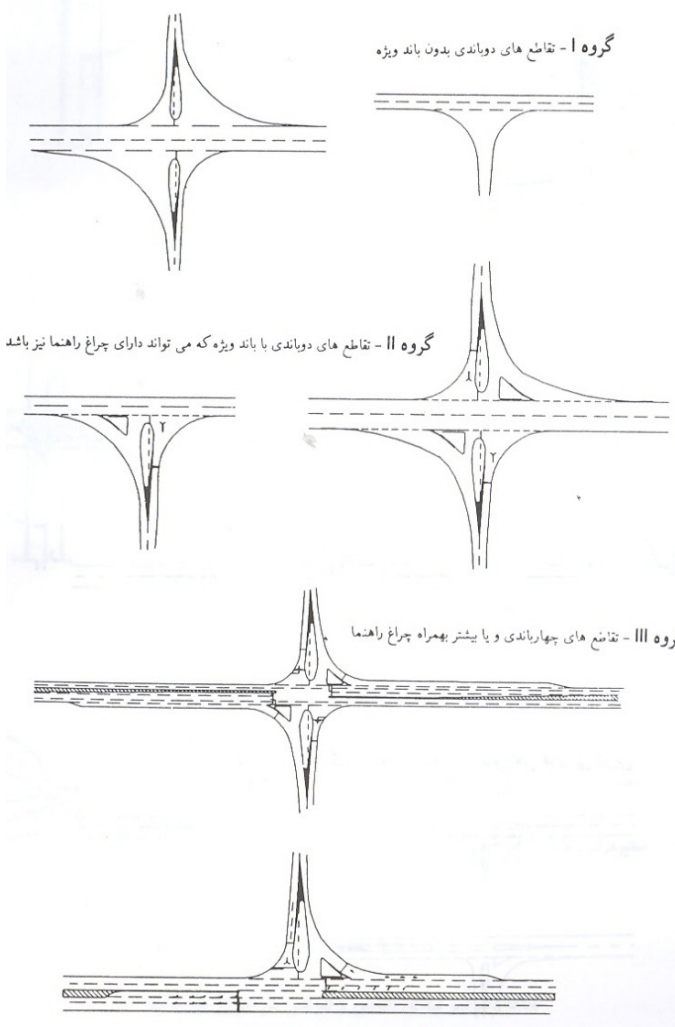
- _ سه‌راه راست: به کارگیری آن در همه وضعیت‌ها مجاز است.
- _ چهارراه راست: به کارگیری آن فقط در محل تقاطع راه‌های شریانی با یکدیگر و یا خیابان‌های محلی تجاری واقع در مرکز فعالیت‌های شهری مجاز است.
- _ میدان: به کارگیری آن فقط در تقاطع خیابان‌های محلی با یکدیگر مجاز است.

برای اطلاع بیشتر از جزئیات طراحی راه‌ها و تقاطع‌ها به آئین‌نامه طراحی راه‌ها از انتشارت وزارت مسکن و شهرسازی رجوع شود. برای تأمین ایمنی بهتر سواره و پیاده، باید سعی شود که تعداد نقاط درگیری به حداقل کاهش یابد. هر چه اختلاف زاویه تقاطع‌ها با زاویه ۹۰ درجه بیشتر باشد، سطح درگیری‌های اصلی بیشتر می‌شود همچنین هر چه تعداد شاخه‌های تقاطع زیادتر شود، سطح درگیری‌های اصلی بیشتر است. بنابراین، تعداد نقاط درگیری و همچنین سطح درگیری‌های اصلی، در سه‌راه راست گوشه حداقل است. در انواع تقاطع‌ها و از جمله

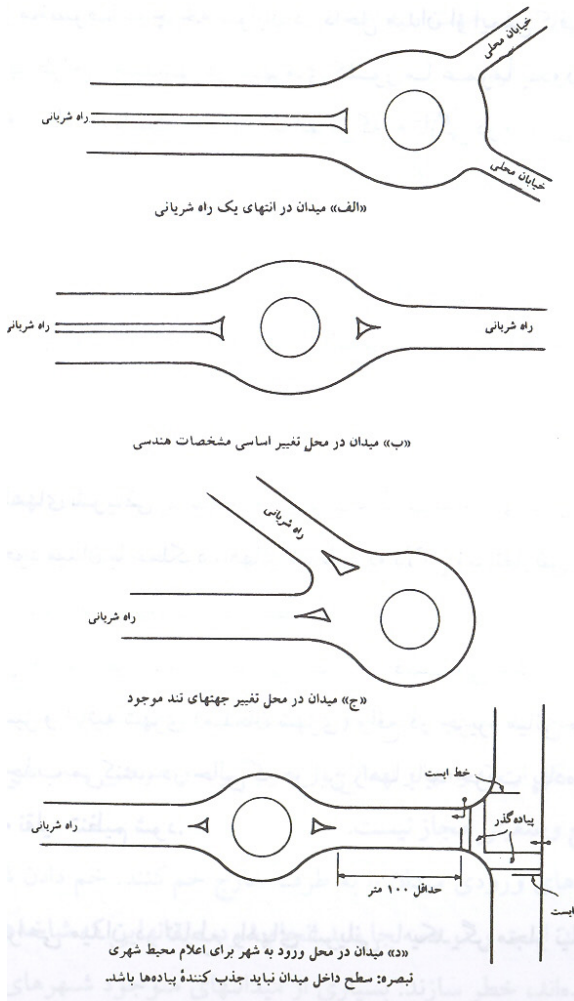
در سه راه راست گوشه می توان سطح درگیری های اصلی را با جزیره کردن قسمت هایی از محدوده تقاطع کاهش داد، به این کار جریان بندی (کانالیزه کردن) ترافیک می گویند.



انواع تقاطع های هم سطح به تفکیک نوع گروه و اتصال معابر (سه راهی یا چهارراهی)



انواع تقاطع‌های هم‌سطح به تفکیک نوع گروه و اتصال معابر (سه‌راهی یا چهارراهی)



موارد مجاز استفاده از میدان (شبه میدان) در راه‌های شریانی

میدان

میدان عموماً به‌عنوان نشانه شهر، همیشه در نوسازی‌های شهری مورد علاقه شهرداری‌ها بوده است. همچنین میدان به‌عنوان یک فضای شهری آشنا همواره مورد توجه طراحان و شهروندان می‌باشد. طراحی میدان برای هدف‌های زیر مورد نظر قرار می‌گیرد:

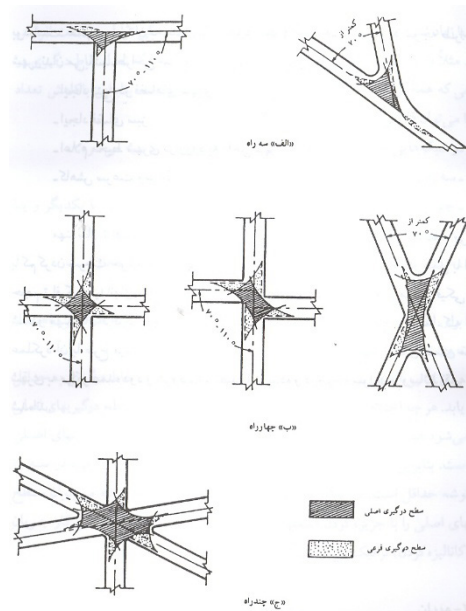
_ ایجاد تنوع در فضاهای شهری

_ ایجاد فضای سبز

_ اعلام محیط شهری در ورود به داخل شهر

_ کاهش سرعت و سائت نقلیه.

مهندسان ترافیک نیز از دیرباز به میدان به‌عنوان تقاطعی که در آن وسائت نقلیه می‌توانند با کم کردن سرعت خود و بدون توقف تغییر جهت دهند توجه داشته‌اند. اما در عمل با افزایش حجم ترافیک، میدان‌های واقع در خیابان‌های پر رفت و آمد شهری به گره‌های مهم ترافیکی تبدیل شده و مهندسان ترافیک ناچار شده‌اند ترافیک این گره‌ها را توسط چراغ‌راهنما، که اساساً عملکرد آن با طرح میدان سازگار نیست، کنترل کنند. در نتیجه میدان‌ها به‌جای فضای مطلوب شهری به مراکز عمده دود و سروصدا و تصادفات پیاده و دوچرخه‌سواران با وسائت نقلیه تبدیل شده‌اند.



سطح درگیری‌های اصلی و فرعی در انواع تقاطع‌ها

مشکل اصلی میدان‌ها در تنظیم حجم زیاد ترافیک است. اگر حجم ترافیک راه‌ها کاملاً کمتر از ظرفیت آن‌ها باشد، میدان کنترل‌کننده مناسبی است، که برخلاف چراغ‌راه‌نما جریان ترافیک را متوقف نمی‌سازد.

