

بسمه تعالی

وزارت کشور

شهرداری ساری

فاز سوم مطالعات جامع حل و نقل شهر ساری

شماره قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ مورخ: ۱۳۹۸/۱۲/۱۵

آدرس دفتر مرکزی: ساری، نارنجستان، کوچه شهیدان عبوری ۲۷،

بلوار ولی عصر، پلاک ۰، طبقه همکف

دفتر منطقه ای: بابل، میدان جهاد، ساختمان مهندسین،

طبقه پنجم، واحد ۵۰۲

تلفن: ۰۱۱۳۲۳۱۴۱۴۳

همراه: ۰۹۳۹۲۴۶۴۱۴۳

نمابر: ۰۱۱۳۲۳۱۴۱۴۵

ایمیل:

omrantarhalborz@gmail.com



بند ۴-۵- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری (بند ۵-۴).....	۱
۱- مقدمه.....	۱
۲- اصلاح و توسعه پیاده‌روی و مسیرهای پیاده.....	۴
۱-۲- بررسی تجربیات احداث پیاده‌راه در داخل و خارج از کشور.....	۷
۱-۱-۲- مسیرهای پیاده‌ی موفق در خارج از کشور.....	۱۰
۲-۱-۲- مسیرهای پیاده‌ی موفق در داخل کشور.....	۱۴
۲-۲- بررسی عوامل مؤثر در انتخاب مسیرهای پیاده.....	۱۶
۱-۲-۲- دسترسی.....	۱۷
۲-۲-۲- ایمنی و امنیت.....	۱۷
۳-۲-۲- پیوستگی.....	۱۸
۴-۲-۲- کوتاه بودن مسیر.....	۱۸
۵-۲-۲- زیبایی و جذابیت مسیر.....	۱۹
۶-۲-۲- راحتی.....	۱۹
۷-۲-۲- روشنایی.....	۲۰
۸-۲-۲- ویژگی‌های عابر پیاده.....	۲۰
۹-۲-۲- سرعت پیاده‌روی.....	۲۰
۱۰-۲-۲- مسافت پیاده‌روی.....	۲۱
۱۱-۲-۲- حمل و نقل عمومی در پهنه مطالعاتی محور.....	۲۱
۱۲-۲-۲- پارکینگ عمومی در پهنه مطالعاتی محور.....	۲۲
۱۳-۲-۲- کاربری‌های لبه محور و فعالیت‌های غیر وابسته به مکان و هم‌جواری کاربری‌ها.....	۲۲
۱۴-۲-۲- خصوصیات کالبدی و کیفیت فیزیکی بناهای محصورکننده محور.....	۲۳
۱۵-۲-۲- نشانه‌شناسی شهری.....	۲۳
۱۶-۲-۲- کیفیت بصری و کریدورهای بصری محور.....	۲۴
۱۷-۲-۲- اهداف و ویژگی‌های سفر عابر پیاده و انواع آن.....	۲۴
۱۸-۲-۲- توپوگرافی.....	۲۵
۱۹-۲-۲- وضعیت مسیرهای پیاده‌ی موجود و تأمین پیوستگی.....	۲۵
۲۰-۲-۲- نظرات کارشناسان.....	۲۵
۳-۲- وضعیت پیاده‌راه‌ها در شهر ساری.....	۲۵
۴-۲- بررسی وضعیت پیاده‌روهای شهر ساری با توجه به ضوابط آیین‌نامه طراحی معابر شهری.....	۲۷
۱-۴-۲- ضوابط احداث پیاده‌رو در آیین‌نامه طراحی معابر شهری.....	۲۷
۲-۴-۲- وضعیت پیاده‌روهای موجود شهر ساری با توجه به آیین‌نامه طراحی معابر شهری.....	۳۳
۵-۲- پیشنهاد نحوه عملکرد خطوط همگانی در پیاده‌راه‌ها.....	۳۵
۶-۲- پیشنهاد مسیرهای پیاده.....	۳۷
۱-۶-۲- انتخاب نواحی کاندید برای پیاده‌راه‌سازی در شهر ساری.....	۳۷

 سازمان برنامه و بودجه وزارت شهرسازی	صفحه أ		ویرایش دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:			
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱			

۴۳	انتخاب و بررسی معابر کاندید احداث پیاده‌راه با بررسی کاربری لبه نواحی کاندید.....
۵۶	۲-۶-۳- بررسی گزینه‌های پیشنهادی از لحاظ سایر پارامترها.....
۵۷	۷-۷- جمع‌بندی.....
۵۹	۳- اصلاح و توسعه مسیرهای دوچرخه.....
۶۰	۱-۳- مبانی و قواعد طراحی مسیرهای دوچرخه.....
۶۲	۳-۱-۱- انواع مسیرهای دوچرخه‌سواری براساس آیین‌نامه طراحی معابر شهری ایران.....
۶۲	۳-۱-۲- ویژگی‌های شبکه معابر قابل دوچرخه‌سواری.....
۶۷	۳-۲- مسیرهای دوچرخه موفق در دنیا.....
۷۱	۳-۱- وضع موجود شبکه دوچرخه‌سواری در شهر ساری.....
۷۱	۳-۲- بررسی کریدورهای تمایل به حرکت سفرهای پتانسیل انجام با دوچرخه.....
۷۳	۳-۳- طراحی شبکه پایه.....
۷۳	۳-۴- بررسی شبکه از لحاظ شیب مناسب و تصحیح طول معابر بر اساس ارتفاع.....
۷۶	۳-۵- بررسی دسترسی به خط ویژه اتوبوس.....
۷۷	۳-۶- بررسی ایمنی مسیر دوچرخه.....
۷۸	۳-۷- پیشنهادها به منظور ترویج دوچرخه‌سواری.....
۷۸	۳-۷-۱- تغییر الگوی کاربری زمین و توسعه حمل و نقل همگانی.....
۷۸	۳-۷-۲- ایجاد سیستم دوچرخه اشتراکی.....
۸۰	۴- مراجع.....

 سازمان برنامه و بودجه وزارت شهرسازی	صفحه ب		ویرایش دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:			
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱			

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۲- پیاده راه سنت کاترین بودرو فرانسه..... ۱۰
- شکل ۲-۲- پیاده راه کروپکه در هانور آلمان..... ۱۱
- شکل ۳-۲- پیاده راه استروگت در شهر کپنهاگ..... ۱۲
- شکل ۴-۲- محور کوفینگر در شهر مونیخ آلمان..... ۱۲
- شکل ۵-۲- محور ریجنت در شهر لندن..... ۱۳
- شکل ۶-۲- خیابان استقلال در شهر استانبول ترکیه..... ۱۴
- شکل ۷-۲- محور پیاده جنت در شهر مشهد..... ۱۵
- شکل ۸-۲- محور پیاده صف در شهر تهران..... ۱۵
- شکل ۹-۲- محور پیاده تربیت در شهر تبریز..... ۱۶
- شکل ۱۰-۲- مقایسه سهم وسایل در بازه های زمانی مختلف روز در شهر ساری..... ۲۶
- شکل ۱۱-۲- نمونه ای از جزئیات طراحی پیاده رو و حاشیه مجاور آن..... ۳۱
- شکل ۱۲-۲- جزئیات نصب دستگیره و علائم برجسته هشداردهنده برای پله ها..... ۳۳
- شکل ۱۳-۲- معابر دارای عرض پیاده نامطلوب در شهر ساری..... ۳۴
- شکل ۱۴-۲- کاربری های پنج ناحیه برتر در شهر ساری (نواحی ۵، ۱۸، ۱۴، ۳ و ۱)..... ۴۲
- شکل ۱۵-۲- مسیرهای پیاده اولیه پیشنهادی براساس کاربری لبه معابر جهت احداث پیاده راه..... ۴۳
- شکل ۱۶-۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده راه سازی خیابان قارن..... ۴۵
- شکل ۱۷-۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده راه سازی خیابان جمهوری..... ۴۶
- شکل ۱۸-۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده راه سازی خیابان ۱۸ دی..... ۴۷
- شکل ۱۹-۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده راه سازی خیابان مدرس..... ۴۸
- شکل ۲۰-۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده راه سازی خیابان انقلاب..... ۴۹
- شکل ۲۱-۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده راه سازی خیابان انقلاب و مدرس..... ۵۰
- شکل ۲۲-۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده راه سازی خیابان جمهوری و ۱۸ دی..... ۵۱
- شکل ۲۳-۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده راه سازی خیابان جمهوری و ۱۸ دی و انقلاب و مدرس..... ۵۲
- شکل ۲۴-۲- وسیله ساعت تجربه شده کل شبکه در سناریوهای مختلف پیاده راه سازی..... ۵۴
- شکل ۲۵-۲- میزان مصرف سوخت کل شبکه در سناریوهای مختلف پیاده راه سازی..... ۵۴
- شکل ۲۶-۲- میزان تولید آلاینده کل شبکه در سناریوهای مختلف پیاده راه سازی..... ۵۵
- شکل ۲۷-۲- میزان تاخیر کل شبکه در سناریوهای مختلف پیاده راه سازی..... ۵۵
- شکل ۱-۳- خطوط تمایل سفرهای روزانه دوچرخه برای ۲۰۰ مبدأ-مقصد پرتقاضا **Error! Bookmark not defined.**
- شکل ۲-۳- خطوط تمایل کل سفرهای روزانه برای ۲۰۰ مبدأ-مقصد پرتقاضا..... ۶۵
- شکل ۳-۳- ایستگاه دوچرخه اشتراکی در مینه - سوتا..... ۶۷
- شکل ۴-۳- مسیر دوچرخه سواری در هلند..... ۶۸
- شکل ۵-۳- مسیر دوچرخه سواری کپنهاگ..... ۶۹
- شکل ۶-۳- مسیر دوچرخه سواری کپنهاگ (پل Lille Langerbo)..... ۷۰
- شکل ۷-۳- مسیر دوچرخه سیدنی..... ۷۰

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ج		ویرایش دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:			
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱			

- شکل ۳-۸- تخصیص ظرفیت نامحدود سفرهای روزانه غیرپیاده زیر ۳ کیلومتر..... ۷۲
- شکل ۳-۹- سفرهای زیر ۳ کیلومتر..... ۷۲
- شکل ۳-۱۰- شبکه دوچرخه پیشنهادی شهر ساری بر مبنای تقاضای موجود در افق ۱۴۱۵..... ۷۳
- شکل ۳-۱۱- راه کارهایی به منظور غلبه بر شیب معابر برای دوچرخه سواری..... ۷۴
- شکل ۳-۱۲- نمایش مسیر دوچرخه پیشنهادی و شیب مسیر با میانگین شیب ۱,۴ درصد..... ۷۵
- شکل ۳-۱۳- محورهای همپوشانی ایستگاه ها و خطوط ویژه همگانی و خطوط دوچرخه..... ۷۷

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه د		ویرایش دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۲- حداقل عرض مؤثر پیشنهادی برای پیاده‌رو در شرایط مختلف.....	۲۹
جدول ۲-۲- عرض پیاده‌رو براساس رعایت فاصله عابران پیاده از شرایط فیزیکی جداره پیرامونی.....	۲۹
جدول ۳-۲- وضعیت پیاده‌روهای نامطلوب شهر ساری با توجه به عرض و رده عملکردی معبر.....	۳۴
جدول ۴-۲- مقایسه دسترسی در خیابان‌های خودرو محور و خیابان‌های کامل.....	۳۶
جدول ۵-۲- مقایسه اولویت‌بندی در رویکرد طراحی خیابان‌های خودرو محور و خیابان‌های کامل.....	۳۶
جدول ۶-۲- مزایا و معایب خیابان کامل.....	۳۷
جدول ۷-۲- مساحت نواحی و کاربری‌های هر ناحیه در شهر ساری.....	۳۸
جدول ۸-۲- تراکم هر کاربری در هر ناحیه از شهر ساری.....	۴۰
جدول ۹-۲- گزینه‌های مختلف پیاده‌راه.....	۴۴
جدول ۱۰-۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان قارن.....	۴۵
جدول ۱۱-۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری.....	۴۶
جدول ۱۲-۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان ۱۸دی.....	۴۷
جدول ۱۳-۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان مدرس.....	۴۸
جدول ۱۴-۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب.....	۴۹
جدول ۱۵-۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب و مدرس.....	۵۰
جدول ۱۶-۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان خیابان جمهوری و ۱۸ دی.....	۵۱
جدول ۱۷-۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان خیابان جمهوری و ۱۸ دی.....	۵۲
جدول ۱۸-۲- رتبه‌بندی سناریوهای منفرد پیاده‌راه‌سازی.....	۵۳
جدول ۱۹-۲- رتبه‌بندی سناریوهای ترکیبی پیاده‌راه‌سازی.....	۵۳

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۵		ویرایش دوم گزارش: ۳-۳	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:			
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱			

پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیرموتوری (بند ۵-۴)

۱- مقدمه

امروزه مسائل مرتبط با حمل و نقل همانند ازدحام ترافیک، تصادفات و آلودگی هوا از جمله مهم‌ترین چالش‌های پیشروی شهرها به شمار می‌آیند که با افزایش رو به رشد استفاده از خودرو شخصی تشدید می‌شوند. در بسیاری از شهرها، حمل و نقل اصلی‌ترین منبع آلاینده‌های هوا است. از این رو، حمل و نقل بر محیط‌زیست و سلامت عمومی و در نتیجه بر پایداری و زیست‌پذیری شهرها تأثیر می‌گذارد [۱]. گزینه‌های حمل و نقل فعال همانند دوچرخه و پیاده، به عنوان یک راه حل برای مقابله با چالش‌های حمل و نقل شهری مورد توجه قرار گرفته و به عنوان عناصر حیاتی حمل و نقل پایدار مدنظر هستند؛ چراکه حمل و نقل فعال فرصت‌هایی را برای کاهش اثرات زیست محیطی خودرو و بهبود سلامت ارائه می‌دهد [۲]. یان گل معتقد است که ظرفیت ایجاد شهری سرزنده و امن، هنگامی افزایش می‌یابد که درصد بیشتری از مردم در فضاهای شهری حضور دارند و به پیاده روی، دوچرخه سواری جلب شوند [۳]. زیرساخت‌های گزینه‌های حمل و نقل فعال به زمین کمتری در مقایسه با حمل و نقل موتوری نیاز داشته است [۴]. این موضوع سبب می‌شود که زمین‌های بیشتری برای توسعه خدمات اجتماعی و رفاهی، آزادسازی شود [۱].

سیستم‌های حمل و نقل غیرموتوری عبارت است از سیستم‌هایی که در آن‌ها نیروی لازم برای جابجایی انسان و کالا از طریق نیروی ماهیچه‌ای تأمین می‌شود. عمده‌ترین انواع سیستم‌های حمل و نقل غیرموتوری شامل شیوه پیاده و دوچرخه هستند. حمل و نقل غیرموتوری نقش مهمی در مدیریت جابجایی بازی می‌کند. در علم اقتصاد برای هر کالایی عرضه و تقاضایی وجود دارد که در یک نقطه به تعادل می‌رسند و در آن نقطه یک قیمت تعادلی وجود دارد. در مورد حمل و نقل غیرموتوری نیز می‌توان این مسئله را در نظر گرفت. عرضه را می‌توان همان فضای مناسب جهت حمل و نقل غیرموتوری در محدوده مقصد سفر دانست و تقاضا را تعداد متقاضیان استفاده از این فضاها در نظر گرفت؛ بنابراین اگر سیاست ایجاد مسیرهای پیاده، نظیر پیاده‌روها، مسیرهای پیاده و مسیرهای دوچرخه در شهر اجرا شود، نقطه تعادل جدیدی به وجود خواهد آمد، زیرا با افزایش میزان عرضه فضاهای غیرموتوری، تقاضای غیرموتوری نیز امکان استفاده از فضاهای به وجود آمده را پیدا خواهد کرد و در نتیجه احتمال انجام سفر با خودرو کاهش می‌یابد.

مدیریت خوب فضاهای غیرموتوری در بسیاری از شهرها باعث نتایج شگفتی شده است. برخی از این نتایج شامل افزایش استفاده از شیوه‌های غیرموتوری، ایجاد فضاهای مفرح در نواحی مرکزی شهرها، افزایش استفاده از حمل و نقل عمومی، کاهش آلودگی شهرها و مهم‌ترین آن‌ها ایجاد پایداری برای سیستم حمل و نقل

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم	صفحه ۱	
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳

است. مسئله تراکم خیابان را نمی‌توان به سادگی با اضافه کردن خطوط مسیر حل کرد، متقابلاً دیده شده است که اگر رانندگان مجبور به پرداخت هزینه تراکم ترافیک باشند میزان استفاده از وسایل موتوری کاهش خواهد یافت. قیمت‌گذاری پارکینگ نیز می‌تواند به عنوان عاملی برای تقویت شیوه غیرموتوری در نظر گرفته شود. این ایده‌ها در سال‌های اخیر در بسیاری از کشورهای توسعه یافته به خوبی به کار گرفته شده است. هنگامی که افراد استفاده از وسیله نقلیه را در پاسخ به برنامه‌های مدیریت حمل و نقل کاهش می‌دهند، سهم قابل توجهی از سفرها اغلب با پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری جایگزین می‌شود.

