

تاریخ: 1404/06/30

شماره: 696879/70

پیوست: 3



معاونت فنی و عمرانی

بسم الله الرحمن الرحيم

معاونان محترم شهردار تهران

مشاوران محترم شهردار تهران

شهرداران محترم مناطق 22 گانه شهرداری تهران

رؤسا و مدیران عامل محترم سازمانها و شرکتهای تابعه شهرداری تهران

مدیران کل محترم ستادی

رئیس محترم سازمان بازرسی

**موضوع: ابلاغیه شوراي فني شهرداري تهران "مشخصات فني و مقاطع
همسان پیاده روسازي و مسیر دوچرخه در پیاده رو - ویرایش چهارم"**

با سلام و احترام؛

به استناد مصوبه شوراي اسلامي شهر تهران به شماره 160/2482/20025 مورخ 1397/07/12 با موضوع تعیین وظایف شوراي فني شهرداري تهران و به منظور ایجاد وحدت رویه در امور اجرایی و به موجب مصوبه شوراي فني شهرداري تهران بدینوسیله سند شماره 4-60-8-6 نظام فني و اجرایی شهرداری تهران با عنوان "مشخصات فني و مقاطع همسان پیاده روسازي و مسیر دوچرخه در پیاده رو - ویرایش چهارم" به کلیه واحدهای شهرداری تهران ابلاغ می گردد.

بدیهی است رعایت مفاد این فهرست بها بر عهده ی بالاترین مقام واحد مربوطه بوده و مرجع رسیدگی، تفسیر، داوری و اظهار نظر درخصوص اجرای مفاد این ابلاغیه که در کلیه واحدهای شهرداری تهران مورد استفاده قرار می گیرد شوراي فني شهرداری تهران می باشد.

عباس شعبانی

معاون فنی و عمرانی

رونوشت: اعضای محترم شوراي فني شهرداری تهران جهت استحضار
جناب آقای اللهوردیزاده دبیر شوراي فني شهرداری تهران، جهت اطلاع؛



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌رو سازی
و مسیر دوچرخه در پیاده‌رو (ویرایش چهارم)

شماره سند: ۶-۸-۶۰-۴

شورای فنی شهرداری تهران



تابستان ۱۴۰۴

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی و مسیردوچرخه در پیاده‌رو

شماره سند: ۴-۶۰-۸-۶

ویرایش چهارم

شورای فنی شهرداری تهران



مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی

و مسیر دوچرخه در پیاده‌رو

شورای فنی شهرداری تهران

تابستان ۱۴۰۴



شورای فنی شهرداری تهران

- عباس شعبانی عضو شورای فنی شهرداری تهران
- سید محمد آقامیری عضو شورای فنی شهرداری تهران
- مجید پرچمی جلال عضو شورای فنی شهرداری تهران
- مهدی تفضلی عضو شورای فنی شهرداری تهران
- محمدعلی پنجه فولادگران عضو شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده دبیر شورای فنی شهرداری تهران

کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

- حسن ارباب عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- رضا اسماعیلی فرد عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- زینب عبادی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمدجواد خسروی پور عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- صادق فلاحی گیلان عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- عباس شیخی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- امیر امیری دیا عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

کارگروه تخصصی

- کریم روشن بخت عضو کارگروه تخصصی
- مهدی اکبری عضو کارگروه تخصصی
- مهدی اصغری عضو کارگروه تخصصی
- علیرضا اسکندری عضو کارگروه تخصصی
- محمدرضا سپهراد عضو کارگروه تخصصی
- محمدابراهیم وزیری عضو کارگروه تخصصی
- مینا دلسوز عضو کارگروه تخصصی
- راضیه کامروا عضو کارگروه تخصصی
- زینب حبیبی عضو کارگروه تخصصی
- وحیده قاسمی عضو کارگروه تخصصی
- امیر فتحی عضو کارگروه تخصصی بتن
- محسن تدین عضو کارگروه تخصصی بتن
- علیرضا رحمتی عضو کارگروه تخصصی بتن
- امیرمازیار رئیس قاسمی عضو کارگروه تخصصی بتن
- موسی کلهری عضو کارگروه تخصصی بتن
- شهرام یزدان دوست عضو کارگروه تخصصی بتن
- آرمان صفا عضو کارگروه تخصصی بتن

تهیه و تدوین

- یاسر شریفی مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا
- مهدی حسن زاده مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا
- داوود جمور مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا
- امیر طیرانی مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا
- احمدرضا سلیمان میگونی مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا
- عبدالله گنجور مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا
- حسن تقوی مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا

بازنگری

- حسن فرضی پور مهندسین مشاور راههای طلایی البرز
- مهدی امین مقدم مهندسین مشاور راههای طلایی البرز
- حمیده قناتیان مهندسین مشاور راههای طلایی البرز



شهرها در گذشته از قابلیت پیاده‌مداری بالایی برخوردار بودند و پیاده‌روی به عنوان اصلی‌ترین الگوی جابجایی مردم در داخل شهرها مطرح بوده است. باگذشت زمان و تسلط خودرو در شهرها، موضوع عابر پیاده و حضور وی در شهر رنگ باخت و فضاهای شهری بیشتر به مکان‌هایی برای حضور خودرو تبدیل شدند که این امر مشکلات فرهنگی-اجتماعی بسیاری را در شهرها ایجاد کرد.

یکی از مهمترین مشکلات فرهنگی-اجتماعی فضاهای خودرو محور، بروز بحران هویت در عرصه‌های مختلف حیات شهری مانند روابط اجتماعی، کیفیت نازل زندگی روزمره و ... است. از این‌رو امروزه هویت‌بخشی و احیای ویژگی‌های شهری به یکی از اهداف نوسازی و بازسازی شهرها تبدیل شده است. در واقع مطالعات و نظریه‌های جدید شهرسازی و طراحی شهری، علاوه بر اهداف عملکردی و زیباشناختی، به بازیابی هویت شهرها و تقویت همبستگی میان انسان و شهر نیز توجه دارند. از مهمترین راهکارهای بازیابی هویت شهرها، ایجاد فضاهای پیاده‌مدار در سطح شهر است؛ فضاهایی که آسایش و حضور ایمن و فعال عابران پیاده را ممکن سازند و سرزندگی را به محیط‌های شهری بازگردانند. در این بین پیاده‌روها به عنوان یکی از مهمترین فضاها و عرصه‌های عمومی شهری نقش به‌سزایی در تقویت حیات اجتماعی شهرها دارند و دارای ساختار اجتماعی و کالبدی خاص خود می‌باشند. یکی دیگر از شیوه‌های حمل‌ونقل پاک، شیوه دوچرخه‌سواری است که به علت دارا بودن مزایای اقتصادی، ترافیکی، زیست‌محیطی و جسمی، به طور گسترده در شهرهای بزرگ دنیا مورد توجه قرار گرفته است.

با این رویکرد، در شهر تهران نیز لازم بود تمهیداتی جهت تقویت حضور پیاده و دوچرخه در فضاهای شهری فراهم گردد که این مهم ابتدا با تدوین سند "مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی" (سند شماره ۶۰-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران)، با هدف یکسان‌سازی و ضابطه‌مند نمودن فرآیندهای طراحی، اجرا، حفظ و نگهداری پیاده‌روهای سطح شهر تهران و در ادامه با تدوین "راهنمای مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌رو با مسیردوچرخه" (سند شماره ۶۰-۸-۷ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران) تحقق یافت. حال با گذشت چند سال از ابلاغ اسناد مذکور و تجارب حاصل‌شده، به منظور تکمیل نواقص و افزایش اثربخشی این اسناد، بازنگری آن در دستور کار قرار گرفت. در این خصوص و پس از بررسی ضوابط و استانداردهای اجرای مسیرهای پیاده و دوچرخه در کشورهای پیشرو در این حوزه و بررسی نواقص و نیازهای اسناد مذکور و از طرف دیگر بررسی مشکلات و کمبودهای پیاده‌روها و مسیرهای دوچرخه اجراشده (در مجاورت پیاده‌رو) مطابق این اسناد در سال‌های اخیر، کارگروه‌هایی جهت آسیب‌شناسی وضعیت موجود تشکیل و رویکردهای بازنگری سند تعیین و تدقیق گردید. توضیح اینکه در سند پیش‌رو، به‌جهت کاربردی‌نمودن سند و جلوگیری از مراجعه به دو منبع جهت اجرای مسیرهای پیاده و دوچرخه، مستندات دو سند قبلی ۶۰-۸-۶ و ۶۰-۸-۷ پس از بازنگری و تدقیق، با یکدیگر تلفیق گردیده و در قالب یک سند ارائه شده است.

امید است پیاده‌سازی و بکارگیری ضوابط این سند در فرآیند طراحی و اجرای پیاده‌روها و مسیرهای دوچرخه شهر تهران، باعث افزایش چشمگیر کیفیت این مسیرها برای بهره‌برداری شهروندان شریف شهر تهران و در نهایت توسعه شیوه‌های حمل‌ونقل پاک گردد.

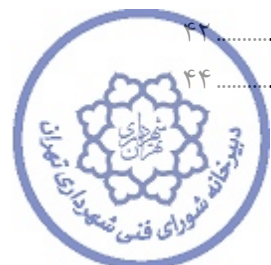
عباس شعبانی

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران

تابستان ۱۴۰۴



پیشگفتار	ب
فهرست مطالب	أ
فصل ۱- مشخصات عمومی پیاده‌روسازی.....	۱
۱-۱- کاربرد.....	۱
۲-۱- تعاریف.....	۱
۳-۱- انواع پیاده‌روها و کاربرد آن‌ها.....	۳
فصل ۲- مشخصات و ضوابط عمومی اجرایی	۱۱
۲-۱- کلیات.....	۱۱
۲-۲- مشخصات فنی شن (سنگ دانه‌های درشت).....	۱۱
۳-۲- مشخصات فنی ماسه (سنگ دانه‌های ریز).....	۱۱
۴-۲- مشخصات فنی اساس شنی.....	۱۱
۵-۲- مشخصات فنی تراکم و تثبیت.....	۱۱
۶-۲- مشخصات فنی عمومی بتن.....	۱۲
۷-۲- عمل‌آوری بتن.....	۱۷
۸-۲- کنترل کیفیت.....	۱۸
۹-۲- مشخصات فنی و عمومی سنگ برای پیاده‌روسازی.....	۱۸
۱۰-۲- مشخصات فنی آسفالت.....	۱۹
۱۱-۲- مشخصات فنی و عمومی کفپوش بتنی.....	۱۹
فصل ۳- مشخصات و ضوابط عمومی طراحی مسیرهای پیاده.....	۲۲
۱-۳- کلیات.....	۲۲
۲-۳- ضوابط تعیین و طراحی عرض پیاده‌رو.....	۲۲
۳-۳- ضوابط مربوط به افراد دارای معلولیت.....	۲۶
۴-۳- ضوابط طراحی شیب در مسیرهای پیاده.....	۲۶
۵-۳- ضوابط طراحی شیب‌راه و پله در پیاده‌روها.....	۲۷
۶-۳- ضوابط نحوه برخورد با معارض فیزیکی، موانع و پیش‌آمدگی‌ها در مسیرهای پیاده.....	۲۸
۷-۳- ضوابط طراحی گذرگاههای عرضی.....	۳۰
۸-۳- ضوابط طراحی و اصلاح هندسی پیاده‌رو در محدوده تقاطعها.....	۳۴
۹-۳- ضوابط جانمایی اثاثه شهری.....	۳۶
۱۰-۳- مقاطع مشترک با عبور خودروها.....	۳۷
۱۱-۳- ضوابط طراحی حوزه لبه.....	۳۷
فصل ۴- مشخصات و ضوابط عمومی طراحی پیاده‌رو همراه با مسیر دوچرخه.....	۳۸
۱-۴- کلیات.....	۳۸
۲-۴- انواع مسیر دوچرخه.....	۳۹
۳-۴- ضوابط تعیین و طراحی عرض مسیرهای دوچرخه.....	۴۲
۴-۴- ضوابط طراحی شیب در مسیرهای دوچرخه.....	۴۴



- ۴-۵- ضوابط نحوه برخورد با معارض فیزیکی، موانع و پیش‌آمدگی‌ها در مسیرهای دوچرخه ۴۴
- ۴-۶- ضوابط جانمایی اثاثه شهری ۴۶
- ۴-۷- ضوابط نحوه ادامه مسیر دوچرخه در تقاطعها ۴۸
- ۴-۸- مقاطع مشترک با عبور خودروها ۵۰
- ۴-۹- جزئیات مربوط به نمادها و نوشتارها ۵۲
- پیوست ۱.** نحوه جبران اختلاف سطح بین تراز کاربری و تراز سواره‌رو در مقطع عرضی ۵۵
- پیوست ۲.** نحوه جبران اختلاف سطح بین تراز کاربری و تراز سواره‌رو در مقطع عرضی در شرایط وجود مسیر دوچرخه ۵۷
- پیوست ۳.** ضوابط عمومی بتن (روش‌های کنترل کیفیت) ۶۰
- پیوست ۴.** راهنمای طراحی پیاده‌رو ۶۶
- پیوست ۵.** راهنمای انتخاب پیاده‌روهای نیازمند به بهسازی و مناسب‌سازی ۶۷
- پیوست ۶.** موارد نیازمند به مطالعات و طراحی و نیازمند به اخذ تأیید از سازمان‌ها و ارگان‌های مربوطه در پروژه‌های پیاده‌روسازی ۶۸
- پیوست ۷.** نقشه‌ها و جزئیات اجرایی ۶۹





فصل ۱- مشخصات عمومی پیاده‌روسازی

۱-۱- کاربرد

این دستورالعمل برای تعیین مشخصات عمومی پیاده‌روسازی، تعیین انواع پیاده‌رو و ارائه مشخصات و ضوابط عمومی طراحی و مشخصات و ضوابط عمومی فنی و اجرایی هریک از انواع پیاده‌روهای معرفی شده در این دستورالعمل، به همراه پیاده‌روهای با مسیر دوچرخه، تهیه شده و کاربرد دارد.

تبصره ۱: این دستورالعمل تلفیقی از دو سند ۶-۸-۶۰ و ۷-۸-۶۰ بوده و جایگزین دو سند مذکور خواهد شد.

تبصره ۲: مشخصات فنی و اجرایی تبیین شده در خصوص پیاده‌روهای با مسیر دوچرخه، صرفاً جهت تعیین ضوابط مربوط به طراحی و اجرای مسیر دوچرخه بوده و بیان گر الزام ایجاد مسیر دوچرخه در مجاورت پیاده‌روها نیست.

۱-۲- تعاریف

تعاریف اصطلاحاتی که در این دستورالعمل به کار رفته به شرح زیر است:

۱-۲-۱- پیاده‌رو: عبارت است از تسهیلات ویژه توقف و تردد عابران پیاده، موازی و هم امتداد با محور خیابان و در حاشیه آن. اجزای یک پیاده‌رو شامل حوزه موانع ثابت، حوزه تردد عابرین (عرض موثر)، حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز، حوزه لبه و حوزه پیش‌آمدگی پیاده‌رو (صرفاً در محل تقاطع دسترسی‌های محلی) می‌باشد (شکل ۱).

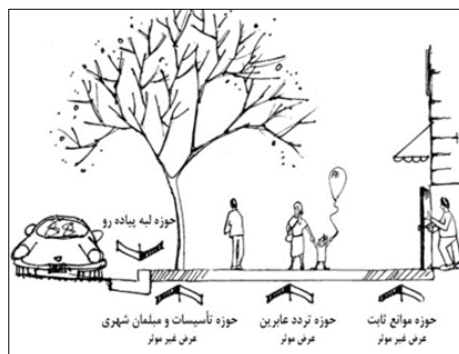
۱-۲-۲- حوزه موانع ثابت: فضایی خطی است میان بدنه کاربری و حوزه تردد عابرین که پیاده از آن برای توقف، حرکت آرام، تماشای ویتترین واحدهای تجاری و ورود و خروج به ساختمان استفاده می‌کند.

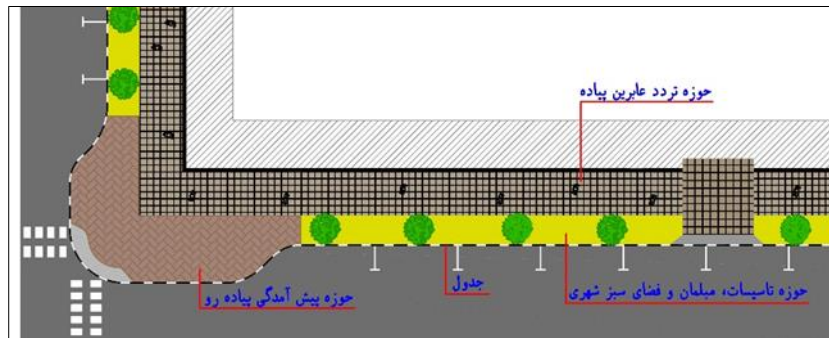
۱-۲-۳- حوزه تردد عابرین (عرض موثر): به آن قسمت از عرض پیاده‌رو گفته می‌شود که عابرین پیاده می‌توانند بدون برخورد با موانع طبیعی یا مصنوعی به راحتی تردد کنند.

۱-۲-۴- حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز: فضای لازم برای محوطه آرایشی، درختکاری و جانمایی مبلمان و تأسیسات شهری را فراهم می‌کند. در این حوزه درختان، باغچه‌ها، تیرهای برق، کافوی مخابرات، چراغ‌های روشنایی، تابلوهای تبلیغاتی، باجه‌های تلفن، نیمکت‌ها و ... تعبیه می‌شود.

۱-۲-۵- حوزه لبه: حوزه‌ای که محدوده پیاده‌رو را از سواره‌رو جدا می‌نماید.

۱-۲-۶- حوزه پیش‌آمدگی پیاده‌رو: به محدوده تعریض شده پیاده‌رو معابر در محدوده تقاطع با یکدیگر اطلاق می‌شود.





شکل ۱. اجزای پیاده‌رو در پلان و مقطع

- ۱-۲-۷- سواره‌رو: مجموعه یک یا چند خط عبور هم‌جهت برای وسایل نقلیه.
- ۱-۲-۸- مسیر دوچرخه: یک مسیر مجاز یا اختصاص داده شده برای تردد دوچرخه، اسکیت و اسکوتر.
- ۱-۲-۹- پارکینگ دوچرخه: عبارت از هرگونه تسهیلات توقف دوچرخه در یک وضعیت پایدار است.
- ۱-۲-۱۰- محدوده تقاطع: محل شروع پخ یا قوس یک خیابان تا محل شروع پخ یا قوس خیابان مقابل محدوده تقاطع محسوب می‌شود.
- ۱-۲-۱۱- پیاده‌گذر: بخشی از سواره‌رو که برای تردد عرضی عابران پیاده، به وسیله خط‌کشی، روسازی، رنگ و تابلو مشخص شده است.
- ۱-۲-۱۲- شیب‌راه: یک مسیر شیب‌دار کوتاه که برای اتصال سطح‌های دارای اختلاف ارتفاع به کار می‌رود.
- ۱-۲-۱۳- الحاقات کاربری‌های بدنه: هرگونه زائده (مانند: رمپ، پله، سکو، ستون، تابلو و ...) و عنصر طبیعی یا مصنوع ساخته شده که به ابنیه موجود در بدنه تعلق داشته باشند و در محدوده پیاده‌رو جانمایی شده باشند جزء الحاقات کاربری بدنه محسوب می‌شوند.
- ۱-۲-۱۴- اثاثه (مبلمان) خیابان: تجهیزات دائمی یا موقتی نظیر چراغ راهنمایی، چراغ روشنایی، تابلو، پارکومتر، نیمکت و صندوق پست به منظور تسهیل پیاده‌روی، نظم تردد وسایل نقلیه یا فراهم کردن برخی خدمات.
- ۱-۲-۱۵- رابط پیاده‌رو: شیب‌راه، پل یا جدول شیب‌دار به منظور تأمین پیوستگی و ارتباط پیاده‌رو و سواره‌رو.



۱-۲-۱۶- نوار بساواپی: مسیری خطی و نواری ویژه حرکت افراد نابینا و کم‌بینا می‌باشد که به واسطه شکل و بافت سطح کف‌پوش، حس لامسه فرد را تحریک نموده و وی را در تشخیص ادامه مسیر هدایت می‌کند.

۱-۲-۱۷- دریچه‌های بازدید: به دریچه‌های کنترل و تعمیر تأسیسات زیربنایی مانند آب، برق، فاضلاب و ... اطلاق می‌شود.

۱-۲-۱۸- باغچه‌های نواری: باغچه‌هایی نواری در امتداد مسیر پیاده‌رو و در حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز جانمایی می‌شوند.

۱-۲-۱۹- جدول‌های جداکننده: منظور جداول بتنی است که برای جدا نمودن سطح پیاده‌رو از سایر سطوح استفاده می‌شوند.

۱-۲-۲۰- مثلث دید: مثلث دید در تقاطع مثلثی است (معمولاً قائم‌الزاویه) که یک ضلع آن (وتر)، چشم راننده وسیله نقلیه کنترل شده را به وسیله نقلیه، دوچرخه یا عابری که احتمال تلاقی با آن می‌رود، وصل می‌کند و دو ضلع دیگر آن در امتداد مسیرهای اصلی و فرعی منتهی به تقاطع است.

۱-۳- انواع پیاده‌روها و کاربرد آن‌ها

۱-۳-۱- دسته‌بندی پیاده‌روها بر اساس ضوابط طراحی: دسته‌بندی پیاده‌روهای سطح شهر تهران، با استناد به دو معیار رده عملکردی ترافیکی معابر که در آیین‌نامه طراحی معابر شهری (وزارت راه و شهرسازی- مصوب ۱۳۹۹) و کاربری اراضی موجود در اطراف این معابر که در سند طرح جامع شهر تهران (مصوب ۱۳۸۶) لحاظ شده است، انجام گرفته است. با تلفیق دو معیار فوق، انواع پیاده‌رو در سطح شهر تهران به شرح جدول ۱ دسته‌بندی می‌شوند. مشخصات کلی مربوط به رده عملکردی معابر شهری نیز در جدول ۲ و جدول ۳ ارائه شده است.

تبصره ۱: پیاده‌رو در مناطق تاریخی، پلازا و پیاده‌راه در این دسته‌بندی قرار نمی‌گیرند و جزء موارد خاص محسوب می‌شود که لازم است برای آنها طرح ویژه توسط مهندس مشاور طراحی و به تأیید سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران برسد.

تبصره ۲: در صورتی که نوع عملکرد ترافیکی معبر یا کاربری بدنه در شرایط موجود به گونه‌ای باشد که با دسته‌بندی جدول ۱ سازگاری نداشته باشد، لازم است نوع پیاده‌رو از سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران اعلام شود.



جدول ۱. انواع پیاده‌رو بر اساس ماهیت ترافیکی سواره‌رو و نوع کاربری بدنه

رده عملکردی معابر شهری	کاربری‌های مجاور (غالب)	تیپ پیاده‌روسازی (مطابق بند ۱-۳-۲)
بزرگراه	-	*
شریانی	مسکونی	تیپ ۱ یا تیپ ۲
	تجاری	تیپ ۲
	اداری و خدماتی	تیپ ۲
	صنعتی و کارگاهی	تیپ ۱ یا تیپ ۴
	تفرج، فرهنگی و گردشگری	تیپ ۲ یا تیپ ۳
	پارک و فضای سبز	تیپ ۱ یا تیپ ۲
جمع‌وپخش‌کننده	مسکونی	تیپ ۱، تیپ ۲ یا تیپ ۴
	تجاری	تیپ ۲
	اداری و خدماتی	تیپ ۲
	صنعتی و کارگاهی	تیپ ۱ یا تیپ ۴
	تفرج، فرهنگی و گردشگری	تیپ ۲ یا تیپ ۳
	پارک و فضای سبز	تیپ ۱، تیپ ۲ یا تیپ ۴
محلی	مسکونی	تیپ ۱، تیپ ۲ یا تیپ ۴

* به‌طور کلی و بر مبنای آیین‌نامه طراحی معابر شهری، ایجاد پیاده‌رو در مجاورت بزرگراه‌های شهری مجاز نیست. در شرایط خاص و وجود پیاده‌رو در مجاورت کندور بزرگراه‌های شهری، تیپ پیاده‌روسازی با توجه به کاربری‌های مجاور، مشابه با رده عملکردی شریانی انتخاب گردد.

جدول ۲. مشخصات کلی مربوط به رده عملکردی معابر شهری (بر مبنای آیین‌نامه طراحی معابر شهری)

ردیف	رده عملکردی معبر	مشخصات کلی
۱	بزرگراه	عملکرد راه: نقش اصلی بزرگراه‌های شهری جایابی است. سرعت تردد در این دسته از معابر بالا است و امکان دسترسی مستقیم به کاربری‌ها از طریق این دسته از معابر وجود ندارد. در بزرگراه‌های شهری، برخلاف خیابان‌های کامل شهری، پیاده‌ها نمی‌توانند به‌صورت همسطح از عرض معبر عبور کنند.
۲	شریانی	عملکرد راه: برقراری ارتباط سریع بین نواحی عمده شهر. معبر شریانی معبری است که در طراحی و بهره‌برداری از آن، به مقوله جایابی بیش از دسترسی برتری داده می‌شود. در این معابر، دسترسی‌های وسایل نقلیه و همچنین عبور عابرین پیاده از عرض مسیر کنترل و تنظیم می‌شود. خیابان‌های شریانی، دسته‌ای از خیابان‌های شهری هستند که به علت وجود ظرفیت زیاد برای جایابی افراد (بیشتر از ۱۲ هزار نفر بر ساعت) دسترسی به انواع کاربری‌ها و به‌ویژه کاربری‌های در مقیاس منطقه و شهر را برای تمامی کاربران فراهم می‌کنند. اولویت کاربران در این دسته از خیابان‌ها به ترتیب با مسافران سیستم حمل‌ونقل همگانی، عابران پیاده، دوچرخه‌سواران و در آخر، وسایل نقلیه موتوری است.
۳	جمع وپخش‌کننده	عملکرد راه: خیابان‌های جمع‌وپخش‌کننده، دسته‌ای از خیابان‌های شهری هستند که دسترسی تمامی کاربران معبر را به کاربری‌های حداکثر در مقیاس ناحیه فراهم می‌کنند. در خیابان‌های جمع‌وپخش‌کننده اولویت حضور و تردد عابر پیاده و دوچرخه بیشتر از خیابان‌های شریانی است و در مقابل، سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر جای خود را به سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی معمولی می‌دهند. اولویت کاربران در این دسته از خیابان‌ها به ترتیب با عابران پیاده، دوچرخه‌سواران، مسافران سیستم حمل‌ونقل همگانی و سواری شخصی است. خیابان‌های جمع‌وپخش‌کننده علاوه بر ایجاد دسترسی برای کاربری‌های متوسط (در مقیاس ناحیه)، جریان تردد محلی را به شریان‌ها هدایت می‌کنند.
۴	محلی	عملکرد راه: خیابان‌های محلی، دسته‌ای از خیابان‌های شهری هستند که دسترسی تمامی کاربران معبر را به کاربری‌های حداکثر در مقیاس محله فراهم می‌کنند. در خیابان‌های محلی، اولویت حضور و تردد با عابران پیاده و سپس دوچرخه‌سواران است. جریان وسایل نقلیه موتوری در این دسته از خیابان‌ها جهت ایمنی عابران پیاده کنترل می‌شود. در خیابان‌های محلی، نقش اجتماعی مهم‌ترین نقش خیابان بوده و اولویت ایجاد دسترسی به کاربری‌ها با عابران پیاده و دوچرخه‌سواران است. تردد وسایل حمل‌ونقل همگانی در این خیابان‌ها به نفع شیوه‌های غیر موتوری محدود شده و نقش جایابی به کمترین حد ممکن می‌رسد.





جدول ۳. ضوابط هندسی و فیزیکی رده‌های مختلف معابر (بر مبنای آیین‌نامه طراحی معابر شهری)

عرض میانه	عرض خطوط عبور	تعداد خطوط عبور در هر جهت	عرض پوسته	سرعت مجاز (کیلومتر بر ساعت)	رده عملکردی
حداقل ۳ متر	۳/۴ تا ۳/۶ متر	حداقل ۳ خط	حداقل ۷۵ متر	۸۰ تا ۱۰۰	آزادراه شهری
حداقل ۲ متر	۳/۵ تا ۳/۳ متر	حداقل ۲ خط	حداقل ۴۵ متر	۶۰ تا ۹۰	بزرگراه شهری
حداقل ۱/۵ متر	۳/۰ تا ۳/۳ متر	حداکثر ۳ خط	حداقل ۲۵ متر	۵۰	شریانی
الزامی نیست	۳/۰ تا ۳/۳ متر	حداکثر ۳ خط	حداقل ۲۵ متر	۴۰	
الزامی نیست	۳/۰ تا ۳/۳ متر	حداکثر ۳ خط	حداقل ۲۵ متر	۳۰	
الزامی نیست	۲/۷ تا ۳/۰ متر	حداکثر ۲ خط	حداقل ۱۵ متر	۴۰	جمع و پخش کننده
الزامی نیست	۲/۷ تا ۳/۰ متر	حداکثر ۲ خط	حداقل ۱۵ متر	۳۰	
الزامی نیست	۲/۵ تا ۲/۷ متر	حداکثر ۱ خط	-	۳۰	محلی

۱-۳-۲- دسته‌بندی پیاده‌روها بر اساس نوع مصالح روسازی: انواع پیاده‌روها براساس نوع مصالح مصرفی در روسازی به پنج نوع به شرح زیر دسته‌بندی می‌شود. در تعیین نوع مصالح لایه رویه، ویژگی‌هایی نظیر؛ نفوذپذیری، همواربودن، قابلیت مرمت، مقاومت در برابر سایش و ترک‌خوردگی، سازگاری با هویت کالبدی و ماهیت فعالیت‌های انجام‌گرفته در معبر، تراکم عبوری عابر پیاده و صرفه اقتصادی در نظر گرفته می‌شود.

نوع I (یک): پیاده‌رو با روسازی آسفالتی

نوع II (دو): پیاده‌رو با روسازی کفپوش بتنی

نوع III (سه): پیاده‌رو با روسازی سنگی

نوع IV (چهار): پیاده‌رو با روسازی بتنی (بتن درجا)

نوع V (پنج): پیاده‌رو با روسازی شنی

تبصره ۱: به منظور زیرسازی انواع پیاده‌رو، متناسب با شرایط بستر موجود می‌بایست از اساس شنی یا مخلوط رودخانه‌ای (تونان) استفاده گردد.

تبصره ۲: در مواردی که به تشخیص مشاور طرح هیچ‌یک از انواع پیاده‌رو که در این سند معرفی شده قابل استفاده نباشد، لازم است گزارش توجیهی و دلایل عدم امکان استفاده از پیاده‌روهای همسان به همراه طرح پیشنهادی و روش اجرا، توسط مهندسین مشاور تهیه و به تأیید سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران برسد.

تبصره ۳: در مقطع عرضی پیاده‌رو (حوزه تردد عابرین پیاده)، صرفاً یکی از انواع پیاده‌روها انتخاب و اجرا گردد و از اجرای تیپ‌های مختلف اجتناب شود.

تبصره ۴: در راستای طولی پیاده‌رو، مادامی که معبر عملکرد ترافیکی و کاربری‌های غالب پیرامونی ثابتی دارد، یکنواختی در نوع روسازی پیاده‌رو رعایت شود و به‌خصوص در مواردی که پیاده‌رو در حوزه مناطق مختلف شهرداری تهران قرار دارد، به پیوستگی اجرا و نوع روسازی توجه شود.

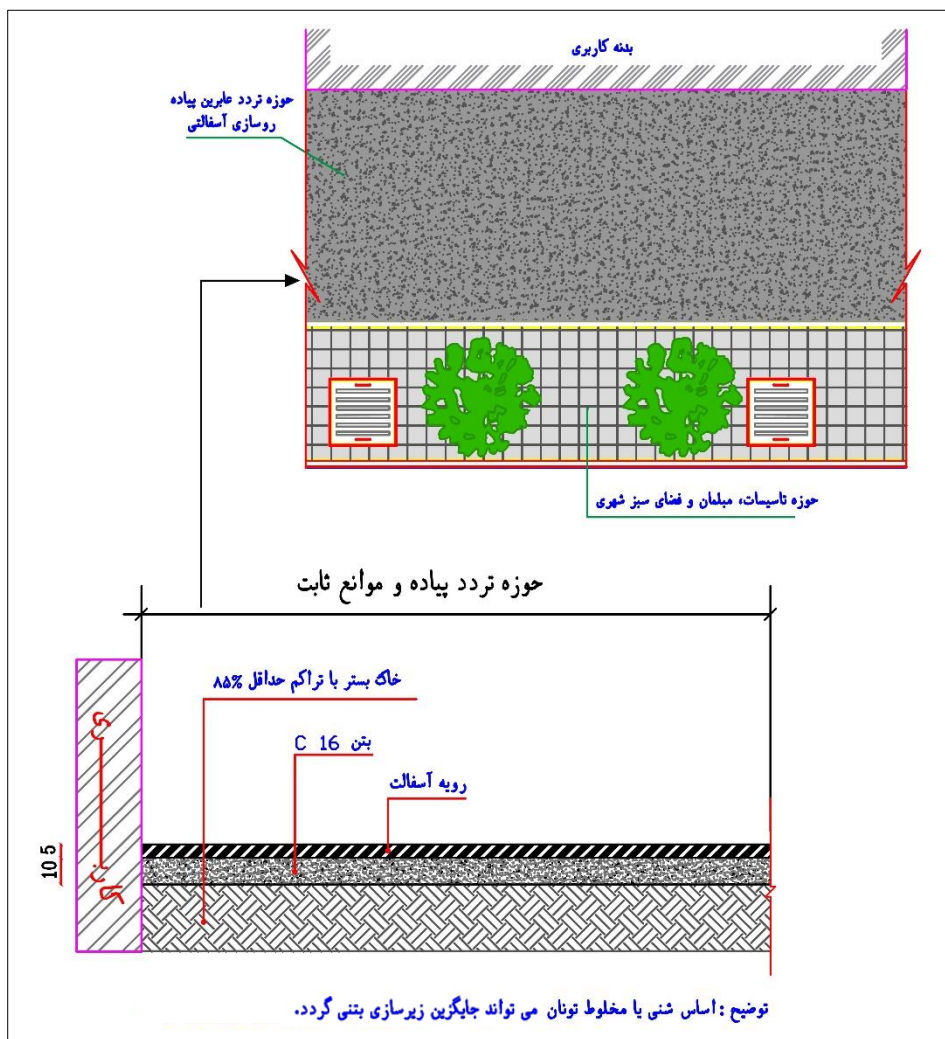
باتوجه به خصوصیات مذکور ویژگی‌های هریک از انواع پیاده‌روسازی به شرح زیر می‌باشد:





۱-۳-۲-۱ نوع I (یک): پیاده‌روسازی با روسازی آسفالتی:

آسفالت از رایج‌ترین رویه‌های پیاده‌رو است و به دلیل سهولت پوشاندن سطوح، ایجاد بهترین شرایط در محل اتصالات و کوتاهی زمان انجام کار کاربرد فراوان دارد. این نوع پیاده‌روسازی در معابری مناسب است که تردد پیاده در آن عبوری بوده و بافت بدنه به لحاظ عملکردی نیازمند تخصیص هزینه بالا برای عملیات پیاده‌روسازی نمی‌باشد. پیاده‌روهای موجود در بافت‌های مسکونی و صنعتی مثال‌هایی از این مورد می‌باشند. تبصره: استفاده از پیاده‌رو نوع I برای پیاده‌روهای موجود با روسازی آسفالتی بوده و در پیاده‌روهای جدیدالاحداث و بازطراحی شده مجاز نمی‌باشد.