پیاده‌ها و مخصوصاً دوچرخه‌سواران در داخل میدان از ایمنی کافی برخوردار نیستند. علاوه بر همه اینها طراحی میدان‌ها در شهرهای کشور ما عموماً بدون رعایت اصول و استانداردهای لازم انجام شده است. به‌ویژه میدان‌هایی که به تازگی در ورودی شهرهای کوچک با مقیاس بسیار بزرگ احداث می‌شوند تا اعلام کنند که رانندگان وارد شهر شده‌اند. این میدان‌ها و بلوارهای متصل به آن‌ها علاوه بر هزینه بسیار گزاف احداث و نگهداری، با اصول شهرسازی نوین مغایر است. در حقیقت به این وسیله معرفی نادرستی از شهرهای کوچک به عمل می‌آید و ارزش‌های این قبیل شهرها که به کوچکی و مقیاس انسانی است مورد هجوم اتومبیل و طرفداران آن قرار می‌گیرد.

میدان در راه‌های شریانی

اصولاً وجود میدان با عملکرد راه‌های شریانی به دلایل زیر تعارض دارد:

- _ نمی‌توان عبور هم‌سطح پیاده‌ها را تنظیم کرد
- _ با افزایش حجم ترافیک، میدان کارآیی خود را از دست می‌دهد
- _ فضای سبز و مبلمان یا اثاثیه شهری واقع در جزیره میانی میدان، پیاده‌ها را به خود جذب می‌کنند، در حالی که در این راه‌ها باید حرکت پیاده‌ها به نفع حرکت وسیله نقلیه تنظیم شود.
- _ بنابراین طراحی میدان در تقاطع راه‌های شریانی با یکدیگر مجاز

نیست مگر در موارد زیر:

_ در انتهای یک راه شریانی، به منظور فراهم ساختن امکان دور زدن برای وسائط نقلیه موتوری

_ در محل تغییر مشخصات مهم مهندسی راه، نظیر کاهش تعداد خط‌ها، خاتمه میانه، یا تبدیل راه شریانی به راه محلی

_ در تغییر جهت‌های بسیار تند در راه‌های شریانی موجود، که نمی‌توان حداقل شعاع لازم برای قوس تغییر جهت را فراهم ساخت، می‌توان با استفاده از میدان تغییر جهت ایمن را فراهم کرد.

در همه موارد فوق، از نظر ایمنی پیاده و دوچرخه‌سواران، رعایت دو شرط زیر الزامی است:

_ در محدود میدان، دوچرخه‌رو از سواره‌رو مجزا شود

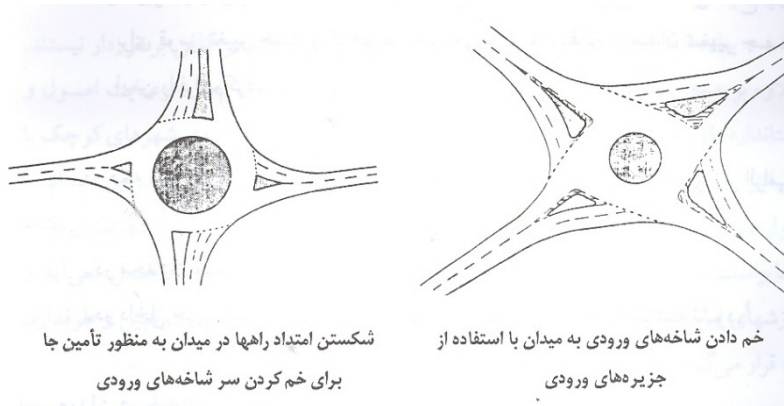
_ در داخل جزیره میانی میدان، هیچ‌گونه اثاثیه شهری جاذب پیاده گذاشته نشود.

میدان در خیابان‌های محلی

در خیابان‌های محلی به علت سرعت پایین و حجم ترافیک کم، ایجاد میدان از نظر ظرفیتی مشکلی ندارد و استفاده از آن برای کاهش سرعت وسائط نقلیه توصیه می‌شود، به علاوه در این خیابان‌ها، اساس بر عدم کنترل پیاده‌ها قرار دارد. بنابراین می‌توان جزیره میانی میدان را به فضای سبز شهری تبدیل کرد و در داخل آن‌ها اثاثیه شهری نیز قرار داد.

میدان در اینجا به معنای یک تقاطع هم‌سطح است. میدان‌های بسیار بزرگ را باید به‌عنوان شبکه‌ای متشکل از سه‌راه‌ها و اضلاع در نظر بگیرند و طراحی کنند. طرح میدان با بیش از چهار شاخه در هیچ وضعیتی مجاز نیست.

باید شاخه‌های ورودی میدان را به طرف خارج خم کنند. خم دادن شاخه از مهم‌ترین اصول طراحی میدان است و در همه جا باید انجام شود. میدان‌هایی که شاخه‌های ورودی آن در دهانه خم داده نشده‌اند، خطر سازند. بسیاری از میدان‌های موجود شهرهای ما دارای چنین وضعیتی است. به منظور خم دادن شاخه ورودی در دهانه میدان، در نظر گرفتن جزیره‌های ورودی در همه میدان‌ها ضروری است.



شکستن امتداد راه‌ها در میدان به منظور تأمین جا برای خم کردن سر شاخه‌های ورودی

خم دادن شاخه‌های ورودی به میدان با استفاده از جزیره‌های ورودی

طراحی دوربرگردان (جای دور زدن پیوسته)

در خیابان‌های بن‌بست با طول بیش از ۱۰۰ متر، بهتر است که امکان دور زدن پیوسته فراهم شود. برای این منظور، اگر عرض خیابان‌ها از ۱۸ متر کمتر است باید در انتهای آن جای دور زدن به صورت فلکه‌ای در نظر گرفته شود. شکل صفحه ۷۶، سه نوع جا دور فلکه‌ای را نشان می‌دهد.

نوع (الف) در مواردی توصیه می‌شود که تعداد وسائط نقلیه سنگین زیاد است. به علاوه، با اعمال مقررات می‌توان از توقف غیرمجاز وسائط نقلیه در داخل محوطه فلکه جلوگیری کرد. این نوع جا دور برای مناطق مسکونی و تجاری توصیه نمی‌شود.

جا دور نوع (ب) و (ج) مشابه یکدیگرند و از هر دو می‌توان در

محلات شهری مسکونی استفاده کرد. در این دو نوع، اگر شعاع خارجی حداقل ۱۴ متر باشد و شعاع جزیره میانی کمتر از ۳ متر، تریلی تیپ نیز می‌تواند دور بزند.

در مواردی که طول خیابان بن‌بست کمتر از ۱۰۰ باشد و یا در مواردی که به علت کمبود جا، فراهم ساختن امکان دور زدن پیوسته مشکل، یا پرهزینه است، می‌توان حداقل جا برای دور زدن به شیوه عقب و جلو کردن را فراهم ساخت. اگر عرض خیابان از ۹ متر کمتر است، سواری تیپ نمی‌تواند با یک‌بار عقب و جلو کردن دور بزند و برای این کار به جای دور زدن به شکل ۱۰ نیاز دارد.

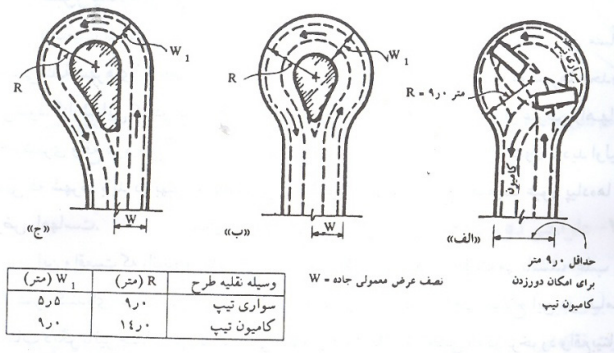
عبور پیاده از عرض سواره‌رو

وضعیت نامطلوب عبور پیاده‌ها از عرض راه‌ها، اصلی‌ترین و حساس‌ترین مسأله ترافیکی کلیه شهرهای کوچک و بزرگ است. این مشکل به هیچ‌وجه به محدوده شهرها محدود نمی‌شود. گزارش‌هایی که در مورد تعداد و نحوه مرگ افراد پیاده هنگام عبور از عرض راه‌های برون شهری واقع در داخل آبادی‌های کوچک منتشر می‌شود تکان‌دهنده است. بدون تردید اولین قدمی که شهرها باید در بهبود وضعیت ترافیک خود بردارند، اصلاح وضعیت عبور پیاده‌ها از عرض راه‌هاست.