بهبود شرایط سفرهای غیرموتوری، سهم این سفرها را افزایش می‌دهد و جابجایی از حمل و نقل موتوری به غیرموتوری مزایای فراوانی دارد که در ذیل بخشی از این مزایا ذکر شده است:

- کاهش تراکم ترافیک
- کاهش مشکلات پارکینگ
- صرفه‌جویی در هزینه تسهیلات پارکینگ و جاده
- صرفه‌جویی در هزینه سفر
- کاهش ریسک تصادفات برای دیگر استفاده‌کنندگان از جاده‌ها و معابر شهری
- افزایش سلامتی
- کاهش مصرف انرژی
- حمایت از اهداف توسعه و کاربری زمین در شهر
- ایجاد اجتماعات قابل معاشرت
- بهبود گزینه‌های جابجایی برای غیر از رانندگان

در به کارگیری حمل و نقل غیرموتوری موانعی نیز وجود دارد. بعضی از این موانع عبارت‌اند از:

- کمبود تسهیلات حمل و نقل غیرموتوری
- شرایط آب و هوایی
- تعداد استفاده‌کنندگان
- زمان / مسافت
- الگوی کاربری زمین
- هزینه تسهیلات حمل و نقل غیرموتوری

	ویرایش: دوم		صفحه ۲		 عمران طرح البرز
	گزارش:		قرارداد:	تاریخ:	
	۳-۳		۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	
۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری					

- کمبود تسهیلات حمایتی
- ایمنی
- ضعف حمل و نقل ترکیبی
- شیب زمین

سیاست گذاری حمل و نقل غیرموتوری یکی از وظایف بسیار مشکلی است که یک برنامه ریز با آن سروکار دارد. مشکل اصلی، هماهنگ کردن سیاست گذاری حمل و نقل غیرموتوری با دیگر اهداف طراحی است. از طرف دیگر مدل سازی در حمل و نقل غیرموتوری بسیار مشکل تر از حمل و نقل موتوری است زیرا مشخص کردن مبدأ و مقصدها و مسیر مورد استفاده عابر پیاده کار مشکلی است. به علاوه در استفاده از حمل و نقل موتوری نیز بخشی به عابر پیاده اختصاص دارد.

به منظور اجرای بهتر سیاست ها موارد زیر ممکن است در نظر گرفته شود:

۱. افزایش هزینه برای حمل و نقل موتوری به کمک محدودسازی پارکینگ ها، افزایش هزینه پارکینگ حاشیه ای و قیمت گذاری طرح ترافیک.
 ۲. افزایش تسهیلات غیرموتوری به خصوص در مراکز شهرها و مراکز تجاری آنها
 ۳. تسهیل استفاده از حمل و نقل همگانی در هماهنگی با حمل و نقل غیرموتوری
 ۴. ایجاد تسهیلات غیرموتوری در مناطق با کاربری های جذاب برای حمل و نقل غیرموتوری در لبه ها در مناطقی با کاربری های مرتبط با خرید.
- برای مثال احداث مسیر پیاده از کاربری های نیازمند ممنوعیت تردد وسایل در این مسیرها است و چنانچه در محدوده اداری ایجاد شود، به دلیل فوری بودن کارهای اداری، افراد تمایلی به گردش در پیاده روها برای انجام یک فرآیند اداری ندارند. همچنین وجود کاربری های مسکونی زیاد در محدوده تسهیلات غیرموتوری از کارایی آن خواهد کاست.
۵. ایجاد پارکینگ مناسب در لبه مسیرهای غیرموتوری برای ایجاد دسترسی برای افرادی که غالباً با وسیله شخصی تردد می کنند و یا از مسافت های دور می آیند.
 ۶. همچنین در مناطق مسکونی بهتر است آرام سازی ترافیک و افزایش ایمنی تردد در حاشیه مسیرهای پیاده، در نظر گرفته شود.

با وجود اهمیت همه موارد ذکر شده، کمبود تسهیلات بزرگ ترین مانع برای افراد در انتخاب حمل و نقل

	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم	صفحه ۳	
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳

غیرموتوری است. این تسهیلات شامل پیاده‌روها، تقاطعات ایمن، پارکینگ‌ها، خطوط دوچرخه‌سواری، مسیرهای چندمنظوره و غیره است. بر همین اساس در این گزارش پیشنهادهایی در خصوص تسهیلات و گزینه‌های حمل و نقل غیرموتوری ارائه شده است.

۲- اصلاح و توسعه پیاده‌روی و مسیرهای پیاده

در فرهنگ‌های مختلف، خیابان‌ها و معابر از جمله مسیرهای پیاده به صورت متنوع تبلور پیدا می‌کنند. مسیرهای پیاده تجلیگاه حیات مدنی شهر و محل رخداد وقایع و فعالیت‌های اجتماعی شهروندان در زندگی و حیات شهری هستند؛ بنابراین مسیرهای پیاده مکان‌های مؤثری در انتقال اطلاعات و تعاملات اجتماعی محسوب می‌شوند. به بیانی دیگر، مسیرهای پیاده، معابری با بالاترین حد نقش اجتماعی هستند که در آن‌ها، تسلط کامل با عابر پیاده بوده و ابزاری برای فعالیت‌های جمعی هستند که کیفیت محیطی را بالا برده و سلامت اجتماعی را تقویت می‌کنند. به طور معمول در مسیرهای پیاده آلوده خودروهایی شخصی حذف می‌شود. به عبارت بهتر در این مسیرها آلوده‌شد غیرموتوری اولویت دارد. البته خودروهای خاص (خودروهای آتش‌نشانی، اورژانس و پلیس) در مواقع اضطراری امکان دسترسی به آن را دارند و وسایل نقلیه خدماتی و حمل بار نیز طی ساعات خاصی مجاز به تردد در آن‌ها هستند. در مسیرهای پیاده آزادی عمل انسان پیاده برای توقف، مکث، تغییر جهت و تماس مستقیم با دیگران زیاد است. حضور عابران پیاده در معابر شبکه دسترسی اثر زندگی‌بخش در کالبد شهر دارد و دارای دو جنبه اصلی هست: ۱- سیستم حمل و نقل درون‌شهری و ۲- فضایی برای ارتباطات و برخوردهای رودرروی اجتماعی. از دیگر نقش‌های مهمی که مسیرهای پیاده ایفا می‌کنند احیای بافت‌های تاریخی به وسیله حذف ترافیک است که حتی طبقات اجتماعی سابق را نیز به آن محله‌ها بازمی‌گرداند و هویت اجتماعی محل احیا می‌شود. همچنین با پیاده‌راه‌سازی در خیابان‌های شهری، سبک زندگی شهروندان تغییر می‌کند، به طوری که زمان بیشتری را در فضاهای شهری گذرانده و این به نوبه خود به بهبود و ارتقاء فرهنگ و عادت شهرنشینی از جمله رعایت حقوق دیگران و احساس مسئولیت در برابر جامعه کمک می‌کند.

شهرها در گذشته از قابلیت پیاده‌مداری بالایی برخوردار بودند که به موجب انقلاب صنعتی و گسترش حرکت اتومبیل، موضوع حرکت پیاده در شهرها به فراموشی سپرده شد. در طول سه دهه اخیر، در نتیجه اوج‌گیری و حاد شدن مشکلات شهری مانند آلودگی‌های محیطی، دشواری رفت و آمد، ناامنی راه‌ها، انحطاط مراکز تاریخی شهرها، افت کیفیت فضاهای شهری، مشکلات خرید، مشکلات رفت و آمد ناتوانان، افزایش فشارهای روانی، افول ارزش‌های بصری و ...، واکنش‌های گسترده‌ای علیه سلطه حرکات موتوری و کاهش

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم	صفحه ۴	
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳

تحرکات پیاده به وجود آمد و منجر به اقدام بسیاری از کشورهای جهان، برای حل مسائل ترافیکی و بازگرداندن سرزندگی و نشاط به حیات جمعی شد و طرح‌های پیاده‌راه‌سازی (به‌ویژه در مراکز تاریخی) در دستور کار مدیران شهری قرار گرفت. پیشینه شکل‌گیری پیاده‌راه به شهر رم در زمان ژولیوس سزار برمی‌گردد. او مجبور شد به علت شلوغی و تراکم بیش از حد خیابان‌ها و برخوردهای مداوم سواره و پیاده، از عبور و مرور ارابه‌ها در داخل شهر در ساعات روز به‌جز ارابه‌های لازم برای کارهای ساختمانی و چند گروه از کالسکه‌های دولتی، ممانعت به عمل آورد.

در زندگی امروز خیابان‌ها و معابر شهری نه تنها محل اتصال و ارتباط فضاها و فعالیت‌های شهری به یکدیگرند، بلکه مظهر و آئینه زندگی هر شهر نیز به حساب می‌آیند. بر همین اساس باید انتظار داشت که در فرهنگ‌های مختلف، خیابان‌ها و معابر از جمله مسیرهای پیاده به صورت‌های متنوع و گوناگونی تبلور پیدا کند. نمونه واقعی ساکنین یک شهر اعم از فعالیت‌های خصوصی و عمومی در خیابان‌ها و فضاهای عمومی آن قابل مشاهده و ردیابی است. این فعالیت‌ها سرانجام در کالبد شهر انعکاس پیدا خواهد کرد. با این دید، خیابان‌ها، مسیرهای پیاده و فضاهای عمومی وسیله مؤثری در انتقال اطلاعات و تعاملات اجتماعی محسوب می‌شوند. به این ترتیب می‌توان گفت یکی از مهم‌ترین وظایف مسیرهای پیاده ایجاد بستری برای برقراری تعاملات شهری بین شهروندان است.

امروزه سهم بزرگی از زندگی روزمره شهرنشینان در فضاهای شهر اتفاق می‌افتد. کار، آموزش، خرید، تفریح، ملاقات دوستان، گذران اوقات فراغت خانواده‌ها، غذا خوردن، مهمانی‌ها و انواع مختلف فعالیت‌های روزانه شهرنشینان در فضاهای شهری اتفاق می‌افتد. مسلماً بیشترین برخورد شهروندان با یکدیگر در مسیرهای پیاده (به‌صورت عام شامل پارک‌ها، بوستان‌ها، پیاده‌روها، مراکز خرید و غیره) رخ می‌دهد. لذا طراحی و مکان‌یابی این مسیرها حائز اهمیت است.

یکی از نقش‌های عمده فضای پیاده‌راه بهبود وضعیت زیست‌محیطی شهر در مقیاس خرد است. در این زمینه می‌توان به کاهش منابع آلودگی هوا و صدا، افزایش ایمنی، توسعه فضای سبز، گسترش فضاهای باز، کاهش تراکم و ازدحام در مراکز فعالیت و تجاری، آرام‌سازی محلات مسکونی و ... اشاره کرد. به‌منظور تأثیر چشم‌گیر فضاهای سبز و پارک‌ها در بهبود محیط‌زیست، باید توسعه در سطح وسیع مورد توجه قرار گیرد و به عبارتی از لحاظ کمی سطح وسیعی را به خود اختصاص دهند. از این‌رو نمی‌توان گفت که پارک‌ها، بوستان‌ها و مسیرهای پیاده‌ای درون بوستان‌ها نقش عمده‌ای در بهبود وضعیت زیست‌محیطی در سطح شهر دارند؛ اما نکته قابل توجه این است که این فضاها می‌توانند در سطح محله و در محدوده اطراف مخاطبان، فضای مناسبی

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم	صفحه ۵	
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳

را از لحاظ وضعیت زیست محیطی به وجود آورند. تفاوت مسیرهای پیاده با پارک‌ها در این است که پارک‌های محله‌ای به صورت متمرکز فضایی مناسب از لحاظ زیست محیطی به وجود می‌آورند اما مسیرهای پیاده به دلیل فرم غالب خطی آن‌ها باعث کشیدگی فضای سبز در درون محلات می‌شود و وضعیت زیست محیطی را برای عابران پیاده در محدوده حرکت آن‌ها در سطح شهر بهبود می‌بخشد؛ از جمله اینکه آلودگی صوتی ناشی از حرکت سواره و تداخل حرکت سواره و پیاده را کاهش می‌دهد و به واسطه حضور فضای سبز در پیاده‌راه، مناظر ناپسند موجود در شهر مانند ساختمان‌های بلند، زباله‌ها، کثیفی خیابان‌ها، سطح سیاه‌رنگ گسترده در کف معابر سواره و غیره، کمتر در معرض دید ناظران پیاده قرار می‌گیرد.

مسیرهای پیاده در بهبود شرایط اقتصادی یک منطقه نیز تأثیر ویژه‌ای دارند. چراکه معمولاً این فضاها با فضاهای تجاری عجین بوده و باعث جذب مردم از قسمت‌های مختلف شهر می‌شوند؛ بنابراین در اجرای مسیرهای پیاده اولویت با مسیرهایی است که با فضاهای تجاری رابطه بهتری داشته باشند، مانند پیاده‌راهی که در نزدیکی چهارراه مخابراتالدوله تهران احداث شده است. علاوه بر این قسمتی از راهکارهای جذب مردم برای حضور در فضای پیاده‌راه و بالا بردن سطح کیفی آن وابسته به فضاهای تجاری است که خود باعث جذب سرمایه در منطقه می‌شود.

به طور خلاصه در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان مزایای ایجاد مسیرهای پیاده در شهرها را به شرح زیر جمع‌بندی نمود:

- کنترل و مدیریت ترافیک
- بهبود حرکت در نواحی تجاری مرکزی شهر
- تشویق به عدم استفاده از خودروی شخصی
- تشویق به استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی
- بهبود دسترسی به نواحی مرکزی شهر
- بازنگری در الگوهای حرکتی
- تأمین تسهیلات پارکینگ
- تجدید حیات اقتصادی
- بهبود مبادلات تجاری در مرکز شهر
- جذب سرمایه‌گذاری‌های جدید
- مزایای اجتماعی

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		
			گزارش:	قرارداد:	
			۳-۳	تاریخ:	
			۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	عمران طرح البرز

- تأمین فضا برای فعالیت‌های افراد پیاده
- تقویت و بهبود چهره اجتماعی شهر
- ارتقای ایمنی برای پیاده
- بهبود کیفیت محیطی

۱-۲- بررسی تجربیات احداث پیاده‌راه در داخل و خارج از کشور

یک شهر پیشرفته باید یک سیستم حمل و نقل کارآمد و گسترده برای ایجاد دسترسی و ارتباط بین مناطق مختلف خود داشته باشد. حرکت روان وسایل نقلیه، افراد و کالاها همراه با در نظر گرفتن فاکتورهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی تحت عنوان حمل و نقل پایدار شهری شناخته می‌شود. طبق تعریف موسسه حمل و نقل کانادا سیستم حمل و نقل پایدار شهری عبارت است از مؤثرترین و راحت‌ترین روش جابجایی مردم و وسایل نقلیه با کمترین میزان مصرف انرژی (در زمینه سوخت و تلاش‌های انسانی)، مقبول‌ترین هزینه، کمترین ترافیک و کمترین اثرات سوء زیست‌محیطی نظیر آلودگی هوا و صدا است [۵].

یکی از اهداف تحقق حمل و نقل پایدار، تغییر در روش انجام سفر از وسایل نقلیه موتوری به شیوه‌های غیرموتوری و یا گروهی است که شیوه‌هایی از جمله پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری را شامل می‌شود. حمل و نقل غیرموتوری فوایدی نظیر صرفه‌جویی در انرژی، بهبود قابلیت زندگی در شهرها و امنیت ترافیک را در خود نهفته دارد. دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی هر دو به عنوان وسایل حمل و نقل سازگار با محیط‌زیست و سالم شناخته می‌شوند و پتانسیل افزایش استفاده از آن‌ها قابل ملاحظه است.

در اروپا توجه جدی و عملی به ساماندهی حرکت پیاده و مسیرهای پیاده به حدود نیم قرن پیش برمی‌گردد. به‌طوری‌که اولین گذرهای پیاده در دهه ۱۹۵۰ در کشورهای آلمان، هلند و دانمارک برای بازسازی شهرهای آسیب‌دیده در جنگ دوم جهانی و نوسازی مراکز تاریخی شهرها با هدف جداسازی معابر پیاده و سواره احداث شد. تا سال ۱۹۶۶، گذرها و مناطق ویژه تردد عابر پیاده فقط منحصر به چند شهر اروپایی می‌شد و تعداد بسیار کمی هم در برخی از شهرهای آمریکا وجود داشت. ایجاد مناطق ویژه پیاده در بسیاری از شهرهای اروپایی، یک روش حفاظت شهری برای احیای مجدد محدوده تاریخی شهر، ارتقای کیفیت زندگی عمومی و حیات اجتماعی، ایجاد محدودیت‌های تدریجی در استفاده از خودرو، ایجاد شبکه حمل و نقل شهری کارآمد، توسعه شبکه دوچرخه‌سواری، کاهش آلودگی صوتی و آلودگی هوا، ارزش دادن به مقیاس‌های انسانی و... است. از مهم‌ترین کلان‌شهرهای اروپایی موفق در جنبش پیاده‌راه‌سازی و گسترش حرکات پیاده در شهر می‌توان به

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۷	
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	
						
				عنوان طرح البرز		

استکهلم، وونرف، روتردام، کپنهاگ، مونیخ و... اشاره کرد [۶].