شکل ۲. جزئیات پیاده‌روسازی نوع یک



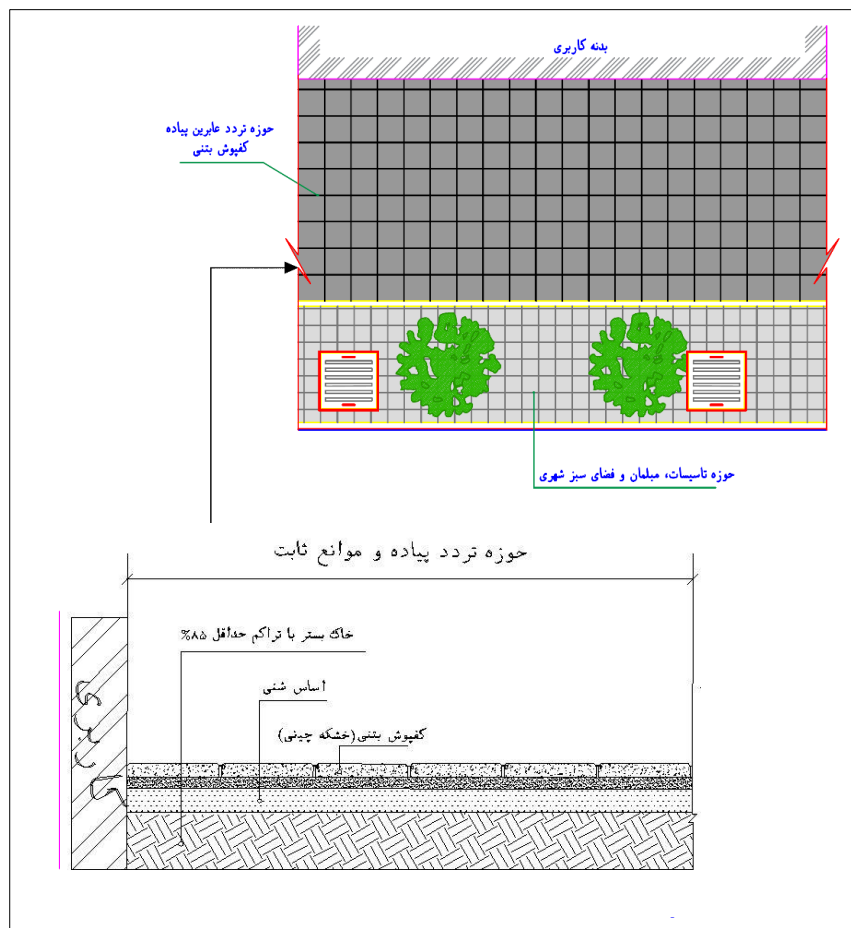


۱-۳-۲-۲- نوع II (دو): پیاده‌روسازی با روسازی کفپوش بتنی:

در رده‌های مختلف عملکردی معابر و همچنین هر نوع از کاربری غالب در بدنه (به جز صنعتی و کارگاهی) و به ویژه در معابری که تراکم پیاده بالا بوده^۱، استفاده از این نوع پیاده‌روسازی مناسب می‌باشد. باتوجه به اینکه در رویه این نوع پیاده‌رو، از قطعات کفپوش بتنی مجزا استفاده شده است، تعویض کفپوش‌ها در حفاری‌ها یا عملیات تعمیر و نگهداری سهولت می‌یابد.

استفاده از اساس بتنی تنها در کارهای ترمیمی با مساحت کل زیر ۵۰ متر مربع مجاز بوده و در سایر موارد ممنوع می‌باشد. به منظور تأمین حداکثر نفوذ و جذب آب در لایه‌های زیرسازی بتنی، افزایش دوام سازه و تضمین عملکرد بهینه پیاده‌روسازی در عملیات ترمیم تپ دو، ایجاد درزهای اجرایی در مراحل اجرای زیرسازی بتنی الزامی می‌باشد. درزهای اجرایی باید به گونه‌ای طراحی و اجرا شوند که امکان نفوذ آب به لایه‌های زیرین به حداکثر رسیده و از تجمع یا انباشت آب در سطح زیرسازی جلوگیری گردد. ابعاد، فواصل، عمق و موقعیت دقیق درزها می‌بایست با رعایت مشخصات فنی پروژه، نوع و ضخامت بتن، شرایط بارگذاری، ویژگی‌های خاک بستر و وضعیت زهکشی موجود تعیین شده و پیش از اجرا، توسط دستگاه نظارت ابلاغ گردد.

پس از اجرای درزها، لازم است تمامی درزهای اجرایی با فیلر ماسه‌ای مناسب پر شوند تا ضمن تأمین زهکشی مؤثر، از نفوذ ذرات درشت به درون درز جلوگیری شده و دوام و عملکرد سازه به‌طور کامل حفظ گردد.



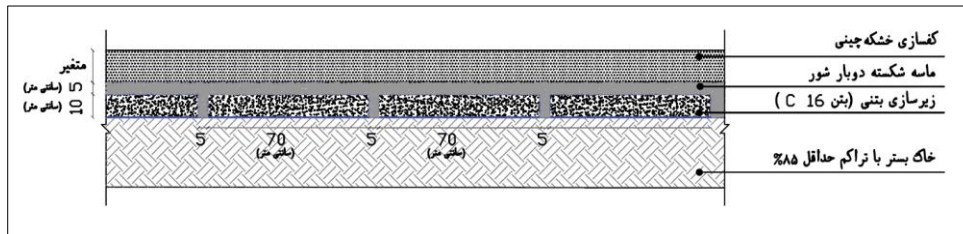
شکل ۳. جزئیات پیاده‌روسازی نوع دو

^۱ به عنوان راهنما، بر مبنای نشریه شماره ۱۴۴ (تسهیلات پیاده‌روی)، پیاده‌روهایی که فضای حرکت عابر پیاده در آنها کمتر از ۱/۶ متر مربع بر نفر است، به عنوان پیاده‌رو با تراکم بالا شناخته می‌شود.





تبصره ۱: در روش خشکه‌چینی با اساس بتنی و در صورت لزوم حفظ نفوذپذیری، مطابق شکل ۴ در فواصل طولی ۱ متر و فواصل عرضی ۷۰ سانتی‌متر باید در بتن زیرسازی درز انقطاع به عرض ۵ سانتی‌متر تعبیه شود. درزهای انقطاع پس از اجرای بتن باید با استفاده از ماسه شکسته دوبار شور پر شوند. مشخصات زیرسازی بتنی در نشان داده شده است. لازم به ذکر است که در هر صورت تراکم بستر نباید کمتر از ۸۵٪ باشد (جهت بررسی شرایط اجرا، به بند ۲-۵، بخش تراکم و تثبیت رجوع شود).

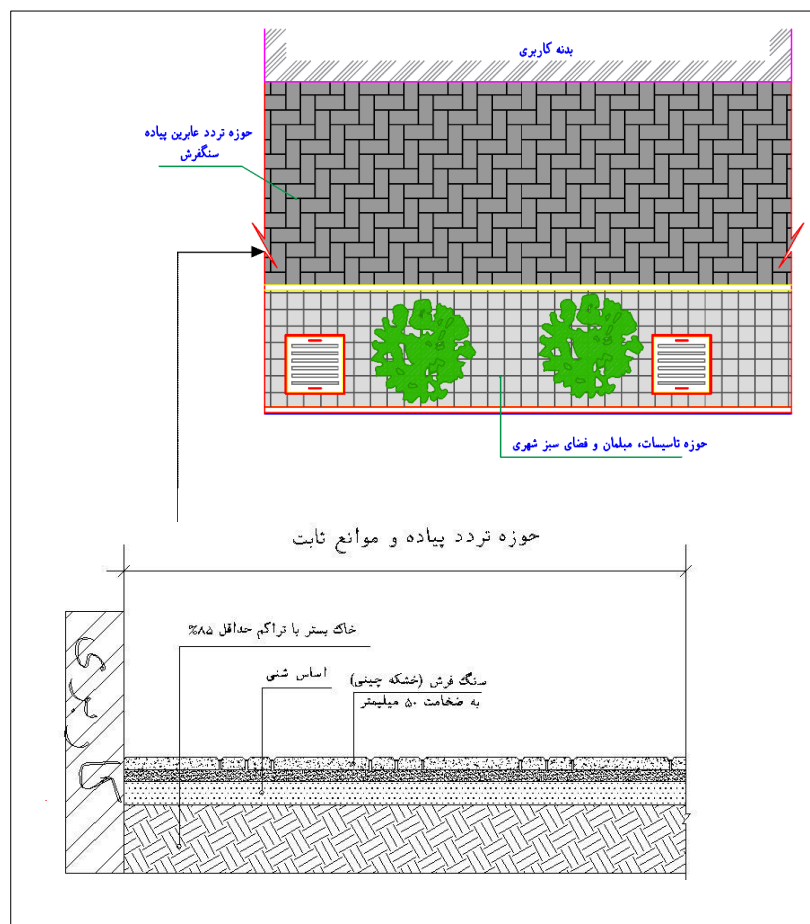


شکل ۴. جزئیات اجرایی درزهای انقطاع در زیرسازی بتنی به منظور حفظ نفوذپذیری پیاده‌رو

۱-۳-۲-۳- نوع III (سه): پیاده‌روسازی با روسازی سنگی:

در پیاده‌روهایی که ماهیت معبر آنها شهری و فراشهری و ماهیت کاربری بدنه‌ها اجتماعی می‌باشد (یا به عبارت دیگر کاربری‌های موجود در بدنه‌ها فرهنگی و گردشگری است)، به منظور ارتقای کیفی محیط و منظر شهری و هویت بخشی به بافت، استفاده از این نوع پیاده‌روسازی مناسب می‌باشد. استفاده از سنگ در رویه این نوع پیاده‌روسازی، علاوه بر اینکه هویت پیاده‌رو را به عنوان یک محور شاخص شهری تعریف می‌کند، باعث افزایش دوام و کاهش استهلاک رویه پیاده‌رو می‌شود.

تبصره: اجرای پیاده‌رو نوع III در کاربردهای مندرج در جدول ۱، منوط به تهیه طرح توجیهی و اخذ تأییدیه سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران می‌باشد. بدیهی است استفاده از این نوع پیاده‌رو به غیر از کاربردهای مندرج در جدول ۱ مجاز نمی‌باشد.



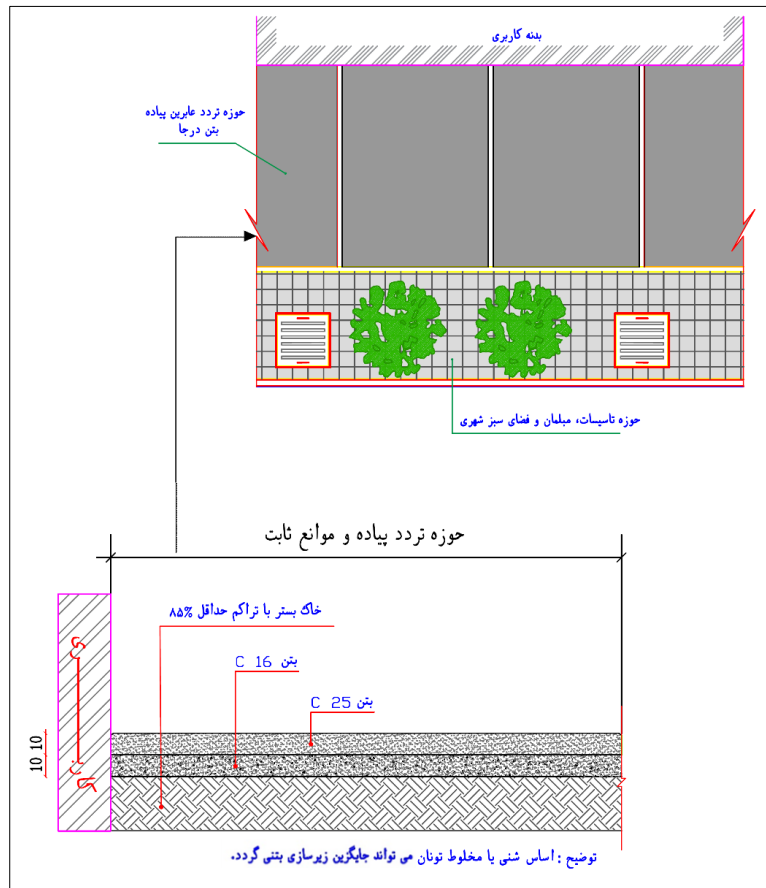
شکل ۵. جزئیات پیاده‌روسازی نوع سه





۱-۳-۴- نوع IV (چهار): پیاده‌روسازی با روسازی بتنی (بتن درجا):

اجرای پیاده‌روسازی تیپ چهار (روسازی بتنی با بتن درجا) ممنوع بوده و صرفاً در عملیات ترمیم با مساحت کمتر از ۵۰ مترمربع مجاز به انجام خواهد بود.



شکل ۶. جزئیات پیاده‌روسازی نوع چهار

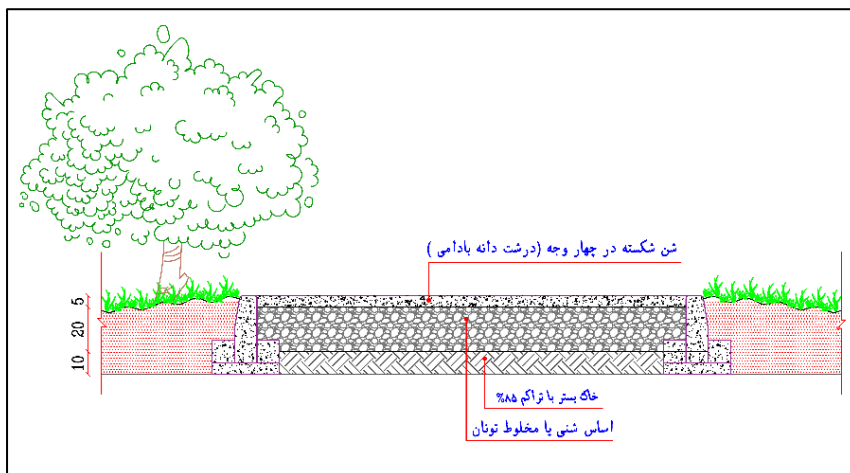




۱-۳-۵- نوع ۷ (پنج): پیاده‌روسازی با روسازی شنی:

با توجه به سختیت ماهوی مصالح شنی و خشکه چینی با زیر سازی شنی در کاربری بوستان ها و عدم تناسب زیرسازی بتنی با این فضاها، همچنین با در نظر گرفتن هزینه پایین اجرا، سهولت نگهداری و نفوذ حداکثری آب، صرفاً استفاده از رویه شنی یا پیاده‌رو تیپ دو (پیاده‌روسازی با کفپوش بتنی به روش خشکه چینی) با زیرسازی شنی در پیاده‌روسازی بوستان ها و فضاهای سبز مورد پذیرش بوده و استفاده از سایر تیپ ها ممنوع می باشد.

لازم به ذکر است استفاده از بتن یا هر نوع مصالح بنایی در هر یک از لایه‌های روسازی پیاده رو، به هر عنوان در بوستان‌ها و فضای سبز ممنوع می‌باشد.



شکل ۷. جزئیات پیاده‌روسازی نوع پنج





فصل ۲- مشخصات و ضوابط عمومی اجرایی

۲-۱- کلیات

این بخش برای تعیین مشخصات فنی و ضوابط عمومی لازم‌الاجرا در عملیات پیاده‌روسازی (و همچنین مسیرهای دوچرخه در مجاورت و همتراز پیاده‌رو) به کار می‌رود.

۲-۲- مشخصات فنی شن (سنگ دانه‌های درشت)

شن مصرفی برای ساخت بتن مورد استفاده در پیاده‌روسازی باید دارای مشخصات ذیل باشد:

۲-۲-۱- از ضوابط تهیه سنگدانه‌های درشت مصرفی بتن مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲ استفاده گردد.

۲-۲-۲- سنگدانه‌های درشت مصرفی باید عاری از مواد مشهود آلی، خاک رس، گچ و مواد زیان‌آور شیمیایی باشد.

۲-۲-۳- به کاربردن سنگدانه‌های درشت‌تر از ۲۰ میلی‌متر در ساخت بتن برای استفاده در پیاده‌روسازی توصیه نمی‌شود و در هیچ حالت اندازه سنگدانه‌ها نباید از ۳۸ میلی‌متر تجاوز کند. بدیهی است قطر اسمی سنگدانه‌ها باید از یک سوم ضخامت بتن (زیرسازی، روسازی) کوچک‌تر باشد.

۲-۳- مشخصات فنی ماسه (سنگ دانه‌های ریز)

ماسه مصرفی برای ساخت بتن مورد استفاده در پیاده‌روسازی باید دارای مشخصات ذیل باشد:

۲-۳-۱- از ضوابط تهیه سنگدانه‌های ریز مصرفی بتن مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲ استفاده گردد.

۲-۳-۲- سنگدانه‌های مورد استفاده عاری از مواد مشهود آلی، خاک رس، گچ و مواد زیان‌آور شیمیایی باشند.

۲-۳-۳- مقدار مواد ریزدانه (رد شده از الک ۲۰۰) و مقدار ارزش ماسه‌ای مصالح باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲ باشد.

۲-۴- مشخصات فنی اساس شنی

۲-۴-۱- از ضوابط تهیه سنگدانه‌های مصرفی در اساس شنی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲ استفاده گردد.

۲-۴-۲- مصالح مصرفی برای اساس شنی از بستر رودخانه‌ها، مسیل‌های قدیمی، تپه‌های شن و ماسه‌ای و واریزه‌ها و برای اساس سنگی از سنگ‌های استخراج‌شده از معادن سنگ یا قلوه سنگ‌های طبیعی که در سنگ شکن شکسته شده و سپس سرنده می‌شود، به‌دست می‌آید.

توجه ۱: بستر آماده‌شده برای پیاده‌روسازی باید عاری از هرگونه نخاله یا مواد مشابه بوده و از جنس خاک رس نباشد.

توجه ۲: به مجموعه مخلوط‌های آبرفتی به‌دست‌آمده از بستر رودخانه‌ها که اندازه متوسط آن‌ها از ۳ تا ۷۰ میلی‌متر می‌باشد، تونان گفته می‌شود. این مخلوط هم برای بسترسازی مناسب است.

توجه ۳: پیشنهاد می‌شود در صورت تایید دستگاه نظارت، برای جلوگیری از رویش علف‌ها، از ترکیب‌های علف‌کش سازگار با محیط‌زیست استفاده شود.

۲-۴-۳- جهت اطلاع از رواداری مقدار سنگدانه‌ها، به استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۴۴ رجوع شود.

۲-۵- مشخصات فنی تراکم و تثبیت

۲-۵-۱- کوبیدن زیرسازی: مصالح زیرسازی باید با تراکمی معادل ۸۵ درصد آشتو اصلاح شده، کوبیده شود. مصالح زیرسازی پیاده‌رو باید در لایه‌هایی به ضخامت ۱۰۰ میلی‌متر ریخته و با کمپکتور مکانیکی یا دستی (تخماق) کوبیده شود. در ساخت مسیر دوچرخه و در مواردی که ضخامت اساس ۱۵ سانتیمتر یا کمتر باشد، مصالح باید در یک لایه پخش و کوبیده شود و درحالتی که ضخامت اساس بیش از ۱۵ سانتی‌متر باشد، باید ضخامت کل را به لایه‌های مساوی تقسیم نمود ولی در هیچ حالتی نباید ضخامت هر لایه کوبیده از ۱۵ سانتی‌متر بیشتر باشد. آنگاه باید با کمپکتور مکانیکی یا دستی (تخماق) کوبیده شود تا به تراکم موردنظر برسد. تعیین مشخصات تراکم آزمایشگاهی خاک مطابق با استاندارد





AASHTO T180 و یا ASTM D1557 و تعیین تراکم خاک در محل مطابق با استاندارد AASHTO T191 و یا ASTM D1556 صورت می‌پذیرد.

۲-۵-۲- ترازبندی: سطح نهایی زیرسازی پیاده‌رو باید صاف و شیب طولی و عرضی آن مطابق با ضوابط بند ۳-۴ باشد.

۲-۶- مشخصات فنی عمومی بتن

۲-۶-۱- این بخش از دستورالعمل برای تعیین مشخصات فنی بتن مگر (نظافت)، بتن زیرسازی و بتن روسازی در عملیات پیاده‌روسازی و کف‌سازی مسیر دوچرخه کاربرد دارد و برای جداول و کف‌پوش‌های بتنی پیش‌ساخته کاربرد ندارد. لازم به ذکر است روش‌های کنترل مواد تشکیل‌دهنده بتن، وسایل و تجهیزات و همچنین روش‌های تولید و ویژگی‌های بتن در پیوست ۳ آورده شده است.

۲-۶-۲- مشخصات دال بتنی: دال بتنی که بر روی زیراساس یا بستر مناسب اجرا می‌شود، سطح نهایی کف را تشکیل می‌دهد و لازم است دارای مشخصات زیر باشد:

۲-۶-۲-۱- مقاومت فشاری مشخصه بتن در سن ۲۸ روزه تعریف می‌شود. چنانچه سن دیگری برای مقاومت مشخصه بتن مقرر شود، باید با اطلاع و توجیه کارفرما باشد و به وضوح در مدارک پروژه مانند نقشه و مشخصات فنی خصوصی قید گردد.

۲-۶-۲-۲- حداکثر مقدار میانگین مقاومت در برابر یخ‌زدن و آب‌شدن با نمک‌های یخ‌زدا، برابر با ۱ کیلوگرم بر مترمربع می‌باشد. حداکثر میزان این مقاومت برای هر نمونه منفرد، ۱.۵ کیلوگرم بر مترمربع خواهد بود.

۲-۶-۲-۳- حداکثر سایش قابل قبول برای نمونه بتنی با حداقل رده C20، C25، C30 و C35، به ترتیب و بر اساس روش چرخ پهن ۲۶، ۲۳، ۲۰ و ۱۷ میلی‌متر، بر اساس روش بوهم ۲۶، ۲۰، ۱۸ و ۱۶ (سانتی‌مترمکعب بر ۵۰ سانتی‌متر مربع) و بر اساس روش A استاندارد ملی ۱۷۳۰۸، ۱، ۰/۸، ۰/۶ و ۰/۴ میلی‌متر می‌باشد.

۲-۶-۲-۴- حداکثر مقدار میانگین جذب آب نهایی بتن باید ۶ درصد در نظر گرفته شود.

۲-۶-۲-۵- سطوح بتنی معمولاً مقاومت رضایت‌بخشی در برابر سر خوردن دارند، به شرطی که تمام سطح فوقانی آن‌ها ساب نخورده باشد و یا پرداخت آن‌ها چنان نباشد که سطح بسیار صاف و صیقلی را به وجود آورد.

استانداردها: رعایت الزامات استانداردهای زیر در تهیه بتن، آزمون‌های کیفیت و نظارت بر اجرای پیاده‌روسازی ضروری است:

۲-۶-۲-۶- نمونه‌برداری از بتن باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۰۱-۱ باشد.

۲-۶-۲-۷- تعیین روانی به روش اسلامپ باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۰۳-۲ باشد.

۲-۶-۲-۸- روش تهیه و نگهداری از آزمون‌های بتنی باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰۸-۲ باشد.

۲-۶-۲-۹- روش تعیین مقاومت فشاری آزمون‌های بتنی باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰۸-۳ باشد.

۲-۶-۲-۱۰- تعیین مقاومت پوسه‌شدگی بتن در برابر یخ‌زدن و آب شدن با حضور نمک‌های یخ‌زدا باید بر اساس پیوست استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۸۵ باشد.

۲-۶-۲-۱۱- مقاومت سایشی نمونه بتنی با استفاده از آزمایش‌های استانداردهای ملی ۲۰۱۸۵، ۷۵۵-۲ و ۱۷۳۰۸ صورت پذیرد.

۲-۶-۲-۱۲- روش تعیین مقدار استاندارد جذب آب نهایی باید بر اساس پیوست استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۸۵ صورت باشد.

۲-۶-۲-۱۳- مقاومت اصطکاکی (لغزشی) نمونه بتنی باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۵-۲ باشد.

۲-۶-۲-۱۴- مشخصات مصالح و اجزای بتن باید مطابق با آیین‌نامه بتن ایران (آبا) باشد.

۲-۶-۲-۱۵- اختلاط بتن با مخلوط‌کن: ساخت بتن بصورت دستی ممنوع بوده و اختلاط بتن باید با دستگاه مخلوط‌کن توسط تأمین‌کنندگان مجاز تولید شود. لازم به ذکر است استفاده از دستگاه مخلوط‌کن برای سطوح بتن‌ریزی بیش از ۵ مترمکعب (کل حجم کار) غیرمجاز بوده و استفاده از بتن آماده استاندارد تولیدشده توسط تأمین‌کنندگان مجاز برای این موارد الزامی است.

تبصره ۱: به منظور تهیه بتن به میزان کمتر از ۱ مترمکعب، ضروری است از بتن نیمه‌آماده و مورد تأیید مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی استفاده شود. برای تهیه بتن در سطوح بین ۱ الی ۵ مترمکعب پیشنهاد می‌گردد از بتن نیمه‌آماده استفاده شود.





۲-۶-۳- حداقل مدت اختلاط: حداقل زمان اختلاط بتن باید به گونه‌ای باشد که مخلوط همگن حاصل شود. زمان اختلاط پس از ورود همه اجزاء بتن به درون دیگ مخلوط‌کن محاسبه می‌شود. این زمان نباید کمتر از ۱/۵ دقیقه برای مخلوط‌کن‌های گرانشی (به جز کامیون مخلوط‌کن) و ۱ دقیقه برای مخلوط‌کن‌های نیرویی با ظرفیت ۰/۷۵ مترمکعب در نظر گرفته می‌شود. برای هر ۰/۷۵ متر مکعب اضافی، ۱۵ ثانیه اضافه می‌شود.

۲-۶-۴- حدود روانی بتن (اسلامپ): بر اساس رده اسلامپ تعریف شده در آبا (S۱ تا S۴)، حدود روانی بتن با رده C۱۲ و C۱۶ در رده اسلامپ S۲ و بتن‌های با رده C۲۰ و C۲۵ در رده S۲ و S۳ تعریف می‌شود. بازه اسلامپ رده S۱، ۱۰ الی ۴۰ میلی‌متر، رده S۲، ۵۰ الی ۹۰ میلی‌متر، رده S۳ ۱۰۰ الی ۱۵۰ میلی‌متر و رده S۴، ۱۶۰ الی ۲۱۰ میلی‌متر می‌باشد.

توجه: رده اسلامپ S۳ تنها در صورتی برای بتن‌های با رده C۲۰ و C۲۵ قابل استناد است که در بتن تهیه شده، از مواد افزودنی استفاده شده باشد.

۲-۶-۵- آب مصرفی: آب مصرفی برای ساخت و عمل‌آوری بتن باید مطابق با ضوابط آب مصرفی برای ساخت بتن در آبا باشد. به طور کلی استفاده از آب آشامیدنی برای ساخت و عمل‌آوری بتن مجاز می‌باشد.

۲-۶-۵-۱- جهت اطلاع از رواداری مجاز میزان آب مصرفی، به استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۴۴ رجوع شود.

۲-۶-۶- مواد افزودنی در بتن: استفاده از مواد افزودنی در تهیه بتن درجا، مستلزم ارائه طرح توجیهی توسط مشاور طرح و همچنین تایید و تصویب دستگاه نظارت و سازمان مشاور فنی و مهندسی شهرداری تهران می‌باشد. لازم به ذکر است در صورت تایید و استفاده از مواد افزودنی بتن، نتایج آزمایش‌ها باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۰ و سایر استانداردهای مربوطه بوده و به تایید و تصویب دستگاه نظارت برسد.

۲-۶-۷- ارتعاش بتن: بتن مصرفی در پیاده‌روسازی باید به نحوی مرتعش و متراکم شود که ملات بتن به صورت یکنواخت و بدون حباب‌های مشهود تسطیح گردد. با توجه به عدم امکان ارتعاش مکانیکی روسازی بتنی با ضخامت در نظر گرفته شده در سند جاری برای پیاده‌روسازی و کف‌سازی مسیر دوچرخه، تراکم دستی به کمک تخته ماله و ... انجام شده و عمل تراکم باید بلافاصله پس از آشکار شدن شیره بتن در سطح بتن قطع شود.

۲-۶-۸- سیمان مصرفی: برای پیاده‌روسازی و کف‌سازی مسیر دوچرخه، استفاده از سیمان فله برای بتن در محل مجاز نیست، مگر آنکه بتن در محل بچینگ تولید شود. برای این منظور استفاده از سیمان نوع ۱، ۲ یا ۵ مناسب می‌باشد. رعایت استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۹ جهت استفاده از سیمان الزامی می‌باشد.

۲-۶-۸-۱- جهت اطلاع از رواداری مجاز مقدار سیمان مصرفی، به استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۴۴ رجوع شود.

۲-۶-۹- تعیین نسبت اختلاط: نسبت اختلاط مصالح برای ساخت بتن تازه در کارگاه باید مطابق با نظر مهندس ناظر یا مشاور، رعایت الزامات استاندارد و همچنین روش ملی طرح مخلوط بتن باشد.

راهنمایی: رده بتن در نظر گرفته شده بر اساس کاربردهای مختلف، به شرح جدول ۴ می‌باشد.

جدول ۴. رده‌های بتن و موارد کاربرد

کاربرد	رده بتن
مگر (نظافت)	C۱۲
زیرسازی بتنی پیاده‌رو	C۱۶
ماهیچه جداول	C۲۰
روسازی پیاده‌رو و مسیر دوچرخه	C۲۵





۲-۶-۱۰- مخلوط کردن شن و ماسه: شن و ماسه مصرفی در بتن باید در محل کارگاه یا محل بچینگ طبق طرح اختلاط مشخص شده، مخلوط شوند. اختلاط شن و ماسه در محل معدن مجاز نیست، مگر با اخذ مجوز از مهندس ناظر.

۲-۶-۱۱- مراحل اجرایی پرداخت سطح: پرداخت سطح بتن می‌تواند مراحل چهارگانه شمشه‌گیری، تخته ماله‌زنی، ماله‌کشی، زبر کردن و ایجاد بافت خاص را شامل شود، که از بین آن‌ها اجرای دو مرحله اول الزامی است و باید به ترتیب ذکر شده بکار گرفته شود. اجرای دو مرحله دیگر بستگی به کاربری و مشخصات پروژه دارد و باید بعد از دو مرحله اول اجرا شود.

۲-۶-۱۱-۱- شمشه‌گیری و تراز کردن سطح: این مرحله با استفاده از شمشه و نقاط یا نوارهای کنترل تراز سطح و با حرکت دادن شمشه به صورت اره‌ای به سمت موردنظر اجرا می‌شود و سطح بتن به تراز دلخواه رسانیده شده و پستی و بلندی سطح آن از بین برده می‌شود و تا حدودی هموار می‌شود.

۲-۶-۱۱-۲- تخته ماله‌زنی: در این مرحله با استفاده از تخته ماله دسته بلند یا دسته کوتاه، سنگدانه‌های درشت در بتن فرو برده شده و پنهان می‌شود تا ناصافی‌های مربوط به شمشه‌گیری از بین برود.

۲-۶-۱۱-۳- ماله‌کشی: این مرحله برای ریزبافت کردن و بستن منافذ ریز و آب‌بندی و تراکم مناسب برای لیس‌های کردن به کمک ماله یا کمچه فلزی به کار برده می‌شود و در صورت نیاز بعد از تخته ماله‌زنی اجرا می‌شود. قبل از این مرحله باید روزدن آب بتن کامل شده و آب روزه تبخیر یا از سطح بتن به کمک پارچه، گونی یا هر نوع ماده جاذب زدوده شود. همچنین می‌توان از دستگاه‌های مکشی برای حذف آب روزه استفاده کرد.

۲-۶-۱۱-۴- زبر کردن، برس‌کشی یا جاروکشی سطح: این مرحله برای ایجاد بافت سطحی و به وجود آوردن ناهمواری‌های خاص اجرا می‌شود و در آن نیاز به زبر کردن، برس‌کشی یا جاروکشی و گونی‌کشی سطح می‌باشد. این مرحله معمولاً پس از ماله‌کشی اجرا می‌شود. بافت سطحی خاص و ناهمواری‌های موردنظر توسط مهندسين مشاور مشخص می‌شود.

توجه: تاکید می‌شود که پاشیدن سیمان بر روی سطح و یا مرطوب کردن سطح قبل از ماله‌کشی روش نادرستی است که به سطوح ضعیفی از نظر دوام منجر گشته و باعث آسیب‌رسیدن به سطح نهایی می‌شود.

۲-۶-۱۲- پرداخت لبه دال بتنی: پس از تعبیه درزها و قبل از سخت شدن بتن، سطح بتن باید جهت فروبردن سنگدانه‌های درشت به درون بتن، حذف ناهمواری‌ها و منافذ باقی‌مانده، ایجاد یک سطح کاملاً هموار و تراکم بیشتر سطح بتن ماله‌کشی شود. استفاده از ماله در انواع دستی و مکانیکی برای این منظور قابل قبول است. ماله دستی از جنس چوبی، آلومینیومی و منیزیومی استفاده می‌شود. نمونه‌ای از پرداخت لبه دال بتنی و ابزار مرتبط با آن در شکل ذیل آورده شده است.



شکل ۸. پرداخت لبه دال بتنی و ابزار آن

۲-۶-۱۳- دمای بتن‌ریزی در پیاده‌رو: در هنگام بتن‌ریزی، دمای بتن نباید از ۳۲ درجه سانتی‌گراد بیشتر شود. در مواردی که دمای بتن در زمان بتن‌ریزی بیشتر از ۳۲ درجه سانتی‌گراد باشد، شرایط هوای گرم حاکم است و الزامات مربوط به بخش بتن‌ریزی در هوای گرم آیین‌نامه آبا باید مورد توجه قرار گیرد. همچنین در هنگام بتن‌ریزی در هوای سرد نباید دمای هوا از مقادیر جدول ذیل (طبق آیین‌نامه آبا) کمتر شود.



جدول ۵. حداقل دمای بتن، درجه سلسیوس

شرایط				حداقل اندازه (ضخامت) مقطع عضو بتنی، متر			
				کمتر از ۰.۳	بین ۰.۳ تا ۰.۹	بین ۰.۹ تا ۱.۸	بیشتر از ۱.۸
حداقل دمای بتن در هنگام بتن‌ریزی و در دوره حفاظت				۱۳	۱۰	۷	۵
حداقل دمای بتن پس از مخلوط کردن:							
- برای دمای هوا بیش از صفر درجه				۱۶	۱۳	۱۰	۷
- بین صفر تا ۱۵- درجه				۱۸	۱۶	۱۳	۱۰
- کمتر از ۱۵- درجه				۲۰	۱۸	۱۵	۱۲

۲-۶-۱۴- ارتفاع آزاد ریختن بتن: حداکثر ارتفاع مجاز برای ریختن بتن به صورت سقوط آزاد ۲ متر است. به هر حال طرح مخلوط بتن باید چنان باشد که در هنگام ریختن بتن دچار جداسازی نشود.

۲-۶-۱۵- تمیز بودن ابزار و ماشین‌آلات: قبل از شروع کار، وسایل و ماشین‌آلات اختلاط، حمل و بتن‌ریزی باید تمیز و از هرگونه ملات یا ماده خارجی عاری باشد.

۲-۶-۱۶- ممنوعیت اختلاط دوباره: بتن باید در مقادیری ساخته شود که بلافاصله مورد استفاده قرار گیرد. اضافه کردن آب و دوباره مخلوط کردن بتن مجاز نیست.

تبصره ۱: در صورت تشخیص و تایید دستگاه نظارت، اضافه نمودن روان کننده و کندگیرکننده دارای نشان استاندارد، مانعی ندارد.

۲-۶-۱۷- نظافت کردن محل بتن‌ریزی: قبل از شروع بتن‌ریزی باید کلیه مواد خارجی از قبیل خاک اره، تکه چوب، نخاله، خاک و سایر مواد اضافی از داخل محل بتن‌ریزی خارج شود. همچنین لازم به ذکر است چنانچه در محل بتن‌ریزی چاله آب قرار گرفته باشد، این مقدار آب اضافه باید به وسیله فشار باد یا هر وسیله دیگری خارج شود.