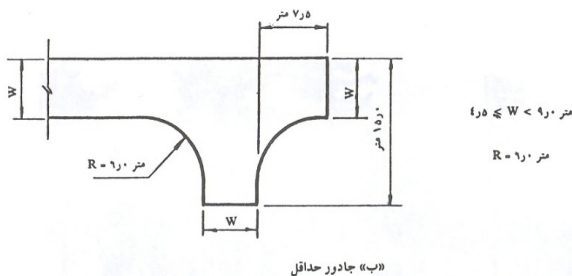
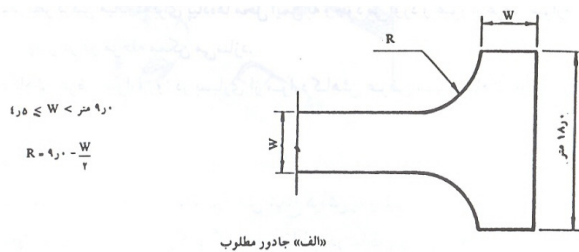
این واقعیت که راننده و پیاده خود از عوامل مؤثر در ایجاد تصادفات می‌باشند، اغلب به طرز گمراه‌کننده‌ای عرضه می‌شود و آنگاه نتیجه‌گیری می‌کنند که بدون اصلاح این دو عامل اقدامات دیگر تأثیر چندانی در بهبود ایمنی عبور پیاده‌ها ندارد. در حالی که در برخورد واقع‌بینانه به مسأله، مهندس ترافیک باید به جای در نظر گرفتن راننده‌ای ایده آل که هرگز اشتباه نمی‌کند و پیاده آشنا به ترافیک که همیشه رفتارش قابل پیش‌بینی است و هر دو در هیچ کشوری وجود

ندارند، طراحی خود را براساس رفتار پیاده و راننده واقعی قرار دهد. از طریق طراحی و استفاده مناسب از چهار ابزار مؤثر زیر می‌توان ایمنی عبور پیاده‌ها از عرض سواره‌رو را بهبود بخشید:

- _ کاهش سرعت ترافیک
- _ کاهش عرض محل عبور پیاده‌ها
- _ بهبود دید پیاده و سواره
- _ تنظیم عبور پیاده و سواره.



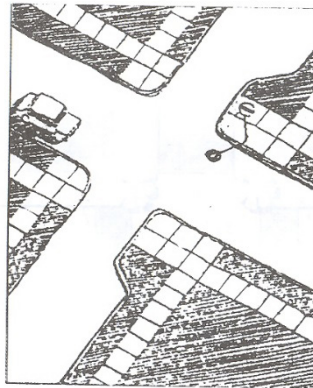
نمونه‌هایی از جادور فلکه‌ای



کاهش عرض محل عبور پیاده‌ها

خطر تصادف پیاده‌ها در عبور از عرض سواره‌رو، به‌طور تصاعدی به عرض عبور بستگی دارد. می‌توان گفت که بعد از کاهش سرعت ترافیک موتوری، کاهش عرض عبور، مؤثرترین ابزار برای افزایش ایمنی پیاده‌هاست. عرض عبور را به شیوه‌های زیر کاهش می‌دهند:

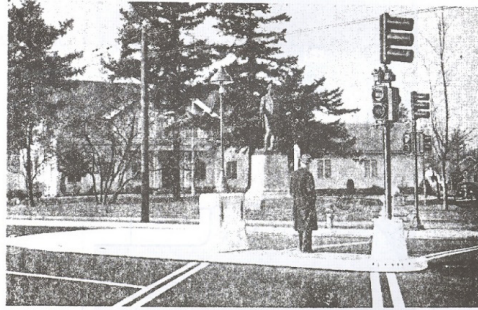
_ پرهیز از طراحی سواره‌روهای عریض میدان بدون کنترل فیزیکی عبور پیاده‌ها از عرض آن.



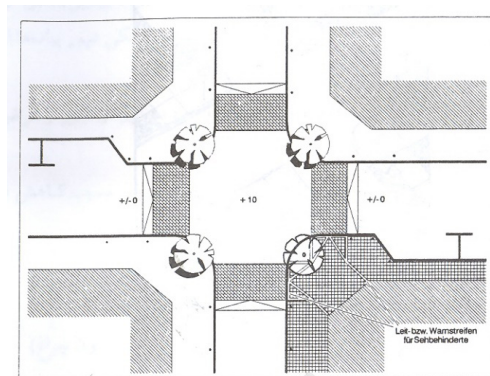
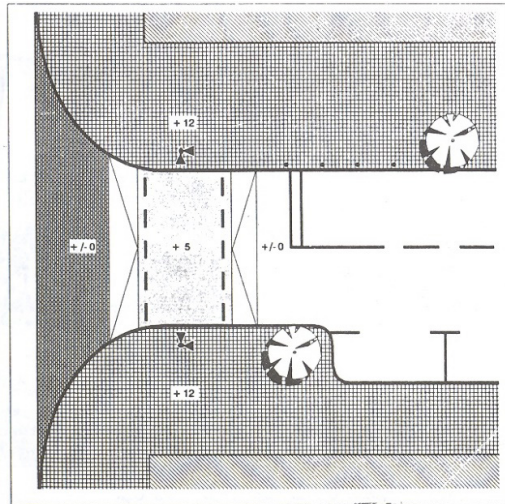
کاهش عرض عبور پیاده با استفاده از پیش‌آمدگی پیاده‌رو.

- _ در نظر گرفتن میانه که برای پیاده‌ها محل ایمن به وجود می‌آورد و عبور از عرض سواره‌رو را در دو مرحله ممکن می‌سازد.
- _ کاهش عرض سواره‌رو: در بسیاری از موارد کاهش عرض سبب کاهش ظرفیت نمی‌شود.
- _ در نظر گرفتن پیش‌آمدگی در محل تقاطع‌ها و پیاده‌گذرها
- _ باریک کردن دهانه خیابان‌ها با کم گرفتن شعاع گردش به راست
- _ قرار دادن پیاده‌گذر قبل از گشودگی دهانه تقاطع (در تقاطع‌های بدون چراغ)

حذف جویهای سرریز



نمونه کاهش عرض عبور پیاده با استفاده از میانه



کاهش عرض عبور پیاده با استفاده از بیش آمدگی پیاده رو در تقاطعها

عبور از عرض خیابان‌های محلی

در خیابان‌های محلی، پیاده‌ها مجازند که در هر نقطه از عرض خیابان‌ها عبور کنند. بنابراین، تنظیم عبور پیاده‌ها از عرض خیابان‌ها ضروری نیست. در خیابان‌های محلی با به کارگیری ضوابط هندسی و یا با استفاده از سرعت‌گیر، سرعت وسائط نقلیه موتوری را پایین (۳۰ کیلومتر در ساعت یا کمتر) نگه می‌دارد.

تجربه نشان داده است که رانندگان وسائط نقلیه موتوری با دیدن خط‌کشی از سرعت وسیله نقلیه خود نمی‌کاهند. اگر خط‌کشی مخصوص پیاده بدون رعایت ضوابط دیگر انجام گیرد، احساس ایمنی بی‌پایه‌ای به پیاده‌ها می‌دهد. به همین دلیل خطر عبور از عرض خیابان‌ها برای آن‌ها بیشتر می‌شود.

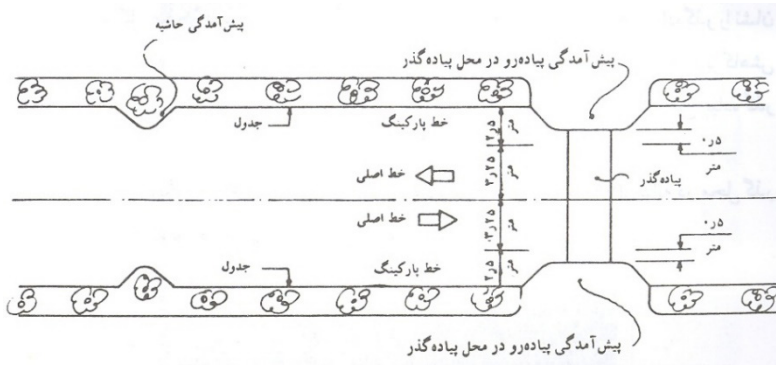
کاهش دادن عرض عبور پیاده‌ها مؤثرترین و عملی‌ترین طریق افزایش ایمنی آن‌ها در راه‌های شریانی درجه ۲ است و تا آنجا که امکان دارد باید از عرض عبور پیاده در محل پیاده‌گذرها بکاهند. برای این کار یک شیوه عبارت است از در نظر گرفتن پیش‌آمدگی در محل پیاده‌گذر.

شکل صفحه بعد طرز کاهش عرض در محل تقاطع و همچنین در محل پیاده‌گذر را نشان می‌دهد. از این طرح در مواردی می‌توان استفاده کرد که خط پارکینگ وجود دارد. علاوه بر کاهش عرض عبور، فایده دیگر پیش‌آمدگی، جلوگیری کردن از پارکینگ غیرمجاز در محل پیاده‌گذر است.