جداسازی حرکت پیاده و سواره در شهرهای آمریکایی پس از انجام این گونه اقدامات در شهرهای اروپایی به وقوع پیوست و مهم ترین دلیل آن ظهور پدیده حومه نشینی و خالی شدن مراکز شهرها و در نتیجه بی رونقی اقتصادی واحدهای تجاری در مرکز شهرها در رقابت با مناطق حومه ای بود و از دهه ۱۹۶۰ به بعد روی گردانی از حومه نشینی رواج یافت و گرایش بازگشت به مراکز شهری قوت گرفت. به طوری که از سال ۱۹۶۰ تا سال ۱۹۷۰، تعداد ۱۵۰ پیاده راه در راستای توسعه مسیرهای پیاده و گسترش فرهنگ پیاده روی و دوچرخه سواری به راه افتاد. به طور کلی می توان گفت در ایالات متحده امریکا، گسترش فضاهای پیاده با اهدافی دیگر از جمله احیای اقتصادی مراکز خرید و تسهیل خدمات خرده فروشی آغاز شد. اما در سال های بعد این گرایش به تدریج اهداف اجتماعی وسیع تری پیدا کرد. اولین گذر پیاده امریکا در سال ۱۹۵۹ در کالامازو احداث شد که مؤلفان آن را «انقلاب پیاده» و «پیاده کردن امریکا» نامیدند. دومین گذر در سال ۱۹۶۰ در میامیبیچ ایجاد شد که هدف از احداث این گذرها، عمدتاً بازگرداندن حیات اقتصادی دوباره به منطقه تجارتي مرکز شهرها بود [۶].

ایجاد مسیرهای پیاده در کشورهای آسیایی نیز به دنبال افزایش تراکم و ترافیک در مرکز شهرها تجربه شد. می توان گفت که شهرهای آسیایی نیز از عوارض شهرنشینی و غلبه تفکر خودروگرایی بر زندگی افراد مصون نماندند و متولیان آن ها به دنبال راه هایی برای مقابله با این تفکر و بهبود برنامه ریزی و امکانات برای عابران پیاده بوده اند. تجارب کشورهای چون تایلند و هند در آسیا نکات مهمی را در خصوص توجه این کشورها به پیاده راه سازی و پیاده روی در اختیار کارشناسان قرار می دهد [۶].

در ایران نیز پیاده راه سازی در حال گسترش است و تاکنون نمونه هایی موفق و شکست خورده داشته است. برخی از این پیاده راه سازی نه تنها سیمای کالبدی مراکز شهری را عوض کرده، بلکه تغییرات نوینی را در کیفیت زندگی شهری و رفتار اجتماعی مردم به وجود آورده است. از اولین اقدامات صورت گرفته در ایران در راستای جنبش پیاده راه سازی می توان به پیاده راه سازی خیابان ۱۵ خرداد شهر تهران به عنوان نخستین پروژه پیاده راه سازی خیابان های بافت تاریخی کشور اشاره کرد که پروژه موفقی نیز بوده است. از جمله پروژه های شکست خورده نیز می توان به پیاده راه سازی خیابان ۱۷ شهریور تهران اشاره کرد. از جمله دلایل شکست این پروژه می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- اقتدارگرایی شهرداری و ضعف نهادهای ناظر بر آن:

نبود طرح توجیهی در زمان تعریف پروژه، تغییر شدید در بودجه طرح، پیشبرد پروژه با پیشنهاد امتیازات

	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۸	
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

از پیش تعیین شده به جای مشارکت مردمی، استفاده نکردن از نظرات کارشناسان ملی و بین المللی در مورد طرح، همخوان نبودن اهداف و راهبردها با اقدامات انجام شده.

- حاکمیت دیدگاه جبرگرایی محیطی بر نظام فکری مدیریت شهری:

نسنجیدن آمادگی ساختار شهری برای اجرای پروژه، نبود برنامه‌های تسکین بخش مناسب، نبود مطالعات امکان‌سنجی، فقدان تحلیل اثرات ناشی از تغییرات حاصل از پروژه، نارضایتی بهره‌وران

- زمانمند نبودن پروژه و مشخص نبودن ردیف‌های زمانی پروژه

- آشفتگی مدیریتی حین و پس از اجرا

- فقدان مقبولیت پروژه از سوی بهره‌وران

- تأثیر در رکود اقتصادی ناحیه

- تنوع فعالیتی و عدم سازگاری کاربری‌ها

- اختلال در امنیت و تعاملات اجتماعی ناحیه

- نبود معماری و طراحی جداره مناسب ساختمان‌ها:

قدیمی بودن ساختمان‌ها، نبود تغییر خاص در ساختمان‌ها، نداشتن جذابیت ساختمان‌ها، نبود ساختمان

تاریخی

- زمانمند بودن پیاده‌راه:

فعالیت برخی مغازه‌ها تا ساعت ۱۰ شب، گرمای هوا و بساط کردن از غروب تا ساعاتی از شب، پایین

آمدن امنیت در شب، نوع بافت محلات مجاور

- نبود آسایش اقلیمی:

نبود درخت و سایه در مسیر اصلی، فضای نامناسب برای دستفروشان

- فضاآرایی نامناسب برای گذران اوقات فراغت و نبود فضای فراغتی

- مشکل دسترسی به حمل و نقل عمومی اتوبوس برای ساکنین بافت مجاور

- نامناسب بودن برخی تسهیلات رفاهی و زیرساختی:

عدم وجود آبخوری و سرویس بهداشتی، ضعیف بودن روشنایی [۲۹]

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم	صفحه ۹		 عمران طرح البرز
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

۱-۱-۲- مسیرهای پیاده‌ی موفق در خارج از کشور

در ادامه مروری بر تجربیات موفق مسیرهای پیاده در سراسر دنیا و در داخل کشور ارائه می‌شود.

• پیاده‌راه سنت کاترین در بوردوی فرانسه

۱۷ سال پیش درست زمانی که بسیاری از شهرها در رقابت ماشینی شدن بودند، بوردو^۱ به ترسیم پیشرفت و توسعه خود در افق آینده پرداخت. در سال ۲۰۰۰ میلادی این شهر تاریخی هدف‌گذاری شهری خود را بر محور اولویتهای انسانی پایه‌ریزی نمود که منتهی به ثبت جهانی این شهر از سوی یونسکو به‌عنوان شهری جهانی شد. ابتدا طرحی در بخش مرکزی و تاریخی شهر به اجرا در آمد که ورود هرگونه خودرو به این محدوده را ممنوع می‌کرد. پس از آن، با گسترش ناوگان حمل و نقل عمومی و حرکت به‌سوی حمل و نقل پاک و با استفاده از دوچرخه و تراموا پایه‌های اجرایی پیاده‌راه مرکزی محکم‌تر شد تا بوردو توان خود را برای اجرای بزرگ‌ترین پیاده‌راه اروپا به وسعت ۱ کیلومتر عرضه کند. رویایی که شهرهای بزرگ اروپا همچون پاریس، لندن و برلین در آرزوی رسیدن به آن بودند، در بوردو تحقق یافت تا خیابان سنت کاترین^۲ به‌عنوان بزرگ‌ترین عابر گذر اروپا عرصه جولان عابرین پیاده شود. بنا به اظهار شهروندان موفقیت طرح اجرایی در بوردو، نشأت گرفته از اتحاد مثال‌زدنی میان مردم و مسئولان شهری بوده است (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- پیاده‌راه سنت کاترین بوردو فرانسه

^۱ Bordeaux

^۲ Rue Sainte Catherine

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۰		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

• پیاده‌راه کروپکه^۱ در هاننور^۲ آلمان

همان‌گونه که پیش‌تر نیز اشاره شد، توجه به گسترش زیرساخت‌های عابرگذر در اروپا با جدیت دنبال می‌شود. بعد از بوردو که نمونه‌ای موفق حتی در سطح جهانی است، هاننور آلمان یکی دیگر از پرچم‌داران پیاده‌راه‌سازی به شمار می‌رود. با این تفاوت که در هاننور آغاز ماجرا به گونه دیگری بود. برخلاف بوردو که مردم از ابتدا با مسئولان شهر همراه بودند، شهروندان هاننور چندان رضایتی به اجرای پیاده‌راه نشان نمی‌دادند. بعد از کسب رضایت حداقل و نه حداکثری شهروندان، پیاده‌راه هاننور با تحمل انتقادهای فراوان اجرایی شد تا گذر زمان به مردم هاننور نشان دهد توجه به زیرساخت‌های انسان‌محور نه تنها شهر را با مشکل روبرو نمی‌کند، بلکه رونق اقتصادی و اجتماعی آن محدوده را نیز موجب می‌شود. موفقیت پیاده‌راه مرکز شهر هاننور جنب و جوش عجیب و درعین‌حال معقولی در هاننور به وجود آورد. به‌گونه‌ای که خود مردم و اصناف شهر با ایجاد اتحادیه خواستار توجه روزافزون به گسترش طرح‌های انسان‌محور در شهر شدند. در هاننور استقبال مختص به شهروندان این شهر و مردم شهرها و روستاهای اطراف بود (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲- پیاده‌راه کروپکه در هاننور آلمان

• محور استروگت^۳ در شهر کپنهاگ^۴

در سال ۱۹۶۲ شورای شهر کپنهاگ تصمیم گرفت خیابان استروگت را به مسیری پیاده و عاری از ماشین تبدیل کند. این خیابان با طولی بیش از ۳ کیلومتر به‌عنوان قدیمی‌ترین و طولانی‌ترین پیاده‌راه شهری در جهان شناخته می‌شود. این خیابان با عبور از مرکز شهر کپنهاگ، دو میدان بزرگ و مهم شهر را

^۱ Kruppke

^۲ Hannover

^۳ Stroget

^۴ Copenhagen

 عمارت طرح البرز	صفحه ۱۱		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

به یکدیگر متصل نموده است (شکل ۲-۳). این خیابان تا پیش از پیاده‌راه شدن، در زمان جشن سال نو به مدت دو روز بر روی وسایل نقلیه بسته می‌شد و در دهه ۵۰ قرن بیستم به‌شدت با تراکم و ازدحام تراکم پیاده و سواره مواجه شده بود [۷].



شکل ۲-۳- پیاده‌راه استروگت در شهر کپنهاگ

• محور کوفینگر^۱ در شهر مونیخ^۲ آلمان

به دنبال تدوین برنامه توسعه شهر مونیخ در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ قرن بیستم، مسئله باز زنده‌سازی مراکز قدیمی و تاریخی شهر در دستور کار مدیریت شهری قرار گرفت. در همین راستا در سال ۱۹۷۰، خیابان کوفینگر به مسیری پیاده با طول تقریبی ۸۰۰ متر در بخش مرکزی و تجاری شهر تبدیل شد. در حال حاضر، محور کوفینگر با کاربری‌های مختلفی همچون کافه‌ها، مغازه‌ها، فروشگاه‌های زنجیره‌ای، لباس‌فروشی‌ها، مراکز فرهنگی و مذهبی و... به یکی از شلوغ‌ترین و جذاب‌ترین مکان‌های تجاری شهر برای گردشگران و شهروندان تبدیل شده است (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴- محور کوفینگر در شهر مونیخ آلمان

^۱ Kaufingerstraße

^۲ Munich

	صفحه ۱۲		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

• محور ریجنت^۱ در شهر لندن^۲

خیابان ریجنت در اوایل قرن نوزدهم به عنوان مسیری تشریفاتی از پارک ریجنت تا کاخ کارلتون^۳ احداث شده بود. این خیابان از دل خیابان‌های باریک و پرپیچ و خم قرون وسطایی شهر عبور می‌کند و هماهنگی بناهای پیرامون آن، این محور را به یک اثر باشکوه تبدیل نموده است. این خیابان به طول تقریبی ۱۲۰۰ متر به فضایی تجاری-تفریحی در مرکز شهر لندن تبدیل شده است و عناصر و عملکردهای شاخصی همچون میدان ترافالگار^۴، میدان پیکادلی^۵، ساختمان بی بی سی، خیابان آکسفورد^۶، رودخانه تایمز^۷، پارک ریجنت و ... در اطراف و فاصله نزدیکی به آن قرار گرفته‌اند. ارتباط مناسب این خیابان با خیابان‌های پیرامونی، برپایی جشنواره‌ها و فستیوال‌های مختلف، دسترسی مناسب به سیستم حمل و نقل عمومی و حضور خیل عظیم شهروندان و گردشگران در این خیابان، سبب شده این خیابان به یکی از نقاط گردشگر پذیر جهان تبدیل شود (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵- محور ریجنت در شهر لندن

• خیابان استقلال^۸ در شهر استانبول^۹

خیابان استقلال از اصلی‌ترین خیابان‌های شهر استانبول به حساب می‌آید که به سبب قرارگیری در بافت تاریخی شهر، در طول تاریخ با فراز و نشیب‌های فراوانی مواجه شده است. این خیابان به طول تقریبی

^۱ Regent

^۲ London

^۳ Carlton

^۴ Trafalgar

^۵ Piccadilly

^۶ Oxford

^۷ Times

^۸ İstiklal Caddesi

^۹ Istanbul

 عمارت طرح البرز	صفحه ۱۳		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

۳ کیلومتر در منطقه قدیمی بی اوغلو^۱ قرار گرفته است و به عنوان یکی از جاذبه های گردشگری این شهر شناخته می شود. قرارگیری کنسولگری ها، کلیسا، مسجد، سینما، تالار نمایش و ... در کنار فروشگاه ها، اغذیه فروشی ها، نمایشگاه های هنری، کاربری های لوکس و ... سبب شده است این خیابان از جذابیت ویژه ای در میان مردم و گردشگران برخوردار باشد (شکل ۶-۲).



شکل ۶-۲- خیابان استقلال در شهر استانبول ترکیه

۲-۱-۲- مسیرهای پیاده موفق در داخل کشور

در ادامه به چند نمونه از مسیرهای پیاده ی ایران اشاره می کنیم که می توان آن ها را از جمله مسیرهای پیاده ی موفق و نیمه موفق داخلی شمرد.

• محور پیاده جنت در مشهد

خیابان جنت با طولی در حدود ۵۰۰ متر و عرض ۱۲ متر در بافت میانی و تاریخی شهر مشهد قرار گرفته است. این خیابان حدوداً یک دهه پیش و در پی تداخل شدید ترافیک سواره و پیاده در آن، به یک محور پیاده تبدیل شد. وجود انواع کاربری های تجاری در اطراف این خیابان و همجواری با عناصر شاخصی همچون حرم امام رضا (ع)، بازار، مراکز مذهبی، باغ ملی و ... دلایلی هستند که خیل عظیمی از شهروندان، گردشگران و زائران به این محور مراجعه می کنند. عرض مناسب مسیر، تراکم مناسب جمعیتی در محدوده، موقعیت مناسب در شهر و ... از مهم ترین دلایلی هستند که حتی تا پیش از پیاده راه شدن این خیابان نیز موجب استفاده مردم از این فضا به عنوان پاتوق و محل گشت و گذار بوده است. با این وجود غلبه نگاه اقتصادی کسبه و مراجعان به خیابان، کمبود فضاهای مکث در طول مسیر و کم توجهی به نگهداری و مراقبت تسهیلات و بناها از کیفیت این فضای شهری کاسته است (شکل ۷-۲).

^۱ Beyoğlu

 عمارت طرح البرز	صفحه ۱۴		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		



شکل ۷-۲- محور پیاده جنت در شهر مشهد

• محور پیاده صف (سپه سالار) در تهران

این خیابان که در دوران قاجار به عنوان راسته‌ای از باغ بزرگ سپه سالار محسوب می‌شده است در دوره پهلوی به محوری با عملکرد تفریحی-گردشگری برای مردم شهر تهران تبدیل شده بود. لیکن با گذشت زمان و گسترش کاربری‌های جاذب تجاری در پیرامون آن، حجم ترافیک سواره در خیابان به شدت افزایش یافت. قرارگیری خیابان در بافت تجاری مرکز شهر (منطقه ۱۲ شهرداری تهران)، تراکم بالای ساختمان‌های پیرامونی، آلودگی‌های مختلف محیطی و عرض کم خیابان عواملی شدند تا در سال ۱۳۸۵ این خیابان به یک محور پیاده تبدیل شود (شکل ۸-۲). اگرچه با پیاده‌راه شدن این خیابان، کیفیت آن به نحو چشمگیری ارتقاء یافته است، لیکن مسائلی همچون عدم برنامه‌ریزی مناسب در فازبندی اجرای طرح، کم‌توجهی به خواسته‌های کسبه، تک عملکردی بودن و ناکافی بودن اختلاط کاربری‌ها، کمبود فضاهای تفریحی و گردشگری و ... از مهم‌ترین نواقص این خیابان به شمار می‌روند [۷].



شکل ۸-۲- محور پیاده صف در شهر تهران

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۱۵		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

• محور پیاده تربیت در تبریز

خیابان تربیت در محله‌ای به همین نام در مرکز شهر تبریز و در مجاور بازار قدیم شهر قرار گرفته است. این خیابان که به سبب موقعیت خاص در مرکز شهر با مشکلات ترافیکی و تداخل رفت و آمد عابران مواجه شده بود، در سال ۱۳۷۱ به یک مسیر پیاده با عملکرد تجاری-تفریحی تبدیل شد. طول محور پیاده تربیت حدوداً ۶۰۰ متر و عرض آن نیز ۱۶ متر است که با کاربری‌های متنوع در بدنه و فعالیت‌های خیابانی توانسته است محیطی مناسب را برای حضور مردم و حتی گردشگران فراهم آورد (شکل ۲-۹). تنوع کاربری‌ها، راحتی پیاده‌ها، زندگی شبانه و ... این خیابان را به یکی از اصلی‌ترین فضاهای شهری تبریز تبدیل نموده است، با این وجود نگهداری و مراقبت ناکافی، کم‌توجهی به سیما و منظر ساختمان‌ها، ناکافی بودن تسهیلات رفاهی برای مراجعان و ... به طور ملموس احساس می‌شوند [۷].