۲-۶-۱۸- مرطوب کردن سطوح تماس: سطوح مجاور بتن تازه باید به اندازه کافی مرطوب شود، به طوری که هیچ‌گونه آبی را نه از بتن جذب و نه به بتن اضافه نماید. در زمانی که سطوح بتن با نایلون پوشانده می‌شود، نیازی به مرطوب کردن سطوح مجاور بتن تازه نیست.

۲-۶-۱۹- کیفیت سطوح نهایی بتن: بتن‌ریزی باید به نحوی انجام شود که جداسازی، شن‌زدگی، خلل و فرج، ترک‌های مشهود و نشست شیره بتن مشهود نباشد.

۲-۶-۲۰- درزهای بتنی: در دال‌هایی که بر روی زمین ساخته می‌شوند، تغییر دمای محیط، به علت وسعت زیاد، ممکن است به ترک خوردگی‌های قابل ملاحظه‌ای منجر شود. ایجاد درز در این دال‌ها امکان تغییر شکل در درون صفحه آن را ایجاد می‌کند و از ترک خوردگی آن جلوگیری بعمل می‌آورد.

این تغییر شکل‌ها ناشی از جمع‌شدگی، تغییرات دما، تنش خمشی و نشست دال است که در صورت مقید بودن دال، تنش‌های کششی در آن ایجاد می‌کند. اگر این تنش‌ها بیشتر از مقاومت کششی بتن باشد، ترک‌خوردگی بوجود می‌آید. انواع درزهای بتنی به ترتیب در ادامه آورده شده است.





۲-۶-۲۰-۱- درز ساخت (اجرایی): هدف اصلی از تعبیه درزهای ساخت در روسازی‌های بتنی، تسهیل فرآیند ساخت است. درزهای عرضی ساخت در پایان عملیات روزانه پخش بتن یا در مواقعی که ماشین‌آلات اجرای روسازی خراب می‌شوند، اجرا می‌گردند. درزهای ساخت طولی نیز در محل ارتباط دو یا چند خط عبور و شانه روسازی که بتن آن‌ها در زمان‌های متفاوتی ریخته شده است (فاصله زمانی بیش از ۳۰ تا ۴۵ دقیقه) تعبیه می‌شوند.

در محل درزهای ساخت باید تمام مواد زاید، گرد و خاک و روغن با استفاده از برس، هوای فشرده، آب با فشار زیاد و یا حلال مناسب در صورت وجود روغن، از سطح بتن قدیم پاک گردد.

۲-۶-۲۰-۲- درز انقباض (جمع‌شدگی): این نوع درز برای استهلاک تنش‌های کششی ناشی از تغییرات دما، تغییرات رطوبت و اصطکاک و در نتیجه ترک‌خوردگی دال بتنی استفاده می‌گردد. ایجاد درز انقباض به روش شکل‌دهی (در بتن تازه) یا برش (در بتن سخت‌شده) صورت می‌پذیرد. ایجاد برش معمولاً در دو مرحله انجام می‌شود:

۱) برش اولیه: با این برش، محل ضعیف شده‌ای برای ایجاد ترک در روسازی فراهم می‌شود تا ترک‌های ناشی از عواملی مانند افت حجمی بتن را کنترل کنند. این نوع برش‌ها در هر دو امتداد طولی و عرضی ایجاد می‌شوند. عملیات برش اولیه درز انقباضی بین ۴ تا ۲۴ ساعت پس از پخش بتن و قبل از ایجاد ترک‌های انقباضی غیرقابل کنترل انجام می‌شود. این مدت زمان تابعی از دمای دال، شرایط آب و هوایی، وضعیت گیرش بتن و تغییر خصوصیات مخلوط بتن است. برش زودهنگام دال باعث جدا شدن سنگدانه‌ها از دال می‌شود و برش دیرهنگام آن نیز به وقوع ترک در نقاط دیگر دال منجر می‌گردد.

۲) برش‌های پهن: این برش‌ها به منظور فراهم نمودن فضایی برای قرارگیری ماده درزگیر ایجاد می‌گردند. عمق و اندازه درز در این برش‌ها به نوع درزگیر بستگی دارد. در صورت استفاده از اره‌های مخصوص می‌توان دو نوع برش گفته شده را هم‌زمان ایجاد نمود. عملیات برش ثانویه به منظور ایجاد فضای لازم برای قرارگیری ماده درزگیر باید حداقل ۷۲ ساعت پس از عملیات پخش بتن انجام شود.

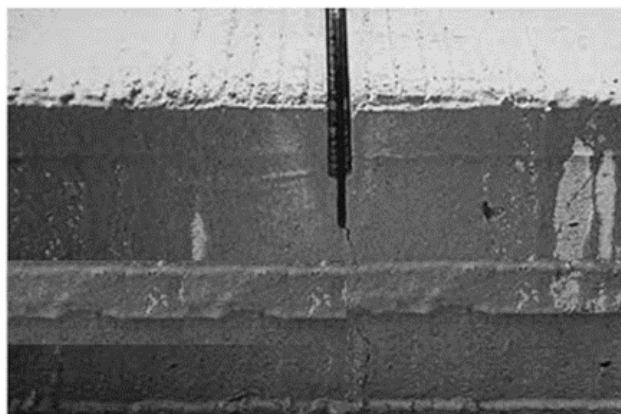
برش درز طولی بلافاصله بعد از کامل شدن درزهای عرضی انجام می‌شود. این برش‌ها باید حداکثر ظرف یک روز پس از تکمیل برش‌های اولیه عرضی، به اتمام برسد. روش معمول به این ترتیب است که ابتدا برش‌های ثانویه (پهن) طولی و سپس درزگیری آن‌ها و در ادامه برش‌های ثانویه عرضی و درزگیری آن‌ها انجام می‌شود.

حداقل عرض برش (درز) اولیه که با اره کردن ایجاد می‌شود برابر با ۳ میلی‌متر و عمق این درزها یک‌سوم ضخامت دال بتنی خواهد بود. به‌طور کلی برای دال بتنی با طول کمتر یا مساوی ۵ متر، در مناطقی که حداقل دمای آن ۷- درجه سانتیگراد یا بیشتر است، عرض درز معمولاً برابر ۶ میلی‌متر و در مناطق با حداقل دمای ۲۷- درجه سانتیگراد و کمتر، عرض درز معمولاً برابر ۱۰ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. ضریب شکل (نسبت عمق (D) به عرض (W)) فضای مربوط به قرارگیری ماده درزگیر معمولاً بین ۰/۵ تا ۲ تغییر می‌کند که حداقل آن برای درزهای طولی ۱۰ میلی‌متر و برای درزهای عرضی ۱۳ میلی‌متر است.

مقدار ضریب شکل تابعی از نوع ماده درزگیر و توصیه‌های شرکت سازنده مواد درزگیر است. معمولاً ضریب شکل برای درزگیرهایی که به صورت گرم اجرا می‌شوند، حداقل برابر ۱ و برای درزگیرهای سیلیکونی حداقل برابر ۰/۵ در نظر گرفته می‌شود. حداکثر ضریب شکل برای درزگیرهای سیلیکونی نیز برابر ۱ است. هنگام استفاده از مواد درزگیر و ایجاد ضریب شکل مناسب، باید به توصیه‌های شرکت سازنده این مواد توجه شود.

درزها باید دال‌ها را به دال‌های کوچک مستطیل یا مربع شکل تقسیم کنند. نسبت طول به عرض این دال‌ها نباید از ۱/۲۵ بیشتر شود و در هیچ حالتی نباید از ۱/۵ تجاوز کند. فواصل درزها از یکدیگر در هر سمت ۱۸ تا ۳۰ برابر ضخامت دال توصیه می‌شود. اگر بتن مستعد جمع‌شدگی زیاد باشد (مانند بتن با نسبت زیاد آب به مواد سیمانی یا مقدار زیاد سیمان و آب)، این مقادیر باید کمتر انتخاب شوند. به جهت رویت کلیه حالت‌های ایجاد درز بتنی و همچنین انواع مواد درزگیر، به نشریه شماره ۷۳۱ و آیین‌نامه آبا مراجعه شود.





شکل ۹. برش اولیه و ثانویه (پهن) در درز عرضی

۲-۶-۲۰-۳- درز انبساط/انقطاع: درز انبساط/انقطاع در محل‌هایی خاص مانند مجاورت رویه بتنی با سازه پل یا روسازی از نوع دیگر اجرا می‌شود.

ابعاد لازم برای قرارگرفتن مواد درزگیر در درزهای انبساط بیشتر از فضای متناظر در درزهای انقباض یا ساخت است. عرض درزهای انبساط ۲۰ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. این درزها با مواد پیش‌ساخته که با فشار به درون درز انبساط فرو برده می‌شوند، پر می‌گردند. محل درزهای انبساط تا ارتفاع ۲۰ تا ۲۵ میلی‌متر زیر سطح دال بتنی از مواد پرکننده پر شده و سپس روی این مواد، ماده درزگیر اجرا می‌شود. سطح ماده درزگیر ۱۰ میلی‌متر پایین‌تر از سطح دال قرار می‌گیرد.

در بیشتر پروژه‌های روسازی بتنی معمولاً نیازی به تعبیه درز انبساط نیست، زیرا طراحی و اجرای مناسب درز انقباض به طور کلی نیاز به درزهای انبساط را برطرف می‌کند، مگر در مواردی مانند اینکه طول دال بتنی بیشتر از ۲۰ متر شود. برای درز انبساط/انقطاع، پیشنهاد می‌گردد در فواصل حداکثر ۴۰ متری، این درز اجرا گردد. مشخصات مربوط به مواد پرکننده در درز انبساط روسازی بتنی در نشریه شماره ۷۳۱ آورده شده است.

۲-۷- عمل‌آوری بتن

عمل‌آوری بتن به مجموعه‌ای از اقدامات یا تدابیری گفته می‌شود که برای رسیدن به مقاومت و دوام موردنظر باید بر روی بتن ریخته و متراکم‌شده، انجام شود. این اقدامات شامل مراحل ذیل می‌باشد:

۲-۷-۱- عمل‌آوری اولیه یا مرحله محافظت: عمل‌آوری اولیه مربوط به مرحله‌ای است که بتن، سفت نشده است یا مراحل ابتدایی سفت شدن را می‌گذراند. در این مرحله بتن ممکن است تحت اثر آسیب‌ها و اثرات نامطلوب، مانند، شسته شدن با جریان آب یا رگبار، خشک‌شدگی اولیه در اثر وزش باد یا تابش مستقیم آفتاب، یخ‌زدن سریع در هوای بسیار سرد و لرزش و ضربه ناگهانی قرار گیرد. برای جلوگیری از این آسیب‌ها باید تدابیر و اقدامات لازم پیش‌بینی شود.

۲-۷-۲- عمل‌آوری نهایی یا مراقبت: عمل‌آوری نهایی مربوط به زمان پس از گیرش بتن و در زمان سخت شدن است، که در آن باید رطوبت سطحی و حداقل دمای لازم برای هیدراته‌شدن سیمان فراهم شود. این مرحله از عمل‌آوری می‌تواند معمولاً به یکی از روش‌های رطوبت‌رسانی، حفظ رطوبت (عایق رطوبت) و یا ترکیبی از دو حال قبل صورت می‌پذیرد. انواع روش‌های رطوبت‌رسانی به ترتیب ذیل می‌باشند:

۲-۷-۲-۱- رطوبت‌رسانی مستقیم: در رطوبت‌رسانی مستقیم رطوبت به شکل مایع یا بخار، در تماس مستقیم با بتن قرار می‌گیرد. در این روش دمای آب نباید بیش از ۱۲ درجه سلسیوس خنک‌تر از دمای بتن باشد. این روش می‌تواند شامل غرقاب‌سازی، ایجاد حوضچه روی سطح آب یا آب بستن روی بتن، آب‌پاشی و بخاردهی می‌باشد. توضیح کامل در خصوص روش‌های مذکور در آیین‌نامه آبارائه گردیده است.

۲-۷-۲-۲- رطوبت‌رسانی غیر مستقیم: در شیوه‌های رطوبت‌رسانی غیرمستقیم، از یک ماده جاذب آب به عنوان واسطه حفظ رطوبت و همچنین رطوبت‌رسانی استفاده می‌شود. هرچه میزان جذب آب در واحد سطح این ماده بیشتر شود، برای عمل‌آوری رطوبتی مناسب‌تر است. این روش





شامل استفاده از چتایی (پارچه کنفی) خیس، بافته پنبه‌ای یا حصیر، کاه، پوشال و خاک اره، ماسه یا خاک می‌باشند. توضیح کامل در خصوص روش‌های مذکور در آیین‌نامه آبا ارائه گردیده است.

همانطور که در بالا گفته شده است، برخی روش‌ها به منظور حفظ رطوبت یا جلوگیری از تبخیر آب در دستور کار قرار می‌گیرد. این روش‌ها برای بتنی‌ها با نسبت آب به مواد سیمانی ۰.۴۲ یا کمتر توصیه نمی‌شود. برای حفظ رطوبت بتن می‌توان از ورق‌ها یا مواد پوششی مانع تبخیر مانند: ورق نایلون، مواد شیمیایی غشاساز (رجوع به استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۸۸ و یا ASTM C۱۳۱۵ (برای موادی که مشخصات آن در استاندارد ملی وجود ندارد)) استفاده نمود. این روش‌ها برای بتن‌های با نسبت آب به مواد سیمانی کم و پرمقاومت توصیه نمی‌شود، ولی در صورت وجود اضطرار می‌تواند بکار گرفته شود. همچنین قالب‌ها نیز در بیشتر موارد نوعی پوشش مانع تبخیر محسوب می‌شود.

۸-۲- کنترل کیفیت

کنترل کیفیت اجرای پیاده‌روسازی و کف‌سازی مسیر دوچرخه بر اساس استاندارد و مطابق موارد زیر باید انجام شود:

۸-۲-۱- کنترل و آزمایش روانی بتن (اسلامپ)

۸-۲-۲- نمونه‌گیری جهت تعیین مقاومت فشاری، مقاومت سایشی، مقدار جذب آب و در صورت لزوم پوسته‌شدگی بتن در برابر یخ‌زدن و آب شدن با حضور نمک‌های یخ‌زدا

۸-۲-۳- عدم تاخیر در بتن‌ریزی پس از ترکیب اجزای بتن

۸-۲-۴- ابعاد درزها

۸-۲-۵- پرداخت سطحی

۸-۲-۶- کنترل رواداری‌ها

۸-۲-۷- عمل‌آوری

۸-۲-۸- بازدید از محل پس از اتمام کار

۹-۲- مشخصات فنی و عمومی سنگ برای پیاده‌روسازی

۹-۲-۱- مشخصات سنگ مصرفی

با توجه به در معرض عوامل جوی قرار داشتن پیاده‌روها، استفاده از هرگونه سنگ به پیشنهاد دستگاه نظارت و پس از تایید سازمان مشاور فنی و مهندسی شهرداری تهران مجاز می‌باشد.

۹-۲-۲- ابعاد و چگونگی اجرای سنگ‌ها

۹-۲-۳-۱- ابعاد قطعات سنگی مجاز برای استفاده در پیاده‌روسازی به شرح زیر می‌باشد:

الف- قطعات $10 \times 10 \times 10$ سانتی‌متر برای حوزه "میلان، تأسیسات و فضای سبز شهری"

ب- قطعات $20 \times 10 \times 5$ و $20 \times 20 \times 5$ و $40 \times 40 \times 5$ سانتی‌متر برای حوزه "تردد عابرین". به منظور اجرای طرح و ایجاد نقش می‌توان از شمش‌های سنگی $10 \times 10 \times 100$ و $10 \times 10 \times 50$ سانتی‌متر (طول شمش‌ها نباید از ۵۰ سانتی‌متر کمتر باشد) نیز استفاده نمود.

تبصره ۱: چنانچه مصالح سنگی با ضخامت کمتر بتوانند شاخص‌هایی نظیر میزان مقاومت فشاری و مقاومت خمشی را طبق استانداردهای موجود و مرتبط دارا بوده و مورد تایید و تصویب دستگاه نظارت و سازمان مشاور فنی و مهندسی شهرداری تهران باشند، استفاده از این مصالح مجاز خواهد بود.





۲-۹-۲- جهت تأمین اصطکاک لازم سطوح پیاده‌روها، نفوذپذیری (با ایجاد بند ۱ الی ۲/۵ سانتی‌متری) و زیبایی طرح ترجیحاً در لبه سنگ‌ها از پخ ۱ سانتی‌متری استفاده گردد و به منظور رعایت زبری در سنگ‌های گرانیتی سطح رویه می‌بایست فلیم شده (آتشی) گردیده و در سنگ‌های بلورین تیشه‌ای یا کلنگی گردد و در صورت امکان با بند اجرا شود.

۲-۹-۳- استانداردها: در خصوص ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی سنگ‌ها و آزمایش آنها رعایت استانداردهای ذیل توصیه می‌شود:

۲-۹-۳-۱- روش آزمون مقاومت مصالح سنگی در مقابل عوامل جوی استاندارد ملی شماره ۴۴۹.

۲-۹-۳-۲- روش‌های تعیین میزان جذب آب و تاب مصالح سنگی در برابر یخبندان سند استاندارد ملی شماره ۵۷۸.

۲-۹-۳-۳- روش‌های تعیین تاب گسیختگی فشاری و خمشی مصالح سنگی سند استاندارد ملی شماره ۶۱۷.

۲-۹-۳-۴- بلوک‌های سنگ‌های طبیعی برای برش به منظور استفاده در کف سند استاندارد ملی شماره ۶۱۸.

۲-۹-۳-۵- روش‌های آزمون تاب سایشی سنگ (که روی آن تردد انجام می‌گیرد) سند استاندارد ملی شماره ۶۱۹.

۲-۹-۳-۶- روش تعیین تاب فشاری مصالح سنگی سند استاندارد ملی شماره ۶۶۵.

۲-۹-۴- برش: به منظور برش سنگ در اجرای طرح‌های پیاده‌روسازی و ایجاد شیب، شکست و یا در برخورد با هرگونه دریچه و معارض می‌باید از دستگاه برش مکانیکی (میز برش سنگ) برای قواره یا فارسی بر کردن سنگ‌ها استفاده گردد.

۲-۱۰- مشخصات فنی آسفالت

۲-۱۰-۱- مشخصات فنی آسفالت مورد استفاده مطابق سند شماره ۳۵-۴-۴ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران می‌باشد.

۲-۱۰-۲- مخلوط آسفالتی باید از تولیدکنندگان مجاز تأمین شود.

۲-۱۰-۳- الزامات فنی مقرر در نشریات ۱۰۱ لازم‌الاجرا می‌باشد.

۲-۱۰-۴- مشخصات مخلوط باید مطابق با مشخصات قشر رویه (Topeka/ In learning lourse) و حداکثر اندازه سنگدانه‌ها ۱۰ میلی‌متر باشد.

۲-۱۰-۵- چنانچه ترمیم زیرسازی بتنی با روسازی آسفالتی صورت پذیرد، لازم است از قیرمحللول مصرفی در اندود سطحی به میزان ۲۰۰ الی ۴۰۰ گرم بر مترمربع و یا برای قیرآب‌ها (امولسیون) به میزان ۲۵۰ الی ۵۰۰ گرم بر مترمربع استفاده نمود که میزان دقیق باید توسط دستگاه نظارت تعیین و ابلاغ شود.

۲-۱۰-۶- مقدار قیر مصرفی یا قیرآب برای اندود نفوذی در هر مترمربع ۱/۲ کیلوگرم و دمای پخش آن قیر MC-۷۰ کمتر از ۳۸ درجه سانتی‌گراد نباشد.

۲-۱۰-۷- اندود نفوذی و پخش آسفالت نباید در هوای بارانی، مه‌آلود و کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد.

۲-۱۰-۸- قبل از اندودکشی و پخش و کوبیدن آسفالت برای جلوگیری از قیری شدن و شکستگی جداول، باید سطوح فوقانی جداول پیش‌ساخته یا سنگ‌ها با گونی چهار لایه پوشانده شود.

۲-۱۰-۹- پس از پخش و کوبیدن آسفالت، سطح نهایی آن باید با ماسه ریزدانه، ماسه‌پاشی و سطح نهایی جاروب شود.

۲-۱۱- مشخصات فنی و عمومی کفپوش بتنی

۲-۱۱-۱- مشخصات کفپوش مصرفی: کفپوش‌های مصرفی در پیاده‌روها باید بر اساس دستورالعمل ضوابط پذیرش کفپوش‌های بتنی مطابق سند شماره ۵۶-۸-۴ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران استفاده گردد.

۲-۱۱-۲- ابعاد کفپوش‌ها: ابعاد کفپوش‌های بتنی ۶×۲۰×۲۰ و ۶×۱۰×۲۰ سانتی‌متر و در مواردی که عرض مؤثر پیاده‌رو بیش از ۲۰۰ سانتی‌متر است و بار ترافیکی نباشد می‌توان از کفپوش‌های با ابعاد ۶×۴۰×۴۰ سانتی‌متر استفاده نمود.

تبصره ۱: چنانچه کفپوش‌های بتنی با ضخامت کمتر بتوانند شاخص‌هایی نظیر میزان مقاومت فشاری و مقاومت خمشی را طبق استاندارد BS EN ۶۷۱۷ و استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۵-۲ دارا بوده و مورد تایید و تصویب دستگاه نظارت و سازمان مشاور فنی و مهندسی شهرداری تهران باشند، استفاده از این مصالح مجاز خواهد بود.





تبصره ۱: ضروری است کفپوش‌های بتنی مورد استفاده در پیاده‌رو، توسط دستگاه‌های پرسی ماشینی تولید شده باشند.

۳-۱۱-۲- کفپوش لمسی شیاری و کفپوش لمسی هشداردهنده: کفپوش لمسی شیاری (نوار بساویی) و کفپوش لمسی هشداردهنده (کفپوش سکه‌ای) که برای تردد نابینایان استفاده می‌گردد، به ابعاد $40 \times 40 \times 6$ و مطابق شکل ۱۰ و شکل ۱۱ می‌باشد.

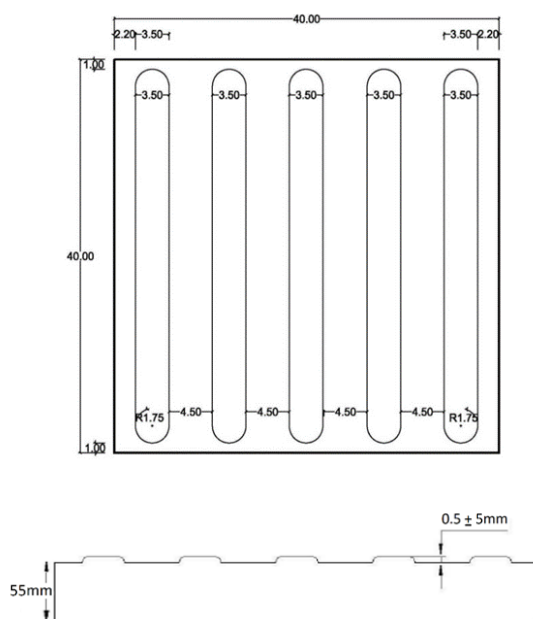
۴-۱۱-۲- چیدمان و طرح کفپوش‌ها: توصیه می‌شود در معابر کم عرض به صورت راسته‌چینی، حصیری و در معابر عریض حصیری و لوزی باشد.

راهنمایی: کفپوش‌های شیاری موازی با جهت حرکت عابرین و در میانه حوزه تردد آنها و کفپوش‌های هشداردهنده (سکه‌ای) به صورت عمود بر مسیر نوار بساویی اجرا می‌شوند.

۵-۱۱-۲- برش کفپوش‌ها: برش کفپوش‌ها باید با دستگاه برش مکانیکی (میز برش) انجام شود و بر اساس ویژگی‌های طرح، زاویه‌ها و کنج‌ها برش خورده و اصطلاحاً فارسی بر گردند. همچنین در مقاطعی که برای اجرای شیب نیاز به برش کفپوش‌ها و ایجاد شکست لازم است مانند هم‌سطح‌سازی‌ها، دور دریچه‌ها و دور درختی‌ها استفاده از میز برش الزامی است.

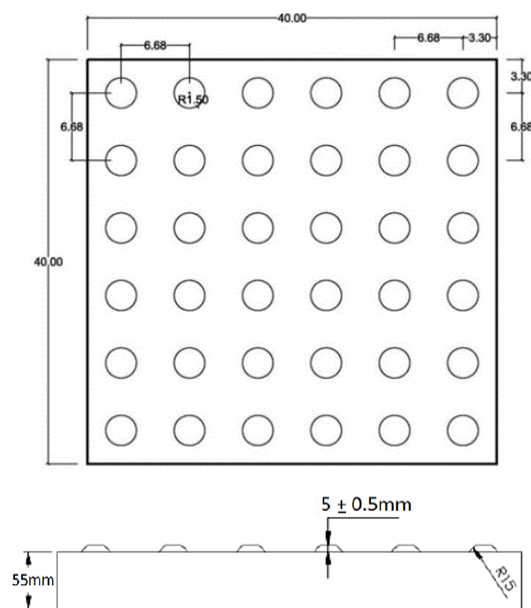
۶-۱۱-۲- رنگ کفپوش‌ها: در اجرای پیاده‌روها باید حتی‌الامکان از کفپوش‌های غیررنگی استفاده شود.

تبصره: کفپوش‌های لمسی، با رنگ متضاد (ترجیحاً زرد) اجرا می‌گردد.



شکل ۱۰. مشخصات فنی کفپوش لمسی شیاری (نوار بساویی)





شکل ۱۱. مشخصات فنی کف پوش لمسی هشداردهنده (کف پوش سکه‌ای)

۷-۱۱-۲- درزگیری: به منظور جلوگیری از لق شدگی کفپوش‌ها، لازم است کفپوش‌ها کاملاً به هم چسبیده باشند. در صورت وجود درز در اجرای با ملات، درزگیری به صورت نیم عمق با ماسه و نیم دیگر دوغاب سیمانی انجام پذیرد. در مقطعی از پیاده‌رو (حریم مبلمان و تأسیسات شهری و حوزه تردد عابرین) که نیاز به زهکشی آب‌های سطحی وجود دارد، این بند باید فقط با ماسه شکسته پر شود. همچنین در صورتی که کفپوش‌ها به صورت خشکه‌چینی اجرا شده باشند، لازم است با پودر سنگ فیلرگیری انجام شود.



فصل ۳- مشخصات و ضوابط عمومی طراحی مسیرهای پیاده

۳-۱- کلیات

این بخش برای تعیین مشخصات و ضوابط عمومی طراحی پیاده‌روهای شهری به کار می‌رود.

۳-۲- ضوابط تعیین و طراحی عرض پیاده‌رو

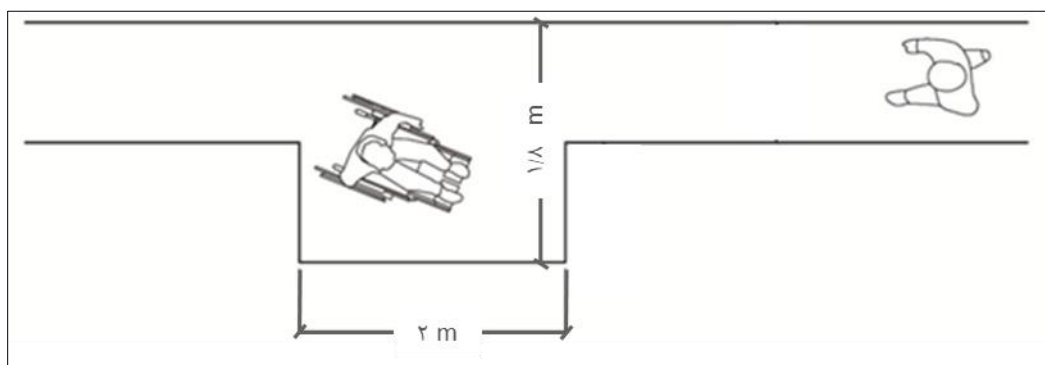
۳-۲-۱- در طراحی عرض معابر (به جز آزادراه و بزرگراه)، لازم است ضوابط ابلاغ شده در طرح تفصیلی و آیین‌نامه طراحی معابر شهری ملاک عمل قرار گیرد. مطابق ضوابط طرح تفصیلی، آن بخش از عرض معابر که برای عبور عابرین پیاده ضروری است، باید با اولویت نخست تأمین شود و باقیمانده عرض معبر به ترتیب برای تردد خودروهای عمومی و سپس خودروهای سواری اختصاص یابد.

۳-۲-۲- در معابر جدید/لااحداث یا بازطراحی شده، عرض مؤثر پیاده‌رو بر مبنای برداشت حجم تردد عابر پیاده (یا برآورد حجم تردد عابر پیاده در معابر جدید/لااحداث) و با توجه به سطح خدمت قابل قبول و اصول طراحی بر مبنای نشریه شماره ۱۴۴ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (تسهیلات پیاده‌روی) و ضوابط آیین‌نامه طراحی معابر شهری (بخش دهم: مسیرهای پیاده)، توسط دفتر فنی مناطق یا مشاور ذی صلاح تعیین و به تأیید سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران می‌رسد.

۳-۲-۳- حداقل عرض و عرض بهینه پیشنهادی برای حوزه‌های مختلف پیاده‌رو در خیابان‌های شهری مطابق جدول ۶ می‌باشد.

۳-۲-۴- کاهش عرض پیاده‌رو نسبت به مقادیر جدول ۶ می‌تواند به صورت مقطعی، قابل قبول باشد، با این شرط که حداقل عرض مؤثر ۱/۲۵ متر برای عبور عابران پیاده تأمین شود. نصب اثاثیه و مبلمان شهری در پیاده‌روهایی که عرض آن‌ها برابر با ۱/۲۵ متر یا کمتر است، مجاز نیست.

۳-۲-۵- در پروژه‌های مناسب‌سازی پیاده‌رو در صورتی که عرض پیاده‌روها کمتر از ۹۰ سانتی‌متر باشد، باید در فاصله‌های ۶۰ متری، فضایی با حداقل عرض ۱/۸ متر و طول ۲ متر ایجاد شود. ایجاد چنین عرضی در پیاده‌رو برای عبور استفاده‌کنندگان از صندلی‌های چرخ‌دار از کنار یکدیگر یا برای دور زدن آنها مورد نیاز خواهد بود.



شکل ۱۲. ابعاد فضای گردش در پیاده‌رو با عرض کمتر از ۹۰ سانتی‌متر

۳-۲-۶- مطابق آیین‌نامه طراحی معابر شهری، در معابر محلی و در شرایطی که امکان ایجاد پیاده‌رو در هر دو سمت وجود ندارد، می‌توان به یک پیاده‌رو اکتفا نمود به شرطی که از طریق طراحی و روش‌های آرام‌سازی، سرعت حرکت وسایل نقلیه به حداکثر ۱۵ کیلومتر بر ساعت تقلیل یابد.

۳-۲-۷- در طراحی پیاده‌روها (در صورت وجود عرض کافی) لازم است عرض تمامی حوزه‌ها شامل عرض مؤثر، عرض حوزه موانع ثابت، تأسیسات، مبلمان و فضای سبز شهری و حوزه لبه در طراحی در نظر گرفته شود.

۳-۲-۸- در پیاده‌روهای موجود، عرض لازم برای حوزه‌های فوق و کل پیاده‌رو، باتوجه به مقادیر حداقل و بهینه مطابق جدول ۶ تعیین می‌شود. راهنمایی: توصیه می‌شود در صورتی که فضای لازم برای طراحی تمامی حوزه‌های پیاده‌رو مهیا نباشد، ابتدا حوزه تردد عابرین و حوزه لبه طراحی شود و از میان حوزه‌های باقیمانده، اولویت به حوزه تأسیسات و مبلمان داده شود.

مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی و مسیردوچرخه در پیاده‌رو سند شماره: ۴-۶۰-۸-۶	شورای فنی شهرداری تهران	فصل سوم: مشخصات و ضوابط عمومی طراحی مسیرهای پیاده صفحه: ۲۴
--	-------------------------	--

جدول ۶. حداقل عرض و عرض بهینه پیشنهادی برای پیاده‌رو در خیابان‌های شهری

رده عملکردی معبر	کاربری‌های پیرامونی	حوزه تردد عابرین		فاصله از مانع کناری		حوزه تأسیسات و مبلمان		حوزه پیاده‌رو	
		عرض حوزه مانع ثابت	عرض حوزه مانع متحرک	عرض حوزه مانع ثابت	عرض حوزه مانع متحرک	حداقل عرض	عرض بهینه	حداقل عرض	عرض بهینه
شریانی	مسکونی	۰.۶	۱.۰	۲.۵	۲.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۰	۱.۸
	تجاری	۰.۶	۱.۵	۲.۵	۳.۰	۰.۵	۰.۳	۱.۰	۲.۸
	اداری و خدماتی	۰.۶	۱.۰	۲.۵	۳.۰	۰.۵	۰.۳	۱.۰	۲.۸
	صنعتی و کارگاهی	۰.۶	۰.۵	۲.۵	۲.۵	۰.۵	۰.۳	۰.۶	۱.۰
	تفریح، فرهنگی و گردشگری	۰.۶	۱.۰	۲.۵	۲.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۰	۲.۸
	پارک و فضای سبز	۰.۶	۰.۵	۲.۵	۲.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۰	۲.۸
	مسکونی	۰.۶	۱.۰	۱.۵	۲.۰	۰.۵	۰.۳	۱.۰	۱.۸
	تجاری	۰.۶	۱.۵	۱.۵	۲.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۰	۲.۸
	اداری و خدماتی	۰.۶	۱.۰	۱.۵	۲.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۰	۲.۸
	صنعتی و کارگاهی	۰.۶	۰.۵	۱.۵	۲.۰	۰.۵	۰.۳	۰.۶	۱.۰
جمع و پخش کننده	تفریح، فرهنگی و گردشگری	۰.۶	۱.۰	۱.۵	۲.۰	۰.۵	۰.۳	۱.۰	۲.۸
	پارک و فضای سبز	۰.۶	۰.۵	۱.۵	۲.۰	۰.۵	۰.۳	۱.۰	۲.۸
محلی	مسکونی	۰.۲	۰.۶	۱.۲۵	۱.۵	۰.۵	۰.۳	۰.۴	۱.۰

کلیه ابعاد بر حسب متر است.
* در صورت عدم وجود جدول با ارتفاع بیشتر از ۲۰ سانتیمتر، جوی یا درختکاری، نیازی به لحاظ نمودن این عرض در عرض کل پیاده‌رو نیست.

- تبصره ۱: عرض مؤثر پیاده‌رو در مناطق مسکونی پرتراکم نباید از ۱/۸ متر کمتر باشد.
تبصره ۲: در محدوده تجاری مرکزی (CBD)، عرض مؤثر پیاده‌رو حداقل برابر با ۳ متر می‌باشد.
تبصره ۳: در مقاطعی از پیاده‌رو که کاربری پیرامونی از نوع آموزشی است، عرض مؤثر پیاده‌رو حداقل برابر با ۳ متر تأمین گردد.



۳-۲-۹- در پیاده‌روهای موجود، در مواردی که عرض مؤثر پیاده‌رو کمتر از حداقل عرض مؤثر باشد، لازم است در صورت امکان و با هماهنگی با نهادهای ذی‌ربط (معاونت‌های فنی و عمرانی، شهرسازی و معماری، حمل و نقل و ترافیک)، اقداماتی به شرح زیر برای تأمین عرض مؤثر پیاده‌رو انجام پذیرد:

الف: سرپوشیده نمودن نهر آب در معبر

ب: الحاق بخشی از عرض سواره‌رو به پیاده‌رو (در صورت تأیید کمیته شبکه معابر سازمان حمل‌ونقل و ترافیک)

ج: انتقال تأسیسات و عناصر مبلمان شهری به حاشیه و ایجاد حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز

تبصره ۱: در صورتی که با انجام کلیه اقدامات فوق، حداقل عرض مؤثر تأمین نشود یا انجام هیچ‌یک از راه‌های فوق‌الذکر مقدور نباشد، حداقل عرض برای عبور یک صندلی چرخ‌دار (۹۰ سانتی‌متر) به عنوان عرض مبنا باید تأمین شود. در این حالت لازم است کل عرض موجود به حوزه تردد عابرین اختصاص داده شود.