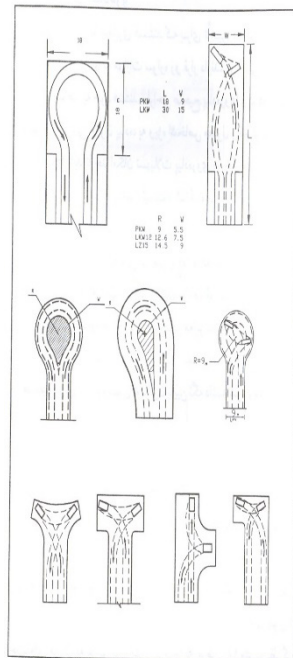
شیوه دیگر، در نظر گرفتن میانه در این راه‌هاست.

میانه در محل گذر پیاده، باید برای عبور معلولان جسمی نیز مناسب

باشد.



پیش آمدگی پیاده رو و حاشیه به منظور جدا کردن خط پارکینگ از سواره رو



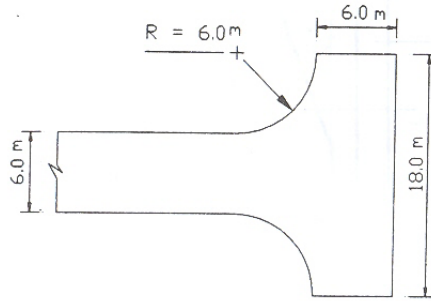
چگونگی طراحی دوربرگردان در معابر مسکونی بن بست

طراحی هندسی پیاده‌رو

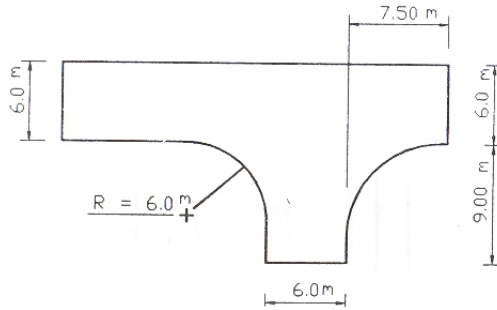
پیاده‌روها و پیاده‌راه‌ها، معابری هستند که برای تأمین دسترسی پیاده‌ها طراحی می‌شوند. پیاده‌روها در امتداد و به موازات سواره‌رو قرار دارند، در حالی که پیاده‌راه‌ها دارای امتداد مستقل و مخصوص به خود هستند. طراحی صحیح پیاده‌روها و پیاده‌راه‌ها تأثیر بسیاری در افزایش ایمنی و دسترسی عابران پیاده، به‌ویژه اشخاص معلول و کم‌توان دارد.

در همه معبرها باید تا حد امکان تسهیلات پیاده‌روی در خارج از سطح سواره‌رو تأمین گردد. از آزادراه‌ها، نیازی به احداث پیاده‌رو نیست و شانه راه می‌تواند در نقش پیاده‌رو اضطراری مورد استفاده قرار گیرد. در بزرگراه‌های شهری، متناسب با درجه کنترل دسترسی‌ها و وضعیت ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی (اتوبوس)، معبر پیاده (دوچرخه) پیش‌بینی می‌شود. در دو طرف کلیه راه‌های شریانی و خیابان‌های پخش‌کننده، و حداقل در یک‌طرف خیابان‌های محلی باید مسیری برای احداث پیاده‌رو در نظر گرفته شود. در معابر دسترسی کم اهمیت‌تر ممکن است وسائط نقلیه موتوری و عابران پیاده از سطح مشترک استفاده کنند که در این صورت باید سرعت حرکت وسائط نقلیه موتوری به روش‌های گوناگون پایین نگه داشته شود (حداکثر ۱۵ کیلومتر در ساعت).

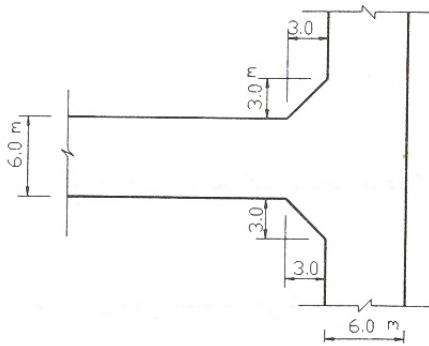
پیاده‌روها باید به‌طور فیزیکی از سواره‌رو جدا باشند تا هنگام ورود احتمالی وسائط نقلیه، محافظت شده باشند. در صورت امکان، تراز پیاده‌رو باید حداقل ۱۵ سانتی‌متر از سطح سواره‌رو بالاتر باشد. در صورتی که پیاده‌رو هم‌تراز و یا پایین‌تر از سطح سواره‌رو باشد، می‌توان با جدول‌گذاری (حداقل به ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر) آن سطوح را از هم جدا کرد. گرچه جوی‌های روباز کنار سواره‌رو، کار یک جداکننده را انجام می‌دهند، به واسطه احتمال برخورد پیاده‌ها و وسائط نقلیه باید دو طرف آن‌ها جدول‌گذاری شود. بین لبه پیاده‌رو و جدول جوی تخلیه آب‌های سطحی، حاشیه‌ای حداقل به عرض ۰/۵ متر و ترجیحاً به عرض ۱ متر در نظر گرفته شود.



الف) استاندارد پخی های مدور

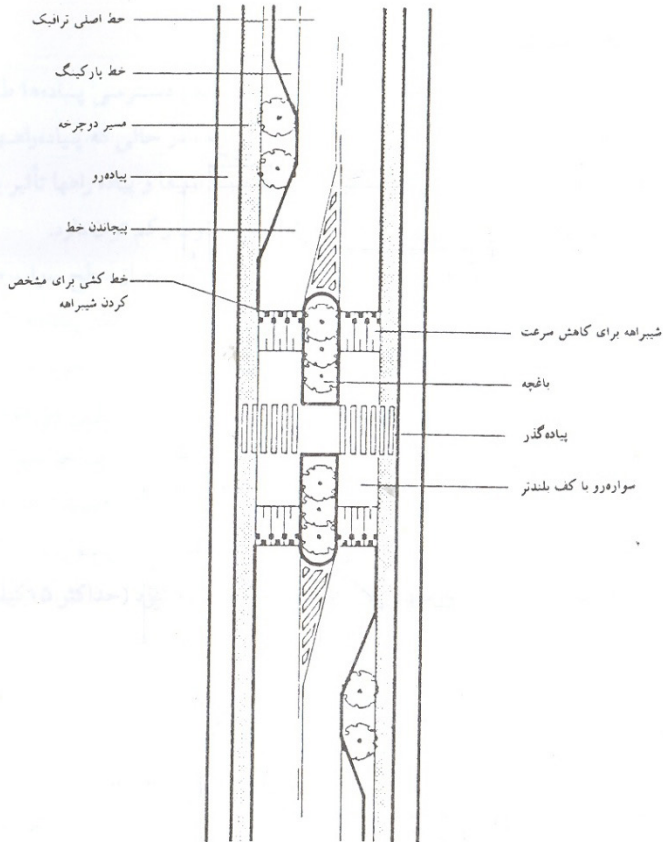


ب) استاندارد پخی های مدور



ج) استاندارد پخی های غیر مدور

طراحی هندسی پخیهای معابر مسکونی



استفاده از سرعت گیر در محل پیاده گذر

از پیاده‌روها به منظوره‌ای ذیل استفاده می‌شود:

- _ ایجاد ارتباط میان ترابری‌ها
- _ ایجاد هسته شهری مخصوص پیاده‌ها
- _ جداسازی مسیرهای پیاده و سواره
- _ راه‌های تفریحی در امتداد دره‌ها، دامنه‌ها و سایر مناطق طبیعی
- _ ایجاد ارتباط میان ساختمان‌های واقع در یک کاربری (مانند مسیرهای پیاده در داخل دانشگاه‌ها یا مجتمع‌های مسکونی).

پلان و نیمرخ طولی

امتداد راه‌های پیاده باید مستقیم و منطبق یا نزدیک به کوتاه‌ترین مسیرها، میان مراکز تولید و جذب سفرهای پیاده باشد. اما امتدادهای مستقیم طولانی، برای پیاده‌روی خسته کننده است. به همین دلیل برای رفع یکنواختی مسیر، قسمت‌های مستقیم باید با قوس‌هایی ملایم به یکدیگر وصل شوند (البته قوس‌های غیرضروری و بی‌مورد نیز پیاده‌روی را نامطبوع و ناامن می‌کنند).

ایجاد فضاهای متنوع در پیاده راه‌ها با استفاده از عوارض زمین و طراحی فضای سبز اطراف راه صورت می‌گیرد.

شیب یکدست نیز همانند امتداد مستقیم و طولانی، برای عابران پیاده خسته کننده و یکنواخت است. در صورتی که عوارض زمین اجازه دهد، به منظور ایجاد تنوع فضایی بهتر است شیب‌های طولی ملایم و تند با یکدیگر ترکیب شوند.