شکل ۲-۹- محور پیاده تربیت در شهر تبریز

۲-۲- بررسی عوامل مؤثر در انتخاب مسیرهای پیاده

معیارهای انتخاب معابر در خصوص مسیرهای پیاده نشریه شماره ۱۴۴ سازمان برنامه و بودجه و ملاک عمل پیاده‌راه شهرداری تهران [۸] موجود هستند. نشریه شماره ۱۴۴ در سه جلد تدوین شده است و مبنای آن برای مثال در تعیین سطح سرویس HCM بوده است. همچنین این نشریه راهنمایی کمی در خصوص انتخاب معابر به عنوان پیاده‌راه ارائه نمی‌دهد، هرچند راهنمایی‌های توصیفی آن در این گزارش مورد استفاده قرار گرفته‌اند. همچنین آیین‌نامه طراحی معابر شهری در بخش ۱۰ به طراحی مسیرهای پیاده می‌پردازد و الزامات مورد نیاز برای تأمین مسیرهای مناسب پیاده‌روی را ارائه می‌دهد [۹]. این نشریه‌ها از جمله نشریات مورد بهره‌برداری در این گزارش بوده است. مهم‌ترین ملاک‌های انتخاب یک معبر به عنوان پیاده‌راه در ادامه توضیح داده شده است.

	۴-۵- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم	صفحه ۱۶	
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳

۲-۲-۱- دسترسی

یک شبکه پیاده‌روی باید برای تمامی استفاده‌کنندگان، دسترسی پذیر باشد. عرض پیاده‌روها، شیب مسیر، امکان پیاده‌روی با سرعت‌های مختلف و اتصال مسیرهای پیاده عواملی هستند که در دسترسی پذیری شبکه پیاده‌روی اهمیت دارند. به جز تندرها که به منظور عبور وسایل نقلیه طراحی شده و از حضور و عبور عرضی عابران پیاده به صورت هم سطح در آن‌ها جلوگیری می‌شود، در تمامی خیابان‌های شهری باید تسهیلات پیاده‌روی هم سطح با خیابان وجود داشته باشد.

۲-۲-۲- ایمنی و امنیت

مشخصات پیاده‌رو باید احساس ایمنی و امنیت را به عابران پیاده القا کند. استفاده‌کنندگان از پیاده‌رو نباید احساس کنند که به دلیل عبور وسایل نقلیه از سواره‌روی مجاور یا عوامل دیگر در معرض خطر قرار دارند یا امنیت آن‌ها از سوی افراد دیگر تهدید می‌شود. موارد زیر می‌تواند ایمنی و امنیت تردد عابران پیاده را مختل کند که لازم است در مراحل برنامه‌ریزی و طراحی معابر شهری مورد توجه قرار گیرد:

- سهم قابل توجه سفرهای سواره عبوری در مناطق مسکونی به دلیل طراحی نامناسب شبکه معابر
- عدم کنترل سرعت و حجم تردد وسایل نقلیه موتوری به ویژه در مناطق مسکونی
- عدم وجود فضای مناسب برای عابران پیاده و افراد دارای معلولیت برای عبور از عرض سواره‌رو
- عدم تفکیک مسیرهای پیاده و سواره
- عدم پیوستگی و کافی نبودن عرض مسیرهای پیاده و استفاده عابران پیاده از سواره‌رو
- طراحی نادرست پیاده‌گذرها بدون توجه به سرعت ترافیک موتوری و عرض پوستانه
- عدم وجود جزایر ایمنی در خیابان‌های عریض
- استفاده غیرمجاز موتورسیکلت و وسایل نقلیه موتوری از مسیرهای پیاده
- هموار نبودن مسیرهای پیاده و وجود دست‌انداز، پله و گودال در آن‌ها
- عدم تأمین روشنایی مسیرهای پیاده، به ویژه در پیاده‌گذرها
- عدم رعایت ضوابط ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی مجاور مسیرهای پیاده و ایجاد خطر سقوط
- ایجاد محدودیت دید متقابل وسایل نقلیه موتوری و عابران پیاده به دلیل وجود پارک حاشیه‌ای یا منظرسازی
- تعریض بی‌مورد خیابان‌های محلی و جمع و پخش کننده

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۱۷	 عمران طرح البرز	
			گزارش:				
			۳-۳				
				قرارداد:		تاریخ:	
				۱۷۸۲۹۱			
				تیر ۱۴۰۳			

- طراحی نامناسب مسیرهای پیاده و ایجاد مخفیگاه و نقاط غیرقابل رؤیت

۲-۲-۳- پیوستگی

پیوستگی، نشان دهنده نحوه اتصال پیاده‌روها به یکدیگر و نحوه اتصال شبکه پیاده‌روی به مقصدهای اصلی و کاربری‌ها است. لازم است تا حداقل عرض مؤثر پیاده‌رو در تمام شبکه پیاده‌روی وجود داشته باشد. عابران پیاده به شبکه پیوسته‌ای نیاز دارند که همه مبادی را به همه مقاصد، بدون وقفه و بریدگی ارتباط دهد. در برنامه‌ریزی و طراحی شبکه معابر باید به نقاط قطع شدن مسیرهای پیاده و نقاط افت کیفیت پیاده‌رو توجه شود. موارد زیر می‌توانند پیوستگی شبکه پیاده‌روی را دچار اختلال کنند و باید مورد توجه قرار گیرند:

- قطع مسیرهای پیاده توسط تندرها
- قطع مسیرهای پیاده توسط موانع طبیعی مانند رودخانه، مسیل و تپه
- قطع مسیرهای پیاده توسط پل‌ها، تونل‌ها و ریل‌ها
- اشغال پیاده‌رو هنگام اجرای کارهای ساختمانی
- اشغال پیاده‌رو به دلیل پارک وسایل نقلیه
- اشغال عرض مؤثر پیاده‌رو توسط دست‌فروشان یا کاربری‌های مجاور پیاده‌رو
- اشغال پیاده‌رو توسط مبلمان و تجهیزات شهری مانند ایستگاه همگانی و درختکاری
- تخریب پیاده‌روها به منظور تعمیر تأسیسات شهری
- فرسایش و خرابی روسازی پیاده‌رو و عدم بازسازی آن
- اختلاف سطح زیاد در مسیر پیاده‌رو
- عدم دسترسی مسیرهای پیاده به ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی
- عدم دسترسی مسیرهای پیاده به پیاده‌گذر

۲-۲-۴- کوتاه بودن مسیر

فاصله پیاده‌روی یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رفتار عابران پیاده است. عابران پیاده معمولاً ترجیح می‌دهند که کوتاه‌ترین مسیر را انتخاب کنند؛ بنابراین در طراحی شبکه معابر باید مسیرهای پیاده در حد امکان به کوتاه‌ترین مسیر نزدیک بوده و به ایجاد مسیرهای میانبر برای عابران پیاده توجه شود. میزان کوتاه بودن مسیرهای پیاده را می‌توان بر اساس نسبت طول واقعی مسیر به فاصله هوایی و مستقیم بین مبدأ و مقصد سنجید. مواردی که باعث دور شدن مسیرهای پیاده از کوتاه‌ترین مسیر شده و باید در برنامه‌ریزی شبکه معابر

	ویرایش: دوم		صفحه ۱۸	
			تاریخ:	قرارداد:
			۱۴۰۳ تیر	۱۷۸۲۹۱
		۳-۳	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	

مورد توجه قرار گیرند، به شرح زیر هستند:

- طراحی شبکه خیابان‌ها بر اساس نیازهای ترافیک موتوری و بی‌توجهی به مسیرهای پیاده
- وجود میدان‌ها و تقاطع‌های وسیع
- عدم طراحی پیاده‌گذر یا جانمایی نامناسب آن
- وجود مانع فیزیکی و قطع مسیرهای کوتاه

۲-۲-۵- زیبایی و جذابیت مسیر

اگر مسیرهای پیاده جذاب باشند، تعداد افراد بیشتری از آن استفاده کرده و سفرهای پیاده طولانی‌تر می‌شوند. مشکلات طراحی که در راستای تأمین زیبایی و جذابیت باید به آن‌ها توجه شود، به شرح زیر است:

- نفوذناپذیری کاربری‌های موجود در حاشیه پیاده‌روها (عدم وجود ساختمان‌هایی که در طبقه همکف دارای بازشو برای ورود عابران پیاده هستند، نظیر کافه‌ها، رستوران‌ها و پارک‌ها)

- عدم تأمین روشنایی کافی
- نورپردازی و رنگ‌آمیزی نامناسب
- منظره سازی نامناسب و ناهماهنگ
- غفلت در نظافت مسیرهای پیاده

۲-۲-۶- راحتی

راحتی مسیر یکی از شاخص‌های مشوق پیاده‌روی است. به منظور افزایش راحتی در مسیرهای پیاده‌روی، باید به عوامل زیر توجه شود:

- رعایت ضوابط شیب طولی برای مسیرهای پیاده
- وجود روسازی هموار، محکم و غیر لغزنده
- وجود شیب‌راهه و عرض کافی برای عبور افراد دارای معلولیت
- وجود عرض کافی متناسب با حجم عابران پیاده
- عدم تغییر ارتفاع ناگهانی در مسیر پیاده‌روی
- عدم وجود موانعی مانند شاخ و برگ درختان در مسیر حرکت عابران پیاده

	۴-۵- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم	صفحه ۱۹		
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

- رعایت سایه اندازی و آسایش اقلیمی پیاده‌روها - جانمایی مناسب مبلمان شهری و ایجاد تسهیلات مناسب برای استراحت
- استفاده از نشانگرهای برجسته ویژه عابران پیاده دارای اختلالات بینایی

۷-۲-۲- روشنایی

روشنایی مسیرهای پیاده، از عوامل تأثیرگذار برافزایش امنیت و ایمنی، کاهش جرائم و رونق اقتصادی واحدهای تجاری است.

۸-۲-۲- ویژگی‌های عابر پیاده

شبکه‌های حمل و نقل شهری باید پاسخگوی نیازهای گروه‌های مختلف عابران پیاده باشند. نیازهای تمامی عابران پیاده یکسان نیست. به عنوان مثال، کودکان معمولاً آهسته‌تر حرکت کرده و ارتفاع دید کمتری دارند. آن‌ها نسبت به بزرگسالان، درک متفاوتی از محیط دارند و تا زمانی که بتوانند به صورت مستقل از دستگاه‌های حمل و نقل استفاده کنند، نیاز به نظارت و حمایت دارند. از سویی دیگر، سالمندان، به موارد متفاوت دیگری مانند زمان بیشتر برای عبور از خیابان، استفاده از دستگیره در نواحی شیب‌دار و مکان‌هایی برای استراحت در مسیر حرکت خود نیاز دارند. در ادامه به برخی از مهم‌ترین ویژگی‌های عابران پیاده اشاره شده است.

۹-۲-۲- سرعت پیاده‌روی

سرعت پیاده‌روی به عوامل مختلف محیطی و فردی وابسته بوده و به صورت متوسط برای افراد و شرایط ۰/۹ تا ۱/۲ متر بر ثانیه در نظر گرفته می‌شود. البته باید در نظر داشت سرعت افرادی که با وسایل کمک حرکتی مانند عصا و واکر یا ابزارهای مشابه حرکت می‌کنند در حدود ۰/۳ تا ۰/۵ متر بر ثانیه می‌شود. یکی از مهم‌ترین عوامل در تعیین سرعت حرکت عابران پیاده، سن افراد است. جوانان با سرعت بیشتر و عابران پیاده سالمند و افراد دارای مشکلات فیزیکی، با سرعت کمتر حرکت می‌کنند. سرعت پیاده‌روی خانم‌ها، کودکان و سالمندان بین ۱۰ تا ۱۵ درصد از میانگین سرعت پیاده‌روی کمتر است. آیین‌نامه طراحی معابر شهری ۱۳ عوامل دیگری مانند دمای هوا، بارش باران و برف، یخبندان، ساعات شبانه‌روز و هدف سفر نیز بر سرعت حرکت تأثیرگذار هستند. سرعت پیاده‌روی، از کیفیت روسازی پیاده‌رو و توپوگرافی مسیر نیز تأثیر می‌پذیرد. به طور مثال، شیب‌های کمتر از ۵ درصد تأثیر قابل توجهی بر سرعت پیاده‌روی ندارند. افزایش شیب مثبت مسیر پیاده‌رو از ۵ به ۱۰ درصد، سرعت پیاده‌روی را حدود ۱۲ درصد کاهش داده و افزایش شیب تا حدود ۲۰ درصد،

	۴-۵- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۲۰
			گزارش:	قرارداد:	
			۳-۳	تیر ۱۴۰۳	

تقریباً ۲۵ درصد سرعت پیاده‌روی را کاهش می‌دهد. طراحی خیابان‌ها و تسهیلات پیاده‌روی باید امکان حرکت با سرعت‌های مختلف را فراهم آورد. درواقع، طراحی باید به گونه‌ای باشد که افراد دارای سرعت بالا با کمترین تأخیر در مسیر خود مواجه شوند و همچنین عابران کم‌سرعت، از تداخل با سایر عابران پیاده یا وسایل نقلیه حفاظت‌شده و مکان‌هایی برای استراحت آن‌ها در گذرگاه‌های عرضی طولانی در نظر گرفته شود.

۲-۲-۱۰- مسافت پیاده‌روی

مسافت، مهم‌ترین عامل در تصمیم اولیه افراد برای پیاده‌روی بوده و بر اساس مشخصات فردی (مانند جنسیت و سن) و مشخصات سفر، متغیر است. اکثر افراد برای رسیدن به مقاصد خود، پیاده‌روی بیشتر از ۱۰ دقیقه (معادل ۸۰۰ متر) را قابل قبول نمی‌دانند؛ اما در شهرهای بزرگ، حد پیاده‌روی برای سفرهای کاملاً پیاده، گاهی تا مسافت ۱۵۰۰ متر نیز پذیرفته است. فاصله پیاده‌روی قابل قبول برای دسترسی به ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی و تکمیل این نوع سفرها بر اساس نوع سیستم همگانی در حدود ۴۰۰ تا ۸۰۰ متر در نظر گرفته می‌شود. با توجه به این که سهم قابل توجهی از سفرهای درون‌شهری، به‌خصوص در شهرهای کوچک و متوسط دارای مسافت کوتاه هستند، پیاده‌روی به‌صورت بالقوه، شیوه‌ای برای انجام این سفرها خواهد بود.

۲-۲-۱۱- حمل و نقل عمومی در پهنه مطالعاتی محور

مسیرهای اتوبوس و حمل و نقل عمومی از دیگر نقاط مهم در مطالعه امکان‌سنجی است. ایجاد یک مسیر پیاده در یک بلوک متضمن جابجایی ایستگاه‌های اتوبوس به خیابان‌های اطراف است. تغییر یک خیابان دوطرفه به خیابانی یک‌طرفه می‌تواند به‌منظور انتقال ایستگاه‌های اتوبوس به طرف دیگر خیابان باشد. همچنین می‌تواند جانمایی مجدد سایبان‌های ایستگاه‌های اتوبوس و یا نوعی جدید را به همراه داشته باشد. ایستگاه‌های اتوبوس در اطراف و نزدیکی محور پیاده بهتر است مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند و در لیست موجودی آورده شوند. در صورت ایجاد و توسعه مسیرهای پیاده خدمات تاکسیرانی و مسافربری نیز تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. ایستگاه‌های تاکسی یا مکان‌های پیاده و سواره شدن مسافران می‌توانند در خیابان‌های اطراف گسترش یابند. شدت اثر ایجاد خیابان‌های پیاده می‌بایست بر دوره‌های زمانی ترافیک و حمل و نقل عمومی، با توجه به خیابان‌های اطراف پهنه در کل زمینه بافت مورد مطالعه قرار گیرد. این خیابان‌ها می‌بایست برای پارکینگ، ایستگاه‌های اتوبوس، ایستگاه‌های تاکسی و پهنه‌های باراندازی مورد بازبینی قرار گیرند.

	۴-۵- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		
			گزارش:	قرارداد:	
			۳-۳	تیر ۱۳۹۱	

۲-۲-۱۲- پارکینگ عمومی در پهنه مطالعاتی محور

هنگامی که یک مسیر پیاده شکل می گیرد، فضاهای پارکینگ جابجا یا حذف می گردند. عموماً این فضاها برای مسیرهای نیمه پیاده تقلیل یا جابجا می گردند. در صورت عرضه کم فضاهای پارکینگ در مناطق مرکزی شهر، این فضاها می بایست دوباره مکان یابی شده و یا در فاصله ای مناسب برای پیاده روی اضافه گردند. یک پیاده راه می تواند به تنهایی نیاز به پارکینگ اضافی را تولید نماید، یا تعداد پارکینگ حتی قبل از مطالعه ناکافی بوده باشد. در اینجا لازم به ذکر است یکی از دلایل موفقیت مراکز خرید حومه شهرها، وجود پارکینگ رایگان مناسب است. اگر در برنامه ریزی مرکز شهر مشخص شود که میزان پارکینگ های سطحی کافی نیست، پارکینگ های طبقاتی می بایست مورد توجه واقع شوند. کلیه عوامل مرتبط با طراحی امکانات پارکینگ، همچون ظرفیت، دسترسی، جانمایی و طرح اولیه می بایست قبل از سازمان دادن سرمایه گذاری های مالی مورد بررسی قرار گیرند. در راستای کمک به پرداخت هزینه ساخت یک پارکینگ و حفظ ارزش های پارکینگ در یک ساختار جدید، طریقه مساعدت مالی و سرمایه گذاری همچون درآمد خاص از اجاره مغازه های کنار خیابان، یا متعادل کردن هزینه ها به وسیله تسطیح محوطه ها و یا کنترل اندازه های موجود ضروری است. پارکینگ بهتر است در جایی جانمایی شود که فاصله پیاده روی تا مسیرهای تجاری را کاهش دهد. یک راه برای حل این موضوع توسعه محوطه های پارکینگ و گاراژها در خیابان های موازی با پیاده راه است. راه دیگر جانمایی پارکینگ ها در جبهه پشتی محورهای پیاده است و دسترسی آن ها به محور پیاده از طریق مسیرهای بین بناها و عمود بر مسیر امکان پذیر است. در انتخاب گزینه ها سعی شده است نقاطی انتخاب شوند که امکان تأمین پارکینگ در همسایگی آن ها وجود داشته باشد.