تبصره ۲: در رابطه با حوزه موانع ثابت، رعایت فاصله جانبی ۳۰ سانتی‌متر از بدنه‌های کاربری الزامی است، مگر در مواردی که عرض پیاده‌رو کمتر از حداقل عرض مؤثر باشد و اقدامات ذکرشده جهت افزایش عرض مؤثر نیز قابل انجام نباشد.

تبصره ۳: در بخش‌هایی از پیاده‌رو که گشودگی فضایی در عرض وجود دارد، عرض حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز شهری امکان افزایش دارد.

۳-۲-۱۰- تهیه جزئیات اجرایی پیاده‌روها لازم است بر اساس برداشت وضعیت موجود معابر و توسط دفتر فنی مناطق یا مشاور منطقه در قالب نقشه اجرایی تهیه گردد. طرح‌های پیاده‌روسازی در نهایت باید به تأیید سازمان مشاور فنی و مهندسی شهرداری تهران برسد.

۳-۲-۱۱- در معابر جدیدالاحداث، برای تعیین عرض حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز، باید به شرح جدول ۷ عرض لازم برای هریک از عناصر مبلمان شهری را استخراج نمود تا تعبیه موانع ثابت در پیاده‌رو موجب کاهش عرض مؤثر نشود.

جدول ۷. عرض لازم برای تعبیه موانع در حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز

ردیف	نوع مانع	عرض لازم (cm)	ردیف	نوع مانع	عرض لازم (cm)
۱	تیر چراغ برق	۸۰	۱۱	درخت	۵۰ + قطر تنه
۲	پایه و جعبه چراغ‌های راهنمایی	۹۰ - ۱۲۰	۱۲	باغچه	۳۰ + عرض باغچه
۳	شیر آتش‌نشانی	۸۰	۱۳	صندوق صدقات	۵۰ + عرض صندوق
۴	علائم ترافیکی	۶۰ - ۸۰	۱۴	ترانس هوایی برق	۳۰
۵	پارکومتر	۶۰	۱۵	کافو مخابرات و شالتر برق	۱۲۰
۶	صندوق پست	۱۰۰	۱۶	تابلو تبلیغاتی	۵۰ + عرض تابلو
۷	کیوسک تلفن	۱۲۰	۱۷	دکه روزنامه‌فروشی و گل‌فروشی	۹۰ + عرض دکه
۸	سطل زباله ثابت	۱۲۰	۱۸	المان‌ها و عناصر حجمی	۵۰ + عرض عنصر حجمی
۹	سطل زباله مکانیزه	۱۲۰	۱۹	ایستگاه اتوبوس	۵۰ + عرض ایستگاه
۱۰	نیمکت	۱۵۰	۲۰	پایه سایه‌بان	۸۰



۳-۳- ضوابط مربوط به افراد دارای معلولیت

۳-۳-۱- تردد افراد دارای معلولیت می‌بایست صرفاً در حوزه تردد عابر پیاده صورت گیرد.

۳-۳-۲- ایجاد جدول به ارتفاع حداقل ۵ سانتی‌متر از تراز پیاده‌رو به رنگ متضاد با محیط اطراف، برای باغچه‌ها و عوارض موضعی الزامی است.

تبصره: اعمال بند فوق به‌صورت طولی برای کل مسیر پیاده‌رو (به‌طور مثال در صورت وجود نوار طولی فضای سبز یا آبرو در کل پیاده‌رو) الزامی نیست.

۳-۳-۳- برای کمک در مسیریابی به افراد با محدودیت بینایی، استفاده از کفپوش‌های لمسی شیاردار (نوار بساویی) با رنگ متضاد (ترجیحاً زرد) به‌صورت نواری الزامی است.

تبصره: در پروژه‌های مناسب‌سازی پیاده‌رو، پیاده‌روهای با عرض مؤثر کمتر از ۱۲۵ سانتی‌متر (با اصلاحات مقطعی) تا زمان نوسازی مجدد پیاده‌رو، در صورتی که مسیر ایمن باشد و مصالح کفپوش ثابت، سخت و غیرلغزنده باشد، صرفاً محل ورودی گذرگاه‌های عرضی عابرین پیاده به کفپوش سکه‌ای مجهز گردد. در پیاده‌روهای با عرض مؤثر بیش از ۱۲۵ سانتی‌متر، اجرای کفپوش‌های لمسی شیاردار، با تشخیص کارگروه فنی و شهرسازی ستاد مناسب‌سازی صورت پذیرد.

راهنمایی: در صورت تعبیه نوار بساویی در پیاده‌رو، طراحی دقیق و فنی مسیر حرکت نوار بساویی به نحوی که مانعی بر سر راه حرکت نباشد و خطری فرد نابینا را تهدید نکند الزامی است، تا نابینایان با اعتماد به مسیر حرکت نمایند.

۳-۳-۴- مسیر نوار بساویی باید در میانه حوزه عرض مؤثر پیاده‌رو جانمایی شود تا با موانع موجود در جنب کاربری‌ها یا اثاثه موجود در حوزه تأسیسات و مبلمان و فضای سبز برخورد نداشته باشد.

۳-۳-۵- عرض استاندارد برای مسیر نوار بساویی ۴۰ سانتی‌متر می‌باشد.

۳-۳-۶- استفاده از کفپوش هشدار (کفپوش سکه‌ای) در تقاطع‌ها، دربرخورد با موانع ثابت، ابتدا و انتهای پلکان‌ها و شیب‌راه‌ها به منظور هشدار الزامی است.

۳-۳-۷- در معابری که کاربری‌های تجاری، فرهنگی، اداری یا درمانی وجود دارند، تعبیه کفپوش سکه‌ای در ورودی ابنیه، نوار جهت‌یاب به داخل ساختمان و تابلوی هشدار به رانندگان در محل گذرگاه عرضی برای رعایت سرعت و دقت الزامی است.

۳-۳-۸- اجرای کفپوش سکه‌ای با عرض حداقل ۱۲۰ سانتی‌متر در محل گذرگاه عرضی عابرین پیاده مطابق ضوابط بند ۳-۷- الزامی است.

۳-۳-۹- سایر ضوابط مربوط به معلولین و نابینایان در ارتباط با مسیرهای عبور عابر پیاده در بخش‌های مختلف سند حاضر ارائه گردیده است.

۳-۴- ضوابط طراحی شیب در مسیرهای پیاده

۳-۴-۱- شیب طولی پیاده‌رو از شیب طولی معبر تبعیت می‌نماید. در معابر جدیدالاحداث و به منظور رعایت حال عابران کم‌توان و دارای معلولیت، لازم است پیاده‌روها توسط مهندسین مشاور ذی‌صلاح به‌گونه‌ای طراحی گردند که حداکثر شیب طولی در پیاده‌روها برابر با ۵ درصد باشد (در شرایط خاص و با رعایت حداکثر طول ۲۰۰ متر، شیب طولی پیاده‌رو تا ۷ درصد نیز می‌تواند افزایش یابد) و برای شیب‌های بیشتر، مطابق ضوابط طراحی شیب‌راه و پله عمل گردد.

۳-۴-۲- در هیچ مقطعی از پیاده‌رو وجود اختلاف ارتفاع ناگهانی مجاز نیست. در صورت وجود اختلاف ارتفاع ناگهانی بیشتر از ۲/۵ سانتی‌متر، ایجاد شیب‌راهه با حداکثر شیب ۸ درصد الزامی است.

۳-۴-۳- وجود شیب عرضی به منظور جمع‌آوری و تخلیه آب‌های سطحی الزامی است. شیب عرضی پیاده‌رو نباید کمتر از ۱ و بیشتر از ۲ درصد باشد. شیب عرضی مطلوب برای پیاده‌رو، به منظور تسهیل حرکت پیاده و نیز هدایت آب‌های سطحی به طرف حوزه تأسیسات و فضای سبز، معادل ۱/۵ درصد می‌باشد.

تبصره: در هر حالت شیب عرضی باید به گونه‌ای اعمال گردد که مانع از هدایت و نفوذ آب‌های سطحی به سمت کاربری گردد.



راهنمایی: در صورتی که اختلاف سطح بین تراز کاربری و تراز سواره‌رو به گونه‌ای باشد که تأمین شیب عرضی ۱ تا ۲ درصد امکان‌پذیر نباشد، باید اختلاف سطح موجود، در حریم موانع ثابت یا حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز برطرف گردد. اشکال مربوط به طرق ممکن برای حل این اختلاف سطح، در پیوست ۱ آورده شده است.

۳-۴-۴- شیب طولی و عرضی پیاده‌رو در محل راه‌های اتصالی کاربری‌ها و پارکینگ‌ها نباید خارج از ضوابط بالا تغییر داده شود.
۳-۴-۵- حداکثر شیب قسمت اتصال میان دو پیاده‌رو عمود برهم با اختلاف سطح نسبت به یکدیگر، ۱۰ درصد می‌باشد.

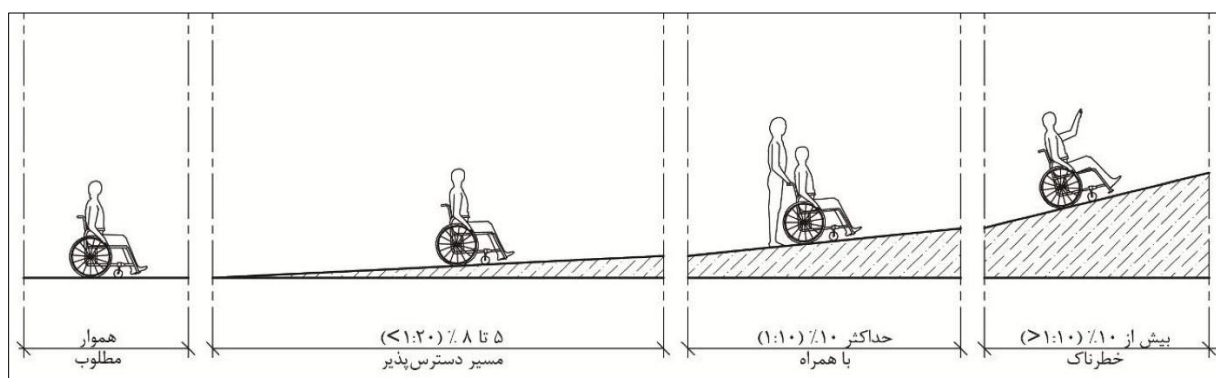
۳-۵- ضوابط طراحی شیب‌راه و پله در پیاده‌روها

۳-۵-۱- ایجاد هرگونه اختلاف سطح در عرض مؤثر پیاده‌رو ممنوع می‌باشد.

۳-۵-۲- لازم است تمامی اختلاف سطح‌ها یا شیب‌های طولی بیش از ۵ درصد، به وسیله شیب‌راه یا پله اصلاح شوند.

تبصره: در مواردی که بستر طرح به هر دلیلی پاسخگوی شیب طولی ۵ درصد نباشد، لازم است طرح پیاده‌رو توسط مهندسین مشاور تهیه و به تأیید سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران برسد.

۳-۵-۳- در حد امکان نباید در طول مسیر پیاده‌رو از پله و پلکان استفاده شود. در صورت استفاده از پله برای جبران اختلاف ارتفاع در طول مسیر پیاده، برای رعایت حال افراد دارای معلولیت باید قسمتی از مسیر پیاده حداقل به عرض ۱/۲۵ متر به صورت شیب‌راه ساخته شود. موقعیت شیب‌راه در مقطع عرضی پیاده‌رو توسط طراح تعیین می‌گردد اما ترجیحاً باید میان پله و حوزه موانع ثابت باشد.



شکل ۱۳. وضعیت معلولین در شیب‌های مختلف

۳-۵-۴- برای انواع پله‌ها و برای شیب‌راه‌هایی که شیب طولی آنها ۵ درصد یا بیشتر است، در حد امکان باید حداقل در یک طرف، دستگیره یا نرده در نظر گرفته شود. اگر عرض شیب‌راه یا پله برابر با ۳ متر یا بیشتر باشد باید در هر دو طرف، دستگیره یا نرده در نظر گرفته شود.

۳-۵-۵- در فاصله ۰/۵ تا ۱ متری قبل از شروع راه‌پله و همچنین در لبه‌های آن باید با تغییر بافت روسازی و علائم برجسته، نزدیک شدن به راه‌پله و مرز پله‌ها را برای نابینایان مشخص کرد.

۳-۵-۶- برای سطوح شیب‌دار تا ۳ متر طول، حداکثر شیب باید ۸ درصد با عرض حداقل ۱/۲۵ متر باشد.

۳-۵-۷- در سطوح شیب‌دار بیش از سه متر طول (تا حد مجاز ۹ متر)، به ازای هر متر افزایش طول، ۵ سانتی‌متر به عرض مؤثر آن اضافه و ۰/۵ درصد از شیب آن کاسته می‌شود.

۳-۵-۸- شیب‌راه نباید دارای شیب عرضی باشد.

۳-۵-۹- در شیب‌های طولی بیش از ۸ درصد، ایجاد پاگرد در فواصل استاندارد الزامی است. حداکثر طول شیب‌راه تا اولین پاگرد (به منظور استراحت، دوزدن، ایجاد امکان عبور متقابل و ...) ۹ متر می‌باشد.

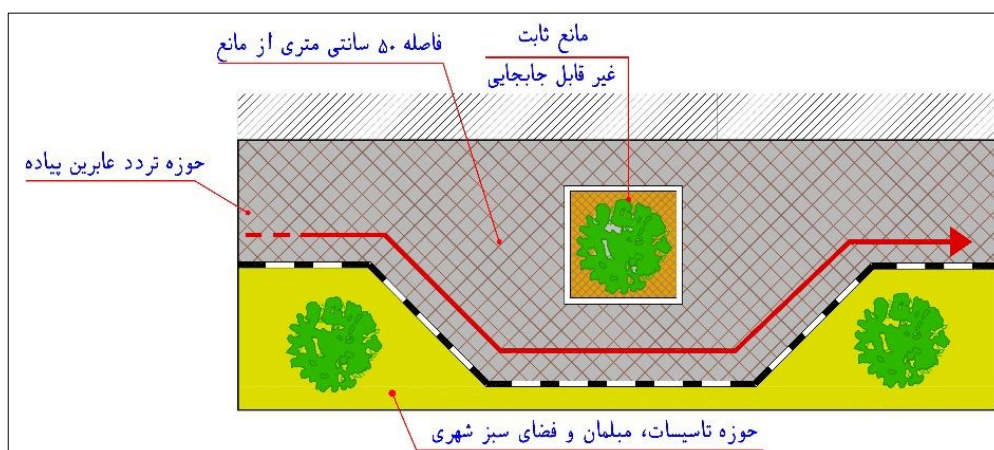


۳-۵-۱۰- احداث پله در عرض پیاده‌رو در صورتی مجاز است که شیب طبیعی زمین بیش از ۵٪ باشد، پله خارج از عرض موثر پیاده‌رو باشد و توسط مرجع ذیصلاح (مهندسین مشاور) پیش‌بینی شده باشد.

۳-۶-۲- ضوابط نحوه برخورد با معارض فیزیکی، موانع و پیش‌آمدگی‌ها در مسیرهای پیاده

۳-۶-۱- تمامی موانع، علائم و اثاثه شهری که در پیاده‌رو وجود دارند باید به خارج از عرض موثر پیاده‌رو انتقال یابند.

۳-۶-۲- در شرایط خاص که امکان انتقال و جابجایی برخی از عناصر و اثاثه شهری فراهم نباشد، نوار عرض موثر تغییر خواهد نمود. در این حالت میان مانع و لبه عرض موثر رعایت حداقل ۵۰ سانتی‌متر فاصله شکل ۱۴ الزامی است.



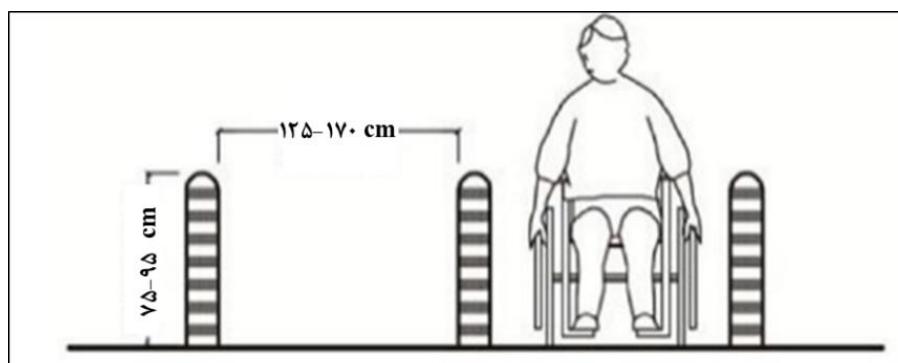
شکل ۱۴. مسیر عبور نوار عرض موثر در برخورد با موانع غیرقابل انتقال

۳-۶-۳- قرارگیری رمپ، پله، پایه، سکو، ستون، نورگیر و تمامی الحاقات کاربری بدنه در محدوده عرض موثر پیاده‌رو ممنوع می‌باشد.

تبصره: در صورت وجود این عناصر در حوزه عرض موثر، لازم است با هماهنگی مرجع ذیصلاح و استفاده از حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز و در شرایط خاص استفاده از عرض سواره‌رو، انتقال این عناصر یا بازطراحی پیاده‌رو صورت پذیرد.

۳-۶-۴- در پیاده‌روهایی که به هر علت مانعی نصب می‌گردد، رعایت حداقل عرض موثر عبوری ۱۲۵ سانتی‌متر الزامی است.

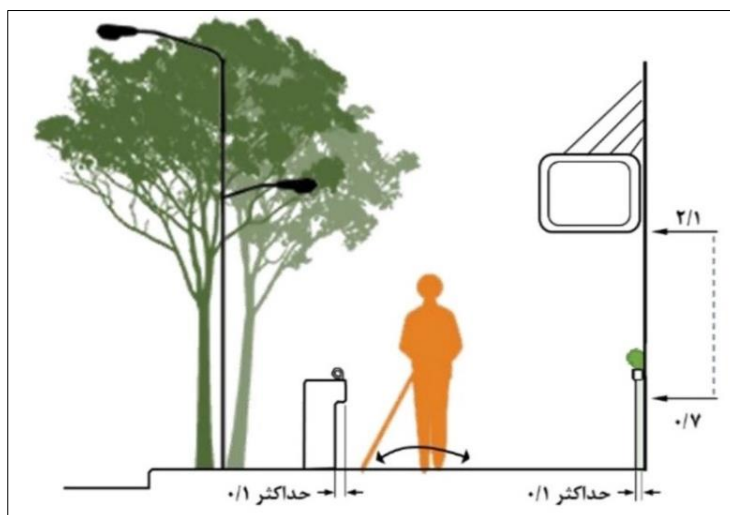
۳-۶-۵- موانع فیزیکی عمودی که برای تفکیک و محافظت مسیرهای پیاده‌رو از محل توقف یا حرکت اتومبیل نصب می‌شوند نباید راه عبور و دسترسی افراد با صندلی چرخ‌دار را مسدود نمایند. فاصله بین دو میله هدایت‌کننده باید حداقل ۱۲۵ سانتی‌متر و حداکثر ۱۷۰ سانتی‌متر بوده و با رنگ‌های متمایز مشخص شوند. همچنین ارتفاع موانع فیزیکی عبوری باید بین ۷۵ تا ۹۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شود (شکل ۱۵).



شکل ۱۵. ابعاد و فاصله بین دو میله هدایت‌کننده

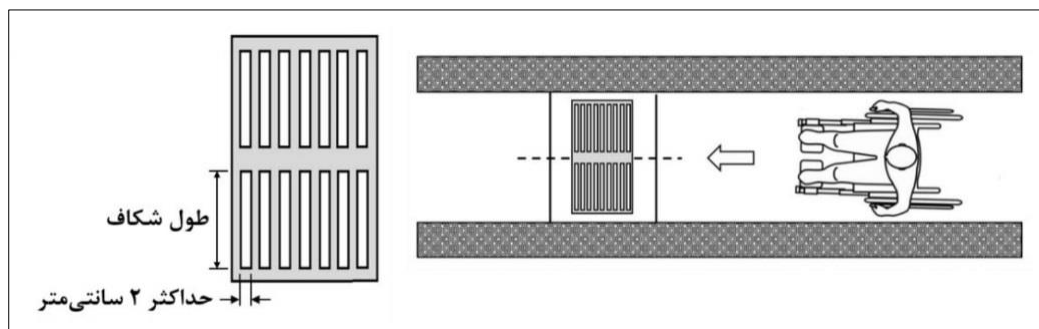
۳-۶-۳- در مواقع ضروری که سطح پیاده‌رو به هر علت حفاری می‌گردد، نصب پل موقت با حداقل عرض ۹۰ سانتی‌متر با سطح غیرلغزنده الزامی است.

۳-۶-۷- میزان پیش‌آمدگی اشیایی که در ارتفاع ۰/۷ تا ۲/۱ متر از سطح پیاده‌رو بر روی دیوار قرار دارند یا بر روی یک پایه نصب شده‌اند، نباید در هر دو جهت پایه از ۱۰ سانتی‌متر بیشتر باشد (شکل ۱۶).



شکل ۱۶. جانمایی مبلمان شهری در مسیر حرکت عابران پیاده

۳-۶-۸- دریچه جمع‌آوری آب‌های سطحی باید در حد امکان در خارج از حوزه تردد عابرین قرار داده شود. در صورتی که چنین دریچه‌هایی در سطح پیاده‌رو قرار دارند باید هم‌تراز با سطح پیاده‌رو، عمود بر جهت حرکت عابرین و فاصله شکاف‌های آن نباید بیشتر از ۲ سانتی‌متر باشد (شکل ۱۷).



شکل ۱۷. نحوه نصب دریچه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی در سطح پیاده‌رو

۷-۳- ضوابط طراحی گذرگاه‌های عرضی

۷-۳-۱- جانمایی گذرگاه‌های عرضی در مقابل کاربری‌های جاذب جمعیت و عمومی الزامی است.

۷-۳-۲- عرض گذرگاه عرضی عابر پیاده در گذرگاه‌های پرتردد ۵ متر و در سایر موارد ۳ متر است.

۷-۳-۳- لازم است به منظور ارتقای خوانایی، محدوده و خطوط مرزی اتصال گذرگاه عرضی به پیاده‌رو، به وسیله جانمایی عناصر مبلمان شهری، درختان و یا نورپردازی مورد تأکید قرار گیرد.

۷-۳-۴- در گذرگاه عرضی باید سطح گذرگاه هم‌سطح با پیاده‌رو اجرا شود.

۷-۳-۵- اختلاف سطح بین سواره‌رو با پیاده‌رو و مسیر دوچرخه در محل اتصال پیاده‌رو با گذرگاه عرضی باید با تعبیه رمپ یا سطح شیب‌دار هم‌سطح‌سازی گردد.

۷-۳-۶- رابط پیاده‌رو، دسترسی میان پیاده‌رو و سواره‌رو (در محل پیاده‌گذر) را برای گروه‌های مختلف از جمله افراد دارای معلولیت، صندلی‌های چرخدار، اسکووترها، کالسکه‌ها، چمدان‌ها، چرخ‌های دستی و دوچرخه‌ها فراهم می‌کند. محل ارتباط پیاده‌رو و سواره‌رو باید برای افراد دارای اختلالات بینایی، قابل تشخیص باشد. به منظور تأمین پیوستگی سطح پیاده‌رو و سواره‌رو باید بخشی از جدول حاشیه خیابان برداشته شده و رابط پیاده‌رو به صورت شیب‌راهه یا پل اجرا شود. روسازی رابط باید متفاوت با روسازی پیاده‌رو و سواره‌رو و غیرلغزنده باشد.

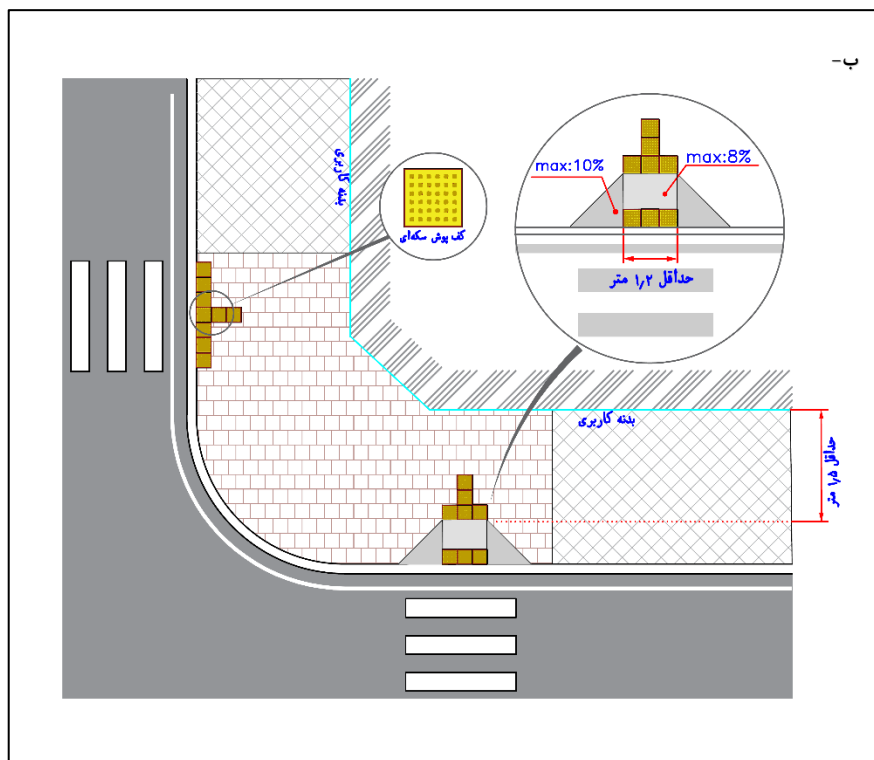
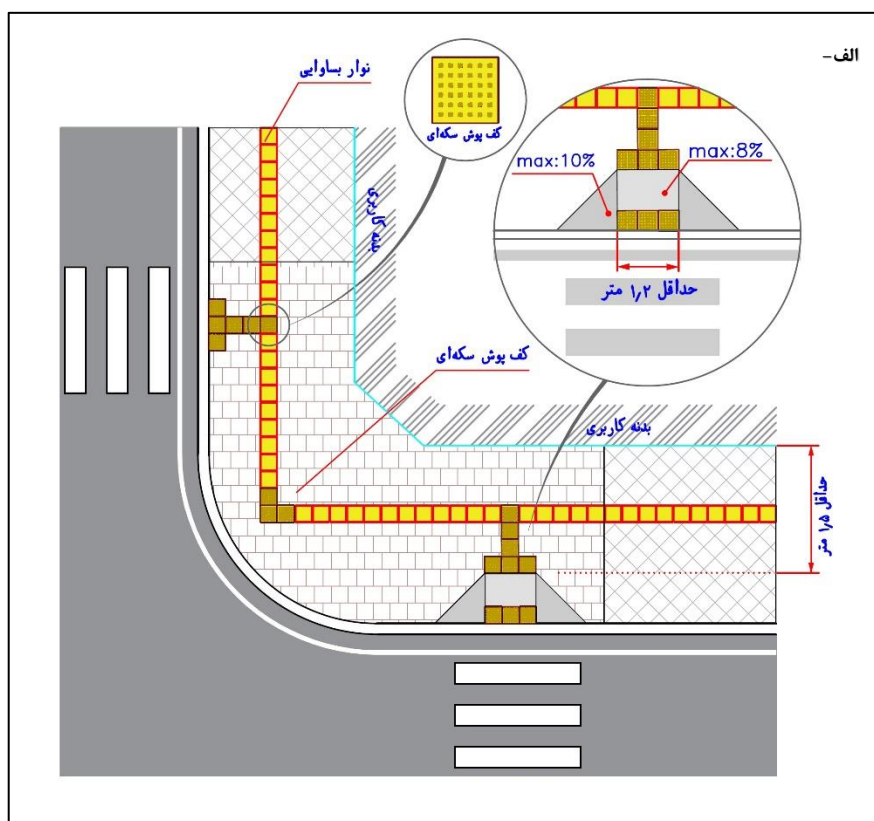
۷-۳-۷- در صورت وجود کانال آب و نیاز به ایجاد پل برای رابط پیاده‌رو، توصیه می‌شود که عرض پل برابر با عرض رابط پیاده‌رو در نظر گرفته شود. لازم است عرض پل رابط پیاده‌رو در خیابان محلی حداقل ۱/۲ متر و در سایر خیابان‌ها ۱/۵ متر باشد. محل اتصال پل به پیاده‌رو و سواره‌رو باید بدون اختلاف سطح باشد. در صورت وجود اختلاف سطح بین پیاده‌رو و سواره‌رو در محل رابط باید از شیب‌راهه استفاده شود.

۷-۳-۸- حداکثر شیب مجاز رمپ در محل گذرگاه عرضی ۸٪ می‌باشد. سطح گذرگاه عرضی و انتهای رمپ باید هم‌تراز با یکدیگر باشند.

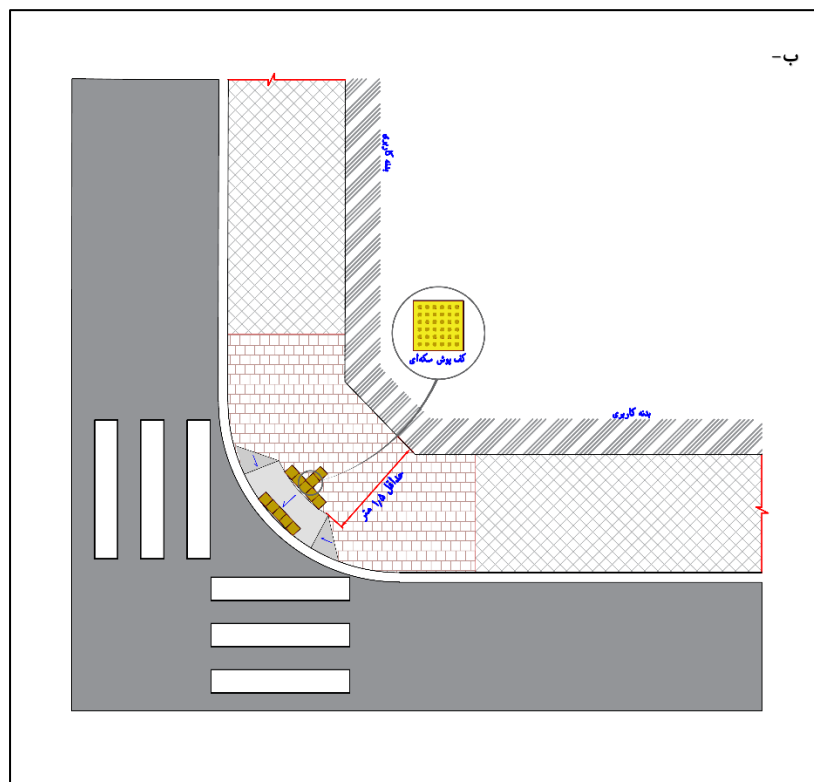
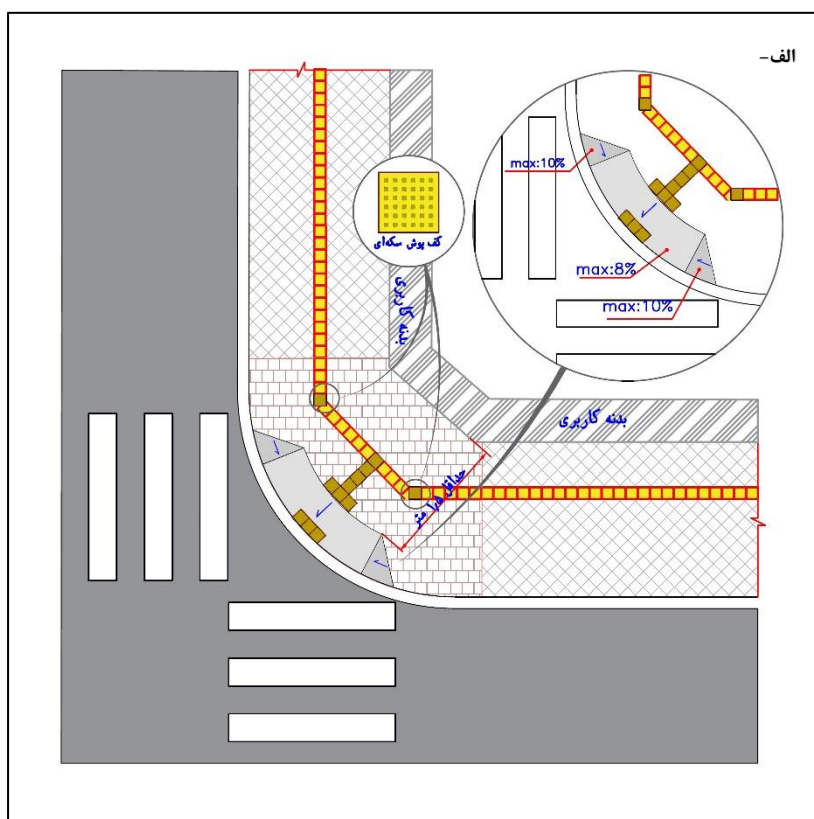
۷-۳-۹- تعبیه کف‌پوش‌های سکه‌ای (جهت هشدار و آگاه‌سازی نابینایان) در محل گذرگاه عرضی الزامی است. در صورت وجود نوار بساوایی در طول پیاده‌رو، کف‌پوش‌های سکه‌ای به صورت دو نوار عمود برهم ایجاد مطابق شکل ۱۸ ایجاد می‌شوند و در پیاده‌روهای فاقد نوار بساوایی، کف‌پوش‌های سکه‌ای صرفاً در محل گذرگاه عرضی ایجاد می‌گردد.

۷-۳-۱۰- طول کف‌پوش سکه‌ای موازی با گذرگاه عرضی باید حداقل ۱۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود.





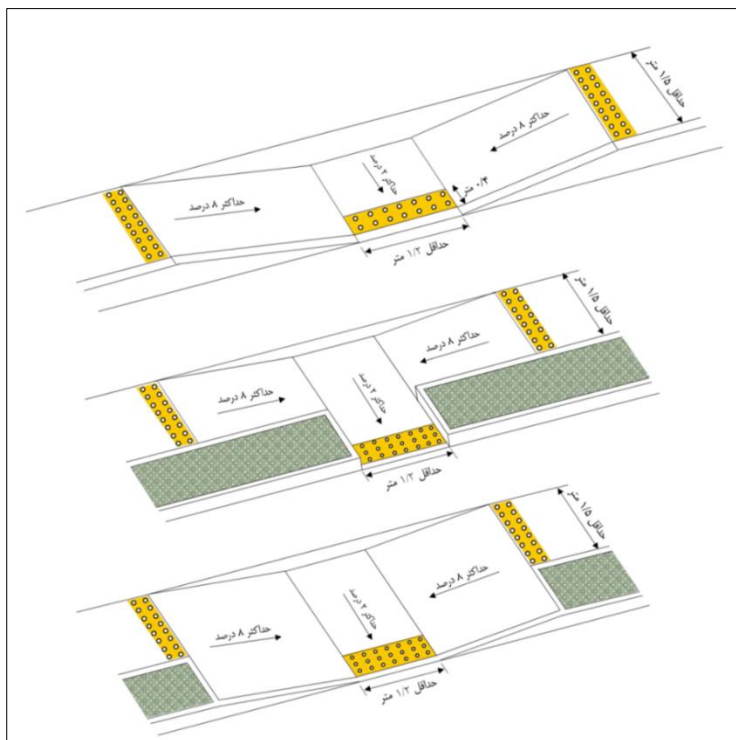
شکل ۱۸. الگوی اجرای کف پوش سکه‌ای در محل گذرگاه پیاده (رابط عمودی)
الف: پیاده‌روهای دارای نوار بساویی - ب: پیاده‌روهای فاقد نوار بساویی (موضوع تبصره بند ۳-۳-۳)



شکل ۱۹. مشخصات هندسی رابط مورب پیاده‌رو

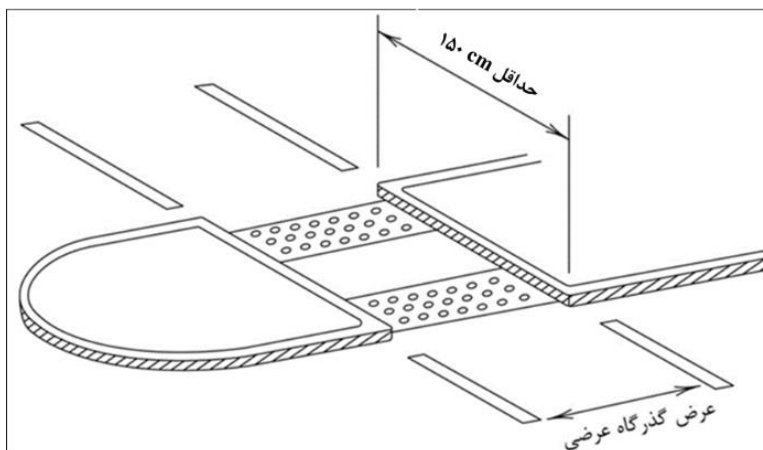
الف: پیاده‌روهای دارای نوار بساویی - ب: پیاده‌روهای فاقد نوار بساویی (موضوع تبصره بند ۳-۳-۳)

۳-۷-۱۱- در صورت محدودیت عرض پیاده‌رو و عدم امکان ایجاد رابط عمودی، رابط موازی مطابق شکل ۲۰ اجرا می‌گردد.