نیمرخ طولی پیاده‌روها از نیمرخ طولی راه مجاور تبعیت می‌کنند. نیمرخ طولی خیابان‌های شریانی و محلی باید با توجه به نیازهای افراد پیاده تهیه شود. به منظور رعایت حال عابران معلول و کم‌توان، شیب طولی پیاده‌روها به میزان ۵ درصد و یا حتی کمتر توصیه می‌شود، ولی اگر طول مسیر شیب‌دار کمتر از ۱۰۰ متر باشد، می‌توان شیب طولی را تا ۸ درصد نیز در نظر گرفت.

نیمرخ عرضی

عواملی که در تعیین عرض پیاده‌رو نقش دارند، عبارتند از: حداقل عرض عبور برای پیاده‌ها، کاربری اراضی مجاور خیابان‌ها، حجم عبور و تداخل حرکات پیاده‌ها، عملکرد راه و نوع ترافیک و همچنین وجود تأسیسات شهری در زیر سطح پیاده‌رو.

عرض مفید پیاده‌رو و پیاده‌راه در مناطق مسکونی پرتراکم نباید از ۱/۵ متر و در مناطق مسکونی کم تراکم و یا با تراکم متوسط ۱/۲۵ متر کمتر باشد. در مناطق تجاری، این عرض نباید از ۲ متر کمتر باشد. حداقل میزانی که برای عرض‌های ذکر شد با این فرض است که بین لبه پیاده‌رو یا راه پیاده و نزدیک‌ترین دیوار، جوی، بریدگی (با اختلاف ارتفاع بیش از ۲۰ سانتی‌متر)، ردیف درختکاری و سایر موانعی که مزاحم عبور پیاده‌هاست، حداقل ۰/۵ متر فاصله جانبی وجود دارد. اگر این فاصله جانبی فقط در یک طرف وجود نداشته باشد، ۰/۵ متر و اگر در هر طرف وجود نداشته باشد، باید ۱ متر به حداقل‌های داده شده اضافه کرد. مثلاً، اگر در یک طرف پیاده‌رو، دیواری وجود دارد، حداقل عرض در مناطق مسکونی کم تراکم نباید از ۱/۷۵ متر کمتر باشد و اگر در طرف دیگر پیاده‌رو، جوی وجود دارد، عرض فیزیکی پیاده‌رو در همین مناطق نباید از ۲/۲۵ متر کمتر باشد.

حداقل عرض پیشنهادی برای پیاده‌روهای مجاور راه‌ها

| نوع راه | حداقل عرض پیشنهادی برای پیاده‌رو |
|--------------------------------|--|
| آزادراه‌ها (دوطرفه مجزا) | معمولاً نیازی به احداث پیاده‌رو ندارند |
| بزرگراه‌های شهری (دوطرفه مجزا) | ۳ متر با یک حاشیه به عرض ۲ متر |
| شریان‌های درجه ۲ | ۲ متر با یک حاشیه به عرض ۵/۱ |
| جمع‌کننده و پخش‌کننده | ۲ متر + عرض فاصله جانبی + عرض مانع در صورت وجود |
| دسترسی اصلی | ۵/۱ متر + عرض فاصله جانبی + عرض مانع در صورت وجود |
| دسترسی فرعی | ۲۵/۱ متر + عرض فاصله جانبی + عرض مانع در صورت وجود |

اگر ارتفاع جدولی که بین پیاده‌رو و سواره‌رو واقع شده ۲۰ سانتی‌متر و یا کمتر باشد، افزایش حداقل‌های داده شده در بالا برای عرض پیاده‌روها لازم نیست. مثلاً، عرض پیاده‌رویی که در مناطق مسکونی کم تراکم قرار دارد و در آنجا دیوار ساختمان‌ها در یک طرف و جوی‌های مرسوم در طرف دیگر قرار دارند، نباید از ۲/۲۵ متر (۰/۵ + ۰/۵ + ۱/۲۵)

کتر گرفته شود. اگر به جای جوی واقع در یک طرف همین پیاده‌رو، جدول (با ارتفاع کمتر از ۲۰ سانتی‌متر) قرار داشته باشد، اضافه عرض به سبب وجود جدول لازم نیست و حداقل عرض پیاده‌رو ۷۵/۱ متر (۲۵/۱ + ۵/۰) در نظر گرفته می‌شود. اگر در همین منطقه بین جوی پیاده‌رو و همچنین بین پیاده‌رو و دیوار ساختمان‌ها، فاصله جانبی به عرض حداقل ۰/۵ متر برای هریک در نظر گرفته شود، حداقل عرض پیاده‌رو برابر با ۱/۲۵ متر است.

موقعی که در طول یک روگذر یا زیرگذر، از پیاده‌رو استفاده می‌شود، بهتر است عرض کامل شانه تأمین شود و دهانه پل به اندازه عرض پیاده‌رو افزایش یابد. حداقل عرض پیاده‌روی مذکور ممکن است ۰/۹ متر نیز برسد، اما در مواردی که مقدار ترافیک پیاده قابل توجه باشد بهتر است حداقل عرض پیاده‌رو ۱ تا ۲ متر در نظر گرفته شود. پیاده‌روها با جدول‌ها هم‌سطح، و بالاتر از سطح سواره‌رو باشند و اگر هم‌سطح با سواره هستند با استقرار جدول یا نرده محافظت شوند. در مواردی که افزایش دهانه پل به اندازه عرض پیاده‌رو قابل توجیه نیست، فاصله عقب‌نشینی از لبه روسازی تا جدول پیاده‌رو باید حداقل ۱/۸ متر در راه‌های اصلی و ۰/۶ متر در راه‌های فرعی باشد.

همچنان که گفته شد، عرض‌های فوق، حداقل‌هایی هستند که صرف‌نظر از حجم ترافیک پیاده باید رعایت شوند. عرض مفید یک پیاده‌رو باید مطابق با چگالی ترافیک عابران پیاده تحلیل و طراحی گردد.

در ساماندهی ترافیک شهری باید توجه داشت که باریک کردن سواره‌رو به منظور عریض نمودن پیاده‌روها لزوماً به معنای کاهش ظرفیت ترافیکی خیابان‌ها نیست. عموماً در مناطقی که به علت حجم زیاد پیاده‌ها، پهن کردن پیاده‌رو ضروری است، پیاده‌ها برای عبور، از

سواره‌رو استفاده می‌کنند و تداخل سواره و پیاده ظرفیت خیابان‌ها را بسیار کاهش می‌دهد.

طراحی عناصر ارتباطی پیاده‌رو

به‌طور کلی عناصر ارتباطی پیاده‌رو شامل شیب راه، پله و پلکان، شیب‌راهه، جدول شیب‌دار و پل هستند. به هر قسمتی از مسیر پیاده‌رو با شیب طولی بیش از ۵ درصد، شیب راه می‌گویند. طراح باید به کمک کنترل شیب، طول، عرض، پوشش کف، تابلوگذاری، نصب دستگیره و تأمین روشنایی کافی، دسترسی ایمن به شیب راه را برای کلیه عابران و به‌ویژه افراد معلول و کم‌توان فراهم کند. طول و شیب راه ارتباطی نزدیک با یکدیگر دارند. حداکثر طول و شیب مجاز در جدول صفحه بعد مشخص شده است.

رابطه شیب و طول مجاز در شیب‌راه‌ها

| شیب (درصد) | حداکثر اختلاف ارتفاع در هر قطعه (سانتی‌متر) | حداکثر طول مجاز در هر قطعه (متر) |
|------------|---|----------------------------------|
| ۱۲/۵ | ۶۲/۵ | ۵ |
| ۱۰ | ۱۵۰ | ۱۵ |
| ۰/۸ | ۸۰۰ | ۱۰۰ |

در قسمت بالا و پایین هر قطعه شیب راه به منظور فراهم کردن تسهیلات توقف و گردش عابران، باید پاگرد مسطح به ابعاد کافی پیش‌بینی شود. حداقل عرض پاگرد، معادل عرض شیب راه منتهی آن، و حداقل طول پاگرد ۱/۷ متر است. تغییر ارتفاع بین دو پاگرد نباید از ۱/۸ متر بیشتر باشد و لبه شیب راه باید به‌گونه‌ای طراحی شود که از سقوط عابران از لبه جلوگیری شود.

بدین منظور می‌توان در لبه شیب راه موانع حفاظتی نصب کرد و یا کناره‌های آن را به صورت سطوح شیب‌دار با حداکثر شیب ۱۰ درصد طراحی نمود.

شیب‌راه‌های واقع در فضای باز، باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که از تجمع برف و یخ، آب، برگ درختان و آشغال در آن جلوگیری شود و پاکسازی و نظافت سطح آن آسان باشد.