۲-۲-۱۳- کاربری های لبه محور و فعالیت های غیر وابسته به مکان و هم جوارى کاربری ها

به هنگام انجام مطالعات امکان سنجی توجه به کاربری های لبه خیابان و فعالیت های دیگری که وابسته به مکان نبوده ضروری است. بررسی کاربری ها می تواند کارشناس را در خصوص میزان جذب عابر پیاده و مقصد سفر عابر پیاده آگاه سازد و اینکه آیا این مکان و کاربری های آن سازگار با نیازهای عابر پیاده و حرکت او در فضا است یا خیر؟ آیا این کاربری ها در ساعات مختلف شبانه روز می تواند امنیت حرکت پیاده را فراهم آورد؟ آیا این کاربری های جاذب قشر خاصی از مردم هستند یا جاذب عموم مردم؟ به طور کلی می بایست روشن شود که کاربری ها و فعالیت های موجود در محور به چه میزان با نیازهای حرکت عابر پیاده سازگار بوده و تغییر و جابجایی در کاربری ها در صورت لزوم به چه میزان بر جذب عابر پیاده، اقتصاد و پویایی فضا تأثیر گذار است.

	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۲۲
	گزارش:		قرارداد:		
	۳-۳		تیر ۱۴۰۳		

برای آنکه یک خیابان به طور حتم دارای قابلیت پیاده روی باشد، نیاز است که مقاصد حرکتی از واحدهای مسکونی تا محل های کار، مدرسه، پارک ها و مغازه ها در مجاورت بلا فصل یکدیگر باشند. هم جوار، به شدت سفرهای پیاده را ترویج کرده و حجم پیاده ها را در پیاده روها افزایش می دهد. همچنین، مسیرهای پیاده مکان هایی نظیر قهوه خانه های محلی، خواربارفروشی، ادارات پست یا دیگر تسهیلاتی را در برمی گیرند که ساکنان محله غالباً به داخل هر یک از آن ها رفته و در تعامل با یکدیگر، گفت و گو می کنند. آن ها پیوند و دوستی محل های را به وجود آورده و توانایی آن ها به عنوان منقبض کننده های اجتماعی، معاشرت کردن، آشنا نمودن و اعتماد را ترویج می نماید.

۲-۲-۱۴- خصوصیات کالبدی و کیفیت فیزیکی بناهای محصورکننده محور

یکی از معیارهای مورد بررسی در راستای مطالعه امکان سنجی ایجاد محورهای پیاده، مطالعه بناهای شکل دهنده لبه محور است. بررسی قدمت بنا، استحکام، ارتفاع ابنیه، محصوریت، نمای رو به محور بنا، ویژگی های معماری بنا، خط آسمان بناهای موجود، سبک سقف بنا و کلیه عواملی که در ابتدای امر عابران پیاده را جهت انتخاب مسیر برای حرکت در آن مصمم می کند، ضروری است. آن عوامل در نهایت هویت بافت و محور مذکور را مشخص کرده و میزان رغبت عابر را برای حرکت در آن مسیر در بررسی عوامل هویت، خاطره انگیزی فضا، غنای حسی و غیره را تعیین می کند. همچنین موقعیت بناهای موجود در محور نیز حائز اهمیت است، چراکه اگر ساختمانی در موقعیت مکانی نامناسبی باشد، به منظور تجهیز محور برای حرکت عابر پیاده باید هزینه ای برای خریداری و خراب کردن آن متحمل شد. در برنامه ریزی برای ایجاد یک محور پیاده توجه به نماسازی های جدید و قدیم و توجه به نماهای یا پتانسیل بالا و طراحی نما هم زمان با برنامه ریزی محور عموماً در دستور کار طراحی شهری قرار می گیرد.

۲-۲-۱۵- نشانه شناسی شهری

نشانه های شهری را می توان به عنوان عناصر و اجزایی از شهرها و محیط های شهری که به واسطه داشتن ویژگی های کلیدی و متمایز از بستر و پیرامون خود، قابل تشخیص و حائز اهمیت هستند، معرفی نمود. وجود نماهای شاخص در طول محورهای پیاده یکی دیگر از معیارهای موفقیت یک محور پیاده است. عناصری که بر هویت محور افزوده و بر سرزندگی فضا می افزایند. این عناصر نه تنها بر خوانایی محور می افزاید، بلکه حس تعلق به فضا را در استفاده کننده از فضا ایجاد می کند. ویژگی این عناصر تأکید بر فضا بوده و نقاط کانونی و پاتوق های اجتماعی و قرارگاه های رفتاری را به وجود می آورند. این عناصر با توجه به کاربری های ویژه ای چون کاربری های

	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۲۳	
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	
						

فرهنگی، مذهبی و آموزشی و ... می‌توانند در تولید سفر پیاده نقش عمده داشته باشند.

۲-۲-۱۶- کیفیت بصری و کریدورهای بصری محور

منظور از کیفیت بصری هر آنچه حس زیبایی شناسانه انسان را تحریک نماید، است. کیفیت بصری در یک محور شامل عواملی چون کیفیت معماری بناهای محصورکننده محور است. اینکه یک محور از نظر ویژگی‌های بصری دارای پتانسیل‌هایی باشد که با حفظ، مرمت، احیا و الگوبرداری از آن‌ها در نوسازی‌های آینده بتوان هویت آن محور را احیا نمود، بسیار حائز اهمیت است. نوع پوشش گیاهی محور نیز بر کیفیت بصری آن مؤثر است. همچنین کریدور بصری حاصل از بناهای محصورکننده محور، درختان ردیفی کنار محور و یا بنا یا عنصر شاخصی که به‌صورت طبیعی و یا انسان‌ساز در آکس محور واقع شده باشد را شامل می‌شود. این عناصر جاذب حضور انسان در فضا بوده و حس کنجکاوی انسان را برمی‌انگیزد.

۲-۲-۱۷- اهداف و ویژگی‌های سفر عابر پیاده و انواع آن

اگر اهداف و انواع گونه‌های سفرهای پیاده مشخص باشند، توسعه و بهبود تسهیلات و امکانات پیاده‌روی بهتر خواهد بود. قصد سفر عابر پیاده به میزان زیادی به کاربری زمین مبدأ و مقصد وابسته است. تعداد سفرهای جذب و یا تولید شده توسط یک فعالیت، به اندازه و نوع آن فعالیت وابسته است. به‌عنوان مثال، میزان تولید و جذب سفر فروشگاه‌های بزرگ بیشتر از فروشگاه‌های کوچک است. سفرهای عابر پیاده به سه نوع عمده سفرهای مقصدی، سفرهای کارکردی و شغلی و سفرهای تفریحی دسته‌بندی می‌شوند. سفرهای مقصدی به سمت خانه و از خانه یا نقاطی شکل می‌گیرند که وابسته به پهنه‌های حمل و نقل عمومی هستند. پارکینگ‌ها، ایستگاه‌های اتوبوس و ایستگاه‌های سفرهای کارکردی و یا وابسته به شغل برای به انجام رساندن مأموریت ویژه‌ای تولید می‌شوند. مانند سفرهای شغلی وابسته به کار یا سفرهای تجاری شخصی شامل خرید، صرف غذا یا مراجعه به مطب دکتر. سفرهای تفریحی برای اهداف وابسته به اوقات فراغت، تولید و ساخته می‌شوند. این سفرها شامل رفتن به تئاتر، کنسرت‌ها و وقایع ورزشی است. همچنین فعالیت‌های اجتماعی یکی از ابتدایی‌ترین مقاصد آن است. برای این مطالعات به‌صورت ویژه مقاصد سفرهای افراد مورد بررسی قرار گرفته است. بسیار محتمل است افرادی که با هدف خرید و یا هدف مذهبی به سفر می‌روند، روش پیاده‌روی را به‌عنوان یک روش مناسب برای رسیدن به مقصد خود برگزینند.

	ویرایش: دوم		صفحه ۲۴	
			تاریخ:	قرارداد:
			۱۴۰۳ تیر	۱۷۸۲۹۱
		۳-۳		۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری

۲-۲-۱۸- توپوگرافی

توپوگرافی یک حوزه اغلب دارای تأثیرات مطلوب بر وضعیت مکانی و طراحی یک محور پیاده است. از آنجایی که کاربران فضا عابران پیاده هستند و نحوه طراحی بر اساس نیازها و توان جسمانی عابران پیاده در رده‌های سنی مختلف و معلولان جسمی است، توجه به توپوگرافی حوزه طراحی و عوارض طبیعی زمین ضروری است. شایان ذکر است که دسترسی وسایل نقلیه اضطراری نیز می‌بایست در طراحی لحاظ گردند. گاهی در برخی از موارد امکان ایجاد یک مسیر پیاده در برخی از توپوگرافی‌های خاص با شک مواجه است، اینکه آیا عابران در حرکت در مسیر با مشکل جسمی مواجه هستند و یا خدمات اضطراری به بستر محور پیاده و بناهای اطراف آن امکان‌پذیر است یا خیر.

۲-۲-۱۹- وضعیت مسیرهای پیاده‌ی موجود و تأمین پیوستگی

ایجاد مسیرهای پیاده‌راه به دو صورت می‌تواند مورد توجه قرار بگیرد: ایجاد مسیرهای پیاده به صورت منفرد و ایجاد شبکه‌ای از مسیرها. ایجاد مسیرها به صورت منفرد عموماً به صورت موضعی و در خارج از محدوده مرکزی شهر اتفاق خواهد افتاد، اما در صورتی که چندین پیاده‌راه در مجاورت یکدیگر وجود داشته باشند بهتر است تا با ایجاد اتصال بین آن‌ها امکان پیاده‌روی حداکثری برای استفاده‌کنندگان فراهم شود.

۲-۲-۲۰- نظرات کارشناسان

افراد و مهندسان حمل و نقل به خصوص کارشناسانی که با مسائل شهری سر و کار دارند، در دوران کاری خود با درخواست‌ها و مطالبات متعددی از سوی شهروندان، مسئولان شهری، پلیس و سایر ارگان‌ها مواجه می‌شوند و به تدریج با خواست و مطالبه عمومی و دیدگاه کارشناسان دیگر حوزه‌ها آشنا می‌گردند. نظر این افراد می‌تواند به عنوان یک عامل بالقوه در تعیین مسیرهای پیاده‌راه مورد استفاده قرار بگیرد، چراکه از یک طرف با نیازها و مطالبات شهری آشنایی دارند و از طرف دیگر با توجه به وجهه‌ای که دارند می‌توانند با ارتباط با افراد و عموم جامعه مخالفت‌ها با طرح‌های کارشناسی را به حداقل برسانند.

۲-۳- وضعیت پیاده‌راه‌ها در شهر ساری

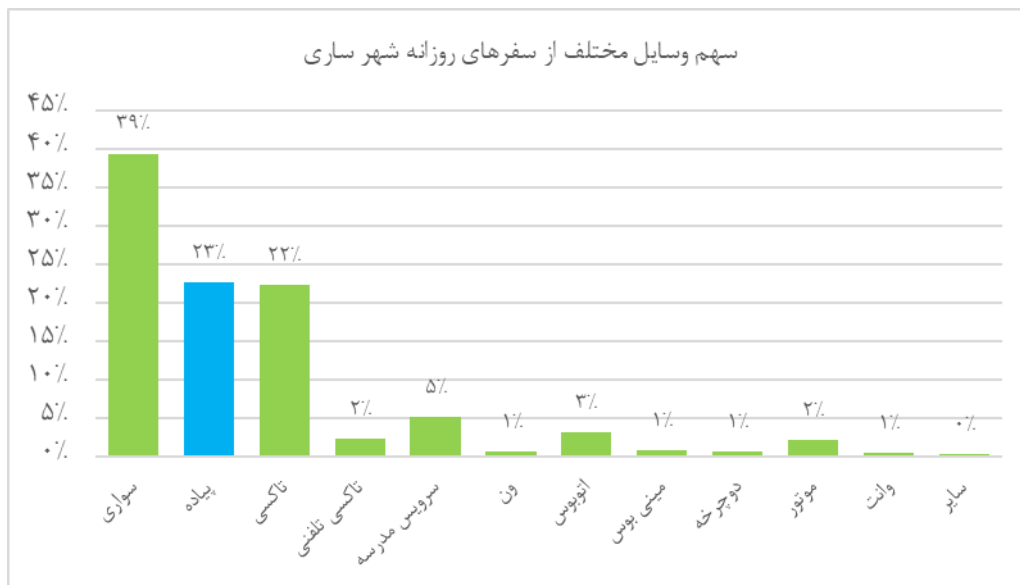
رهاسازی خیابان‌ها از حرکت وسایل نقلیه موتوری، به ویژه حمل و نقل شخصی، پیاده‌سازی خیابان نامیده می‌شود. این فرآیند ضمن اصلاح حرکت وسایل نقلیه، جابه‌جایی و امنیت عابران پیاده را نیز تضمین می‌کند. در این خیابان‌ها خرده‌فروشی رونق داشته و با ایجاد فضاهایی با مقیاس انسانی عابرین پیاده را به خود جذب

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۲۵	
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	
				عمران طرح البرز		

می‌کنند. بنابراین علاوه بر مداخلات کالبدی، ویژگی‌های عملکردی، اجتماعی و اقتصادی نیز در پیاده‌راه‌سازی معابر اهمیت دارد. خیابان‌هایی که در آن نه تنها به لحاظ کالبدی غلبه حرکت و دسترسی با پیاده است، بلکه فضایی برای تعاملات اجتماعی و ارتقای وضعیت اقتصادی فراهم آمده است.

می‌توان گفت که امروزه سهم بزرگی از زندگی روزمره شهرنشینان در فضاهای شهر اتفاق می‌افتد. کار، آموزش، خرید، حتی تفریح، دیدن دوستان، گذران اوقات فراغت خانواده‌ها، غذا خوردن، مهمانی‌ها و انواع مختلف فعالیت‌های روزانه شهرنشینان در فضاهای شهری اتفاق می‌افتد. مسلماً بیشترین فضایی که در آن شهروندان به صورت رو در رو می‌توانند باهم برخورد داشته باشند، پیاده‌راه‌ها - به صورت عام شامل پارک‌ها، بوستان‌ها، پیاده‌روها، مراکز خرید و غیره هستند. این فضاها می‌توانند پیاده‌راه‌های مفصل طراحی شده مانند چهارباغ اصفهان باشند یا پیاده‌روهای مهجور تهران؛ در هر صورت فضای تعامل رو در رو شهروندان چنین فضایی است. در شرایط امروز، در بسیاری از شهرهای ما معابر پیاده تنها به محل «گذر» تبدیل شده‌اند و این در حالی است که در سنت شهرسازی ایران، حرکت پیاده در فضاهای شهری با منزلت‌های اجتماعی و فرهنگی همراه بوده و در کنار جابجایی، برقراری کنش‌های متقابل اجتماعی نیز موردنظر بوده است.

لازم به ذکر است در حال حاضر پیاده راهی در شهر ساری جهت بهره برداری وجود ندارد اما همان‌گونه که در شکل ۲-۱۰ مشخص است تا حدود ۲۳ درصد سفرهای انجام شده در شهر ساری به صورت پیاده انجام می‌شود.



شکل ۲-۱۰- مقایسه سهم وسایل در بازه‌های زمانی مختلف روز در شهر ساری

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۲۶		ویرایش: دوم		۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:			
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳			

۴-۲- بررسی وضعیت پیاده‌روهای شهر ساری با توجه به ضوابط آیین‌نامه طراحی معابر شهری

در این بخش ابتدا ضوابط احداث پیاده‌رو براساس ضوابط آیین‌نامه طراحی معابر شهری آورده شده است و در ادامه وضعیت پیاده‌روهای شهر ساری براساس این ضوابط بررسی شده است.

۴-۲-۱- ضوابط احداث پیاده‌رو در آیین‌نامه طراحی معابر شهری

۴-۲-۱-۱- جانمایی پیاده‌رو

در کلیه معابر باید در حد امکان تسهیلات پیاده‌روی در خارج از سطح سواره‌رو تأمین شود. همه ساخت‌وسازهای جدید و بازسازی‌های پیاده‌روها باید برای همگان به‌ویژه افراد دارای معلولیت، قابل دسترسی و قابل استفاده باشد.