شکل ۲۰. انواع و مشخصات هندسی رابط موازی پیاده‌رو (در صورت محدودیت عرض پیاده‌رو جهت ایجاد رابط عمودی)

۳-۷-۱۲- در صورت وجود نوار و یا جزیره میانی (رفیوژ) در سواره‌رو، مسیر گذرگاه عرضی پیاده امتداد یافته و نوار میانی قطع می‌شود (شکل ۲۱). حداقل عرض رفیوژ باید ۱۵۰ سانتی‌متر بوده تا فرد با صندلی چرخدار فضای کافی برای توقف و استراحت روی آن را داشته باشد.



شکل ۲۱. الگوی طراحی بازشدگی رفیوژ میانی و جانمایی کف پوش‌های سکه‌ای در محل گذرگاه عرضی

۸-۳- ضوابط طراحی و اصلاح هندسی پیاده‌رو در محدوده تقاطع‌ها

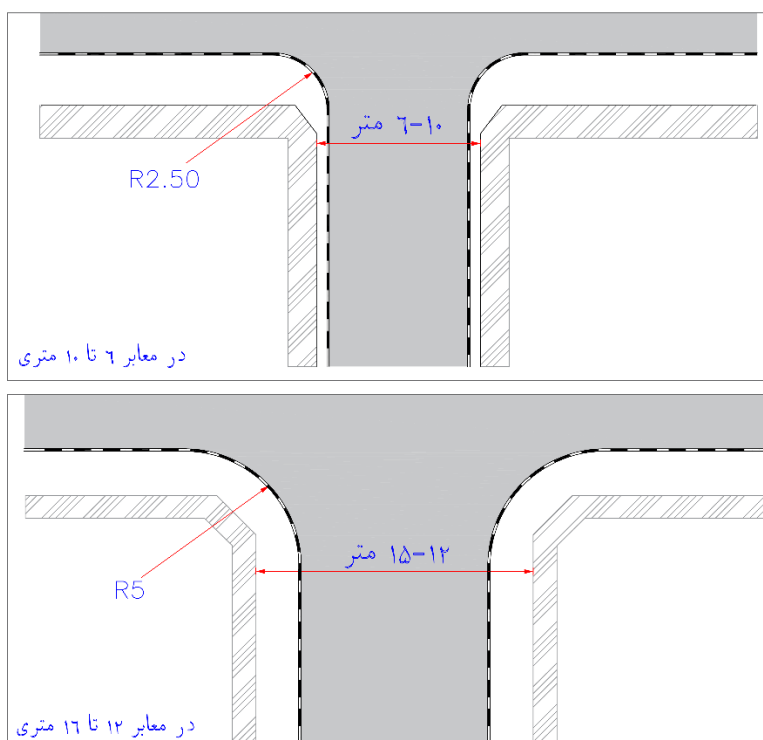
۸-۳-۱- اصلاح قوس اتصال دو مسیر، اصلی‌ترین جزء طرح هندسی پیاده‌رو در محدوده تقاطع است. در طراحی تقاطع‌ها، طرح هندسی قوس‌ها، تعیین زاویه تقاطع، شکل و ابعاد جزایر ترافیکی در تقاطع‌ها توسط مهندس مشاور ذیصلاح انجام و به تصویب سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران می‌رسد.

۸-۳-۲- لازم است در طرح هندسی قوس در تقاطع، شعاع‌های گردش متناسب با سرعت گردش و نوع خودروهای عبوری طراحی شوند. راهنمایی: تعیین شعاع گوشه تقاطع‌ها باید بر اساس ملاحظات ایمنی، راحتی و وضعیت حرکت برای هر دو گروه وسایل نقلیه موتوری و عابران پیاده انجام شود. از یک طرف، مشخصات هندسی گوشه تقاطع باید برای بزرگ‌ترین وسیله نقلیه طرح که مانورهای گردش را انجام می‌دهد و به صورت متناوب وارد تقاطع می‌شود، مناسب باشد. از طرف دیگر، باید در نظر داشت که یک شعاع بزرگ برای گوشه تقاطع می‌تواند فاصله عبور عرضی را برای عابران پیاده بیشتر کرده و سرعت گردش وسایل نقلیه کوچک را افزایش دهد. ضمن آن که شعاع بزرگ گوشه تقاطع می‌تواند فضای توقف را برای عابران پیاده کاهش داده، عابران پیاده را از خط دید رانندگان خارج کرده و دیده شدن وسایل نقلیه برای عابران پیاده را نیز مشکل کند.

۸-۳-۳- توصیه می‌شود در معابر محلی با عرض ۶ تا ۱۰ متر، در اصلاح هندسی راستگردها، حداقل شعاع گردش یعنی شعاع ۲/۵ متر لحاظ شود (شکل ۲۲).

۸-۳-۴- توصیه می‌شود در تقاطع معابر با عرض ۱۲ متر و بیشتر، در اصلاح هندسی راستگردها، شعاع گردش استاندارد (یعنی حداقل ۵ متر) لحاظ شود. (شکل ۲۲).

تبصره: در معابر جمع و پخش‌کننده و شریانی با عرض ۱۶ متر و بیشتر لازم است طرح اصلاح هندسی راستگردهای تقاطع بر اساس سرعت، حجم وسایل نقلیه عبوری و نوع خودروی طرح، توسط مهندس مشاور تهیه و به تصویب سازمان حمل و نقل و ترافیک برسد.



شکل ۲۲. الگوی اصلاح هندسی شعاع راستگردها (جهت افزایش فضای پیاده‌رو در محل راستگردها و ایمن‌سازی تردد عابرین)

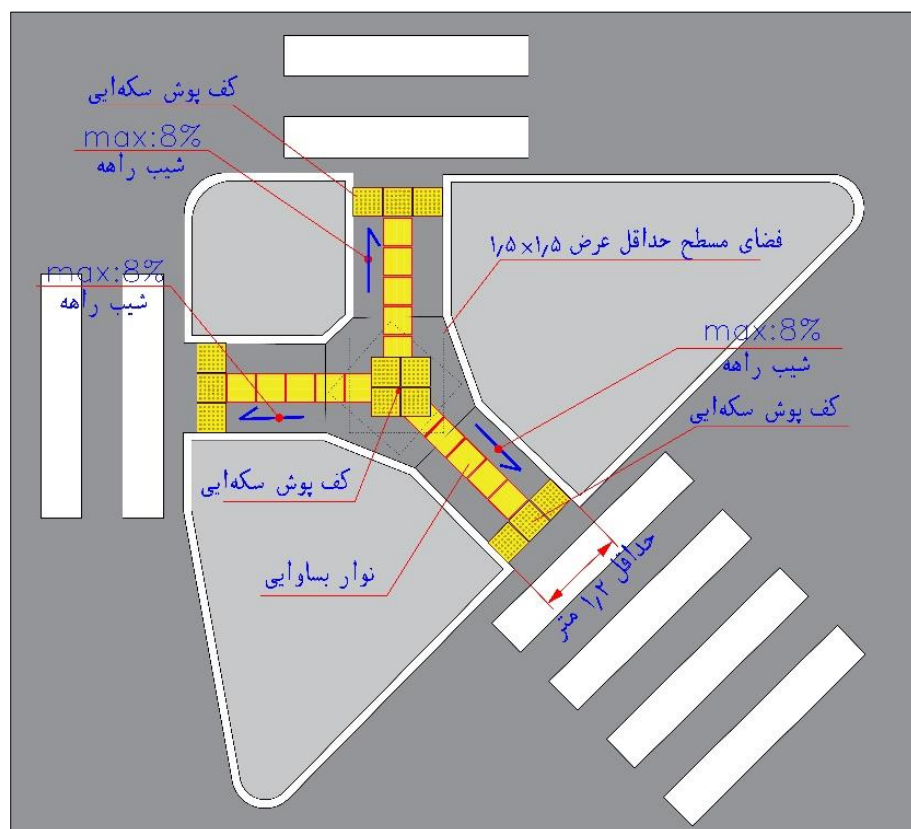
۳-۸-۵- در محدوده مثلث دید در تقاطع نباید هیچ‌گونه مانعی وجود داشته باشد. تعبیه هر نوع اثاثه شهری به استثنای چراغ روشنایی، چراغ راهنما، تابلوی راهنمایی و رانندگی و راهبند در محدوده تقاطع ممنوع است.

۳-۸-۶- جریان‌بندی ترافیک در محدوده تقاطع با احداث جزایر ترافیکی، امکان برخورد خودروها با یکدیگر و نیز با عابر پیاده را کاهش می‌دهد. لذا به منظور هدایت بهتر ترافیک، کاهش فاصله پیاده‌روی عابر و تأمین ایمنی وی و نیز استفاده بهینه از سطح روسازی‌شده سواره‌رو، لازم است در محدوده تقاطع (به استثنای تقاطع دسترسی‌های محلی) جزایر ترافیکی طراحی و اجرا گردد.

۳-۸-۷- جزایر ترافیکی می‌توانند به وسیله خط‌کشی، تغییر رنگ، تغییر جنس روسازی و یا با استفاده از جدول تعریف شوند. بهترین روش تعریف جزیره‌ها استفاده از جداولی به ارتفاع حداقل ۱۵ سانتی‌متر است.

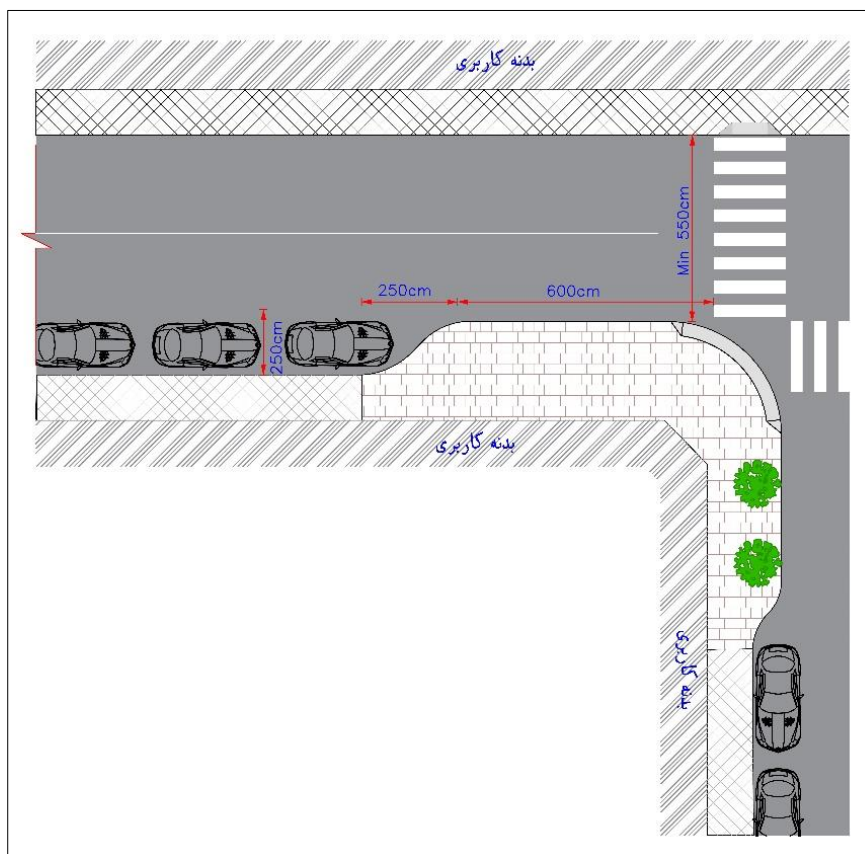
۳-۸-۸- به طور معمول حداقل مساحت جزیره‌های هدایت‌کننده مثلثی شکل که برای جریان‌بندی ترافیک استفاده می‌شوند، برابر با ۵ مترمربع و در حالت مطلوب برابر با ۹ مترمربع است.

۳-۸-۹- در جزیره‌های ترافیکی تقاطع‌ها (جزایر مثلثی‌شکل) پیاده‌رو مطابق جزییات شکل ۲۳ به سواره‌رو متصل شود.



شکل ۲۳. مشخصات هندسی مسیر حرکت عابران پیاده در جزیره‌های مثلثی شکل دارای شیب‌راهه

- ۳-۸-۱۰- نصب راه‌بند در تقاطع مطابق جزئیات ارائه شده در بند ۳-۶-۵، صرفاً به منظور ممانعت از ورود اتومبیل به پیاده‌رو الزامی است.
تبصره: جانمایی راه‌بندها باید به گونه‌ای باشد که نوار بساوبایی دقیقاً در میانه فاصله دو راه‌بند قرار گیرد.
- ۳-۸-۱۱- محل ورود به تقاطع باید از طریق کفپوش‌های سکه‌ای مخصوص نابینایان و مطابق ضوابط ارائه شده در بند "طراحی گذرگاه‌های عرضی"، مورد تأکید قرار گیرد.
- ۳-۸-۱۲- توصیه می‌شود به منظور ارتقای امنیت عابر پیاده و ممانعت از پارک اتومبیل در تقاطع‌ها، پیاده‌رو در محل تقاطع عریض شده و به صورت پیش‌آمدگی طراحی و اجرا گردد. در هر صورت عرض سواره‌رو در محل پیش‌آمدگی نباید از ۵/۵ متر، کمتر باشد (شکل ۲۴).



شکل ۲۴. الگوی طراحی پیش‌آمدگی پیاده‌رو در تقاطع‌ها

۳-۹- ضوابط جانمایی اثاثه شهری

- ۳-۹-۱- نصب اثاثه شهری (مبلمان شهری و عناصر متعلق به تأسیسات شهری) در محدوده عرض موثر پیاده‌رو ممنوع می‌باشد.
- ۳-۹-۲- لازم است اثاثه شهری در حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز که نوع کف‌سازی آن نیز متفاوت می‌باشد جانمایی گردند.
- ۳-۹-۳- قرارگیری اثاثه شهری در حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز باید به گونه‌ای باشد که در هنگام تعمیرات برای تردد عابران مزاحمت و خطری ایجاد ننماید.
- ۳-۹-۴- در محل استقرار سطوح زباله مکانیزه در حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز لازم است سکوی استقرار، از سنگ پلاک به ابعاد ۵۰ سانتی‌متر در طرفین ایجاد گردد.

۳-۱۰- مقاطع مشترک با عبور خودروها

۳-۱۰-۱- در برخی مقاطع ممکن است وسایل نقلیه موتوری برای دسترسی به برخی مراکز و یا گردش به راست، نیاز به عبور و قطع کردن مسیر عابر پیاده داشته باشند. در این مقاطع اختلاف سطح بین سواره‌رو و مسیر پیاده باید با تعبیه رمپ با شیب حداکثر ۵ درصد هم‌سطح‌سازی شود.

۳-۱۱- ضوابط طراحی حوزه لبه

۳-۱۱-۱- پیاده‌رو باید از سواره‌رو جدا باشد تا از ورود وسایل نقلیه به داخل محدوده تردد عابرین ممانعت شود.

۳-۱۱-۲- جداسازی پیاده‌رو از سواره‌رو باید از طریق جدول‌گذاری (آبرو) انجام شود.

۳-۱۱-۳- در پیاده‌رو با روسازی سنگی (پیاده‌رو نوع سه)، توصیه می‌گردد حوزه لبه به‌صورت آبرو سنگی اجرا گردد.

تبصره: نصب تک جدول در حوزه لبه در شرایطی که شیب عرضی سواره‌رو به سمت جدول نبوده و امکان ورود رواناب سطحی به آن نباشد، مجاز است.

۳-۱۱-۴- به‌طور کلی اختلاف ارتفاع تراز فوقانی جدول تا تراز روسازی سواره‌رو، ۱۵ سانتی‌متر می‌باشد.

تبصره ۱: در صورت استفاده از آبرو نوع L-S در بزرگراه‌ها (مطابق سند ۶۱-۸-۶)، این اختلاف تراز ۱۰ سانتی‌متر خواهد بود.

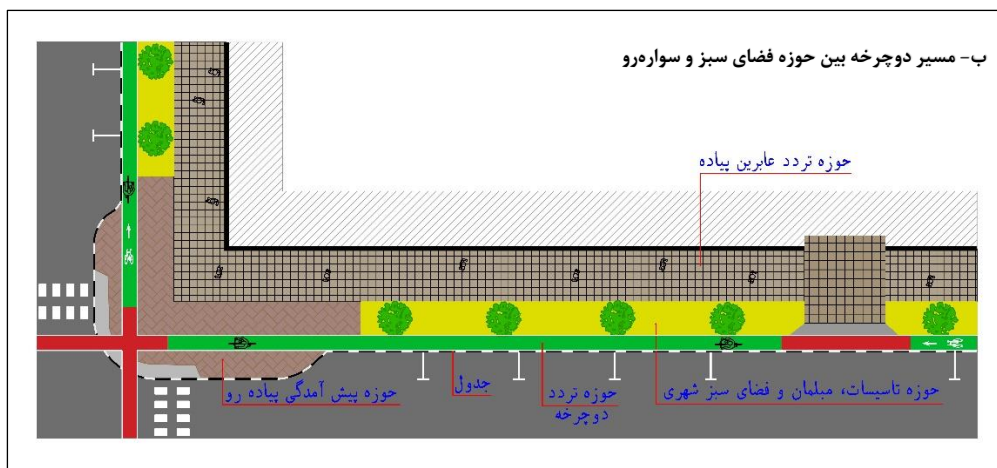
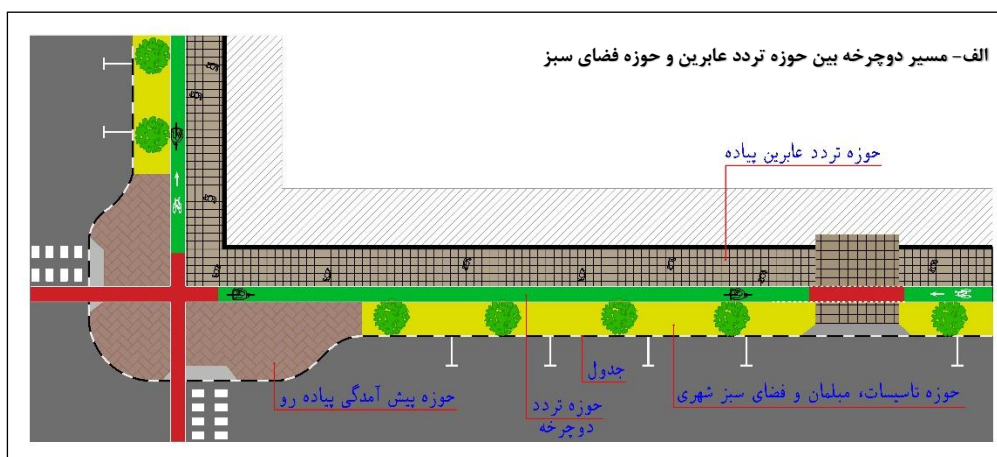
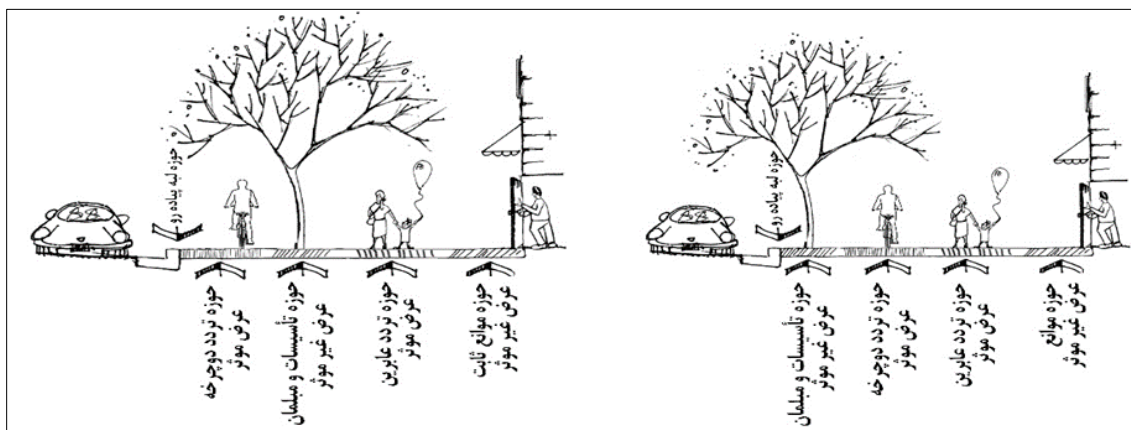
تبصره ۲: در کنار معابر شریانی، جمع‌وپخش‌کننده و دسترسی محلی که آبرو از جلوی پارکینگ عبور می‌نماید، این اختلاف تراز ۵ سانتی‌متر خواهد بود.



فصل ۴- مشخصات و ضوابط عمومی طراحی پیاده‌رو همراه با مسیر دوچرخه

۴-۱- کلیات

این بخش برای تعیین مشخصات و ضوابط عمومی طراحی پیاده‌روهای همراه با مسیر دوچرخه به کار می‌رود.



شکل ۲۵. اجزای پیاده‌رو همراه با مسیر دوچرخه در پلان و مقطع

۴-۲- انواع مسیر دوچرخه

۴-۲-۱- دسته‌بندی مسیرهای دوچرخه بر اساس ضوابط طراحی: مسیرهای دوچرخه به چهار گروه اصلی به شرح زیر تقسیم می‌گردد:

۴-۲-۱-۱- دوچرخه‌راه: راه کاملاً مجزا و اختصاصی برای عبور دوچرخه که در امتداد مستقل از مسیر پیاده و مسیر سواره می‌باشد و هیچ نوع تداخل حرکتی با عابر پیاده یا خودرو ندارد.

۴-۲-۱-۲- مسیر درجه یک: خط یا مسیر مستقل اختصاص داده شده به عبور دوچرخه و تفکیک شده با موانع فیزیکی. این مسیر به دو گروه به شرح زیر تقسیم می‌شود:

- مسیرهای دوچرخه درجه یک هم سطح سواره‌رو: مسیرهای دوچرخه‌ای که در جوار و هم سطح سواره‌رو بوده و با موانع فیزیکی از سواره‌رو جدا می‌شود.
- مسیرهای دوچرخه درجه یک هم سطح پیاده‌رو: مسیرهای دوچرخه‌ای که هم سطح پیاده‌رو می‌باشد. این مسیرها می‌توانند بین حوزه تردد عابرین و حوزه تاسیسات یا بین حوزه تاسیسات و حوزه لبه در پیاده‌رو واقع شوند.

تبصره: احداث نرده و جداکننده فیزیکی قوی در حد فاصل حوزه تردد عابر پیاده و دوچرخه توصیه نمی‌گردد.

۴-۲-۱-۳- مسیر درجه دو: خط اختصاص داده شده به عبور دوچرخه در مجاورت سواره‌رو یا پیاده‌رو که با موانع فیزیکی تفکیک نشده و صرفاً با خط‌کشی یا نوع و رنگ روسازی متمایز شده است.

۴-۲-۱-۴- مسیر درجه سه: مسیری که توسط وسایل نقلیه موتوری و دوچرخه‌ها به صورت مشترک استفاده می‌شود، با این تفاوت که با استفاده از علائم و تابلوها، اولویت دوچرخه‌سواران، بالاتر از سایر وسایل نقلیه تعیین شده و ایمنی دوچرخه‌سواران بیشتر مورد توجه قرار گرفته است.

تبصره: در این سند، مشخصات فنی و اجرایی مسیرهای دوچرخه درجه یک و درجه دو هم سطح پیاده‌رو ارائه می‌شود.

۴-۲-۲- دسته بندی مسیر دوچرخه بر اساس نوع مصالح روسازی: انواع مسیر دوچرخه بر اساس نوع مصالح روسازی در دو نوع معرفی می‌شود که در هر کدام ویژگی‌های خاصی نظیر نفوذپذیری، هموار بودن، سختی و دوام، قابلیت مرمت و سهولت بازسازی، مقاومت در برابر سایش و ترک خوردگی، راحتی حرکت دوچرخه بر روی آن و صرفه اقتصادی در نظر گرفته شده است.

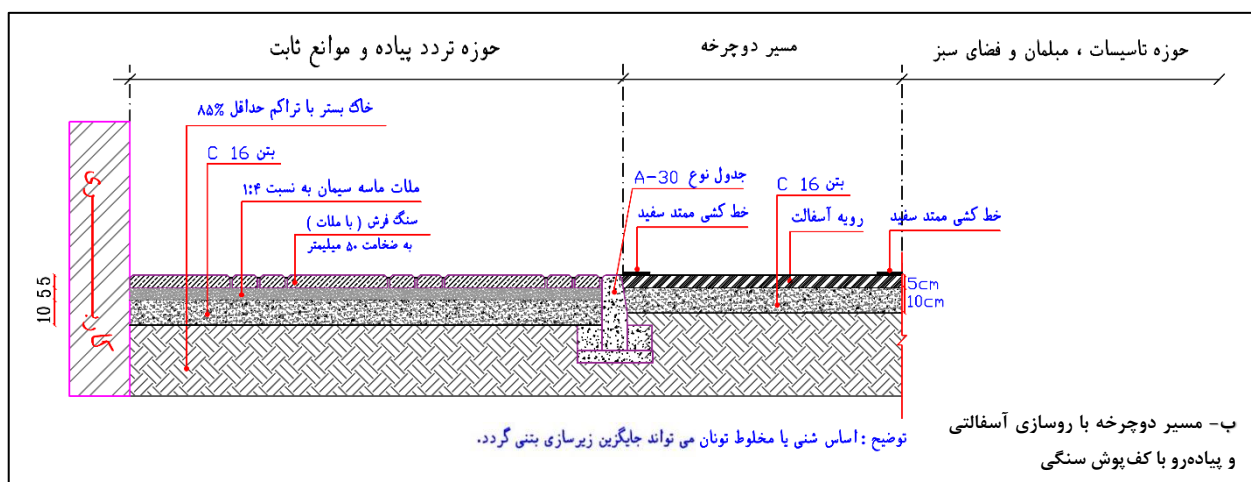
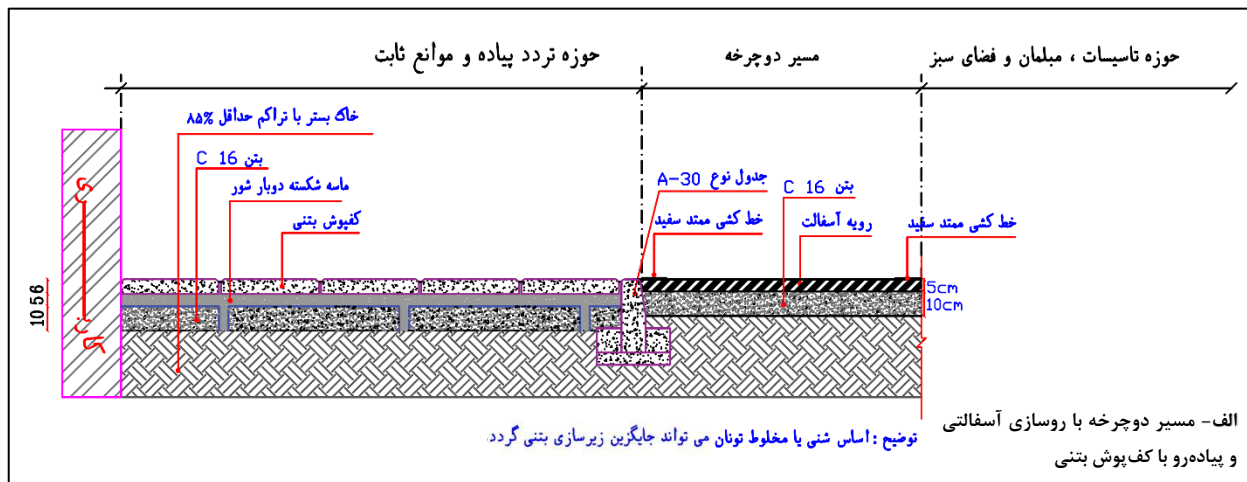
نوع I (یک): روسازی آسفالتی

نوع IV (چهار): روسازی بتنی (بتن درجا)

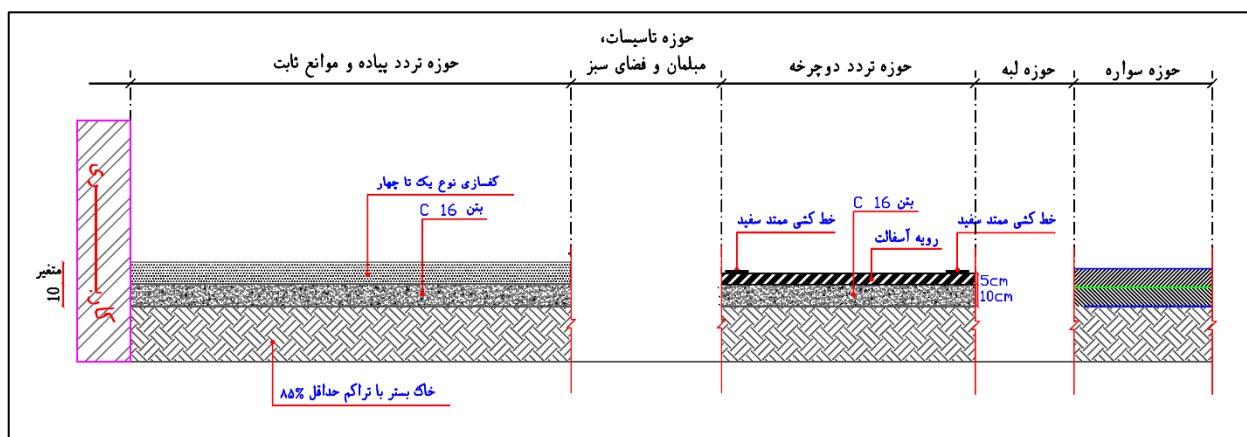
تبصره ۱: به منظور زیرسازی انواع مسیرهای دوچرخه، متناسب با شرایط بستر موجود از اساس بتنی، اساس شنی یا مخلوط رودخانه‌ای (تونان) استفاده گردد. تشخیص نوع مصالح زیرسازی توسط دستگاه نظارت انجام پذیرد.

تبصره ۲: روسازی نوع IV (چهار) یا روسازی بتنی (بتن درجا) با در نظر گرفتن تمهیدات لازم مانند استفاده از مصالح استاندارد، مواد افزودنی مجاز، رعایت اصل جابجایی و حمل، رعایت شرایط دمای محیطی پیرامون، اجرای درزها، انجام آزمایش و مراقبت از بتن انجام گردد.