در پیاده‌روها و پیاده‌راه‌های با عرض $4/0$ متر و کمتر، نباید پله وجود داشته باشد و در هیچ مقطعی از آن‌ها نباید اختلاف ارتفاع قائم در سطح روسازی (فرورفتگی یا برجستگی) از $5/1$ سانتی‌متر بیشتر باشد. اختلاف ارتفاع بیش از $1/5$ سانتی‌متر باید توسط شیب‌راهه مرتفع گردد ولی در صورتی که عرض پیاده‌رو یا پیاده‌راه بیش از $4/0$ متر باشد می‌توان برای رفع اختلاف سطح، از پله استفاده کرد. در این صورت برای رعایت حال معلولان جسمی باید قسمتی از مسیر پیاده (حداقل به عرض $1/25$ متر) به صورت شیب راه ساخته شود.

طراحی پله و پلکان باید به‌گونه‌ای باشد که امکان استفاده از آن برای عابرانی که بدون ویلچر حرکت می‌کنند، به راحتی و ایمنی فراهم باشد. پله‌ها باید در محل‌های قابل رؤیت قرار داشته باشند و امکانات روشنایی کافی برای آن‌ها تأمین شود و از پلکان‌های طولانی باید اجتناب شود. حداکثر تعداد پله‌های هر پلکان ۱۲ و حداقل آن ۳ است. به منظور کاهش طول یا تغییر جهت پلکان باید از پاگرد میانی استفاده شود. حداقل عرض کف پله برابر با ۲۸ سانتی‌متر است (در جدول زیر رابطه عرض و ارتفاع ایمن و راحت پله ارائه شده است). کف پله‌هایی که در فضای باز قرار دارند باید دارای ۱٪ شیب به سمت لبه پله باشد تا از تجمع آب و تشکیل یخ در روی آن‌ها جلوگیری شود. پله نباید دارای لبه تیز و آویزان بوده، یا خطر گیرکردن نوک پا به آن وجود داشته باشد. پوشش پله باید از جنس مصالح غیر لغزنده باشد و قبل از شروع پله و در فاصله $0/5$ تا ۱ متری آن باید با تغییر دادن بافت کف، نزدیک شدن به راه‌پله را برای نابینایان مشخص

ساخت. در هر طرف پله که باز است باید پاخوری در نظر گرفت تا نابینایان بتوانند با عصا زدن به آن، حد پله را تشخیص دهند.

عرض و ارتفاع ایمن و راحت پله

| ارتفاع پله (میلی‌متر) | عرض کف (میلی‌متر) |
|-----------------------|-------------------|
| ۱۷۸ | ۲۸۰ |
| ۱۶۵ | ۲۸۰ تا ۳۱۸ |
| ۱۵۲ | ۲۸۰ تا ۳۵۶ |
| ۱۴۰ | ۲۸۰ تا ۳۳۰ |
| ۱۲۷ | ۲۸۰ تا ۳۰۵ |

برای تأمین پیوستگی سطح پیاده‌رو و سواره‌رو باید بخشی از جدول سراسری خیابان‌ها برداشته شود و رابطه پیاده‌رو به صورت شیب‌راهه، پل و یا جدول شیب‌دار اجرا گردد. رابطه پیاده‌رو باید به گونه‌ای طراحی گردد که امکان حداکثر دسترسی را با حداقل مخاطرات برای عابران تأمین کند. همچنین تأمین ایمنی و راحتی یک گروه از عابران، نباید برای سایر گروه‌ها تولید مخاطره کند. رابطه پیاده‌رو نباید در قسمت بالا یا پایین به صورت پل‌های بوده و تا حد امکان باید در محل اتصال به پیاده‌رو یا سواره‌رو از یک قوس ملایم برخوردار باشد. حداکثر شیب رابط‌های پیاده‌رو در جدول زیر مشخص شده است و باید توجه داشت که طول شیب‌های ارائه شده در این جدول محدودتر از مقادیر مربوط به شیب‌راهه‌ها است.

حداکثر شیب و طول رابط پیاده‌رو

| حداکثر شیب | حداکثر اختلاف ارتفاع (سانتی‌متر) | حداکثر طول (متر) |
|------------|----------------------------------|------------------|
| ۱۲/۵٪ | ۷/۵ | ۰/۶ |
| ۱۰٪ | ۱۵/۰ | ۱/۵ |
| ۸٪ | ۲۲/۵ | ۲/۸ |

در صورتی که لبه پیاده‌رو به صورت پرتگاه باشد باید در لبه آن یک مانع فیزیکی برای جلوگیری از سقوط عابران پیاده وجود داشته باشد. کناره‌های شیب‌راهه که در مسیر عابران قرار گرفته‌اند، باید به وسیله

سطوح شیب‌دار به پیاده‌رو متصل گردند.

حداکثر شیب این سطح در جهت عمود بر محور شیب‌راه، برای تردد پیاده‌ها ۱۰ درصد، و برای تردد ویلچر سواران ۸ درصد است. در هر دو انتها رابط پیاده‌رو حداقل ۱/۲۰ متر فضای مانور لازم است تا ویلچر سواران بتوانند در آن فاصله سرعت خود را کاهش داده، توقف و یا گردش نمایند. عرض رابط پیاده‌رو باید متناسب با حجم عبور عابران بوده، در هر حال کمتر از ۹۰ سانتی‌متر نباشد. حداقل عرض رابط پیاده‌رو برای هماهنگی با نیازهای ماشین‌آلات نگهداری ۱۲۰ سانتی‌متر است.

رابط پیاده‌رو باید همیشه در داخل گذرگاه عرضی خط‌کشی شده قرار گیرد و تا حد ممکن در خارج از محدوده تردد احتمالی اشخاص نابینا احداث شود. رابط پیاده‌رو نباید به‌گونه‌ای قرار گیرد که عابران استفاده‌کننده از آن در پشت گیاهان و یا وسائط نقلیه پارک شده از دید رانندگان مخفی بمانند. ارتفاع گیاهان مجاور رابط باید از ۷۵ سانتی‌متر کمتر باشد.

پوشش کف رابط باید از جنس مصالح غیر لغزنده و متفاوت با روسازی سواره‌رو و پیاده‌رو باشد تا اشخاصی که ضعف بینایی دارند آن را تشخیص دهند. این تمایز با استفاده از جنس، بافت و رنگ متفاوت میسر می‌شود. سوراخ‌های موجود در پل‌های فلزی مشبک نباید دارای عرضی بیش از ۱۳ میلی‌متر باشد و در صورتی که پل دارای سوراخ‌های دراز باشد، درازی آن باید در جهت عمود در امتداد تردد عابران قرار گیرد.

شیب‌راهه نباید در محل‌هایی قرار گیرد که عابران را به خارج از محدوده خط‌کشی گذرگاه عرضی هدایت کرده، آن‌ها نیز مجبور به تردد در سطح سواره‌رو شوند. شیب‌راهه باید استفاده‌کنندگان را مجبور

به گردش تند در قسمت پایین و یا ورود به جریان تردد پیاده‌ها تحت زاویه ۹۰ درجه کند. شیب‌راه‌های گذرگاه‌های عرضی مجاور نیز نباید نزدیک به یکدیگر واقع شوند.

علائم و نشانه‌های راه‌یابی^۱

مقدمه

سامانه‌های راه‌یابی، سواره‌ها و پیادگان را به مقاصد اصلی شهر راهنمایی می‌کنند. این سامانه‌ها طیف گسترده‌ای از علائم ویژه سواره و پیاده، نقشه‌ها، گذرگاه‌ها، درفش‌ها، باجه‌های اطلاع‌رسانی را در برمی‌گیرند. برنامه‌ریزان، طراحان گرافیک و مهندسان ترافیک، سامانه‌های راه‌یابی را که شامل علائم، مسیرها و محل قرارگیری آنهاست طرح‌ریزی می‌کنند. تحلیل اطلاعات حمل‌ونقل - از جمله آمار ترافیک، مکان‌های پارک و مطالعات مسیر - به منظور تدوین اطلاعات مقصد، زبان علائم، طرح مسیرها و جداول زمان‌بندی ضروری است. هر جامعه‌ای فرصت‌ها و نیازهای جدیدی دارد که می‌بایست پیش از اقدام به ایجاد و توسعه سامانه‌های راه‌یابی، در نظر گرفته شوند.

علائم راه‌یابی بخشی از فرایند تصویرسازی در جامعه است. پیش از ایجاد و توسعه هر سامانه باید بیانیه عملیاتی آن، که معرف تصویر آینده است، تدوین شود. بیانیه عملیاتی باید در برگرفته اهداف برنامه، متون و پژوهش‌های نوشتاری که در برنامه از آن‌ها استفاده خواهد شد، طرف‌های دخیل و سامانه مدیریت کلی باشد. همچنین بیانیه مذکور شامل اصول طرح‌ریزی سامانه است، که در ادامه مورد بحث قرار می‌گیرند:

۱ - این بخش مستقیماً برگرفته از کتاب استانداردهای برنامه‌ریزی شهری و طراحی شهری، انجمن شهرسازی آمریکا، جلد چهارم، مقاله سامانه راه‌یابی، ترجمه ساسان صالحی میلانی است.