در احداث شهرها یا شهرک‌های جدید، توصیه می‌شود از جوی‌های روباز برای تخلیه آب‌های سطحی استفاده نشود. اگر چنین سیستمی وجود دارد، بین لبه پیاده‌رو و جوی باید حاشیه‌ای به عرض حداقل ۰٫۵ متر در نظر گرفته شود تا احتمال سقوط عابران پیاده کمتر شود.

عبور، تردد و پارک وسایل نقلیه در پیاده‌رو ممنوع است و باید با طراحی و استفاده از تجهیزات ایمنی مانند استوانه ثابت از این موضوع ممانعت شود. پیاده‌رو باید به طور فیزیکی از سواره‌رو و مسیر دوچرخه جدا باشد. ارتفاع جدول جداکننده پیاده‌رو و سواره‌رو باید حداقل برابر با ۱۰ سانتیمتر باشد، تا پیاده‌ها در مقابل ورود احتمالی وسایل نقلیه به پیاده‌رو محافظت شوند. مسیرهای دوچرخه باید با اختلاف ارتفاع یا جدول از پیاده‌رو جدا شود. کف مسیر دوچرخه باید حداقل ۵ سانتیمتر و حداکثر ۱۰ سانتیمتر پایین‌تر از کف پیاده‌رو باشد.

یک خیابان محلی معمولاً دسترسی کاربری‌های مسکونی را فراهم کرده و ترافیک را در سطح محله جابجا می‌کند. در این نوع خیابان‌ها سطح متوسطی از فعالیت‌های عابران پیاده وجود دارد. بنابراین حداقل در یک طرف خیابان‌های محلی باید پیاده‌رو در نظر گرفته شود. در معابر محلی کم‌اهمیت، وسایل نقلیه موتوری و عابران پیاده می‌توانند از سطح مشترکی استفاده کنند که در این صورت باید سرعت حرکت وسایل نقلیه به روش‌های مختلف، کم و حداکثر در حد ۱۵ کیلومتر بر ساعت نگه داشته شود.

خیابان‌های جمع و پخش‌کننده و شریانی معمولاً خیابان‌هایی هستند که بیشترین خدمات به وسایل نقلیه و عابران پیاده را ارائه می‌کنند. این خیابان‌ها مکان اصلی برای کار و فعالیت و دیگر مقاصد جاذب سفر هستند. بنابراین، به بیشترین مقدار از فضای قابل پیاده‌روی نیاز دارند. در طراحی‌ها باید در هر دو سمت خیابان‌های

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		 عراق طرح البرز
	گزارش:		قرارداد:		
	۳-۳		تیر ۱۴۰۳		

جمع و پخش کننده و شریانی پیاده‌رو ایجاد شود.

اگرچه تقاضای عابر پیاده در خیابان‌های جمع و پخش کننده و شریانی در مناطق صنعتی کم است، ولی به منظور حفظ ایمنی و پیوستگی مسیرها باید به ایجاد پیاده‌رو در هر دو سمت خیابان توجه شود. در صورت وجود محدودیت، توصیه می‌شود که حداقل در یک طرف خیابان، پیاده‌رو ایجاد شود. آزادراه‌ها با توجه به نقش و عملکردی که در شبکه حمل و نقل دارند، نیازی به احداث پیاده‌رو نداشته و شانه یا فضای سبز و باز در حاشیه معبر می‌توانند به عنوان پیاده‌رو در شرایط اضطراری مورد استفاده قرار گیرند. در بزرگراه‌های شهری متناسب با ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی، یک دسترسی پیاده در کندرو و کاملاً مجزا از سواره‌رو پیش‌بینی می‌شود.

پیاده‌روها باید به صورت ایمن و مناسب به سواره‌رو و کاربری‌ها متصل شوند. در صورت وجود پیاده‌رو فقط در یک سمت خیابان، پیوستگی، ایمنی و قابلیت دسترسی عابران پیاده ضعیف بوده و معمولاً باعث افزایش تردد عرضی عابران پیاده و افزایش احتمال برخورد با وسایل نقلیه شده و در نتیجه توصیه نمی‌شود. در شرایطی که تنها یک طرف خیابان توسعه یافته باشد یا برای برخی از خیابان‌های محلی که به علت محدودیت سرعت، تردد عابران پیاده در طول سواره‌رو تعریف شده است، چنین اقدامی می‌تواند به طور موقت مجاز باشد.

۲-۴-۱-۲- عرض پیاده‌رو

عرض مؤثر پیاده‌رو بخشی از مقطع پیاده‌رو است که معمولاً عابران پیاده از آن برای تردد استفاده می‌کنند. حداقل عرض پیاده‌رو در مناطق مسکونی کم تراکم یا با تراکم متوسط، بدون در نظر گرفتن جدول و حاشیه برابر با ۱/۲ متر است. در صورتی که عرض پیاده‌روها کمتر از ۱/۸ متر 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.

در بسیاری از موارد مطلوب است که عرض پیاده‌رو از حداقل عرض پیشنهاد شده بیشتر باشد. عرض پیاده‌رو در مناطق مسکونی پرتراکم نباید از ۱/۸ متر کمتر باشد. برای خیابان‌های شریانی خارج از محدوده تجاری مرکزی (CBD)، در شرایطی که بین پیاده‌رو و جدول فضای سبز وجود دارد، حداقل عرض ۲/۵ متر برای پیاده‌رو پیشنهاد می‌شود. در شرایطی که پیاده‌رو به جدول چسبیده و فضای سبز وجود ندارد، حداقل عرض برابر با ۳/۵ متر در نظر گرفته می‌شود تا به عنوان حاشیه‌ای برای ایمنی نصب پایه‌های روشنایی و مبلمان

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم	صفحه ۲۸		 عمران طرح البرز
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

شهری، برفروبی، جلوگیری از پاشیده شدن آب و عدم برخورد درب خودروهای پارک شده با عابران عمل کند. در محدوده تجاری مرکزی، عرض مؤثر پیاده‌رو حداقل برابر با ۳ متر پیشنهاد می‌شود.

جدول ۱-۲- حداقل عرض مؤثر پیشنهادی برای پیاده‌رو در شرایط مختلف

شرایط معبر	حداقل عرض مؤثر (متر)
تندراه	عدم نیاز به پیاده‌رو
خیابان شریانی خارج از محدوده CBD و دارای فضای سبز بین پیاده‌رو و سواره‌رو	۲,۵
خیابان شریانی خارج از محدوده CBD و بدون فضای سبز بین پیاده‌رو و سواره‌رو	۳,۵
خیابان شریانی در محدوده CBD	۳
خیابان جمع کننده و پخش کننده	۱,۵
خیابان محلی	۱,۲

کاهش عرض پیاده‌رو نسبت به مقادیر پیشنهاد شده می‌تواند به صورت مقطعی، قابل قبول باشد. با این شرط که حداقل ۱/۲ متر برای عبور عابران پیاده تأمین شود. در حد امکان جانمایی و قرارگیری پایه‌های روشنایی و تأسیسات هوایی، علائم راهنمایی و رانندگی، شیر آتش‌نشانی، صندوق پست، پارکومتر، نیمکت، ایستگاه همگانی و سایر مبلمان شهری باید به گونه‌ای باشد که مانعی در عرض مؤثر پیاده‌رو و پیوستگی مسیر ایجاد نکند. به عبارت دیگر نصب اثاثیه در پیاده‌روهایی که عرض آن‌ها برابر با ۱/۲ متر یا کمتر است، مجاز نیست.

عابران پیاده معمولاً از لبه جدول، جداره ساختمان‌ها، ویتترین مغازه‌ها، تجهیزات و موانع، اندکی فاصله می‌گیرند. در تعیین عرض پیاده‌روها، باید اضافه عرضی را برای این موارد در نظر گرفت تا ضمن لحاظ کردن عرض مؤثر برای عبور، از برخورد عابران پیاده با دیوار، درب فروشگاه در هنگام باز و بسته شدن، افرادی که در حال تماشای ویتترین فروشگاه‌ها هستند و همچنین عابران پیاده ورودی و خروجی ساختمان‌های مجاور پیشگیری شود.

جدول ۲-۲- عرض پیاده‌رو براساس رعایت فاصله عابران پیاده از شرایط فیزیکی جداره پیرامونی

شرایط معبر	حداقل عرض مؤثر (متر)
جدول با ارتفاع کمتر از ۲۰ سانتی‌متر	-
جدول با ارتفاع بیشتر از ۲۰ سانتی‌متر، جوی یا درخت کاری	۰,۵
دیوار	۰,۳

در توسعه‌های جدید، باز شدن درب کاربری به سمت پیاده‌رو و قرار گرفتن پله و رابط ورودی ساختمان در پیاده‌رو مجاز نیست. در ساماندهی و بهسازی پیاده‌روهای موجود، لازم است در محاسبات عرض مؤثر پیاده‌رو،

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل‌ونقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۲۹	
			گزارش:		تاریخ:	
			۳-۳		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ تیر ۱۴۰۳	
						 عمران طرح البرز

عرض پیش‌آمدگی پله یا درب از عرض کل کسر شود.

عرض‌های پیشنهاد شده، حداقل‌هایی هستند که صرف‌نظر از حجم تردد عابران پیاده باید رعایت شوند.

عرض مؤثر یک پیاده‌رو باید بر اساس تراکم پیاده‌روی و تحلیل سطح خدمت مناسب تعیین شود.

حضور دستفروشان، انواع کافه‌ها، اغذیه‌فروشی‌های سیار و دکه‌های ارائه‌دهنده کالای مختلف در خیابان‌های شهری، چنانچه مانعی برای حضور و تردد عابران پیاده ایجاد نکند و به صورت ساماندهی شده در مکان‌ها و زمان‌هایی مشخص انجام گیرد، می‌تواند موجب سرزندگی و پویایی محیط شهری، رونق اقتصاد محلی و جذابیت برای کاربران خیابان شود. به‌منظور ساماندهی حضور و فعالیت این کسب‌وکارها ملاحظات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

انتخاب مکان مناسب برای استقرار دست‌فروشان با توجه به شرایط محیطی (برای مثال انتخاب مکان‌های

سایه‌دار در اقلیم‌های گرم و خشک)

- جلوگیری از ایجاد سد معبر برای عابران پیاده
- امکان استفاده از خط پارکینگ حاشیه‌ای و امتداد نواحی مبلمان شهری
- استفاده از انواع ابزارهای ثابت و متحرک برای ایجاد نظم یا تأمین ایمنی
- اطلاع‌رسانی صحیح درباره فرآیند اخذ مجوز فعالیت و نظارت بر اجرای آن
- اطلاع‌رسانی صحیح درباره فصول، روزها و ساعات مجاز برای فعالیت
- نظافت، تعمیر و نگهداری دائمی و منظم فضای فعالیت
- رعایت استانداردهای ایمنی و سلامت به‌ویژه در خصوص نوشیدنی و اغذیه‌فروشی‌ها
- فراهم کردن دسترسی آسان به خطوط تأسیساتی مانند آب و برق
- تأمین روشنایی کافی در شب

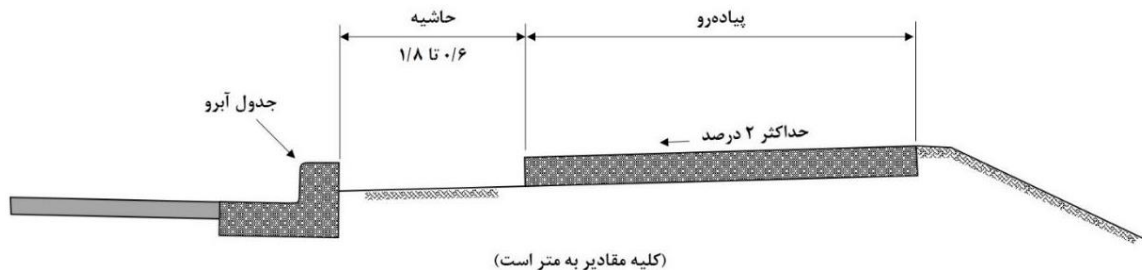
برای استقرار دستفروشان به فضایی با عرض ۲ تا ۲/۵ متر نیاز است. برای این که توقف مشتریان در مقابل دستفروشان، مسیر تردد عابران پیاده را سد نکند باید حداقل ۱ متر از عرض پیاده‌رو برای حضور مشتریان اختصاص یابد. حداقل عرض مؤثر باقیمانده برای تردد عابران پیاده از جدول ۲-۲ تعیین می‌شود.

۲-۴-۱-۳- حاشیه پیاده‌رو

حاشیه پیاده‌رو به فاصله بین پیاده‌رو و خیابان مجاور اطلاق می‌شود. حاشیه محوطه‌سازی شده می‌تواند ایمنی عابران پیاده را افزایش دهد. می‌توان از فضای حاشیه برای ایجاد رابط‌های پیاده‌رو، قرار دادن پایه‌های

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۳۰		 عراق طرح البرز
	گزارش:		قرارداد:		تاریخ:		
	۳-۳		۱۷۸۲۹۱		تیر ۱۴۰۳		

روشنایی، سطل‌های زباله، علائم راهنمایی و رانندگی و ایستگاه‌های همگانی استفاده کرد. علاوه بر این، وجود پوشش گیاهی و نیمکت‌های مناسب در محدوده حاشیه پیاده‌رو می‌تواند به ایجاد یک محیط اجتماعی جذاب برای عابران پیاده کمک کند.



شکل ۱۱-۲- نمونه‌ای از جزئیات طراحی پیاده‌رو و حاشیه مجاور آن

در خیابان‌های شریانی که خط پارک حاشیه‌ای یا خط عبور دوچرخه وجود ندارد، عرض مطلوب برای حاشیه پیاده‌رو برابر با ۱/۸ متر است. عرض مطلوب حاشیه پیاده‌رو برای خیابان‌های محلی و جمع و پخش کننده به ترتیب ۰/۶ و ۱/۲ است. (شکل ۱۱-۲)

۲-۴-۱-۴- شیب طولی و شیب عرضی پیاده‌رو

امتداد مسیرهای پیاده باید مستقیم و در حد امکان نزدیک به کوتاه‌ترین مسیر بین مراکز تولید و جذب سفرهای پیاده باشد. البته باید توجه داشت که امتدادهای مستقیم طولانی در مسیرهای پیاده، می‌تواند یکنواخت و خسته‌کننده باشد. برای ایجاد مطلوبیت بیشتر باید قسمت‌های مستقیم با قوس‌های ملایم به یکدیگر متصل شوند.

در حالت کلی، نیمرخ طولی پیاده‌رو از نیمرخ طولی خیابان مجاور تبعیت می‌کند. شیب‌های طولی تند در پیاده‌رو، برای همه عابران پیاده به‌خصوص در شرایط آب‌وهوایی نامساعد مشکلاتی را به وجود می‌آورد. به‌منظور رعایت حال عابران کم‌توان و دارای معلولیت شیب طولی در پیاده‌روها حداکثر برابر با ۵ درصد در نظر گرفته می‌شود. در شرایط خاص و با رعایت حداکثر طول ۲۰۰ متر، شیب طولی پیاده‌رو تا ۷ درصد نیز می‌تواند افزایش یابد. در صورتی که شیب طولی خیابان مجاور پیاده‌رو زیاد باشد، باید از پله و شیب‌راهه در پیاده‌رو استفاده شود. به‌منظور جلوگیری از یکنواختی و خستگی در شیب‌های طولانی و ایجاد تنوع فضایی، بهتر است شیب‌های طولی ملایم و تند با طول‌های مختلف با یکدیگر ترکیب شوند.

در هیچ مقطعی از پیاده‌رو، اختلاف ارتفاع ناگهانی نباید از ۲/۵ سانتی‌متر بیشتر شود. در صورت وجود

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۳۱
			گزارش:		
			قرارداد:		
۳-۳		تیر ۱۴۰۳		تاریخ:	

اختلاف ارتفاع بیشتر از ۲/۵ سانتی متر ایجاد شیب‌راهه با حداکثر شیب ۸ درصد الزامی است. باید از گذاشتن تک پله نیز در مسیر عابران پیاده خودداری شود، چرا که تشخیص آن برای افراد، مشکل خواهد بود. وجود شیب عرضی به منظور جمع‌آوری و تخلیه آب‌های سطحی الزامی است. پیاده‌روها باید با حداکثر شیب عرضی ۲ درصد ساخته شوند تا ضمن تخلیه مناسب آب‌های سطحی، از وجود ناحیه نسبتاً مسطح و ایمن برای حرکت عابران پیاده و صندلی‌های چرخ‌دار اطمینان حاصل شود. در گوشه تقاطع‌ها، پیاده‌روها باید در هر دو جهت عمود بر حرکت از شیب ۲ درصد یا کمتر برخوردار باشند. شیب طولی و عرضی پیاده‌رو در محل راه‌های اتصالی کاربری‌ها و پارکینگ‌ها نباید خارج از ضوابط بالا تغییر داده شود.