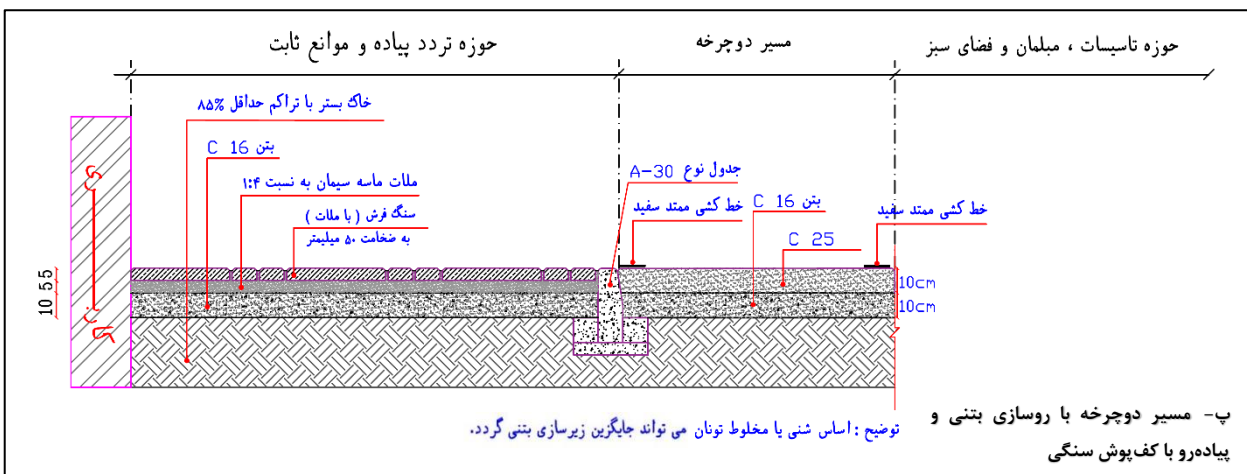
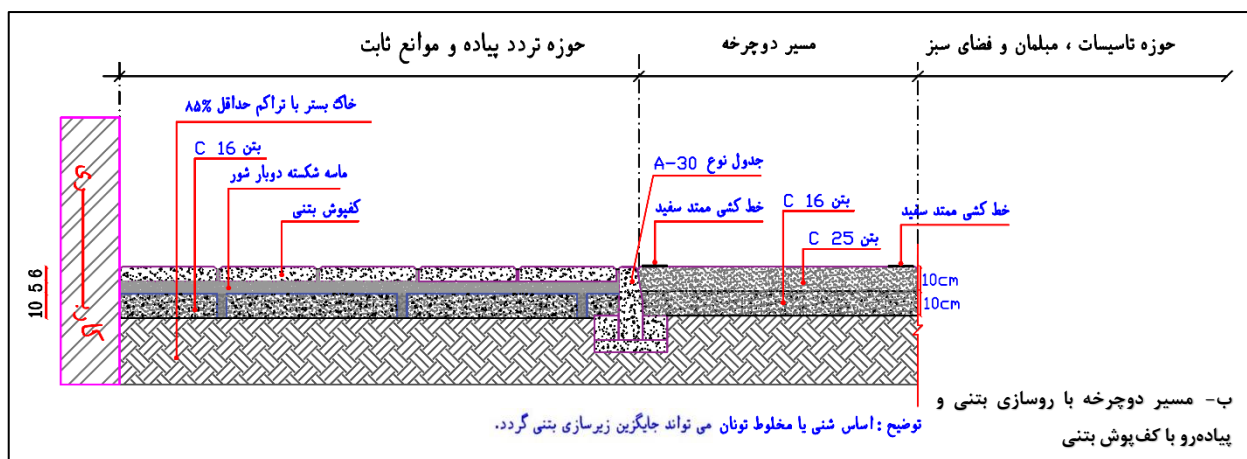
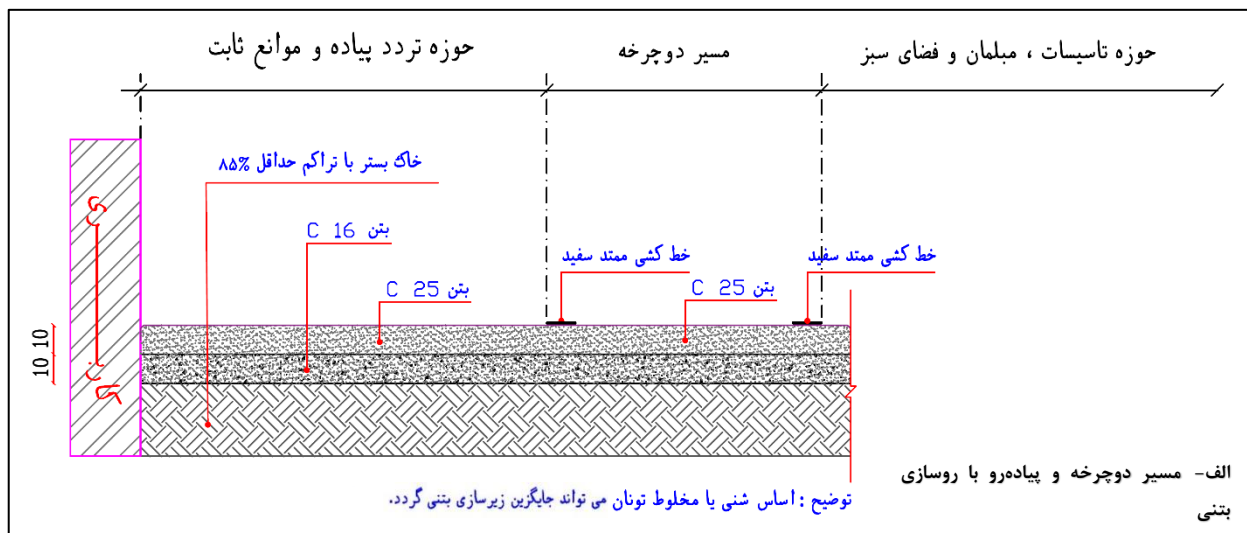




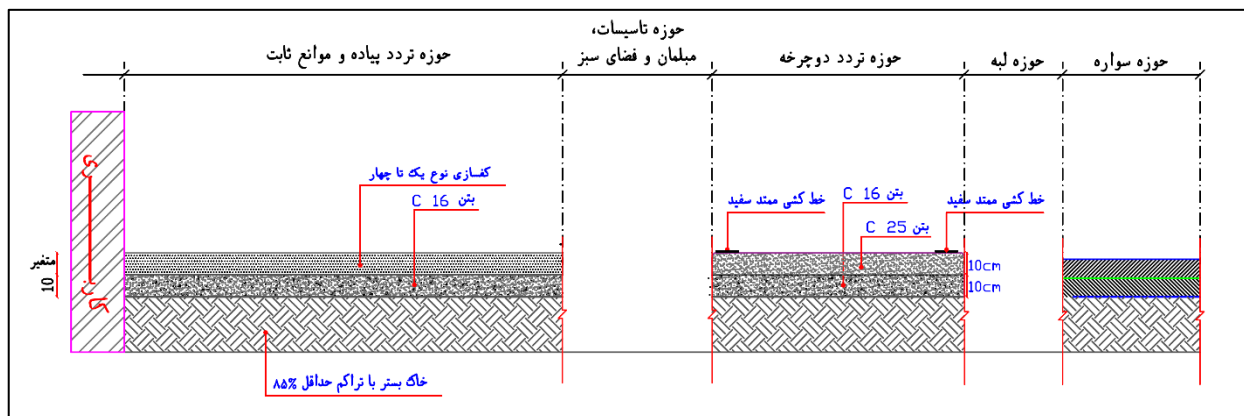
شکل ۲۶. جزئیات مسیر دوچرخه با روسازی آسفالتی در شرایط قرارگیری مسیر دوچرخه بین حوزه تردد عابرین پیاده و حوزه فضای سبز



شکل ۲۷. جزئیات مسیر دوچرخه با روسازی آسفالتی در شرایط قرارگیری مسیر دوچرخه بین حوزه فضای سبز و حوزه لبه



شکل ۲۸. جزئیات مسیر دوچرخه با روسازی بتنی (بتن درجا) در شرایط قرارگیری مسیر دوچرخه بین حوزه تردد عابرین پیاده و حوزه فضای سبز

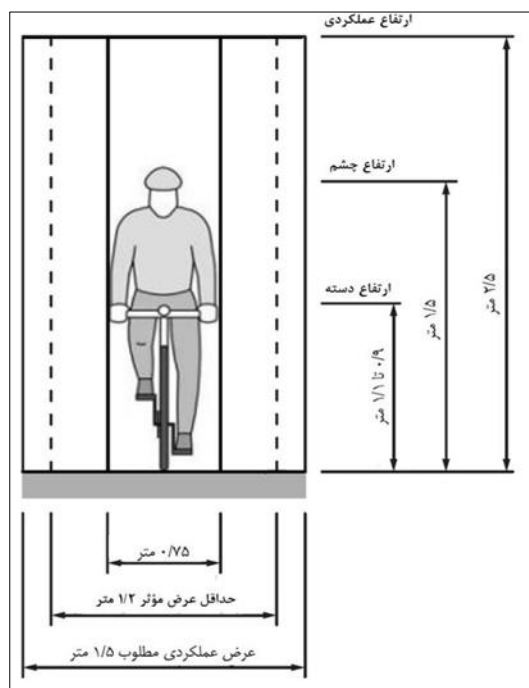


شکل ۲۹. جزییات مسیر دوچرخه با روسازی بتنی (بتن درجا) در شرایط قرارگیری مسیر دوچرخه بین حوزه فضای سبز و حوزه لبه

۳-۴- ضوابط تعیین و طراحی عرض مسیرهای دوچرخه

۳-۴-۱- عرض مسیرهای دوچرخه یک‌طرفه (فاصله مرکز خط‌کشی‌های ممتد) نباید کمتر از ۱/۵ متر باشد. در صورت زیاد بودن تقاضای سفر با دوچرخه و نیاز به وجود امکان سبقت برای دوچرخه‌سواران، حداقل عرض مسیرهای دوچرخه یک‌طرفه برابر با ۲ متر است.

۳-۴-۲- در صورتی که مسیر دوچرخه به صورت دوطرفه باشد، حداقل عرض مسیر دوطرفه برابر ۲/۵ متر خواهد بود، اما پیشنهاد می‌شود برای راحتی دوچرخه‌سواران این مقدار به ۳ متر افزایش یابد.



شکل ۳۰. ابعاد فضای عملکردی یک دوچرخه‌سوار بزرگسال

۳-۴-۳- حداقل عرض پیشنهادی برای پیاده‌رو با مسیر دوچرخه مطابق جدول ۸ تعیین می‌گردد.

۳-۴-۴- سایر ضوابط مربوط به عرض حوزه تردد عابرین پیاده و حوزه‌های مختلف پیاده‌رو، مطابق با ضوابط ارائه‌شده در بند "۳-۳" است.



جدول ۸. حداقل عرض پیشنهادی برای پیاده‌رو با مسیر دوچرخه

رده عملکردی معبر	کاربری‌های زیر آسفودی	حوزه تردد عابرین				فاصله از مانع کاری		حوزه تردد دوچرخه		حوزه تردد دوچرخه		حوزه تأسیسات و مبلمان		حوزه لبه		کل عرض پیشنهادی هم‌راه با مسیر		کل عرض پیشنهادی هم‌راه با مسیر	
		عرض حوزه مانع ثابت	عرض حوزه مانع متغیر	حداقل	حداقل	در صورت وجود دیوار (فاصله عرض در حوزه مانع ثابت)	در صورت وجود دیوار (فاصله عرض در حوزه مانع متغیر)	حداقل	بهبوده	حداقل	بهبوده	حداقل	بهبوده	حداقل	بهبوده	حداقل	بهبوده	حداقل	بهبوده
شیرانی	مسکونی	۰.۶	۱.۰	۲.۵	۳.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۱.۵	۲.۵	۳.۵	۱.۰	۱.۸	۰.۱۵	۰.۱۵	۶.۶	۷.۸	۷.۶	۸.۸
	تجاری	۰.۶	۱.۵	۲.۵	۳.۰	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۲.۰	۲.۵	۳.۰	۱.۰	۲.۸	۰.۱۵	۰.۱۵	۶.۶	۱۰.۳	۷.۶	۱۱.۳
	اداری و خدماتی	۰.۶	۱.۰	۲.۵	۳.۰	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۲.۰	۲.۵	۳.۰	۱.۰	۲.۸	۰.۱۵	۰.۱۵	۶.۶	۹.۸	۷.۶	۱۰.۸
	صنعتی و کارگاهی	۰.۰	۰.۵	۲.۵	۲.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۱.۵	۲.۵	۲.۵	۰.۶	۱.۰	۰.۱۵	۰.۱۵	۵.۶	۶.۵	۶.۶	۷.۵
	تفریح ورزشی و گردشگری	۰.۶	۱.۰	۲.۵	۲.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۲.۰	۲.۵	۳.۰	۱.۰	۲.۸	۰.۱۵	۰.۱۵	۶.۶	۹.۳	۷.۶	۱۰.۳
	پارک و فضای سبز	۰.۰	۰.۵	۲.۵	۲.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۲.۰	۲.۵	۳.۰	۱.۰	۲.۸	۰.۱۵	۰.۱۵	۶.۰	۸.۸	۷.۰	۹.۸
جمع‌وپیش‌کننده	مسکونی	۰.۶	۱.۰	۱.۵	۲.۰	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۱.۵	۲.۵	۳.۵	۱.۰	۱.۸	۰.۱۵	۰.۱۵	۵.۶	۷.۳	۶.۶	۸.۳
	تجاری	۰.۶	۱.۵	۱.۵	۲.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۲.۰	۲.۵	۳.۰	۱.۰	۲.۸	۰.۱۵	۰.۱۵	۵.۶	۹.۸	۶.۶	۱۰.۸
	اداری و خدماتی	۰.۶	۱.۰	۱.۵	۲.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۲.۰	۲.۵	۳.۰	۱.۰	۲.۸	۰.۱۵	۰.۱۵	۵.۶	۹.۳	۶.۶	۱۰.۳
	صنعتی و کارگاهی	۰.۰	۰.۵	۱.۵	۲.۰	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۱.۵	۲.۵	۲.۵	۰.۶	۱.۰	۰.۱۵	۰.۱۵	۴.۶	۶.۰	۵.۶	۷.۰
	تفریح ورزشی و گردشگری	۰.۶	۱.۰	۱.۵	۲.۰	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۲.۰	۲.۵	۳.۰	۱.۰	۲.۸	۰.۱۵	۰.۱۵	۵.۶	۸.۸	۶.۶	۹.۸
	پارک و فضای سبز	۰.۰	۰.۵	۱.۵	۲.۰	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۲.۰	۲.۵	۳.۰	۱.۰	۲.۸	۰.۱۵	۰.۱۵	۵.۰	۸.۳	۶.۰	۹.۳
مجمعی	مسکونی	۰.۲	۰.۶	۱.۲۵	۱.۵	۰.۵	۰.۳	۱.۵	۱.۵	۲.۵	۳.۵	۰.۴	۱.۰	۰.۱۵	۰.۱۵	۴.۳	۵.۶	۵.۳	۶.۶

کلیه ابعاد بر حسب متر است.
 ۵ در صورت عدم وجود جدول با ارتفاع بیشتر از ۲۰ سانتیمتر، جوی با عرض کمتر از ۱۵ سانتیمتر به عرض کل اضافه خواهد شد.



۴-۴- ضوابط طراحی شیب در مسیرهای دوچرخه

۴-۴-۱- در معابری که شیب طولی پیاده‌رو کمتر از ۵ درصد بوده و در طول مسیر پله یا رمپ برای تعدیل شیب اجرا نشده باشد، شیب طولی مسیر دوچرخه از شیب پیاده‌رو پیروی می‌نماید.

۴-۴-۲- در صورتی که شیب پیاده‌رو بیشتر از ۵ درصد بوده و یا در پیاده‌رو برای تعدیل شیب از پله و رمپ استفاده شده باشد و احداث مسیر دوچرخه در پیاده‌رو مذکور الزامی تشخیص داده شود، لازم است طرح اجرایی مسیر دوچرخه توسط مشاور ذیصلاح انجام و نسبت طول مسیر به شیب در طراحی مسیر دوچرخه از ضوابط آیین‌نامه طراحی معابر شهری (بخش ۱۱: مسیرهای دوچرخه) پیروی کند.

تبصره: احداث مسیرهای دوچرخه لزوماً در تمامی معابر شهر تهران پیشنهاد نمی‌گردد و امکان‌سنجی تعیین مسیر مناسب دوچرخه می‌بایست از طریق انجام مطالعات توسط مهندسین مشاور ذیصلاح با رعایت تمامی معیارها و استانداردهای موجود صورت گیرد.

۴-۴-۳- میزان شیب عرضی مناسب مسیر دوچرخه همانند پیاده‌رو معادل ۱ تا ۲ درصد می‌باشد. در صورتی که مسیر دوچرخه بین حوزه تردد عابرین و حوزه تأسیسات و مبلمان قرار گیرد، از شرایط میزان و جهت شیب عرضی پیاده‌رو پیروی می‌کند و در صورتی که مسیر دوچرخه با پیش‌روی در سواره‌رو و هم‌سطح‌سازی با پیاده‌رو، بین حوزه تأسیسات و حوزه لبه قرار گیرد، می‌بایست با تامین شیب عرضی ۱ تا ۲ درصد آب‌های سطحی را به سمت حوزه‌ی تأسیسات یا آبرو (کانیو) هم‌جوار با سواره‌رو هدایت نماید.

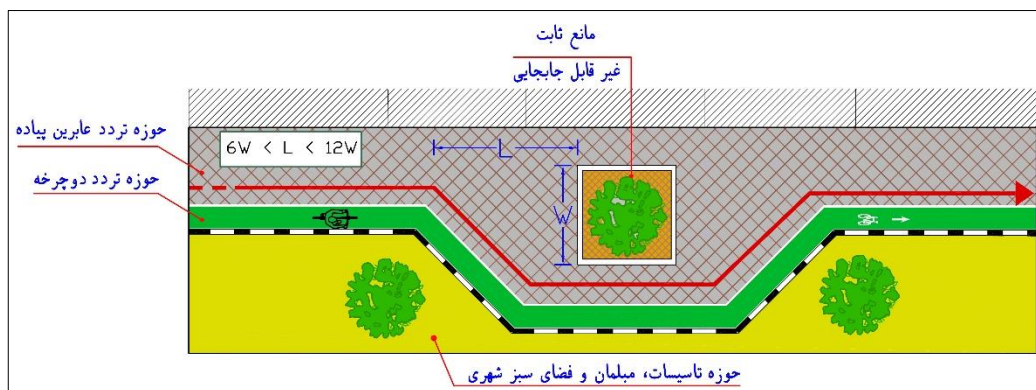
تبصره: در هر حالت شیب عرضی باید به گونه‌ای اعمال گردد که مانع از هدایت و نفوذ آب‌های سطحی به سمت کاربری گردد. راهنمایی: در صورتی که اختلاف سطح بین تراز کاربری و تراز سواره‌رو به گونه‌ای باشد که تأمین شیب عرضی ۱ تا ۲ درصد امکان‌پذیر نباشد، باید اختلاف سطح موجود، در حریم موانع ثابت یا حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز برطرف گردد. اشکال مربوط به طرق ممکن برای حل این اختلاف سطح در پیوست ۲ آورده شده است.

۴-۴-۴- سایر ضوابط مربوط به طراحی شیب، مطابق با ضوابط ارائه‌شده در بند "۳-۴" است.

۴-۵- ضوابط نحوه برخورد با معارض فیزیکی، موانع و پیش‌آمدگی‌ها در مسیرهای دوچرخه

۴-۵-۱- تمامی موانع، علائم و ائانه شهری که در مسیر دوچرخه وجود دارند باید به خارج از حوزه تردد دوچرخه انتقال یابند.

۴-۵-۲- در شرایط خاص که امکان انتقال و جابجایی برخی از عناصر و ائانه شهری فراهم نباشد، مسیر دوچرخه تغییر خواهد نمود. در این حالت میان مانع و لبه مسیر دوچرخه، رعایت فاصله مطابق شکل ۳۱ الزامی است.



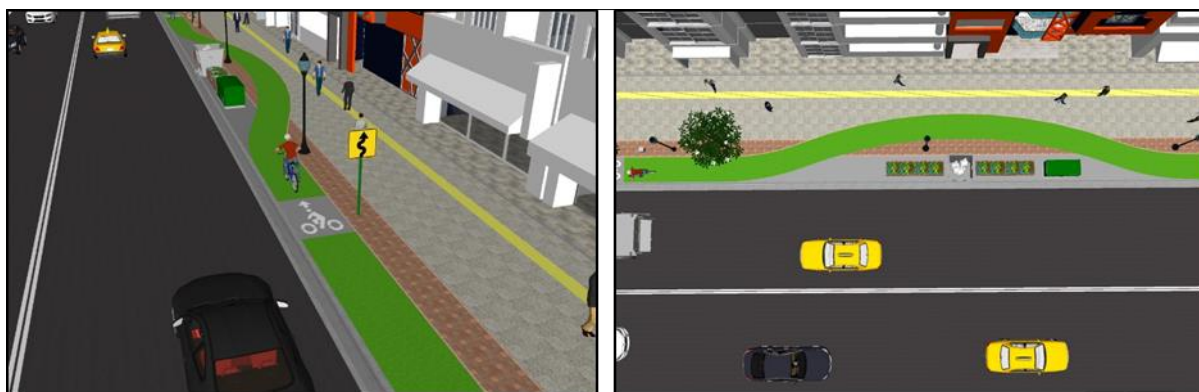
شکل ۳۱. مسیر عبور نوار عرض موثر و حوزه تردد دوچرخه در برخورد با موانع غیرقابل انتقال

۴-۵-۳- به‌طور کلی سطوح زباله شهری در حوزه تأسیسات و مبلمان شهری مستقر می‌گردند. اما این موضوع برای سطوح زباله بزرگ مکانیزه شهری صادق نبوده و این نوع سطوح را برای ایجاد امکان دسترسی و اتصال به خودرو حمل زباله، الزاماً می‌بایست بر حوزه لبه و نزدیک به سواره‌رو مکان‌یابی گردند. در صورتی که حوزه تردد دوچرخه بین حوزه تأسیسات و حوزه لبه قرار گرفته باشد، سطح زباله به ناچار در مسیر تردد دوچرخه واقع می‌گردد، در این حالت می‌بایست مسیر دوچرخه با فاصله حداقل ۰/۷۵ متر از پشت سطح زباله عبور نماید.



۴-۵-۴- در صورتی که حوزه تاسیسات در محدوده پیرامون سطل زباله فاقد درخت باشد، تغییر مسیر دوچرخه با کاهش عرض حوزه تاسیسات امکان‌پذیر خواهد بود، اما در صورت وجود درخت، مسیر دوچرخه به پشت حوزه تاسیسات تغییر مسیر داده و در این مقطع موجب کاهش عرض حوزه تردد عابر پیاده خواهد شد.

۴-۵-۵- در طراحی تغییر مسیر دوچرخه در پیرامون سطل‌های زباله می‌بایست ضوابط طرح هندسی مسیر دوچرخه (حداقل شعاع قوس با توجه به سرعت طرح) مطابق استانداردهای موجود رعایت شود.



شکل ۳۲. نحوه تغییر مسیر دوچرخه پیرامون سطل زباله مکانیزه شهری

۴-۵-۶- لازم به ذکر است عرض حوزه تردد عابر پیاده در هیچ حالتی نباید از ۱۲۵ سانتی‌متر کمتر شود. در صورتی که نتوان حداقل عرض ۱۲۵ سانتی‌متر را برای حوزه تردد عابر پیاده تامین نمود، می‌بایست با تابلوهای هشدار قبل و بعد از انتقال مسیر دوچرخه به حوزه تردد عابر پیاده، دوچرخه‌سواران و عابرین پیاده را از اختلاط تردد دوچرخه و پیاده در مسیر مطلع نمود.

تبصره ۱: تعبیه علائم هشدار افقی و عمودی برای اطلاع‌رسانی به دوچرخه‌سواران در خصوص تغییر مسیر پیرامون سطل زباله؛ ۲۰ متر قبل از شروع تغییر مسیر و در صورت دو طرفه بودن مسیر دوچرخه، ۲۰ متر قبل و بعد از تغییر مسیر الزامی است.

تبصره ۲: در صورتی که تداخل مسیر دوچرخه با مسیر نابینا به هر علتی اجتناب‌ناپذیر باشد، راکب دوچرخه باید ۵۰ متر قبل از تداخل از طریق علائم هشداردهنده آگاه شود. همچنین رنگ مسیر دوچرخه از ۲۰ متر قبل (و در مسیرهای دوطرفه از ۲۰ متر قبل تا ۲۰ متر بعد) از محل تداخل، از رنگ سبز به قرمز تغییر یافته و در این محدوده راکب دوچرخه می‌بایست به صورت پیاده محدوده خطر را طی نماید.

تبصره ۳: پیشنهاد می‌گردد جهت پیشگیری از گمراهی نابینایان، مخاطب تمامی پیام‌های هشدار در طول مسیر، راکبین دوچرخه و عابرین پیاده بوده و از تغییر جنس نوار بساویی (از شیار به سکه‌ای) پرهیز گردد.

۴-۵-۷- مسیر دوچرخه می‌بایست از پشت ایستگاه اتوبوس عبور نماید. برای این منظور لازم است مسیر دوچرخه از لبه سایبان حداقل ۰/۷۵ متر فاصله داشته باشد.

۴-۵-۸- در طراحی تغییر مسیر دوچرخه در پیرامون ایستگاه اتوبوس می‌بایست ضوابط طرح هندسی مسیر دوچرخه (حداقل شعاع قوس با توجه به سرعت طرح) مطابق استانداردهای موجود رعایت شود.

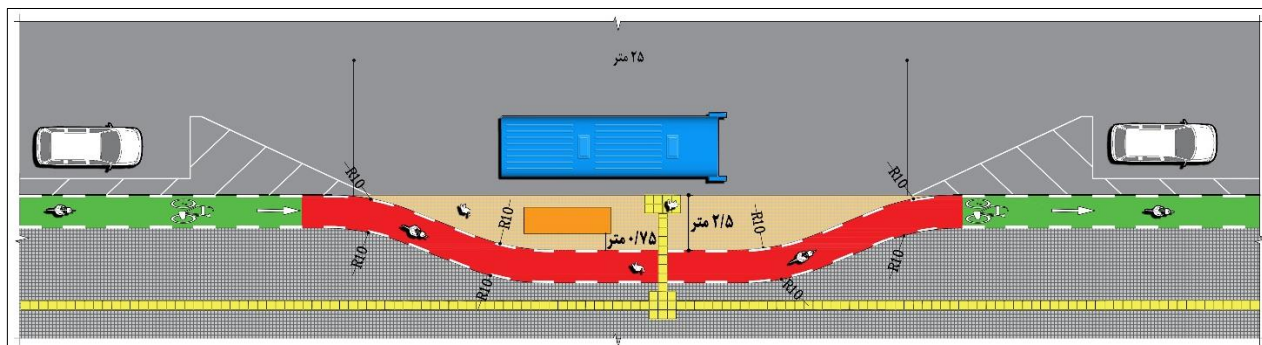
۴-۵-۹- لازم است ۲۰ متر قبل از ایستگاه اتوبوس، دوچرخه‌سوار از تغییر مسیر دوچرخه توسط علائم افقی و عمودی آگاه شود.

۴-۵-۱۰- توصیه می‌گردد که از فضای باز ایجاد شده حاصل از انحراف مسیر دوچرخه از پشت ایستگاه اتوبوس به عنوان پارکینگ دوچرخه استفاده شود.

۴-۵-۱۱- در صورتی که عرض پیاده‌رو کافی نباشد و به هر نحوی موجب شود تا حداقل عرض ۱۲۵ سانتی‌متر برای حوزه تردد عابر تامین نگردد، حوزه تاسیسات در محدوده پشت ایستگاه با کاهش عرض مواجه می‌شود.

۴-۵-۱۲- در معابری که در حوزه تاسیسات درخت موجود بوده و قابلیت جابجایی یا حذف ندارد، مسیر دوچرخه به پشت حوزه تاسیسات منتقل می‌گردد.





شکل ۳۳. نحوه تغییر مسیر دوچرخه از پشت ایستگاه اتوبوس



شکل ۳۴. نحوه تغییر مسیر دوچرخه و استقرار ایستگاه اتوبوس و جانمایی پارکینگ دوچرخه در فضای کنار ایستگاه

۴-۵-۱۳- سایر ضوابط مربوط به نحوه برخورد با موانع، مطابق با ضوابط ارائه شده در بند ۳-۶- ضوابط نحوه برخورد با معارض فیزیکی، موانع و پیش‌آمدگی‌ها در مسیرهای پیاده است.

۴-۶- ضوابط جانمایی اثاثه شهری

۴-۶-۱- نصب هر نوع اثاثه شهری باید خارج از مسیر دوچرخه و با رعایت حریم‌های مربوطه در حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز (که نوع کف‌سازی آن نیز متفاوت می‌باشد)، صورت پذیرد.

۴-۶-۲- قرارگیری اثاثه شهری در حوزه تأسیسات، مبلمان و فضای سبز باید به گونه‌ای باشد که در هنگام تعمیرات برای تردد دوچرخه مزاحمت و خطری ایجاد ننماید. به طور مثال درب تابلوهای برق یا مخابرات به سمت مسیر دوچرخه باز نگردد.

۴-۶-۳- پایه‌های چراغ عموماً در حوزه تأسیسات، مبلمان شهری و فضای سبز جانمایی می‌گردند، اما در صورتی که حوزه تردد دوچرخه بین حوزه تأسیسات و لبه فاصله ایجاد کند و فضای مشجر حوزه تأسیسات مانع از رسیدن نور کافی به معبر سواره گردد و یا به دلیل عرض معبر سواره نیاز به جانمایی پایه چراغ در حوزه لبه باشد، لازم است حریم پایه چراغ به میزان حداقل ۰/۵ متر در طراحی مسیر دوچرخه در نظر گرفته شود.

راهنمایی: تأمین میزان روشنایی در مسیرهای دوچرخه بر مبنای ضوابط آیین‌نامه طراحی معابر شهری (بخش ۱۱: مسیرهای دوچرخه) صورت پذیرد.

۴-۶-۴- جانمایی اثاثه شهری از جمله نیمکت، صندلی، جاسیگاری، سطل زباله کوچک، فرستنده وای‌فای، آب‌خوری و... در حوزه تأسیسات که دسترسی مناسبی برای عابرین و دوچرخه‌سواران داشته باشد نقش مهمی در بالا بردن کیفیت عملکردی مسیر پیاده و دوچرخه داشته و موجب افزایش تمایل به استفاده از این نوع فضاها خواهد شد (شکل ۳۵).

تبصره: حداقل فاصله طولی لازم برای مکانیابی هر یک از اثاثه مذکور صرفاً بر اساس موقعیت مسیر، شرایط آب و هوایی، کاربری‌های پیرامون، نیازها، میزان تردد و مکث قابل پیش‌بینی توسط عابرین یا دوچرخه‌سواران بر اساس بازدیدهای میدانی از مسیر و توسط طراح مسیر مشخص می‌گردد.

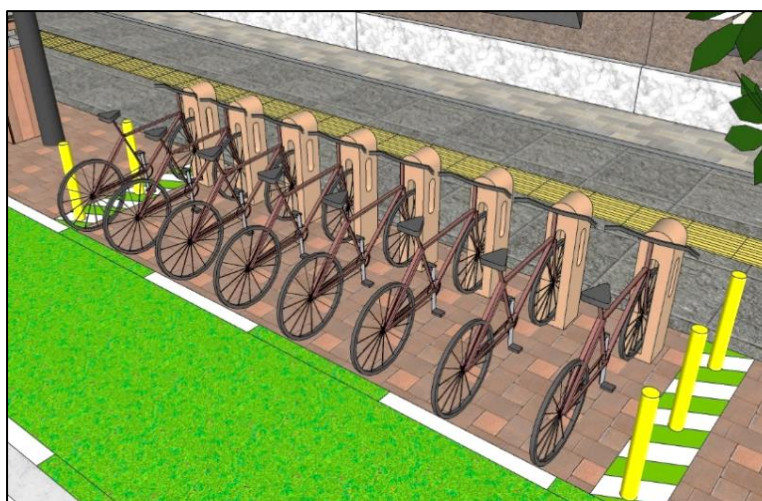




شکل ۳۵. نمونه استقرار مبلمان شهری در حوزه تاسیسات

۴-۶-۵- جانمایی پارکینگ دوچرخه و دوچرخه‌بند در حوزه تردد عابر پیاده یا دوچرخه ممنوع است.

۴-۶-۶- پارکینگ دوچرخه و دوچرخه‌بند می‌تواند در حوزه تاسیسات و مبلمان شهری جانمایی گردد، به شرطی که موقعیت آن در معابر پر رفت و آمد و قابل نظارت توسط نگرانی عملکردهای پیرامون و یا عموم مردم باشد. همچنین این تسهیلات باید امکان قفل نمودن دوچرخه را داشته و از روشنایی کافی نیز برخوردار باشند.



شکل ۳۶. نمونه جانمایی دوچرخه‌بند در حوزه تاسیسات

۴-۶-۷- فضاهای باز پیرامون ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی موقعیت مناسبی برای جانمایی پارکینگ دوچرخه و دوچرخه‌بند می‌باشد. نمونه جانمایی این نوع پارکینگ‌ها در کنار ایستگاه اتوبوس پیش از این و در شکل ۳۴ ارایه گردیده است.

۷-۴- ضوابط نحوه ادامه مسیر دوچرخه در تقاطع‌ها

۷-۴-۱- تقاطع‌ها از جمله مهم‌ترین نقاط پرحادثه در انواع مسیرهای دوچرخه به حساب می‌آیند. در تقاطع‌ها، رانندگان وسایل نقلیه موتوری و عابران پیاده ممکن است انتظار عبور دوچرخه را نداشته یا به هنگام حرکت‌های گردشی، متوجه حضور دوچرخه‌ها نشوند. در راستای ارتقای ایمنی دوچرخه‌سوارها و عابران پیاده، مسیرهای دوچرخه در محل تقاطع‌ها باید به نحوی طراحی شوند که وسایل نقلیه موتوری، دوچرخه‌سواران و عابران پیاده از حضور یکدیگر آگاه باشند.

۷-۴-۲- به منظور حفظ دید مناسب دوچرخه‌سواران در مسیرهای دوچرخه، باید در حریم تقاطع طبق ضوابط مندرج در آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی، پارک حاشیه‌ای ممنوع گردد.

۷-۴-۳- تعبیه هر نوع اثاثه شهری به استثنای چراغ راهنما، تابلوی راهنمایی و رانندگی و راه‌بند در محدوده تقاطع ممنوع است. موارد مذکور می‌بایست به نوعی در تقاطع جانمایی شوند که در محدوده مثلث دید واقع نگردند.

۷-۴-۴- در عبور از تقاطع باید دوچرخه مطابق حرکت عابر پیاده، به صورت مسیرهای عمود برهم حرکت نموده و از چرخش دوچرخه در تقاطع اجتناب شود.

۷-۴-۵- در محدوده قوس تقاطع لازم است که پیاده‌رو با شیب حداکثر ۸٪ به سواره‌رو متصل و هم‌سطح‌سازی انجام گیرد. مسیر دوچرخه برای عبور از تقاطع به این محدوده هدایت شده و پس از هم‌سطح شدن با سطح سواره‌رو در راستای عمود بر خیابان از تقاطع عبور می‌کند. نحوه هدایت عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران در تقاطع مطابق الگوی ارائه شده در شکل ۳۷ می‌باشد.

۷-۴-۶- حداقل عرض جزایر ترافیکی در تقاطع‌ها می‌بایست به گونه‌ای تعیین گردد تا امکان توقف دوچرخه با طول حداقل ۱/۸ متر در جزیره ممکن باشد.

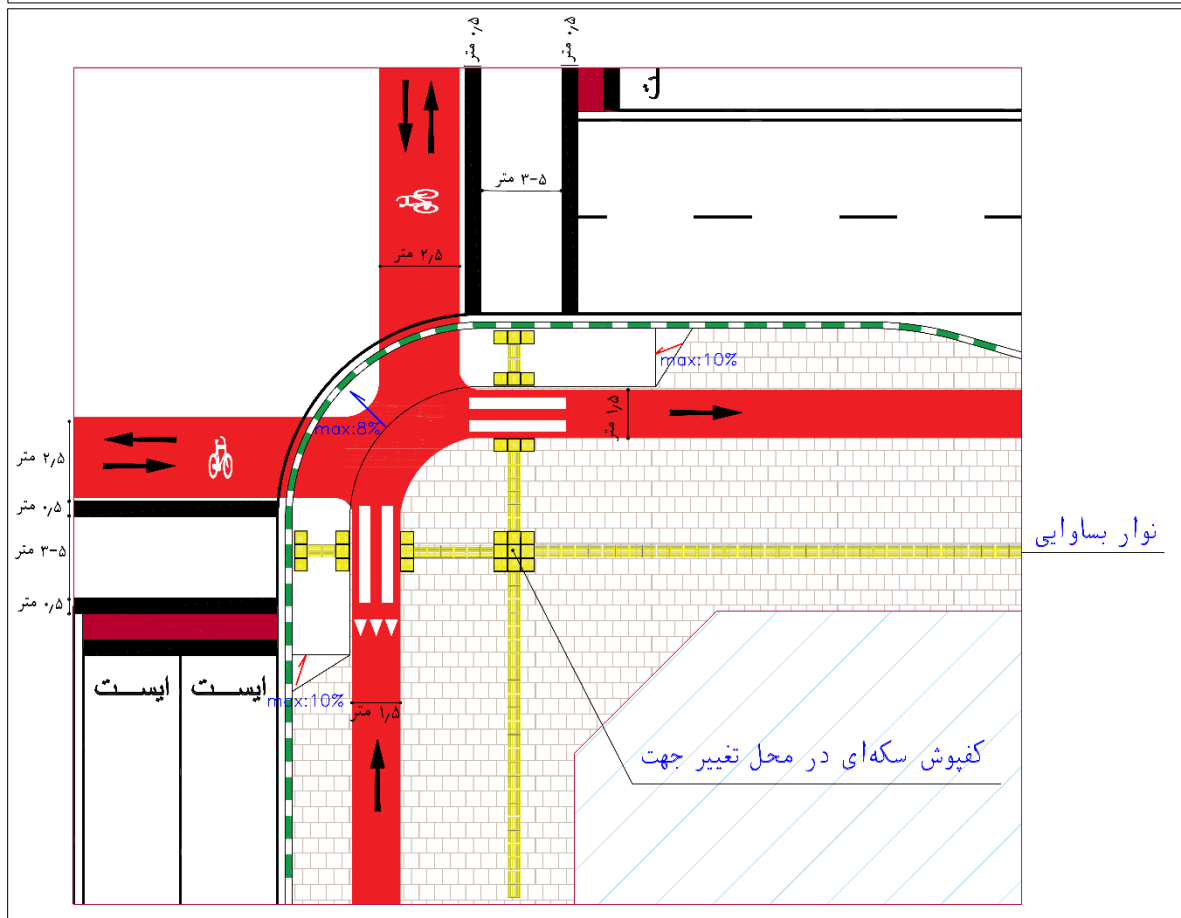
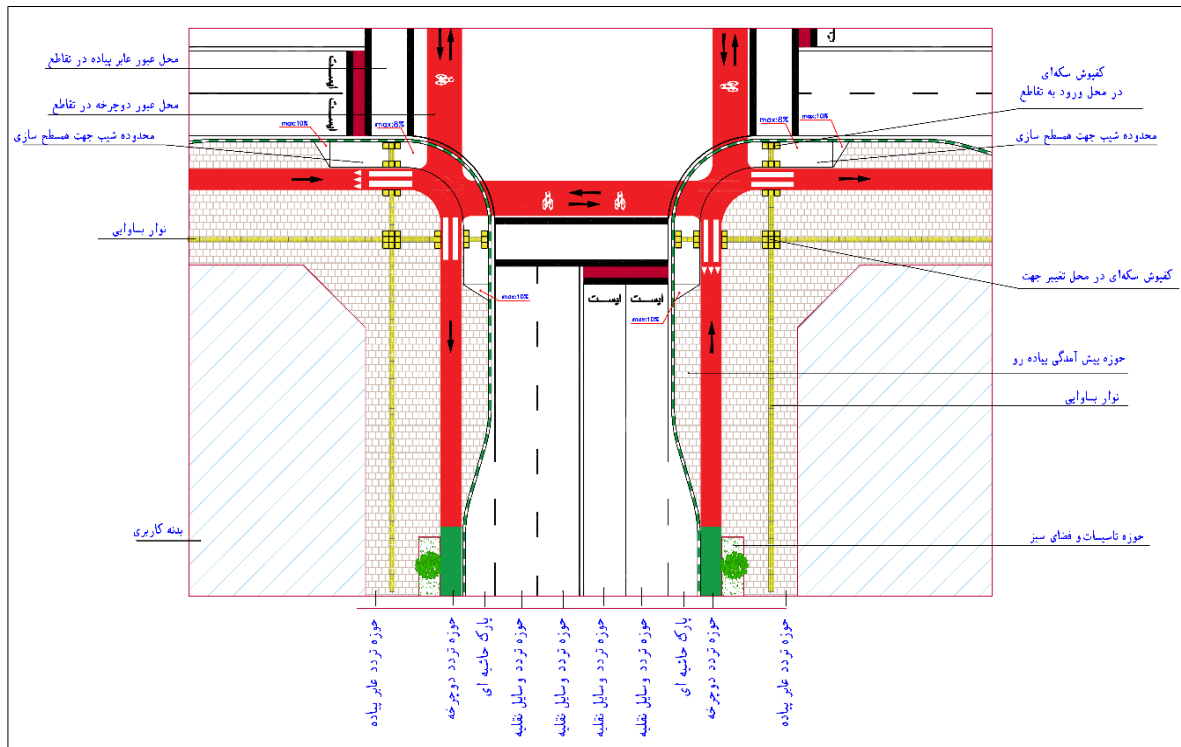
۷-۴-۷- در کل سطح تقاطع مسیر تردد دوچرخه می‌بایست با رنگ قرمز و دو خط سفید کناره به صورت منقطع اجرا شود.