اصولی برای علائم یا نشانه‌های راه‌یابی

علامت یا نشانه راه‌یابی می‌بایست:

- _ جذاب باشد
- _ برای استفاده ساکنان آشنا به محل و نیز بازدیدکنندگان جدید مناسب باشد
- _ در آن نوشتارهای متمایزی، که هر یک نقش ویژه‌ای در راه‌یابی دارد استفاده شود
- _ استفاده‌کنندگان را به مقاصد خردتر رهنمون کند
- _ بخشی از هویت کلی جامعه باشد
- _ اطلاع‌رسانی را برای فواصل کوتاه و سرعت‌های پایین، ممکن گرداند
- _ اطلاعات لازم را برای رده‌های مختلف - همچون رانندگان، پیادگان و کاربران شبکه حمل‌ونقل - تأمین کند
- _ امکان جلب توجه افراد سواره و پیاده را در رقابت با علائم معمول خیابان و تابلوهای فروشگاه داشته باشد
- _ هرگاه به منابع مالی ملی نیاز باشد، می‌بایست به راهنمای تجهیزات کنترل هماهنگ ترافیک، بخش حمل‌ونقل ایالات متحده (بخش تأمین نیاز به علائم راهنمای ویژه توریسم) مراجعه شود.

انواع علائم یا نشانه‌های راه‌یابی

در سامانه‌های راه‌یابی، انواع گوناگونی از نشانه‌ها به کار می‌روند که معمول‌ترین‌شان اینها هستند:

دروازه (گذرگاه‌ها)

دروازه‌ها در واقع ساختاری کالبدی‌اند که دو منطقه را از یکدیگر جدا می‌سازند و یا در داخل منطقه‌ای استقرار می‌یابد. دروازه‌ها می‌توانند در

قالب علائم و نشانه‌ها و یا دیگر عناصری که پهنه‌ای معین را متمایز می‌کنند، وجود داشته باشند.

مرزناها یا نشانه‌های شهری

اینها در غالب بناها یا آثار هنری و دیگر اجزای قلمرو عمومی که به جهت یابی مردم در شهر کمک می‌کنند، وجود دارند.

نقشه راهنما

این نقشه عموماً عنصر اصلی را در بر می‌گیرد:

_ راه‌های اصلی، سکونتگاه‌های مهم، مناطق، نشانه‌ها، مقاصد و مسیره‌های عمده

_ تصاویری از اجزا و سامانه راه‌یابی، به منظور تعقیب مسیره‌ها

_ فهرست مقاصد اصلی همراه با اطلاعات اولیه از هر یک از آنها، ساعت کار، قیمت‌ها (نشانه‌های تاریخی باید با اطلاعات توصیفی همراه باشند).

طراحی علائم یا نشانه‌ها در سامانه‌های راه‌یابی

علائم و نشانه‌های راه‌یابی باید ویژگی کاربردی آسان‌خوانی یا خوانا بودن از دید خودروه‌ای در حال حرکت را با جذابیت طرح از دید افراد پیاده درآمینند. برای تحقیق این اهداف، راهنمای کلی که در پی می‌آید، می‌بایست در طراحی علائم و نشانه‌های راه‌یابی مورد توجه قرار گیرد.

رنگ

رنگ متن و زمینه باید تضاد داشته باشند تا خوانایی علائم تضمین شود. با توجه به ضوابط استاندارد (ANSI, ۲۰۰۰، بند ۲-۲-۷۰۳) و تضاد رنگی حروف و زمینه باید حداقل ۶۰ درصد باشد تا به این ترتیب نیاز افرادی که دچار کوررنگی اند و یا محدودیت دید دارند، تأمین گردد. بهتر است استفاده از رنگ‌های مختلف به ۳ تا ۴ رنگ محدود گردد تا طرح ساده و صریح باشد.

طرح حروف

طرح حروف باید حداقل ۳ اینچ (۷/۶ سانتی‌متر) و ترجیحاً ۵/۳ تا ۴ اینچ ارتفاع داشته باشد (مؤسسه معماری، ۱۹۹۱). نوع حروف باید ساده، کم ضخامت، با درخشندگی اندک و فاصله زیاد به نسبت ارتفاع حروف باشد. باید به خاطر داشت نشانه‌ها و علائمی که در آنها هم‌زمان از حروف بزرگ و کوچک استفاده می‌شود، معمولاً خواناتر از آنهایی هستند که تنها با حروف بزرگ طراحی می‌شوند. این استانداردها به منظور رفع نیاز رانندگان مسن‌تر، که برای تمییز دادن حروف از درون خودروی در حال حرکت دچار مشکل می‌شوند، تدوین شده‌اند (گاروی، ۱۹۹۸). در این میان طرح‌های حروفی با فونت‌هایی همچون Helvetica, Clear View Garamond، متداول‌ترند. حروف باید از جنسی با قابلیت انعکاس مناسب طراحی شوند. بدین منظور معمولاً از وینیل استفاده می‌شود که امکان تغییر پیام تابلو نیز در صورت نیاز فراهم می‌آورد.

پیام‌های مربوط به مقصد

پیام‌های مربوط به مقصد بهتر است به سه تا چهار مورد در هر تابلو محدود گردند تا اطمینان لازم از خوانایی آنها (به‌ویژه برای سرنشینان خودرو) به وجود آید.

نشانه‌ها و آرم‌های معرف مقصد

نشانه‌هایی که در سطح بین‌المللی شناخته شده هستند (همچون P برای پارکینگ و H برای بیمارستان) مقبولیت بیشتری دارند. اگر نشانه‌های جدیدی نیز تدوین شوند، باید به سه مورد محدود گردند تا امکان درک آن‌ها برای رانندگان میسر باشد. آرم‌ها باید کوچک باشند و سایر اطلاعات تابلو را تحت شعاع قرار ندهند. آرم‌هایی که مناطق زیر مناطق (نواحی) را می‌نمایانند، باید در ترکیب با حروف (متن) پیام مورد استفاده قرار گیرند.

ساخت علائم و نشانه‌ها

علائم و نشانه‌های راه‌یابی همچون عناصر مبلمان خیابانی، بر محیط پیادگان تأثیر دارند. هرچند این نشانه‌ها به‌طور کلی برای استفاده سواره‌ها ساخته شده‌اند، اما به هر حال می‌بایست دارای نماهای مناسب و ایمنی برای پیاده‌ها نیز باشند. در مورد ساخت آن‌ها باید به سه نکته توجه داشت:

ارتفاع قاب تابلوها: قاب تابلوها باید ضمن رعایت استاندارد ADA، دارای ارتفاع لازم به منظور جلوگیری از خرابکاری باشد. علائم و بانه‌های مربوط به پیاده‌ها باید پایه داشته باشند، تا افرادی که بینایی‌شان دچار مشکل است نیز بتوانند آن‌ها را تشخیص دهند.
پهنا: پهناي تابلو نباید به‌گونه‌ای باشد که پایه‌های آن موجب سدّ راه معبر پیاده شوند.

حريم افقی: قاب تابلو باید حداقل ۱۲ اینچ (۳۰/۴۸ سانتی‌متر) از جدول خیابان فاصله داشته باشد، تا از آسیب خودروها مصون بماند.

نصب نشانه‌ها و علائم

اگر نشانه‌ها و علائم راه‌یابی به درستی در موقعیت‌های شهری

نصب نشوند، با توجه به ابعاد بزرگ و خطرهای بالقوه‌ای که برای پیاده‌ها و سواره‌ها دارند، مشکل‌ساز خواهند بود.

تیرک‌های جدید یا موجود

نشانه‌ها و علائم بزرگِ مربوط به سواره، معمولاً به عللی همچون اطمینان از مکان‌یابی مناسب و رعایت فاصله لازم از جدول خیابان، بر تیرک‌های جدید نصب می‌شوند. تابلوهای کوچک‌تر که معمولاً آرم، مقصد و فلش، مسیر را نشان می‌دهند و در غالب موارد رانندگان را به بزرگراه‌های بین ایالتی راهنمایی می‌کنند، بر روی تیرک‌های قبلی نصب می‌گردند.

پی‌ها

ایجاد پایه‌های عمیق برای تیرک‌های بزرگ، به مانند علائم بزرگراه‌های بین ایالتی، ضروری است. این ماجرا می‌بایست کمتر از علائم بین ایالتی در معرض دید باشند.

مکان‌یابی و پرهیز از تعارض‌های زیرزمینی

نصب علائم باید ضمن رعایت استانداردهای تأسیسات شهری، مورد تأیید عملیات بخش عمومی و یا دیگر بخش‌های ذی‌ربط نیز باشد، تا مکان‌یابی علائم مانع از عملکرد تأسیسات یا تعمیرات آن‌ها نشود.