۲-۴-۱-۵- پله و پلکان در پیاده‌رو

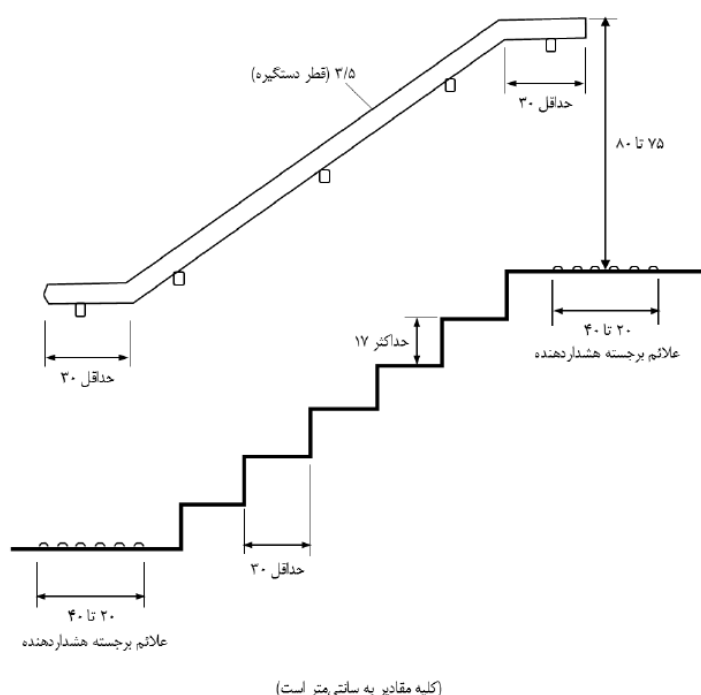
در حد امکان نباید در طول مسیر پیاده‌رو از پله و پلکان استفاده شود. در صورتی که استفاده از پله‌ها اجتناب‌ناپذیر باشد، الزامات زیر باید رعایت شوند.

- پله‌ها باید در محل‌های قابل رؤیت قرار داشته و برای آن‌ها روشنایی کافی تأمین شود.
- حداکثر تعداد پله‌های هر پلکان ۱۲ و حداقل آن ۳ است.
- حداقل ابعاد پاگرد پله ۱/۲ متر در ۱/۲ متر است.
- کلیه پله‌های موجود در یک پلکان باید دارای عرض و ارتفاع یکسانی باشند.
- حداقل عرض کف هر پله برابر با ۳۰ سانتیمتر و حداکثر ارتفاع آن ۱۷ سانتیمتر است.
- حداقل عرض راه‌پله ۱/۲ متر و عرض مطلوب آن ۱/۸ متر است.
- در صورت استفاده از پله برای جبران اختلاف ارتفاع در مسیر پیاده، برای رعایت حال افراد دارای معلولیت باید قسمتی از مسیر پیاده حداقل به عرض ۱/۲ متر به صورت شیب‌راهه ساخته شود.
- 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.
- برای انواع پله‌ها و برای شیب‌راهه‌هایی 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 شیب‌راهه یا پله برابر با ۳ متر یا بیشتر باشد باید در هر دو طرف، دستگیره یا نرده در نظر گرفته شود. ارتفاع دستگیره از لبه پله یا کف شیب‌راهه باید در بازه ۷۵ تا ۸۰ سانتیمتر باشد. دستگیره باید با مقطع لوله‌ای ساخته شده و قطر آن از ۳/۵ سانتیمتر بیشتر نباشد. بین دستگیره و دیوار (در صورت وجود) حداقل باید ۴

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۳۲		 عمران طرح البرز
	گزارش:		قرارداد:		تاریخ:		
	۳-۳		۱۷۸۲۹۱		تیر ۱۴۰۳		

سانتیمتر فاصله باشد. دستگیره باید حداقل ۳۰ سانتیمتر قبل از پله شروع شود و تا ۳۰ سانتیمتر بعد از خاتمه آن ادامه یابد. در بالای پلکان، میله دستگیره باید موازی با روسازی باشد.

- کف پله‌هایی که در فضای باز قرار دارند، باید دارای یک شیب ۱ درصد به سمت لبه باشد تا از تجمع آب و تشکیل یخ روی آن‌ها جلوگیری شود. لبه پله نباید تیز بوده و احتمال گیر کردن نوک پا داشته باشد.



شکل ۲-۱۲- جزئیات نصب دستگیره و علائم پرچسته هشدار دهنده برای پله‌ها

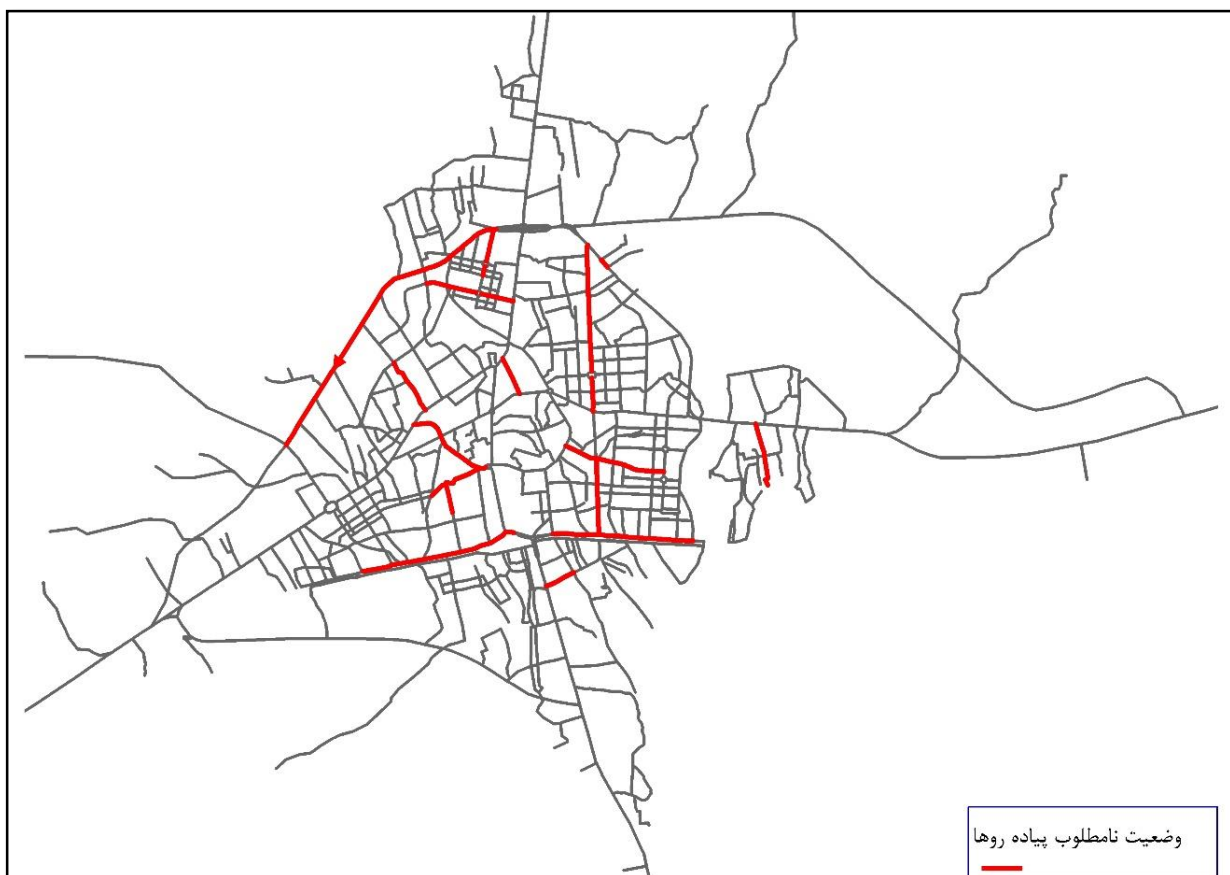
۲-۴-۲- وضعیت پیاده‌روهای موجود شهر ساری با توجه به آیین‌نامه طراحی معابر شهری

بر اساس ضوابط این آیین‌نامه، همه مناطق بایستی از نظر پیاده‌روها به گونه‌ای باشند که برای استفاده تمامی گروه‌های عابر نظیر معلولان، سالمندان، مادران با کالسکه بچه و ... مناسب باشند، اما مناطق مرکزی شهر از اولویت بالاتری برخوردار هستند. بر طبق آیین‌نامه طراحی معابر شهری، شکل ۲-۱۳ معابر نامطلوب شهر ساری را از لحاظ عرض پیاده‌رو نمایش می‌دهد. همچنین در جدول ۲-۳ وضعیت پیاده‌روهای هر یک از معابر شهر ساری به تفکیک رده عملکردی و با توجه به معیارهای جدول ۲-۲ ارائه شده است.

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۳۳		 عمران طرح البرز
			گزارش:		قرارداد:	تاریخ:	
			۳-۳		۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

جدول ۳-۲- وضعیت پیاده‌روهای نامطلوب شهر ساری با توجه به عرض و رده عملکردی معبر

شماره ردیف	نام معبر	معبر ابتدا	معبر انتها	وضعیت
۱	عسگر محمدیان	ارتش	دولت	نامطلوب
۲	خاقانی	شیخ طبرسی	ملت	نامطلوب
۳	فارابی	خاقانی	فارابی یازدهم	نامطلوب
۴	شیخ طبرسی	فارابی	فردوس	نامطلوب
۵	فلسطین	امیرمازندرانی	شهیدان شمشیربند	نامطلوب
۶	خیام	هجده دی	مدرس	نامطلوب
۷	شهدای محراب	شهدای محراب ۲	کشاورز	نامطلوب
۸	بلوار داراب	صابونچی	سعدی	نامطلوب
۹	پیام نور	داراب	پانزده خرداد	نامطلوب
۱۰	پانزده خرداد	فرهنگ	سلمان فارسی	نامطلوب
۱۱	طاقانی ۲	بلوار امام رضا	بن بست هفتم	نامطلوب
۱۲	بلوار معلم	بلوار طالقانی	بلوار دفاع مقدس	نامطلوب
۱۳	مطهری	شهید بهشتی	وصال شیرازی	نامطلوب
۱۴	ساریکنار (فلاح نژاد)	بهری	ولیعصر	نامطلوب
۱۵	رازی	امیرمازندرانی	فردوس	نامطلوب



شکل ۳-۲- معابر دارای عرض پیاده نامطلوب در شهر ساری

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	ویرایش: دوم		صفحه ۳۴		 عمران طرح البرز
		گزارش:		قرارداد:	تاریخ:	
		۳-۳		۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

ذکر این نکته ضروری است که از آنجا که معیار تعیین مطلوب و نامطلوب بودن عرض پیاده‌رو در معابر حداقل عرض مؤثر است، معابری که در این گزارش به عنوان نامطلوب تعیین شده است حتماً نامطلوب است اما معابری که عرض پیاده‌رو آن‌ها نامطلوب ذکر نشده لزوماً مطلوب نیست و برای اطمینان از این موضوع نیاز به بررسی در مطالعات تفصیلی است.

۲-۵- پیشنهاد نحوه عملکرد خطوط همگانی در پیاده‌راه‌ها

در آیین‌نامه طراحی معابر شهری سال ۱۳۹۹ پیشنهاد شده تا طراحی معابر شهری بر اساس ایده خیابان کامل انجام شود. طراحی معابر شهری بر اساس ایده خیابان کامل، رویکردی مطابق با اصول حمل و نقل پایدار است.

خیابان کامل به خیابانی گفته می‌شود که طراحی و اجرای آن، دسترسی ایمن را برای تمامی کاربران فراهم آورد، به گونه‌ای که عابران پیاده، دوچرخه‌سواران، استفاده‌کنندگان از حمل و نقل همگانی و خودروسواران در تمامی سن‌ها و با هر سطح از توانایی جسمی به طور ایمن در این خیابان رفت و آمد کنند.

در طراحی خیابان‌های کامل باید همیشه انسان‌ها، موضوع و هدف اصلی بوده و نباید تنها به حرکت آن‌ها توجه شود. فضاهای انتظار و توقف نیز جزئی از خیابان بوده و شایسته توجه ویژه هستند. مقایسه دو رویکرد خودرو-محور و خیابان کامل، نشان می‌دهد که در خیابان‌های خودرو-محور، سرعت جابجایی وسیله نقلیه شخصی بیشتر از خیابان‌های کامل است. به این ترتیب، ایمنی عابر پیاده در این خیابان‌ها بیشتر از خیابان‌های کامل در معرض خطر قرار دارد. در خیابان‌های خودرو-محور، عبور و مرور ایمن شیوه‌های سفر غیر موتوری، بر خلاف خیابان‌های کامل، دشوار است. (جدول ۲-۴) به عبارت دیگر، اولویت‌بندی شیوه‌های سفر در این دو نوع خیابان با یکدیگر متفاوت است. در خیابان کامل، اولویت با شیوه‌های سفر غیر موتوری و همگانی است و وسیله نقلیه شخصی در اولویت آخر قرار دارد. در حالی که این ترتیب در خیابان‌های خودرو-محور که با رویکرد سنتی طراحی می‌شوند، کاملاً بر عکس است. (جدول ۲-۵)

	۴-۵- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۳۵
			گزارش:		
			۳-۳		
		قرارداد:	تاریخ:		
		۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳		

جدول ۲-۴- مقایسه دسترسی در خیابان‌های خودرو محور و خیابان‌های کامل

ردیف	عوامل	خیابان‌های خودرو-محور	خیابان‌های کامل
۱	سرعت	طراحی برای سرعت زیاد	طراحی برای سرعت کم
۲	ظرفیت	کاهش ظرفیت دسترسی‌ها	افزایش ظرفیت دسترسی‌ها
۳	کارایی	کاهش تعداد اتصال‌ها و افزایش طول سفر	افزایش تعداد اتصال‌ها و کاهش طول سفر
۴	پارک حاشیه‌ای	اولویت با تأمین پارک حاشیه‌ای	اولویت با تأمین پیاده‌رو، خط دوچرخه، سیستم همگانی و فضای سبز
۵	شیوه‌های غیرموتوری	محدودیت دسترسی به دلیل عرض، تردد و سرعت زیاد	اولویت تخصیص فضا به شیوه‌های غیر موتوری
۶	حمل و نقل همگانی	محدودیت دسترسی پیاده به ایستگاه‌ها و تبادل بین خطوط	دسترسی مناسب به ایستگاه‌ها و تبادل آسان بین خطوط
۷	هزینه‌های حمل و نقل	کاهش هزینه‌های وسیله نقلیه شخصی و افزایش هزینه‌های شیوه‌های غیرموتوری	افزایش هزینه‌های وسیله نقلیه شخصی و کاهش هزینه‌های شیوه‌های غیرموتوری
۸	کاربری‌ها	پهنه‌بندی‌های وسیع، جدایی و بزرگ شدن کاربری‌ها و پراکندگی بافت شهر	اختلاط و کوچک شدن کاربری‌ها، حذف پهنه‌بندی و فشردگی بافت شهر

جدول ۲-۵- مقایسه اولویت‌بندی در رویکرد طراحی خیابان‌های خودرو محور و خیابان‌های کامل

ترتیب اولویت	خیابان‌های خودرو-محور	خیابان‌های کامل
۱	وسيله نقلیه شخصی	عابر پیاده
۲	وسيله نقلیه اضطراری و باری	دوچرخه
۳	پارکینگ	حمل و نقل همگانی
۴	حمل و نقل همگانی	وسيله نقلیه اضطراری و باری
۵	دوچرخه	وسيله نقلیه شخصی
۶	عابر پیاده	پارکینگ

رویکرد طراحی خیابان کامل نیز با وجود کارآمد بودن، به‌روز بودن و مزایای بسیاری مانند کاهش ازدحام ترافیک، کاهش آلودگی هوا، کاهش سروصدا، ارتقای سلامت شهروندان و ارتقای راحتی کاربران به‌ویژه کاربران شیوه‌های سفر غیر موتوری، معایبی نیز دارد که بیشتر به رانندگان وسیله نقلیه شخصی باز می‌گردد و باید از آن‌ها آگاه بود. از جمله این موارد می‌توان به کاهش سرعت و تسهیلات اشاره کرد. (جدول ۲-۶)

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۳۶	
			گزارش:	قرارداد:	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	
				عمران طرح البرز		

جدول ۲-۶- مزایا و معایب خیابان کامل

ردیف	شاخص	مزایا	معایب
۱	ارتقای امکانات سفر	بهبود دسترسی‌ها	کاهش سرعت وسایل نقلیه
۲	افزایش سهم شیوه‌های غیرموتوری	ارتقای رضایت و سلامت	افزایش هزینه‌های جانبی
۳	کاهش سهم وسیله نقلیه شخصی	کاهش ازدحام، تصادفات، آلودگی و سروصدا	تا حدی کاهش عرضه پارکینگ
۴	رشد هوشمندانه شهر	کاهش هزینه زیرساخت‌ها و افزایش زیبایی بصری	-

با توجه به مطالبی که در ارتباط با خیابان کامل در این بخش آورده شده است، تمام پیاده‌راه‌های پیشنهادی در این مطالعه با هدف نزدیک کردن معابر به ویژگی‌های خیابان کامل، با این فرض است که خطوط همگانی نیز از آن‌ها گذر خواهد کرد.

۲-۶- پیشنهاد مسیرهای پیاده

در این بخش با توجه به کاربری‌های زمین گزینه‌های پیشنهادی معرفی می‌شود.

۲-۶-۱- انتخاب نواحی کاندید برای پیاده‌راه‌سازی در شهر ساری

در این بخش فرآیند شناسایی گزینه‌های نواحی ترافیکی برای احداث مسیرهای پیاده و ارزیابی آن‌ها به اختصار توضیح داده شده است.