۷-۴-۸- جهت مشخص نمودن نزدیک شدن به تقاطع‌ها، خط‌کشی کناری مسیرهای دوچرخه در فاصله ۵۰ متری تقاطع به صورت منقطع و به صورت ۱ متر پر و ۱ متر خالی ترسیم گردد.

۷-۴-۹- لازم است در ابتدای مسیر، بعد از تقاطع‌ها و همچنین در محل تغییر جهت‌های تند و بیشتر از ۴۵ درجه، نماد دوچرخه بر روی سطح مسیر ترسیم شود. همچنین یک طرفه یا دوطرفه بودن و جهت حرکت مسیر دوچرخه باید توسط فلش (با ضوابط ارایه شده در بند علایم و نشانه‌ها) روی مسیر مشخص گردد.

۷-۴-۱۰- با توجه به اینکه مسیرهای دوچرخه (فارغ از یک طرفه یا دوطرفه بودن در طول مسیر) در محل ورودی و خروجی و تقاطع با سواره دوطرفه هستند، حداقل عرض مسیر دوچرخه در محل تقاطع و ورودی و خروجی حداقل ۲/۵ متر تعریف می‌شود.





شکل ۳۷. جزئیات الگوی طراحی مسیر دوچرخه و گذرگاه عرضی در تقاطع



۸-۴- مقاطع مشترک با عبور خودروها

۴-۸-۱- در برخی مقاطع ممکن است وسایل نقلیه موتوری برای دسترسی به برخی مراکز و یا گردش به راست، نیاز به عبور و قطع کردن مسیر عابر پیاده و دوچرخه داشته باشند. در این مقاطع اختلاف سطح بین سواره‌رو و مسیر پیاده و دوچرخه باید با تعبیه رمپ با شیب حداکثر ۵ درصد هم‌سطح‌سازی شود.

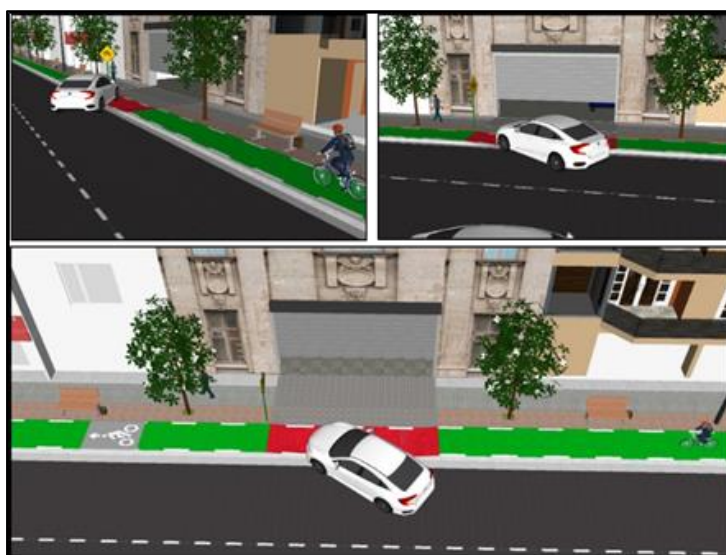
۴-۸-۲- در صورتی که مسیر دوچرخه در مجاورت خط پارکینگ حاشیه‌ای قرار گرفته، باید پارک حاشیه‌ای از ۱۰ متر قبل از رمپ دسترسی ممنوع شود.

۴-۸-۳- رنگ مسیر دوچرخه در محل تداخل به قرمز تغییر می‌یابد. همچنین خط ممتد جداکننده مسیر دوچرخه از ۲۰ متر قبل از مقطع تداخلی به صورت منقطع اجرا می‌شود.

تبصره: در صورتی که در طول مسیر دوچرخه، ورودی پارکینگ‌های خودرویی به صورت متعدد و در کنار هم قرار داشته باشد، کل طول مسیر دوچرخه در این محدوده با رنگ قرمز متمایز می‌شود.

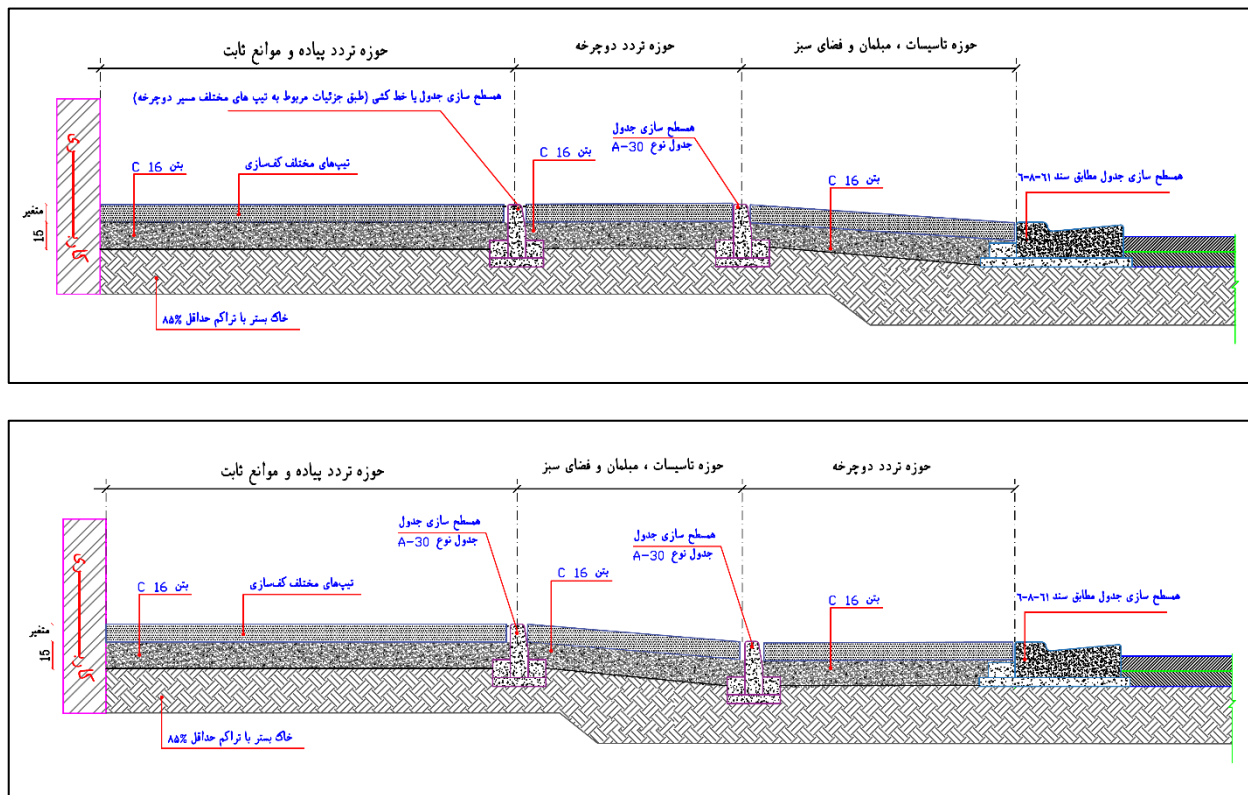


شکل ۳۸. طراحی مسیر پیاده و دوچرخه در ورودی کوچه



شکل ۳۹. طراحی مسیر پیاده و دوچرخه در ورودی پارکینگ

۴-۸-۴- در بخش‌هایی از مسیر دوچرخه که احتمال عبور خودرو در عرض پیاده‌رو و مسیر دوچرخه وجود دارد (به عنوان مثال محل ورودی پارکینگ‌ها)، زیرسازی با بتن و کف‌سازی با انواع کف‌سازی پیاده‌روهای ذکر شده در سند و مطابق جزئیات شکل ۴۰ اجرا می‌گردد.



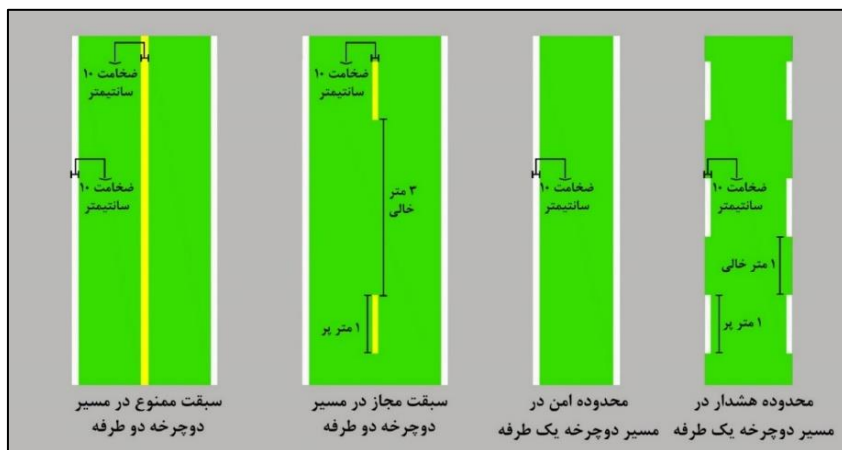
شکل ۴۰. جزئیات اجرایی پیاده‌روسازی (همراه با مسیر دوچرخه) نوع C (زیرسازی بتنی در شرایط وجود بار ترافیکی)

۹-۴- جزئیات مربوط به نمادها و نوشتارها

۹-۴-۱- خط‌کشی مسیر دوچرخه:

۹-۴-۱-۱- کناره‌های مسیر دوچرخه با خط‌کشی ممتد سفید به عرض ۱۰ سانتی‌متر مشخص می‌گردد. لازم به ذکر است در مقاطع هشداردهنده که در بندهای مختلف این سند به آن اشاره شده است، خط‌کشی مذکور به صورت منقطع یک متر پر و یک متر خالی اجرا می‌گردد.

۹-۴-۱-۲- در مسیرهای دوچرخه دوطرفه، جهت جداسازی جهت حرکت باید خط محوری زردرنگ در وسط ترسیم گردد. خط مذکور در مقاطعی که امکان سبقت‌گیری و عبور از روی آن وجود دارد به صورت منقطع ۱ متر پر و ۳ متر خالی و در مقاطعی که امکان سبقت‌گیری به دلیل محدودیت دید و سایر محدودیت‌ها وجود ندارد، به صورت ممتد می‌باشد.



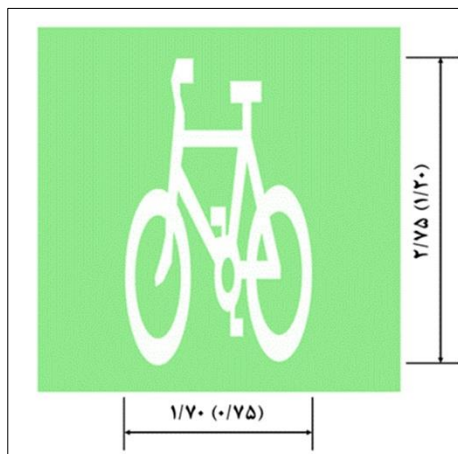
شکل ۴۱. نحوه خط‌کشی مسیر دوچرخه

۹-۴-۲- نمادها و کف‌نویسی‌ها:

۹-۴-۲-۱- کلیه نمادها و کف‌نویسی‌های مسیر دوچرخه باید به رنگ سفید باشد (حتی در مسیرهای دو طرفه).

۹-۴-۲-۲- نماد دوچرخه در دو اندازه مطابق شکل ۴۲ قابل ترسیم است.

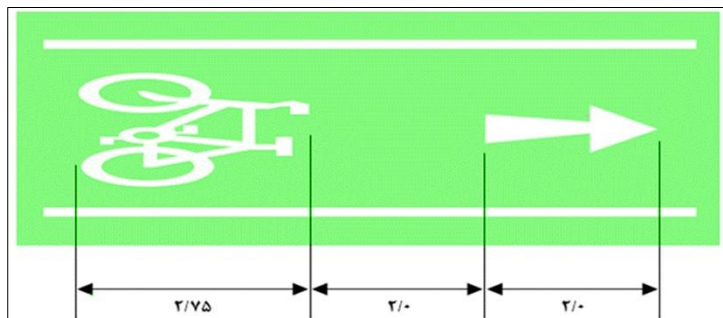
۹-۴-۲-۳- در ابتدای مسیر دوچرخه و بعد از تقاطع‌ها و هم‌چنین در محل تغییر جهت‌های تند (بیش از ۴۵ درجه) نماد دوچرخه ترسیم می‌شود. اگر با رعایت ضوابط فوق فاصله دو علامت دوچرخه از هم بیش از یک کیلومتر باشد، باید بین آن دو، یک نماد دوچرخه ترسیم گردد.



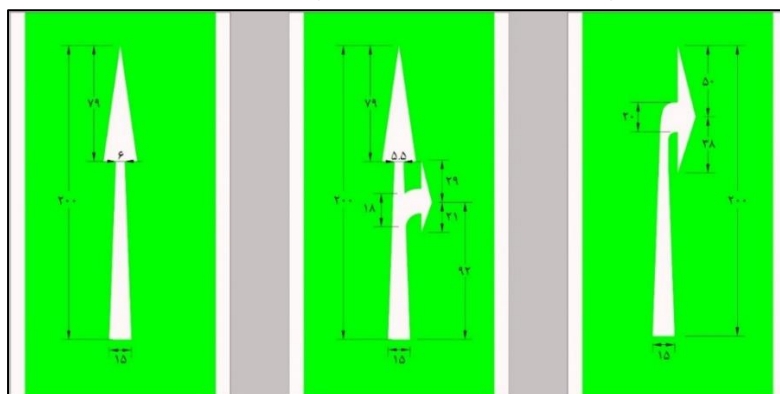
شکل ۴۲. نحوه ترسیم نماد دوچرخه

۴-۲-۹-۴- پیکان جهت‌نمای حرکتی که بعد از نماد دوچرخه ترسیم می‌شود، مطابق شکل ۴۳ باید به اندازه ۲ متر از نماد دوچرخه فاصله داشته باشد.

۴-۲-۹-۵- برای استفاده از پیکان جهت‌نما باید توجه شود که ابعاد آن کوچک‌تر از ابعاد مورد استفاده برای وسایل نقلیه موتوری است. ابعاد و اندازه مورد نیاز جهت ترسیم پیکان در شکل ۴۴ ارائه شده است.

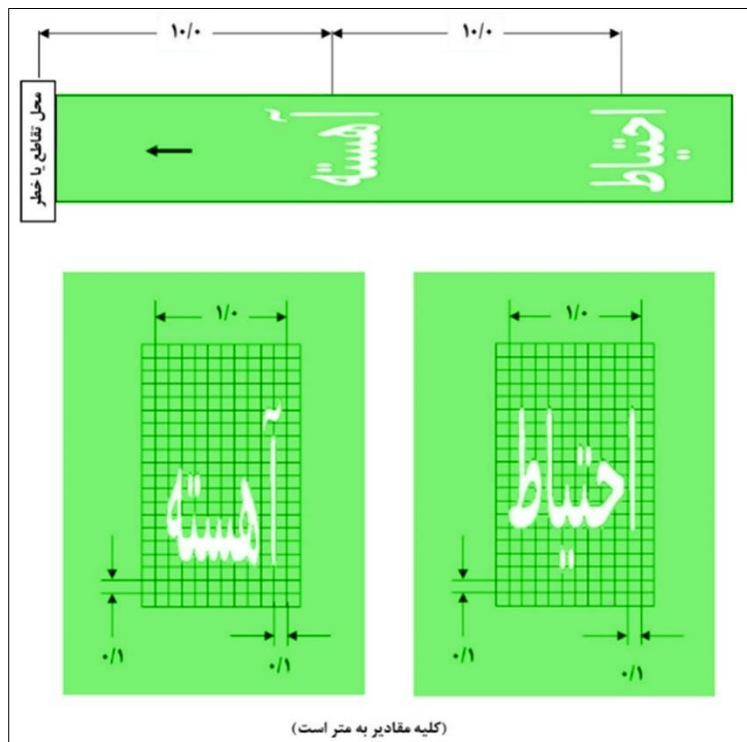


شکل ۴۳. محل ترسیم پیکان جهت‌نما و نماد دوچرخه بر سطح روسازی مسیرهای دوچرخه (ابعاد به متر)



شکل ۴۴. ابعاد پیکان جهت‌نما در مسیرهای دوچرخه (ابعاد به سانتی‌متر)

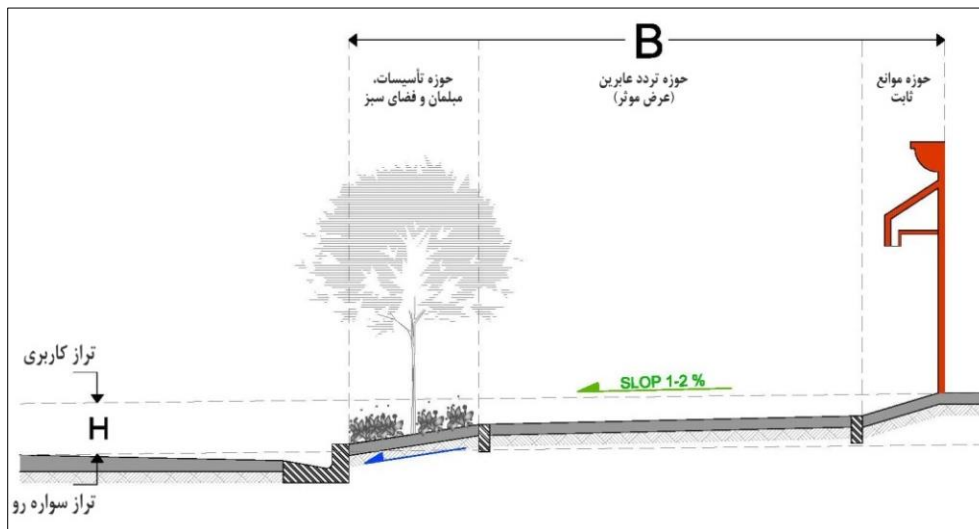
۴-۲-۹-۶- در نزدیکی تقاطع و یا محلهایی که احتمال وقوع خطر تصادف برای دوچرخه‌سوار وجود دارد، علائم کف‌نویسی "احتیاط" و "آهسته" مطابق شکل ۴۵ روی روسازی مسیر دوچرخه اجرا می‌گردد.



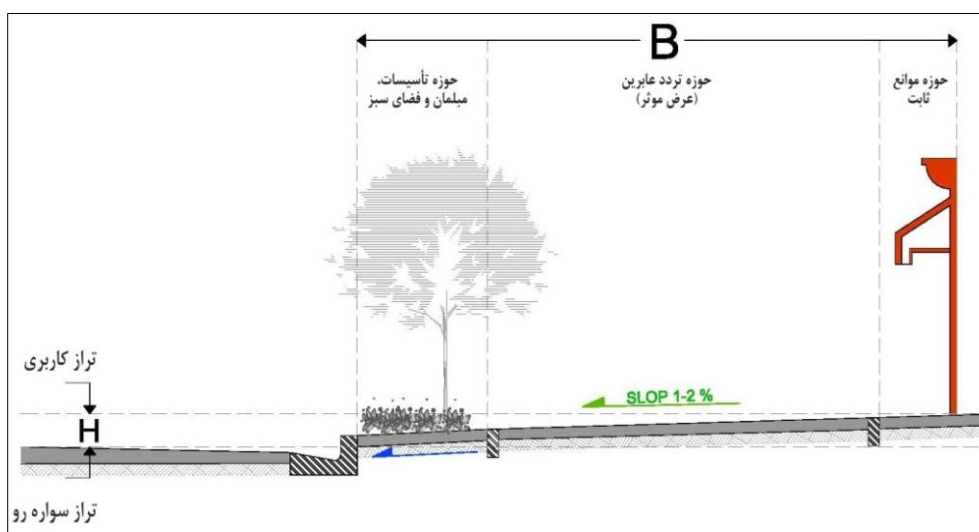
شکل ۴۵. جزئیات نحوه ترسیم نوشته‌های "احتیاط" و "آهسته" بر سطح روسازی مسیرهای دوچرخه



پیوست ۱. نحوه جبران اختلاف سطح بین تراز کاربری و تراز سواره‌رو در مقطع عرضی

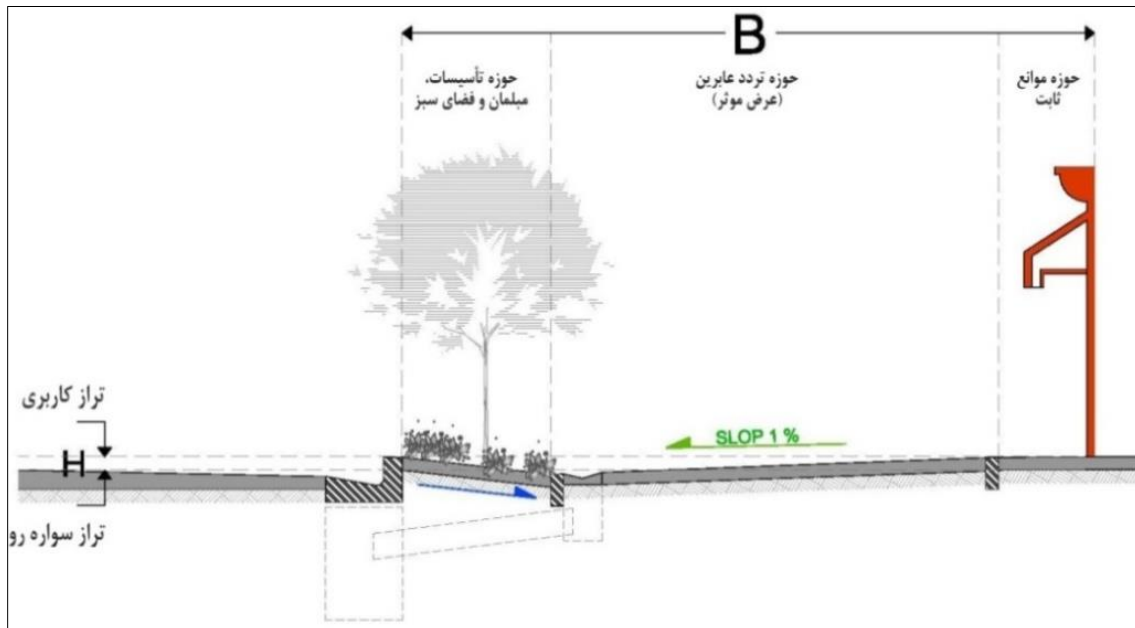


شکل ۴۶. تراز کاربری بسیار بالاتر از تراز سواره‌رو باشد ($H/B > 2\%$)

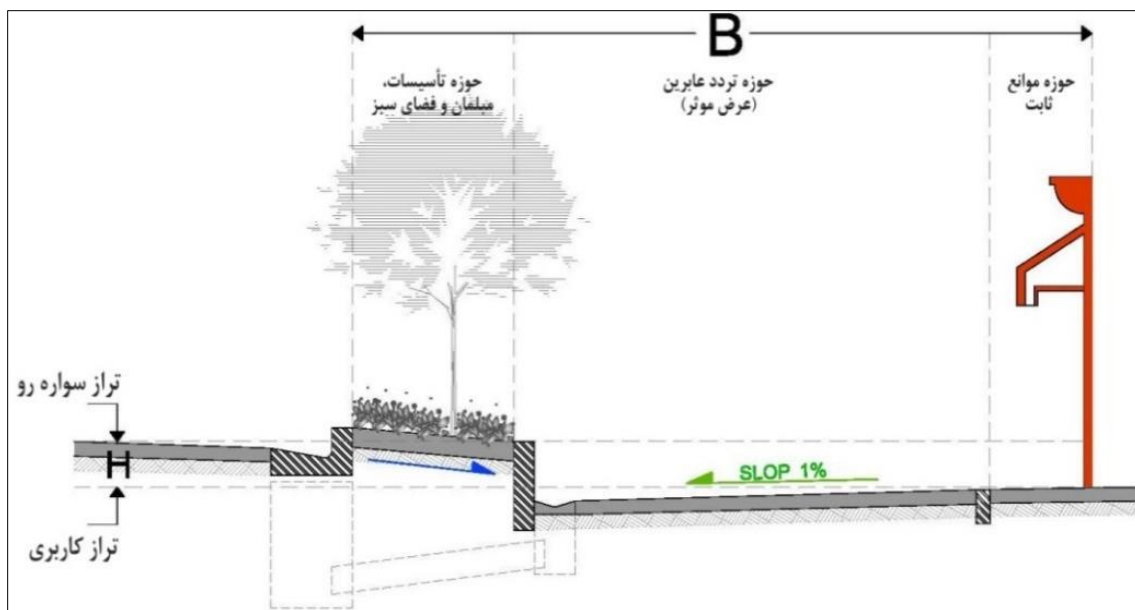


شکل ۴۷. تراز کاربری در حد قابل قبولی بالاتر از تراز سواره‌رو باشد ($1\% < H/B < 2\%$)





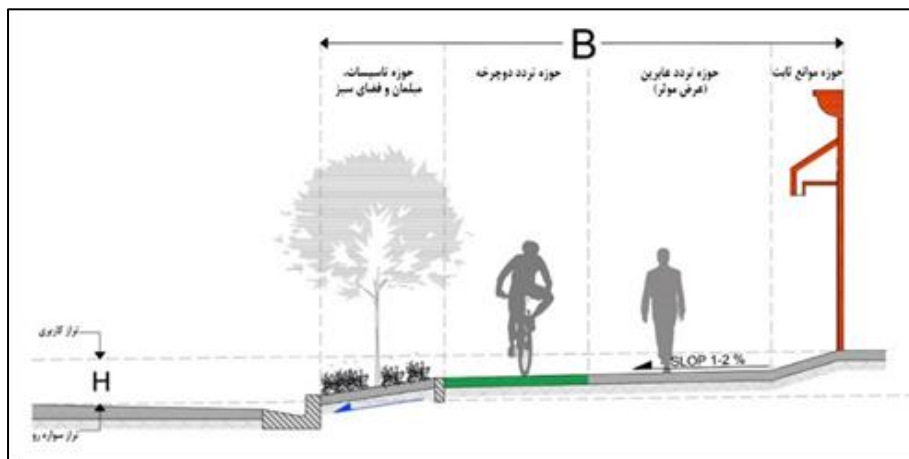
شکل ۴۸. حالت سوم- تراز کاربری همسطح با سواره‌رو و یا اندکی از آن پایین‌تر باشد ($H/B < 1\%$)



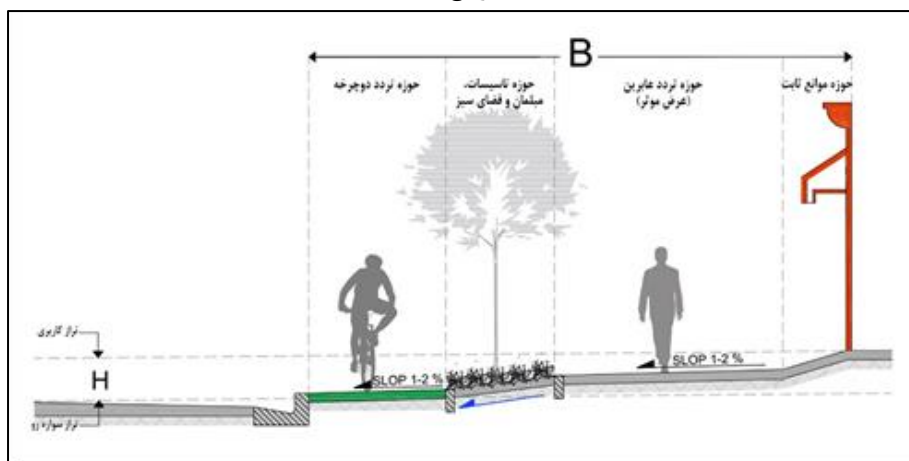
شکل ۴۹. حالت چهارم- تراز کاربری پایین‌تر از تراز سواره‌رو باشد ($H/B > 1\%$)



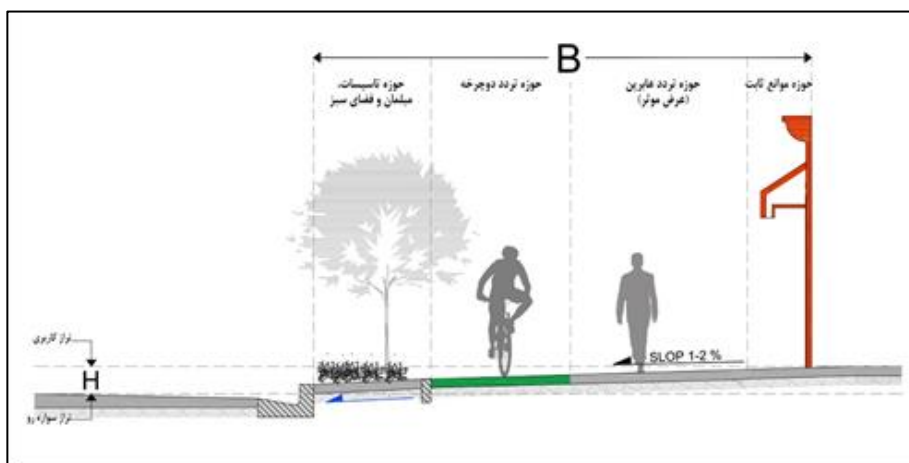
پیوست ۲. نحوه جبران اختلاف سطح بین تراز کاربری و تراز سواره‌رو در مقطع عرضی در شرایط وجود مسیر دوچرخه



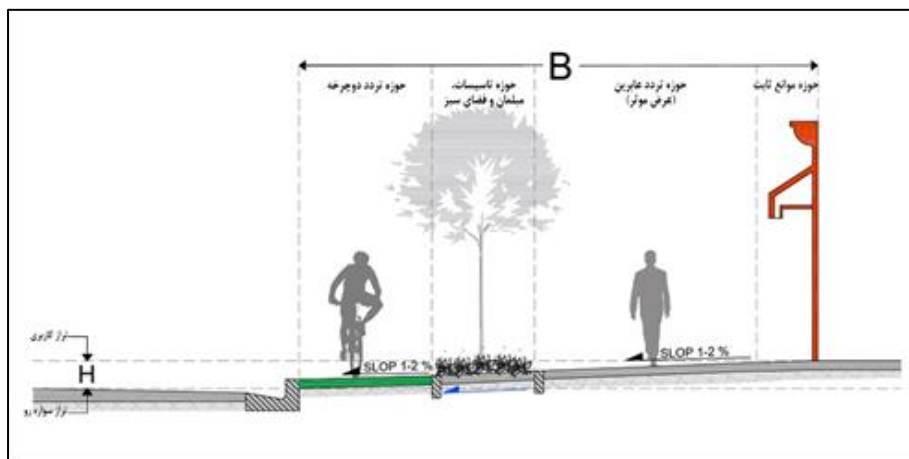
شکل ۵۰. تراز کاربری بسیار بالاتر از تراز سواره‌رو می‌باشد ($H/B > 2\%$) و حوزه تردد دوچرخه بین حوزه تردد عابر پیاده و حوزه تاسیسات واقع شده است.



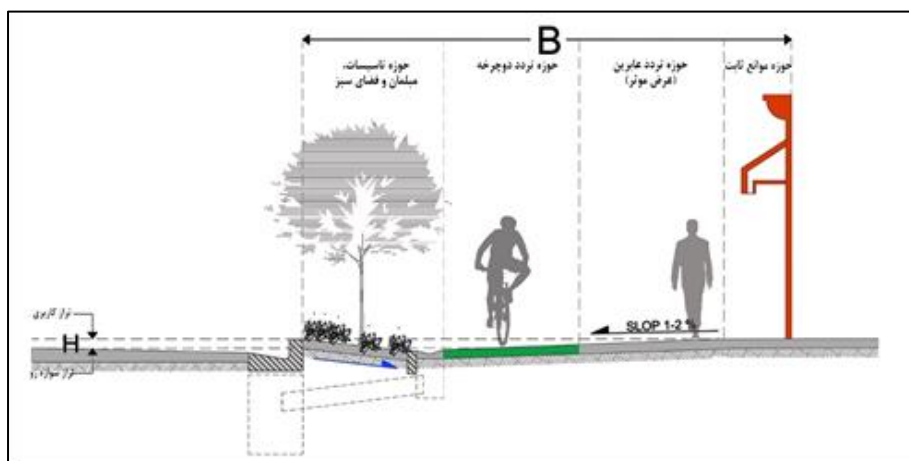
شکل ۵۱. تراز کاربری بسیار بالاتر از تراز سواره‌رو ($H/B > 2\%$) و حوزه تردد دوچرخه بین حوزه تاسیسات و حوزه لبه واقع شده است.



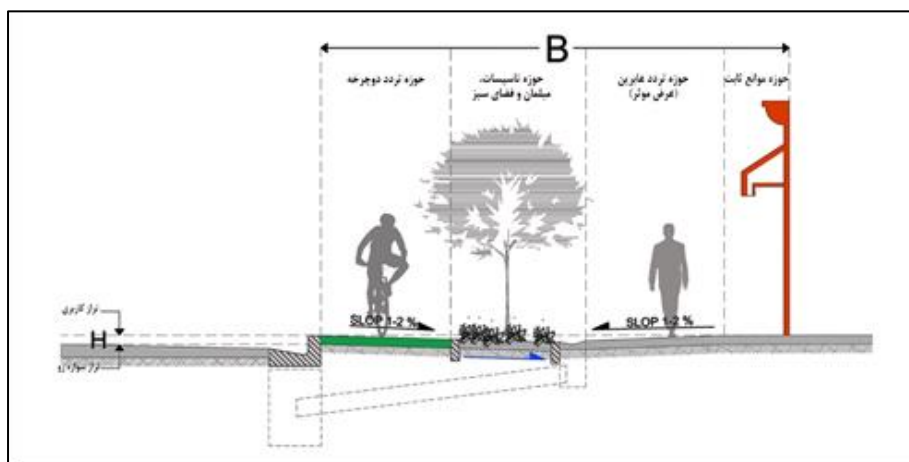
شکل ۵۲. تراز کاربری در حد قابل قبولی بالاتر از تراز سواره‌رو می‌باشد ($1\% < H/B < 2\%$) و حوزه تردد دوچرخه بین حوزه تردد عابر پیاده و حوزه تاسیسات واقع شده است.