برنامه‌ریزی نشانه‌ها و علائم

خیابان‌های شهری، برخلاف بزرگراه‌ها، پیچیده و نامنظم‌اند. مسیر استقرار نشانه‌ها و علائم باید از اجزای معرف شهر تبعیت کند. نوشته‌های کوین‌لینچ در زمینه اجزای شهری (راه‌ها، گره‌ها، نشانه‌ها، لبه‌ها و مناطق) معمولاً اساس برنامه‌ریزی علائم شهری را تشکیل می‌دهد. از روش‌های معمول در تعیین مسیر علائم، توجه به سلسله

مراتب اجزای شهری در راهنمایی سواره‌ها به مقصد و پرهیز از به کارگیری بیش از اندازه آنهاست.

لبه شهر: به مناطق وسیع همچون مرکز شهر هدایت می‌شود.
لبه منطقه: به زیر مناطق (نواحی)، بولوارهای عمده، نشانه‌های اصلی و پارک‌ها هدایت می‌شود.

از جمله روش‌های برنامه‌ریزی علائم راه‌یابی، به تعبیر ژول گارو، برنامه‌ریزی بر مبنای لبه‌های شهری است که سه پهنه مجزا را در بر می‌گیرند: خیابان اصلی، محورهای تجاری و بالای شهر / مرکز شهر.

خیابان اصلی

بیشتر شهرها و مناطق و به‌ویژه شهرهایی که در ۵۰ سال گذشته احداث شده‌اند، دارای خیابانی اصلی و سرتاسری‌اند. راه‌یابی در این معابر نسبتاً ساده است و در عین حال بر درفش (تابلوهای) معرف فضا و تابلوهای نشان دهنده مسافت مبتنی است.

محورهای تجاری

محورهای تجاری که به خارج از شهر امتداد می‌یابند معمولاً با مرکز شهر ارتباط و پیوند دارند. برلین و شیکاگو هر دو دارای چنین فرمی هستند، همراه با سامانه‌های حمل‌ونقل و خیابان‌های عمده که به فاصله زیادی از مرکز شهر امتداد می‌یابند. سامانه‌های راه‌یابی در این نوع از ساخت‌وساز یا توسعه مرکب هستند، در مرکز شهر متراکم‌ترند و در محورهای منتهی به خارج شهر با فواصل و ابعاد بزرگ‌تر برنامه‌ریزی می‌شوند. بسیاری از شهرها با تقویت طرح کاشت و نورپردازی هماهنگ با علائم، محورهای تجاری مرا به خارج از مرکز شهر گسترش می‌دهند.

بالای شهر / مرکز شهر

شهرهای قدیمی همچون پاریس و شهرهای جدید مانند فونیکس دارای چندین مرکز شهری اند که از طریق خیابان‌های اصلی به یکدیگر مرتبط می‌شوند. سامانه‌های راه‌یابی آن‌ها از مدل پایه سلسله مراتبی همراه با علائم ساده و مداخلی که مراکز ذکر شده را پیوند می‌دهند، تشکیل شده است.

مکان‌یابی نشانه‌ها و علائم

در مکان‌یابی نشانه‌ها و علائم می‌بایست ضمن ایجاد فرصت تصمیم‌گیری کافی برای سواره‌ها، از بی‌نظمی فضایی پرهیز شود. برخی از قواعدی که در این زمینه به کار می‌روند، اینها هستند:

مکان‌یابی علائم سواره در خیابان

فاصله تقاطع‌ها معمولاً کوتاه و بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ فوت (۹۰ تا ۱۵۰ متر) است و به تبع آن فواصل عناصر راه‌یابی نیز کوتاه و محدود است و به دو علامت در هر قطعه از خیابان. علائم سواره نباید در فاصله کمتر از ۷۵ فوت (۲۲/۵ متر) از تقاطع استقرار یابند، تا ضمن ایجاد فرصت تصمیم‌گیری کافی برای سواره‌ها، از تداخل با راهنماها و علائم ترافیکی جلوگیری شود، حداقل فاصله مجاز بین علائم ۳۰ فوت (۹ متر) است.

علائم و نشانه‌های سواره و پیاده

علائم سواره نباید با علائم راه‌یابی پیاده تداخل داشته باشد. در حالی که مکان‌یابی علائم پیاده انعطاف‌پذیری بیشتری دارد، محیط سواره مقید به برخی ضوابط است.

درفش‌ها، اجزای مناظر خیابانی و عناصر هویت‌ساز

با توجه به اینکه همه این عناصر در مجاورت یکدیگر قرار دارند، تدوین طرحی دقیق به منظور اطمینان از عدم تداخل آن‌ها ضروری است.

نگهداری و مدیریت

سامانه‌های مدیریت و نگهداری معمولاً در بردارنده برنامه پایدارسازی علائم موجود، فرآیند حذف و اضافه کردن علائم مقصد گسترش سامانه است.

نگهداری و جایگزینی

سامانه پاکسازی دیوار نوشته‌ها و برچسب‌ها که در فواصل زمانی کوتاه عمل می‌کند، می‌بایست با برنامه‌ریزی نظافت بلندمدت هماهنگی داشته باشد. به‌طور کلی هر ساله ۳ تا ۵ درصد عناصر سامانه راه‌یابی آسیب و خسارت می‌بینند و یا از بین می‌روند. به همین خاطر، تنظیم بودجه به منظور جایگزینی عناصر خسارت دیده و از بین رفته ضروری است.

تغییرات در سامانه

در اکثر شهرهای بزرگ به‌طور متوسط سالی یک‌بار مقاصد حذف می‌شوند یا اضافه می‌گردند. بانک اطلاعاتی نشانه‌ها و علائم و نقشه‌ها که مدیریت خوب و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) داشته باشد، برای مدیریت این تغییرات، ضرورت دارد.

گسترش تدوین برنامه‌ای برای گسترش سامانه راه‌یابی به پهنه‌های افزوده شده، ضروری است. راهنمای سامانه راه‌یابی در جامعه باید شامل اطلاعات موردنیاز برای توسعه مداوم باشد، این برنامه باید منابع مالی دائمی را نیز پیش‌بینی کند.

منابع

- آقانايب، محمد: راه و مهندسی ترافیک، جلد ۲، رودکی، تهران ۱۳۶۹.
- انجمن شهرسازی آمریکا (۱۳۸۶)، استانداردهای برنامه‌ریزی و طراحی شهری، گروه مترجمین، شورای گروه توسعه شهری جامعه مهندسان کشاورز ایرانی.
- آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۱: مبانی، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران ۱۳۷۴.
- آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۱۰: مسیرهای پیاده، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۱۱: مسیرهای دوچرخه، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۳: اجزای نیم‌رخ‌های عرضی، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۴: راه‌های شریانی درجه ۱، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۶: مبانی، راه‌های شریانی درجه ۲، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۷: تقاطع‌ها، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۸: خیابان‌های محلی، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۹: دسترسی‌ها، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- دژدار، فریدون: مبانی طراحی مجتمع‌های زیستی، بخش ارتباطات، قسمت ترافیک، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده معماری و شهرسازی، تهران ۱۳۶۳.
- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، تسهیلات پیاده‌روی، ج ۲، سازمان برنامه و بودجه، تهران ۱۳۷۵.
- شاهی، جلیل: مهندسی ترافیک، مرکز نشر دانشگاهی، تهران ۱۳۷۵.
- صرافین، محمود: آیین‌نامه طراحی هندسی معابر، شهرداری تهران، حوزه معاونت حمل‌ونقل و ترافیک، با همکاری دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، تهران ۱۳۷۲.

- فرم‌هینی فراهانی، بهراد، و سید عبدالرضا هاشمی؛ استانداردها و راهنماهای طراحی شهری، کریدر بیورگارد؛ تهران: نشر آذرخش، ۱۳۹۳.
- فرهنگ اندیشه نو، ویراستار: ع. پاشایی، مازیار، تهران ۱۳۶۹.
- Apel. Holzapfle. Kiepe. Lehm Brock. Muller. Handbuch. Der Kommunalen Verkehrsplanung, Economica Verlag. 1995.
- Klaus Schafer – Breede. Tempo 30. Durch Straßengestaltung, Baurerlag GmbH, 1987.
- Steirwald. G. Kunne. H.D. Stadtverkehrs Planning. Springer – Verlag. 1994.

حمل نقل شهری

کتاب سبز ۱۴۰۰ (راهنمای عمل شهرداری‌ها)، مشتمل بر ۲۰ جلد موضوع مختلف است که در سال یک‌هزار و چهارصد هجری شمسی منتشر شده است. در این جلد موضوع "حمل و نقل شهری" مورد بحث قرار گرفته است. محتوای این شماره مشتمل بر مواردی همچون؛ برنامه‌ریزی نظام ارتباطات و حمل و نقل شهری (اعم از تاسیسات ترافیکی، برنامه‌ریزی ترافیک شهری، انواع راه‌های شهری، پارکینگ، راه‌های پیاده، دوچرخه سواری، حمل و نقل اتوبوس و راه‌آهن شهری)، طراحی شبکه دسترسی و علائم و نشانه‌های راه‌یابی می باشد.