شکل ۵۳. تراز کاربری در حد قابل قبولی بالاتر از تراز سواره‌رو می‌باشد ($H/B < 2\%$) و حوزه تردد دوچرخه بین حوزه تاسیسات و حوزه لبه واقع شده است.

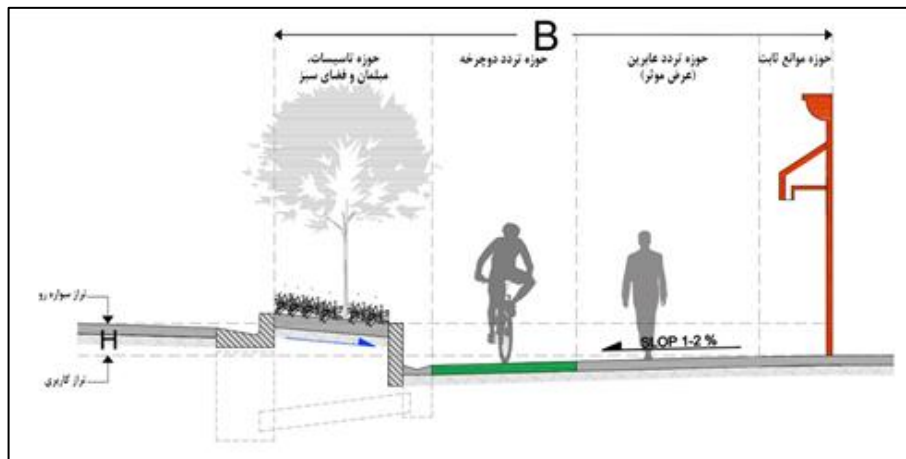


شکل ۵۴. تراز کاربری هم‌سطح با سواره‌رو و یا اندکی از آن پایین‌تر است ($H/B < 1\%$) و حوزه تردد دوچرخه بین حوزه تردد عابر پیاده و حوزه تاسیسات واقع شده است.

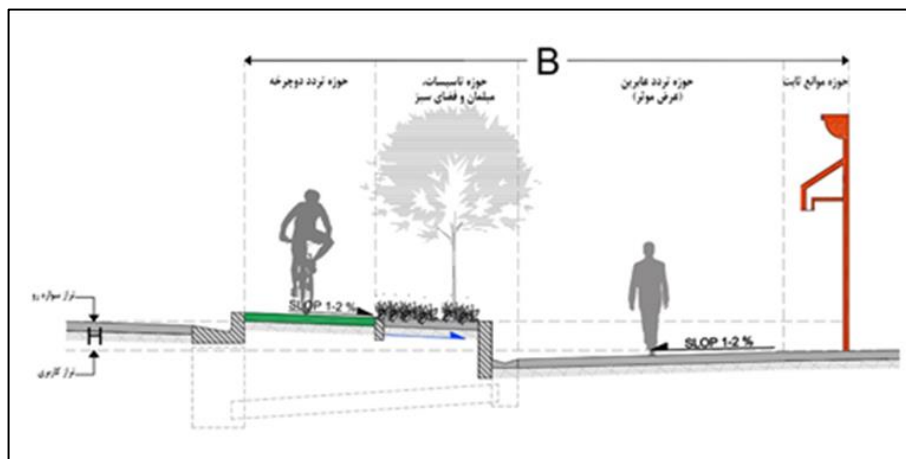


شکل ۵۵. تراز کاربری هم‌سطح با سواره‌رو و یا اندکی از آن پایین‌تر است ($H/B < 1\%$) و حوزه تردد دوچرخه بین حوزه تاسیسات و حوزه لبه واقع شده است.





شکل ۵۶. تراز کاربری پایین‌تر از تراز سواره‌رو می‌باشد ($H/B > 1\%$) و حوزه تردد دوچرخه بین حوزه تردد عابر پیاده و حوزه تاسیسات واقع شده است.



شکل ۵۷. تراز کاربری پایین‌تر از تراز سواره‌رو می‌باشد ($H/B > 1\%$) و حوزه تردد دوچرخه بین حوزه تاسیسات و حوزه لبه واقع شده است.

پیوست‌ها صفحه: ۶۰	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی و مسیردوچرخه در پیاده‌رو سند شماره: ۴-۶۰-۸-۶
---------------------------------	--	---

پیوست ۳. ضوابط عمومی بتن (روش‌های کنترل کیفیت)

جدول ۹. کنترل مواد تشکیل‌دهنده

ردیف	ماده تشکیل‌دهنده	بازرسی/آزمون	هدف	حداقل دفعات
۱	سیمان الف	بازرسی برگه تحویل قبل از تخلیه	اطمینان از این که محموله مطابق با سفارش بوده و از منبع صحیح تهیه شده است.	هر بار تحویل
۲	سنگدانه	بازرسی برگه تحویل ^ب قبل از تخلیه	اطمینان از این که محموله مطابق با سفارش بوده و از منبع صحیح تهیه شده است.	هر بار تحویل
۳		بازرسی سنگدانه قبل از تخلیه	مقایسه ظاهری معمولی از نظر دانه‌بندی شکل و ناخالصی‌ها	هر بار تحویل - وقتی که تحویل از نوار نقاله صورت می‌گیرد - به طور تناوبی با توجه به محل یا شرایط تحویل
۴		آزمون دانه‌بندی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۷	تشخیص انطباق با استاندارد یا دانه‌بندی توافق شده‌ی دیگر	اولین تحویل از منبع جدید وقتی که این اطلاعات از سوی تأمین‌کننده سنگدانه در دسترس نباشد. - بعد از بازرسی چشمی در صورت تردید به طور تناوبی با توجه به محل یا شرایط تحویل
۵		آزمون ناخالصی	تشخیص وجود و نیز مقدار ناخالصی‌ها	اولین تحویل از منبع جدید وقتی که این اطلاعات از سوی تأمین‌کننده سنگدانه در دسترس نباشد. - بعد از بازرسی چشمی در صورت تردید به طور تناوبی با توجه به محل یا شرایط تحویل ^ت
۶		آزمون جذب آب طبق استانداردهای ملی ایران شماره ۴۹۸۰ و ۴۹۸۲	تشخیص مقدار آب مؤثر بتن	اولین تحویل از منبع جدید وقتی که این اطلاعات از سوی تأمین‌کننده سنگدانه در دسترس نباشد. - بعد از بازرسی چشمی در صورت تردید
۷		آزمون چگالی توده‌ای غیر متراکم	اندازه‌گیری چگالی توده‌ای غیرمتراکم	اولین تحویل از منبع جدید وقتی که این اطلاعات از سوی تأمین‌کننده سنگدانه در دسترس نباشد. - بعد از بازرسی چشمی در صورت تردید به طور تناوبی با توجه به محل یا شرایط تحویل ^ت
۸	افزودنی‌ها ^پ	بازرسی برگه تحویل و برچسب روی ظروف قبل از تخلیه	اطمینان از اینکه محموله مطابق سفارش بوده و با برچسب تطبیق دارد	هر بار تحویل



ردیف	ماده تشکیل‌دهنده	بازرسی/آزمون	هدف	حداقل دفعات
۹		آزمون‌های به منظور شناسایی	مقایسه با اطلاعات ثبت‌شده توسط تولیدکننده	در حالت تردید
۱۰		بازرسی برگه تحویل قبل از تخلیه	اطمینان از اینکه محموله مطابق سفارش بوده و از منبع معتبر است.	هر بار تحویل
۱۱	مکمل‌های پودری فله‌ای	آزمون افت فنی در اثر حرارت برای خاکستر بادی	شناسایی تغییرات مقدار کربن که ممکن است بر روی بتن هوادار اثر بگذارد	-هر سفارش تولیدی که برای بتن هوادار انجام می‌شود، -وقتی که این اطلاعات از سوی تأمین‌کننده در دسترس نباشد
۱۲	مکمل سوسپانسیون‌های (معلق در آب) ۳	بازرسی برگه تحویل قبل از تخلیه	اطمینان از این که محموله مطابق با سفارش بوده و از منبع معتبر تهیه شده است.	هر بار تحویل
۱۳		آزمون چگالی	اطمینان از یکنواختی	هر بار تحویل و حداقل یک بار در سال در حین تولید بتن
۱۴	آب	آزمون مناسب بودن	اطمینان از اینکه آب عاری از مواد مضر است	-وقتی که یک منبع جدید برای اولین بار مورد استفاده قرار می‌گیرد -در حالت تردید

الف توصیه می‌شود که هفته‌ای یک بار از هر نوع سیمان نمونه برداشته و نگهداری شود تا در صورت بروز تردید مورد آزمون قرار گیرد.

ب برگه تحویل باید علاوه بر اطلاعات متعارف، شامل اطلاعاتی در مورد بیشترین مقدار کلرید باشد و نیز باید طبقه‌بندی مرتبط با واکنش قلیایی سیلیسی را مطابق با مقررات در محل استفاده از بتن مشخص کند.

۳ سفارش می‌شود که نمونه‌هایی در هر بار تحویل برداشته شده و نگهداری شوند.

ت برگه تحویل باید شامل یا به همراه یک اظهارنامه یا گواهی پذیرش مطابق با استاندارد ملی یا مشخصات پروژه باشد.

ث وقتی که سنگدانه دارای گواهی کنترل تولید است، انجام این کار ضروری نیست.



پیوست‌ها صفحه: ۶۲	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی و مسیر دوچرخه در پیاده‌رو سند شماره: ۴-۶۰-۸-۶
---------------------------------	--	--

جدول ۱۰. کنترل وسایل و تجهیزات

ردیف	تجهیزات	بازرسی/آزمون	هدف	حداقل دفعات
۱	انباشته‌ها، انبار مواد اولیه و غیره	بازرسی چشمی	اطمینان از انطباق با الزامات	هفته‌ای یک‌بار
۲	وسایل توزین	بازرسی چشمی از نظر عملکردی	اطمینان از اینکه وسایل توزین در شرایط خوب و تمیز قرار دارند و به طور صحیح کار می‌کنند.	
۳		آزمون دقت توزین طبق زیر بند ۵-۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۹۶۰۱	اطمینان از اینکه دقت مطابق با مقادیر تعیین شده است.	- هنگام نصب - حداقل یک‌بار در سال الف - در حالت تردید
۴	وسایل اضافه کردن مواد افزودنی (شامل آن‌هایی که بر روی کامیون‌های مخلوط‌کن نصب شده‌اند).	بازرسی چشمی از نظر عملکردی	اطمینان از اینکه وسایل مربوطه در شرایط خوب و تمیز قرار دارند و به طور صحیح کار می‌کنند.	اولین دفعه استفاده در هر روز و برای هر افزودنی
۵		آزمون دقت	جلوگیری از توزیع نادرست	- هنگام نصب - حداقل یک‌بار در سال پس از نصب - در حالت تردید
۶	وسایل اندازه‌گیری آب	آزمون دقت اندازه‌گیری طبق زیر بند ۵-۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۶۰۱	اطمینان از اینکه دقت مطابق با مقدار مشخص شده است.	- هنگام نصب - حداقل یک‌بار در سال پس از نصب - در حالت تردید
۷	وسایل اندازه‌گیری رطوبت ریزدانه‌های ریز	مقایسه مقدار واقعی با مقدار خوانش شده از وسیله اندازه‌گیری	اطمینان از دقت	- هنگام نصب - حداقل یک‌بار در سال پس از نصب - در حالت تردید
۸	سامانه پیمانانه کردن	بازرسی چشمی	اطمینان از اینکه تجهیزات پیمان کردن به طور صحیح کار می‌کنند.	روزانه
۹		مقایسه جرم واقعی هر جز پیمانانه با جرم هدف یا جرم ثبت شده در حالت خودکار (با روش مناسب با توجه به سامانه پیمانانه کردن)	اطمینان از اینکه دقت پیمانانه کردن مطابق با الزام استاندارد است.	- هنگام نصب - حداقل یک‌بار در سال پس از نصب - در حالت تردید
۱۰	وسایل آزمون	واسنجی مطابق با استانداردهای مربوطه	بررسی انطباق	- حداقل یک‌بار در سال - برای وسایل آزمون مقاومت حداقل یک بار در سال
۱۱	مخلوط‌کن‌ها (شامل کامیون‌های مخلوط‌کن)	بازرسی روزانه	بررسی فرسودگی تجهیزات مخلوط‌کن	- روزانه - حداقل یک‌بار در سال
		بازرسی ماشین‌آلات تحویل بتن آماده طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹۶۰۲	بررسی وضعیت و عملکرد ماشین‌آلات تحویل بتن آماده	حداقل یک‌بار در سال

الف تعداد دفعات بستگی به نوع تجهیزات، حساسیت آن در هنگام کاربرد و شرایط تولید کارخانه دارد.



پیوست‌ها صفحه: ۶۳	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی و مسیر دوچرخه در پیاده‌رو سند شماره: ۴-۶۰-۸-۶
---------------------------------	--	--

جدول ۱۱. کنترل روش‌های تولید و ویژگی‌های بتن

ردیف	نوع آزمونی	بازرسی/آزمون	هدف	حداقل دفعات
۱	ویژگی‌های بتن طراحی شده	آزمون‌های مقدماتی (طبق زیربند ت-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۴۴)	اثبات اینکه ویژگی‌های مشخص شده با طرح پیش‌بینی شده با یک حد مناسبی مطابقت دارد.	قبل از به کار بردن یک ترکیب (طرح اختلاط) جدید بتن
۲	رطوبت سنگدانه‌های ریز	سامانه اندازه‌گیری پیوسته، آزمون خشک کردن طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۸۳ یا معادل آن	تعیین وزن خشک سنگدانه و آبی که باید اضافه شود	اگر سامانه به طور پیوسته نیست، آزمون روزانه انجام شود، با توجه به شرایط اقلیمی منطقه تعداد آزمون‌های کمتر یا بیشتری ممکن است نیاز شود.
۳	رطوبت سنگدانه‌های درشت	آزمون خشک کردن طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۸۳ یا معادل آن	تعیین وزن خشک سنگدانه و میزان آبی که باید اضافه شود.	به شرایط اقلیمی منطقه بستگی دارد.
۴	مقدار آب بتن تازه	بررسی مقدار آب اضافه‌شده	فراهم کردن اطلاعاتی در خصوص نسبت آب به سیمان	هر پیمانانه
۵	مقدار کلرید بتن	تعیین اولیه از طریق محاسبه	برای اطمینان از این که بیش‌ترین مقدار کلرید موجود از حد مجاز بیشتر نباشد.	-هنگام انجام آزمون اولیه -در حالت افزایش در مقدار کلرید مواد تشکیل‌دهنده
۶	روانی	بازرسی چشمی	مقایسه از نظر شکل ظاهری	هر پیمانانه
۷		آزمون روانی	ارزیابی رسیدن به مقادیر مشخص‌شده روانی و بررسی تغییرات امکان‌پذیر در مقدار آب	-وقتی که روانی مشخص شده است. -طبق بند ۹ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۴۴ -هنگام آزمون تعیین مقدار هوا -در حالت تردید پس از بازرسی‌های چشمی
۸	چگالی بتن تازه	آزمون چگالی بتن تازه مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۰۳-۶	بتن سبک و بتن سنگین، به منظور نظارت بر پیمانانه کردن و کنترل چگالی بتن تازه	روزانه
۹	مقدار سیمان بتن تازه	بررسی وزن سیمان پیمانانه‌شده الف	بررسی مقدار سیمان و نیز فراهم کردن اطلاعاتی برای نسبت آب موثر به مواد سیمانی	هر پیمانانه
۱۰	مقدار مکمل‌های بتن تازه	بررسی وزن مکمل‌های پیمانانه‌شده الف	بررسی مقدار مکمل و نیز فراهم کردن اطلاعاتی برای نسبت آب موثر به مواد سیمانی	هر پیمانانه
۱۱	مقدار افزودنی بتن تازه	بررسی وزنی یا حجمی افزودنی پیمانانه‌شده الف	بررسی مقدار افزودنی	هر پیمانانه
۱۲	نسبت آب موثر به مواد سیمانی بتن تازه	از طریق محاسبه یا آزمون	ارزیابی دستیابی به مقدار مشخص‌شده نسبت آب موثر به سیمان	روزانه، وقتی که مشخص شده باشد
۱۳	مقدار درصد حباب هوای بتن تازه، وقتی که	آزمون مطابق با استاندارد ASTM C۳۳۱ برای بتن	ارزیابی دستیابی به میزان مشخص‌شده مقدار درصد	اولین پیمانانه تولید روزانه برای بتن‌های هوازایی‌شده تا زمانی که مقادیر ثابت



پیوست‌ها صفحه: ۶۴	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی و مسیر دوچرخه در پیاده‌رو سند شماره: ۴-۶۰-۸-۶
---------------------------------	--	--

ردیف	نوع آزمونی	بازرسی/آزمون	هدف	حداقل دفعات
	مشخص شده باشد.	سیک و سنگین و یا مطابق با استاندارد ASTM C۱۷۳ برای بتن سبک	حباب هوا	هستند.
۱۴	دمای بتن تازه	اندازه‌گیری دما طبق استاندارد ASTM C۱۰۶۴	ارزیابی اینکه دمای بتن در محدوده استاندارد است.	-در حالت تردید وقتی که دما مشخص شده است -حداقل یک‌بار در سال با توجه به شرایط -هر پیمانۀ وقتی که دمای بتن تا یک حد محدوده شده است
۱۵	چگالی بتن سبک یا سنگین سخت‌شده	اندازه‌گیری دما طبق استاندارد ب ملی ایران شماره ۷۵۱۶	ارزیابی رسیدن به چگالی مشخص‌شده	هنگامی که چگالی مشخص شده است، به تعداد آزمون‌های مقاومت فشاری
۱۶	آزمون مقاومت فشاری بر روی آزمون‌های بتنی قالب‌گیری شده	آزمون مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰۸-۳	ارزیابی رسیدن به مقاومت فشاری مشخص‌شده	هنگامی که مقاومت فشاری مشخص شده است، به تعداد کنترل پذیرش

الف وقتی که تجهیزات ثبت به کار برده نمی‌شوند و رواداری‌های پیمانۀ کردن برای پیمانۀ زیاد باشد، مقادیر پیمانۀ شده در هنگام تولید را ثبت کنید.

ب ممکن است در حالت شرایط اشباع نیز آزمون شود، وقتی که یک رابطه مطمئن با چگالی خشک‌شده در گرم‌خانه محرز شده باشد.



پیوست‌ها صفحه: ۶۵	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌رو سازی و مسیر دوچرخه در پیاده‌رو سند شماره: ۴-۶۰-۸-۶
----------------------	--	--

جدول ۱۲. فرم سفارش بتن آماده

مشخصات سفارش دهنده				
		ناحیه:	منطقه شهرداری تهران:	
		نام خانوادگی:	نام:	
		شماره تماس:	محل خدمت:	
مشخصات سفارش				
حجم بتن مورد نیاز:		مترمکعب	حداکثر اندازه سنگدانه:	
..... میلی‌متر				
☐	C۱۲	رده بتن:	مواد افزودنی:	
☐	C۱۶		 میلی‌متر	
☐	C۲۰		حداکثر میزان روانی (اسلامپ):	
☐	C۲۵		تخلیه شوتی ☐	
☐	C۳۰		پمپ هوایی ☐	
			پمپ زمینی ☐	
		محل تحویل بتن درخواستی:	تاریخ تحویل بتن درخواستی:	
			/...../.....	
توضیحات:				

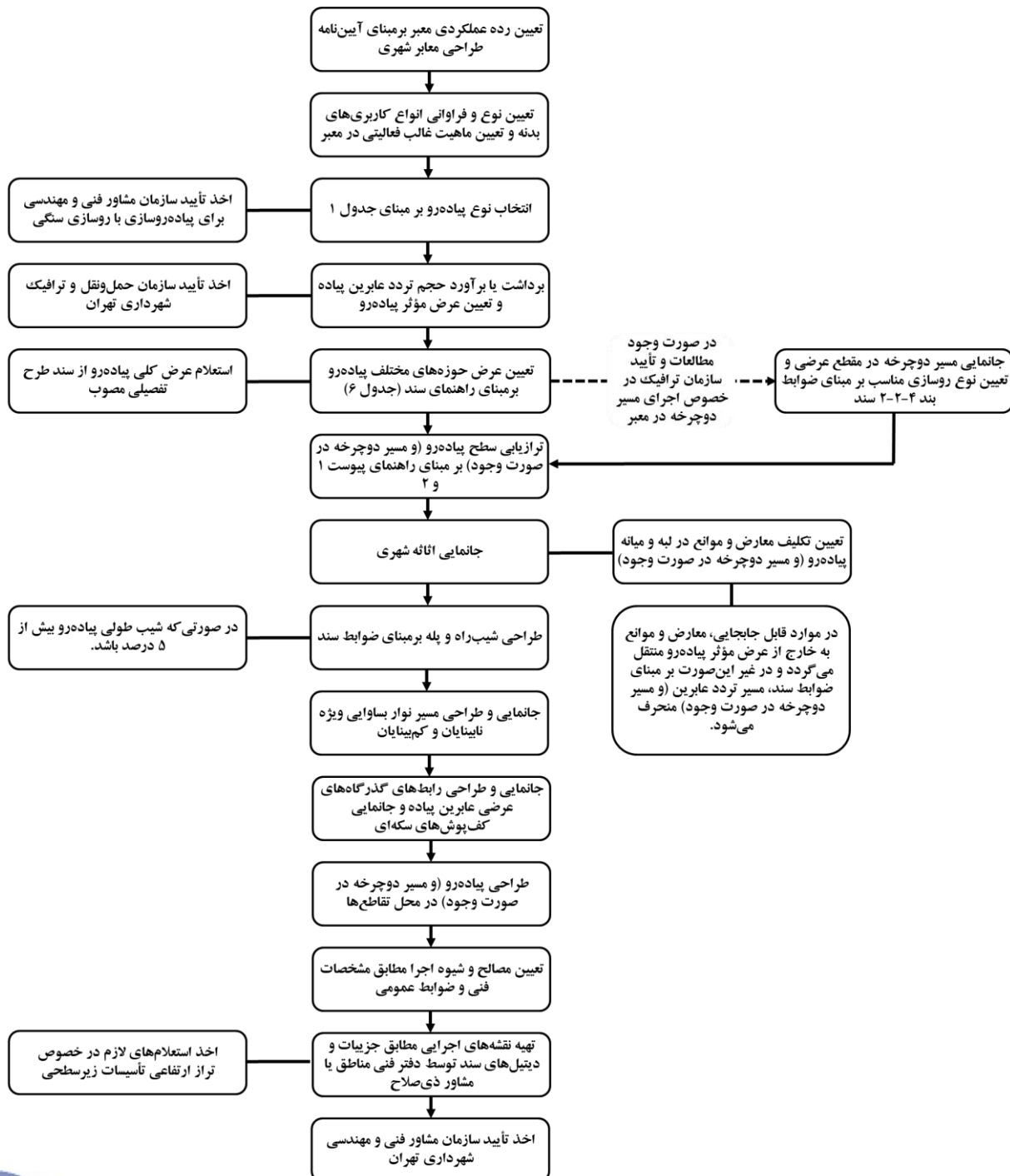
نام و نام خانوادگی ناظر:
امضاء:

نام و نام خانوادگی متقاضی:
امضاء:



پیوست ۴. راهنمای طراحی پیاده‌رو

به منظور شروع طراحی، لازم است مراحل ذیل مطابق با نمودار ارائه‌شده طی شود. همانطور که در نمودار نیز مشخص شده است، پس از تعیین نوع پیاده‌رو لازم است کلیات پیاده‌رو مطابق با ضوابط موجود در این شیوه‌نامه طراحی گردد و پس از اخذ تأییدیه‌ی طراحی، اجرای جزئیات نیز مطابق با نقشه‌های اجرایی (بر مبنای نمونه‌های ارائه‌شده) مدنظر قرار گیرد. لازم به ذکر است که دیتیل‌های و نقشه‌های ارائه‌شده، نقش راهنما و چارچوب اصلی را در اجرا ایفا می‌کنند و در موارد خاص دیدگاه‌ها و نظرات منطقه و دستگاه نظارت تعیین‌کننده خواهند بود.



شکل ۵۸. فلوچارت طراحی پیاده‌رو



پیوست‌ها صفحه: ۶۷	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی و مسیر دوچرخه در پیاده‌رو سند شماره: ۴-۶۰-۸-۶
---------------------------------	--	--

پیوست ۵. راهنمای انتخاب پیاده‌روهای نیازمند به بهسازی و مناسب‌سازی

در بخش‌های مختلف این سند مواردی که پیاده‌رو منطبق با ضوابط و آیین‌نامه‌های مرجع نبوده و نیازمند به بهسازی و مناسب‌سازی است، ارائه گردیده است. در این پیوست، موارد به‌صورت جمع‌بندی و به‌عنوان راهنما در جدول ۱۳ ارائه می‌گردد. بدیهی است این جدول به‌عنوان راهنما ارائه گردیده و نقطه‌نظرات منطقه و دستگاه نظارت جهت انتخاب مقاطع نیازمند به بهسازی و مناسب‌سازی ملاک عمل خواهد بود.

جدول ۱۳. راهنمای شناسایی مقاطع پیاده‌رو (و پیاده‌روهای همراه با مسیر دوچرخه) نیازمند به بهسازی و مناسب‌سازی

ردیف	معیار	ضابطه مربوطه جهت کنترل معیار
۱	فرسودگی و تخریب انواع روسازی پیاده‌روها و همچنین لق‌شدگی کف‌پوش‌های بتنی	-
۲	عدم رعایت عرض استاندارد پیاده‌رو	بند ۳-۲-
۳	عدم رعایت ضوابط شیب عرضی پیاده‌رو	بند ۳-۴-۳-
۴	عدم رعایت ضوابط شیب‌راه و پلکان در پیاده‌روها	بند ۳-۵-
۵	وجود اختلاف ارتفاع ناگهانی در پیاده‌رو	بند ۳-۴-۲-
۶	عدم رعایت ضابطه حداکثر شیب قسمت اتصال دو پیاده‌رو عمود برهم دو پیاده‌رو با اختلاف سطح نسبت به یکدیگر	بند ۳-۴-۵-
۷	قرارداشتن موانع، علائم و ائانه شهری در عرض موثر پیاده‌رو یا عدم رعایت حداقل فاصله میان مانع و لبه عرض موثر در صورت عدم امکان انتقال و جابجایی آن	بندهای ۴-۵-۱- و ۴-۵-۲-
۸	قرارگیری رمپ، پله، پایه و هریک از الحاقات کاربری بدنه در عرض موثر پیاده‌رو	بند ۳-۶-۳-
۹	عدم رعایت حداقل فاصله بین موانع و میله‌های هدایت‌کننده نصب‌شده در پیاده‌روها (جهت ممانعت از حرکت و توقف وسایل نقلیه در پیاده‌رو)	بندهای ۳-۶-۵-
۱۰	عدم رعایت ضوابط مربوط به نصب راهبند در پیاده‌روها در محل تقاطع‌ها	بند ۳-۸-۱۰-
۱۱	عدم رعایت ضوابط مربوط به پیش‌آمدگی اشیاء نصب‌شده روی دیوار یا پایه	بند ۳-۶-۷-
۱۲	عدم رعایت ضوابط مربوط به اجرای دریچه‌ها	بند ۳-۶-۸-
۱۳	عدم رعایت ضوابط شیب، عرض، نوار بساویی و کف‌پوش سکه‌ای در اجرای رابط‌های اتصال پیاده‌رو و سواره‌رو در محل پیاده‌گذرها	بندهای ۳-۷-۹- تا ۳-۷-۱۲-
۱۴	هم‌تراز نبودن سطح گذرگاه عرضی و انتهای رمپ	بند ۳-۷-۸-
۱۵	عدم رعایت ضوابط مربوط به نوار بساویی ویژه نابینایان و کم‌بینایان	بند ۳-۳-
۱۶	عدم رعایت ضوابط مربوط به پیش‌آمدگی در صورت طرح پیش‌آمدگی پیاده‌رو در تقاطع	بند ۳-۸-۱۲-
۱۷	عدم رعایت ضوابط مربوط به نحوه ادامه مسیر دوچرخه در تقاطع‌ها	بند ۴-۷-
۱۸	وجود موانع و علائم و ائانه شهری در امتداد مسیر دوچرخه	بند ۴-۵-۱-
۱۹	عدم اجرای صحیح مسیر دوچرخه در برخورد با سطوح زباله مکانیزه یا ایستگاه‌های اتوبوس	بندهای ۴-۵-۵- تا ۴-۵-۱۱-
۲۰	عدم رعایت حداقل حریم پایه چراغ در اجرای مسیر دوچرخه در صورت جانمایی پایه چراغ در لبه	بند ۴-۶-۳-
۲۱	جانمایی پارکینگ دوچرخه در حوزه تردد دوچرخه یا حوزه تردد عابرین پیاده	بند ۴-۶-۵-



پیوست‌ها صفحه: ۶۸	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی و مسیردوچرخه در پیاده‌رو سند شماره: ۴-۶۰-۸-۶
---------------------------------	--	---

پیوست ۶. موارد نیازمند به مطالعات و طراحی و نیازمند به اخذ تأیید از سازمان‌ها و ارگان‌های مربوطه در پروژه‌های پیاده‌روسازی

در بخش‌های مختلف این سند، پروژه‌های مرتبط با پیاده‌روسازی که نیازمند به اخذ تأیید از سازمان‌ها و ارگان‌های مربوطه است ارائه گردید. در این پیوست، موارد به‌صورت جمع‌بندی و در قالب جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۴. موارد نیازمند به مطالعات و طراحی و نیازمند به اخذ تأیید از سازمان‌ها و ارگان‌های مربوطه در پروژه‌های پیاده‌روسازی

ردیف	موضوع	سازمان یا ارگان تأییدکننده
۱	طرح و احداث پیاده‌رو در مناطق تاریخی، پلازا و بوستان‌ها	سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران
۲	طرح و احداث پیاده‌راه	سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران
۳	اجرای پیاده‌روسازی نوع III (روسازی سنگی)	سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران
۴	نیازسنجی و امکان‌سنجی احداث مسیرهای دوچرخه در معابر شهری و طراحی آن	سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران
۵	عرض مؤثر پیاده‌رو در معابر جدیدالاحداث یا بازطراحی شده	سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران
۶	طراحی پیاده‌رو (و مسیر دوچرخه) با شیب بیش از ۵ درصد و طراحی شیب‌راه و پله در پیاده‌رو	سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران
۷	اصلاح مقطع عرضی معبر و الحاق بخشی از عرض سواره‌رو به پیاده‌رو جهت افزایش عرض مؤثر پیاده‌رو	سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران
۸	طرح هندسی قوس‌ها، تعیین زاویه تقاطع، شکل و ابعاد جزایر ترافیکی در تقاطع‌ها و همچنین طرح اصلاح هندسی راستگردهای تقاطع در معابر جمع و پخش‌کننده و شریانی با عرض ۱۶ متر و بیشتر	سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران

پیوست‌ها صفحه: ۶۹	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی و مسیر دوچرخه در پیاده‌رو سند شماره: ۶-۸-۶۰-۴
---------------------------------	--	--

پیوست ۷. نقشه‌ها و جزئیات اجرایی

جزئیات اجرایی ارائه شده در این پیوست، به عنوان راهنما در تهیه نقشه‌های اجرایی در پروژه‌های پیاده‌روسازی ارائه شده است. بدیهی است نقشه‌های اجرایی در هر پروژه باید با توجه به ویژگی و مشخصات خاص هر معبر، توسط مهندسین مشاور ذیصلاح تهیه و ارائه گردد. فهرست جزئیات اجرایی و عناوین اختصاری هریک در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۵. راهنمای نقشه‌ها و جزئیات اجرایی

ردده جزئیات	گروه	عنوان جزئیات در سند	زیرگروه	عنوان اختصاری جزئیات در سند
ترازهای ارتفاعی مختلف پیاده‌رو نسبت به سواره‌رو	LE	در حالتی که باغچه موجود نمی‌باشد.	۰۱	LE ۰۱
		در حالتی که باغچه و نهر موجود می‌باشد.	۰۲	LE ۰۲
		در حالتی که پیاده‌رو و سواره‌رو همسطح باشند (در محل پارکینگ).	۰۳	LE ۰۳
		در حالتی که سطح سواره‌رو بالاتر از سطح پیاده‌رو باشد (همسطح‌سازی در محل عبور عابر).	۰۴	LE ۰۴-a
		در حالتی که سطح سواره‌رو بالاتر از سطح پیاده‌رو باشد (همسطح‌سازی در محل عبور عابر).	۰۴	LE ۰۴-b
		در حالتی که سطح سواره‌رو پایین‌تر باشد (همسطح‌سازی ورودی به پارکینگ).	۰۵	LE ۰۵
		در حالتی که سطح سواره‌رو پایین‌تر باشد (حداکثر ۳۰ سانتیمتر).	۰۶	LE ۰۶
		در حالتی که سطح سواره‌رو پایین‌تر باشد (بین ۳۰ تا ۶۰ سانتیمتر).	۰۷	LE ۰۷
		در حالتی که سطح سواره‌رو پایین‌تر باشد (بین ۶۰ تا ۱۵۰ سانتیمتر).	۰۸	LE ۰۸
تقاطع‌ها	JU	جزئیات اجرای شیب‌بندی در تقاطع‌ها (در عرض‌های بیش از ۳ متر)	۰۱	JU ۰۱
		جزئیات شیب‌بندی در تقاطع‌ها، در معابری که در صورت اجرای شیب‌راه در رابط پیاده‌رو حداقل عرض مؤثر ۱.۲۵ متر باقی نماند.	۰۲	JU ۰۲
گذرگاه‌های عرضی	PC	جزئیات شیب‌بندی در محل گذرگاه‌های عرضی	۰۱	PC ۰۱
		جزئیات همسطح‌سازی در جزایر میانی	۰۲	PC ۰۲
ورودی پارکینگ	P	جزئیات پیاده‌رو در محل پارکینگ مسکونی	۰۱	P ۰۱
باغچه و عناصر اثاثه شهری	FUR	جزئیات نصب نیمکت‌های فضایی مکث	۰۱	FUR ۰۱
		جزئیات اجرایی دست‌انداز	۰۲	FUR ۰۲
		جزئیات جانمایی و نصب راه‌بندها	۰۳	FUR ۰۳
		جزئیات اجرایی پیاده‌رو در محل ایستگاه اتوبوس	۰۴	FUR ۰۴
		نحوه طوقه‌چینی درختان	۰۵	FUR ۰۵
		نحوه اجرای پادرختی اطراف درختان	۰۶	FUR ۰۶
		جزئیات باغچه	۰۷	FUR ۰۷
		جزئیات پایه چراغ‌ها و فونداسیون آن‌ها	۰۸	FUR ۰۸
رامپ، پله و پل	SL	جزئیات اجرای پل‌های بتنی	۰۱	SL ۰۱
		جزئیات اجرای پل‌های فلزی	۰۲	SL ۰۲
		جزئیات رامپ و پله در محل تقاطع	۰۳-a	SL ۰۳-a
		جزئیات رامپ و پله در محل تقاطع (در محل کاربری مسکونی)	۰۳-b	SL ۰۳-b
		جزئیات رامپ و پله در پیاده‌روهای با شیب بیش از ۱۰ درصد	۰۴-a	SL ۰۴-a
		جزئیات رامپ و پله در پیاده‌روهای با شیب بیش از ۱۰ درصد	۰۴-b	SL ۰۴-b
		جزئیات رامپ و پله در پیاده‌روهای با شیب بیش از ۱۰ درصد	۰۴-c	SL ۰۴-c



نظرات و پیشنهادات

خواننده گرامی

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

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

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر شما قدردانی می‌کنیم.

نشانی برای مکاتبه: تهران- خیابان حافظ شمالی - روبروی پارک بهجت‌آباد - پلاک ۵۵۹

ساختمان معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران؛

کدپستی : ۱۵۹۷۶۱۴۴۱۳

Email: Technical-council@Tehran.ir





Criteria and Technical Standards

Specifications and Standard Details of The Sidewalk

Code No: 6 – 8 – 60 – 4

Technical council of Tehran Municipality