۲-۶-۱-۱- بررسی کاربری زمین

به منظور شناسایی نواحی ترافیکی که به عنوان گزینه‌های اولیه مسیرهای پیاده مورد بررسی واقع خواهند شد، در گام اول از نگاه کلان، کاربری زمین از مطالعات طرح تفصیلی شهر در سطح نواحی ترافیکی شهر جمع شده است (شکل ۲-۱۴). به منظور بررسی دقیق‌تر، تراکم کاربری‌های مهم و مؤثر با تقسیم مساحت هر کاربری بر مساحت کل ناحیه، در جذب سفرهای پیاده از جمله کاربری اداری، تجاری، فرهنگی- تاریخی و فضای سبز در سطح نواحی ترافیکی مورد بررسی قرار گرفته است. به ازای هر کاربری، نواحی ترافیکی متناسب با مشمولیت میزان مساحت از آن کاربری در ۵ دسته، طبقه‌بندی شدند. طبقه‌بندی نواحی براساس مساحت کاربری اداری، مساحت کاربری تجاری، مساحت کاربری آثار تاریخی و مساحت کاربری فضای سبز در جدول ۲-۷ ارائه شده‌اند.

سپس نواحی ترافیکی که با بیشترین مساحت به ازای هر یک از کاربری‌ها واقع شده بودند به عنوان کاندید

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		 عمران طرح البرز
	گزارش:		قرارداد:		
	۳-۳		تیر ۱۴۰۳		

صفحه ۳۷

تاریخ:

۱۷۸۲۹۱

برای بررسی جزئی‌تر کاربری‌ها در سطح ناحیه و کاربری لبه در معابر آن انتخاب شدند. جهت محاسبه تراکم هر کاربری در هر مساحت هر ناحیه در هر کاربری بر مساحت کل ناحیه تقسیم شده است و تراکم هر کاربری در هر ناحیه مطابق جدول ۲-۸ به دست آمده است. در این جدول در هر کاربری ۵ ناحیه برتر از نظر تراکم با رنگ سبز رنگ مشخص شده‌اند. همانطور که در این جدول قابل ملاحظه است ناحیه ۵ به صورت مشترک در ۳ ناحیه از کاربری تجاری، اداری و فضای سبز کاندیدا شده است. همچنین بیشترین مجموع تراکم کاربری‌ها به ترتیب در ناحیه ۵، ۱۸، ۱۴، ۳ و ۱ واقع شده است.

جدول ۲-۷- مساحت نواحی و کاربری‌های هر ناحیه در شهر ساری

شماره ناحیه	مساحت ناحیه	مساحت تجاری	مساحت فضای سبز	مساحت جهانگردی و پذیرایی	مساحت اداری
۱	۲۶۳،۵۶۹	۳۴،۵۸۲	-	-	۵،۸۶۷
۲	۲۳۹،۳۳۷	۲۸،۸۰۹	-	۷۹۱	۴،۷۲۱
۳	۳۹۳،۵۴۲	۵۶،۲۳۷	-	-	۵،۲۰۸
۴	۲۶۲،۷۶۲	۱۷،۴۸۰	-	۶۵۷	-
۵	۲۱۰،۷۱۱	۳۴،۶۶۷	۵،۰۳۱	۱،۰۲۴	۲۵،۹۲۵
۶	۳۲۵،۵۹۹	۳۱،۸۳۶	-	-	۱۱،۵۷۲
۷	۱۷۸،۰۶۸	۱۶،۲۵۷	-	-	-
۸	۱۲۴،۹۶۳	۱۰،۰۳۹	-	۱،۵۶۹	۲،۹۲۸
۹	۶۶۲،۴۵۶	۱۷،۳۷۳	-	-	۱۲،۶۴۲
۱۰	۲۰۴،۳۷۶	۹،۸۹۳	۵،۸۸۷	-	۷۱۶
۱۱	۵۸۲،۸۸۵	۲۱،۱۲۱	۴،۲۶۱	۲۰۱	۱۱،۱۴۲
۱۲	۵۷۳،۷۵۱	۲۸،۷۴۰	-	۳۵۱	۲،۴۴۱
۱۳	۸۱۰،۳۷۱	۴۱،۸۶۸	-	۲۲۸	۴۱،۲۳۹
۱۴	۵۶۹،۷۰۰	۲۴،۰۰۷	۱۹،۸۳۲	۱،۷۵۰	۴۴،۱۶۸
۱۵	۲۰۵،۲۹۹	۱۰،۰۷۰	-	-	۴۶۸
۱۶	۲۰۹،۴۶۵	۴،۲۲۱	-	۲۱	۶۱۹
۱۷	۴۴۴،۸۸۱	۹،۶۰۹	-	۲،۱۸۵	۱۵،۷۶۰
۱۸	۶۱۹،۳۶۲	۱۴،۹۰۶	۴،۹۶۹	۲،۳۷۶	۸۹،۳۴۵
۱۹	۲۴۷،۱۹۳	۸،۷۱۹	۴،۳۶۳	-	۱،۸۰۶
۲۰	۵۵۲،۵۳۹	۹،۸۸۰	۱،۷۷۹	۸۷۴	۲،۱۱۲
۲۱	۳۴۶،۳۶۱	۳۰،۷۵	-	۱،۴۲۹	۱۵،۵۵۴
۲۲	۳۶۵،۵۱۱	۱۶،۵۹۳	-	-	۱۶،۴۱۰
۲۳	۲۷۱،۲۸۴	۹،۴۱۱	-	۳،۲۶۴	۳،۸۸۳
۲۴	۲۴۱،۹۷۶	۷،۴۶۷	-	۵۷۸	۱۵،۰۲۲
۲۵	۷۳۲،۷۱۱	۳۵،۰۴۶	-	۴،۴۷۵	۷،۶۴۱

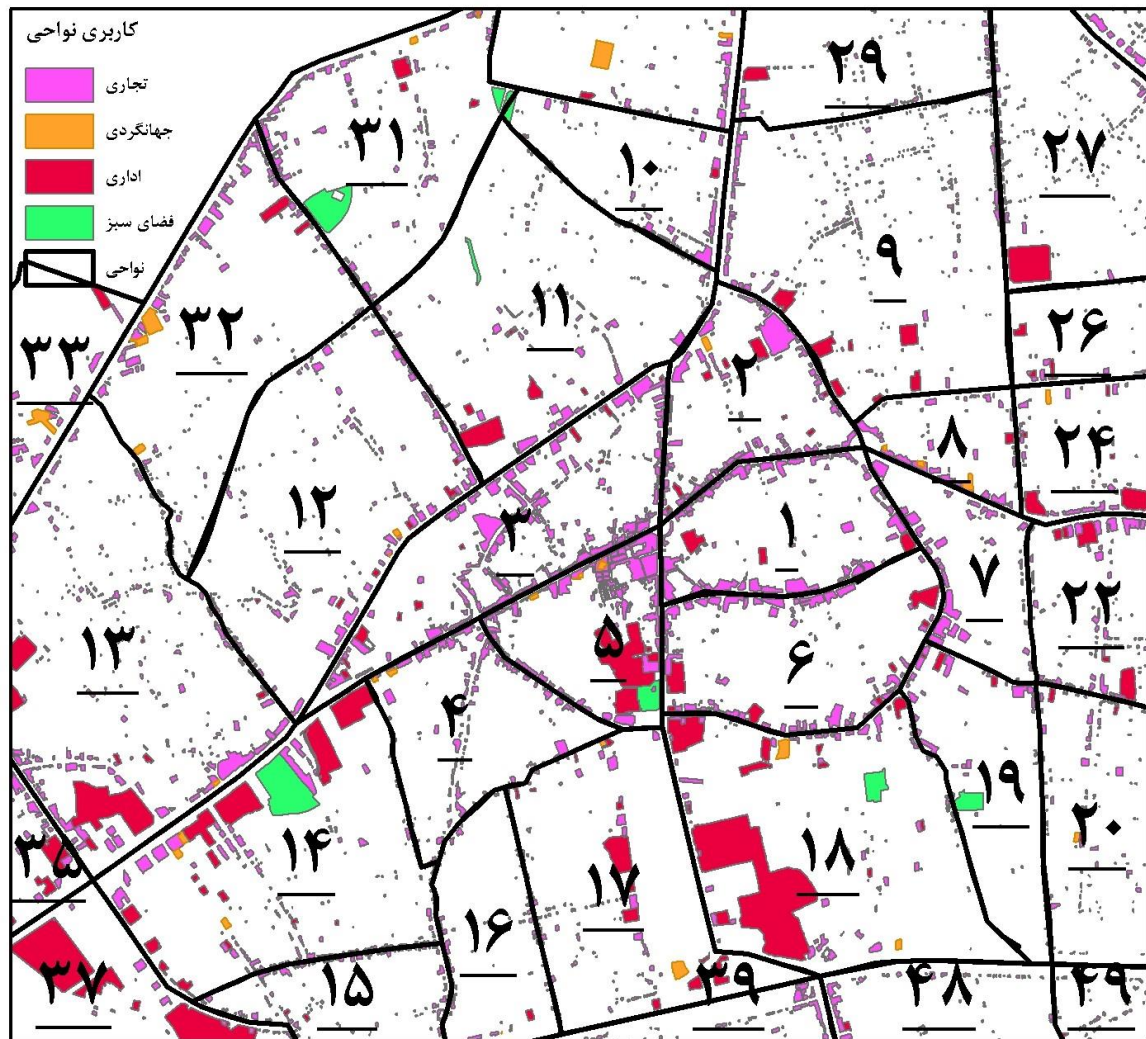
	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری			ویرایش: دوم		صفحه ۳۸		 عمران طرح البرز
	گزارش:		قرارداد:		تاریخ:			
	۳-۳		۱۷۸۲۹۱		تیر ۱۴۰۳			

شماره ناحیه	مساحت ناحیه	مساحت تجاری	مساحت فضای سبز	مساحت جهانگردی و پذیرایی	مساحت اداری
۲۶	۱۸۲,۴۷۱	۳,۰۳۲	-	-	۲,۰۷۵
۲۷	۵۷۰,۳۶۴	۱۸,۸۶۱	-	۶۹۲	۱۳,۵۷۸
۲۸	۵۵۴,۷۴۹	۱۶,۱۲۳	-	۳۹۳	۵,۵۳۴
۲۹	۵۴۶,۲۹۲	۱۰,۷۳۷	۱,۲۲۴	-	۲۶,۴۴۸
۳۰	۴۶۸,۶۰۷	۲۰,۹۵۰	-	۵,۲۹۷	۱,۰۳۴
۳۱	۴۱۴,۸۹۱	۱۷,۴۸۶	۱۹,۴۳۳	۵۸۳	۳,۸۴۲
۳۲	۴۸۳,۶۱۷	۲۰,۹۰۸	-	۴,۵۳۵	۳,۸۳۱
۳۳	۸۳۶,۶۹۶	۲۲,۹۲۶	-	۲,۸۵۰	۳,۰۹۸
۳۴	۶۱۴,۲۳۴	۲۰,۴۸۰	-	۲۴۲	۵,۱۲۷
۳۵	۱,۴۱۲,۷۲۷	۲۲,۵۳۹	-	۲۸۳	۲۷,۰۹۳
۳۶	۸۸۴,۹۷۳	۸,۰۲۰	-	۲۱۲	۵۲,۷۳۹
۳۷	۹۹۲,۷۳۸	۲۶,۱۲۱	-	۳۲۳	۱۱۷,۷۰۳
۳۸	۱,۸۰۵,۴۰۹	۲۰,۳۳۰	-	-	۹۴
۳۹	۴۷۸,۳۳۷	۳۲,۴۷۲	-	-	۶,۸۱۲
۴۰	۸۴۷,۳۲۸	۴۹,۲۷۸	-	۱۴۱	۳۸۰
۴۱	۲۴۱,۵۱۵	۱۰,۳۸۰	-	-	۳۱
۴۲	۷۱۸,۲۶۷	۲۴,۴۹۸	-	۲۵	۲۸۹
۴۳	۱۵۹,۷۷۲	۸,۶۲۵	-	-	۱,۸۵۹
۴۴	۷۱۲,۴۴۶	۲۷,۴۹۹	-	۱۶۶	۱,۹۱۹
۴۵	۳۳۰,۸۴۶	۳,۶۷۵	-	-	-
۴۶	۴۳۲,۷۵۳	۱۹,۹۶۱	۱,۶۶۶	-	۱۷۴
۴۷	۳۳۵,۷۲۵	۶,۰۵۰	-	-	-
۴۸	۲۶۸,۳۹۰	۱۰,۳۶۶	-	-	۱,۰۷۳
۴۹	۶۱۲,۸۶۸	۷,۰۳۰	-	-	۱۵۷
۵۰	۸۹۰,۳۹۷	۱۲,۹۳۶	۴۴,۰۹۴	-	۴۰,۶۰۲
۵۱	۹۶۳,۶۴۶	۲۷,۶۱۷	-	۳۰۵	۸۸,۰۸۱
۵۲	۷۷۶,۸۲۲	۱۴,۸۰۰	-	-	۲۵۱
۵۳	۸۸۱,۴۵۸	۲۲,۸۱۳	-	-	-
۵۴	۱,۱۳۲,۰۸۴	۵,۸۸۹	-	۴۵۲	۶۷,۰۹۴
۵۵	۶۱۶,۰۳۵	۹,۶۸۵	-	۲۲,۵۶۳	۲۴,۵۷۴

جدول ۸-۲- تراکم هر کاربری در هر ناحیه از شهر ساری

شماره ناحیه	تجاری	فضای سبز	جهانگردی و پذیرایی	اداری
۱	۰,۱۳۱	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۲۲
۲	۰,۱۲۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۳	۰,۰۲۰
۳	۰,۱۴۳	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۱۳
۴	۰,۰۶۷	۰,۰۰۰	۰,۰۰۳	۰,۰۰۰
۵	۰,۱۶۵	۰,۰۲۴	۰,۰۰۵	۰,۱۲۳
۶	۰,۰۹۸	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۳۶
۷	۰,۰۹۱	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
۸	۰,۰۸۰	۰,۰۰۰	۰,۰۱۳	۰,۰۲۳
۹	۰,۰۲۶	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۱۹
۱۰	۰,۰۴۸	۰,۰۲۹	۰,۰۰۰	۰,۰۰۴
۱۱	۰,۰۳۶	۰,۰۰۷	۰,۰۰۰	۰,۰۱۹
۱۲	۰,۰۵۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۱	۰,۰۰۴
۱۳	۰,۰۵۲	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۵۱
۱۴	۰,۰۴۲	۰,۰۳۵	۰,۰۰۳	۰,۰۷۸
۱۵	۰,۰۴۹	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۲
۱۶	۰,۰۲۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۳
۱۷	۰,۰۲۲	۰,۰۰۰	۰,۰۰۵	۰,۰۳۵
۱۸	۰,۰۲۴	۰,۰۰۸	۰,۰۰۴	۰,۱۴۴
۱۹	۰,۰۳۵	۰,۰۱۸	۰,۰۰۰	۰,۰۰۷
۲۰	۰,۰۱۸	۰,۰۰۳	۰,۰۰۲	۰,۰۰۴
۲۱	۰,۰۰۹	۰,۰۰۰	۰,۰۰۴	۰,۰۴۵
۲۲	۰,۰۴۵	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۴۵
۲۳	۰,۰۳۵	۰,۰۰۰	۰,۰۱۲	۰,۰۱۴
۲۴	۰,۰۳۱	۰,۰۰۰	۰,۰۰۲	۰,۰۶۲
۲۵	۰,۰۴۸	۰,۰۰۰	۰,۰۰۶	۰,۰۱۰
۲۶	۰,۰۱۷	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۱۱
۲۷	۰,۰۳۳	۰,۰۰۰	۰,۰۰۱	۰,۰۲۴
۲۸	۰,۰۲۹	۰,۰۰۰	۰,۰۰۱	۰,۰۱۰
۲۹	۰,۰۲۰	۰,۰۰۲	۰,۰۰۰	۰,۰۴۸
۳۰	۰,۰۴۵	۰,۰۰۰	۰,۰۱۱	۰,۰۰۲
۳۱	۰,۰۴۲	۰,۰۴۷	۰,۰۰۱	۰,۰۰۹
۳۲	۰,۰۴۳	۰,۰۰۰	۰,۰۰۹	۰,۰۰۸
۳۳	۰,۰۲۷	۰,۰۰۰	۰,۰۰۳	۰,۰۰۴
۳۴	۰,۰۳۳	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۸

شماره ناحیه	تجاری	فضای سبز	جهانگردی و پذیرایی	اداری
۳۵	۰,۰۱۶	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۱۹
۳۶	۰,۰۰۹	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۶۰
۳۷	۰,۰۲۶	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۱۱۹
۳۸	۰,۰۱۱	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
۳۹	۰,۰۶۸	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۱۴
۴۰	۰,۰۵۸	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
۴۱	۰,۰۴۳	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
۴۲	۰,۰۳۴	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
۴۳	۰,۰۵۴	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۱۲
۴۴	۰,۰۳۹	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۳
۴۵	۰,۰۱۱	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
۴۶	۰,۰۴۶	۰,۰۰۴	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
۴۷	۰,۰۱۸	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
۴۸	۰,۰۳۹	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۴
۴۹	۰,۰۱۱	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
۵۰	۰,۰۱۵	۰,۰۵۰	۰,۰۰۰	۰,۰۴۶
۵۱	۰,۰۲۹	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۹۱
۵۲	۰,۰۱۹	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
۵۳	۰,۰۲۶	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
۵۴	۰,۰۰۵	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۵۹
۵۵	۰,۰۱۶	۰,۰۰۰	۰,۰۳۷	۰,۰۴۰

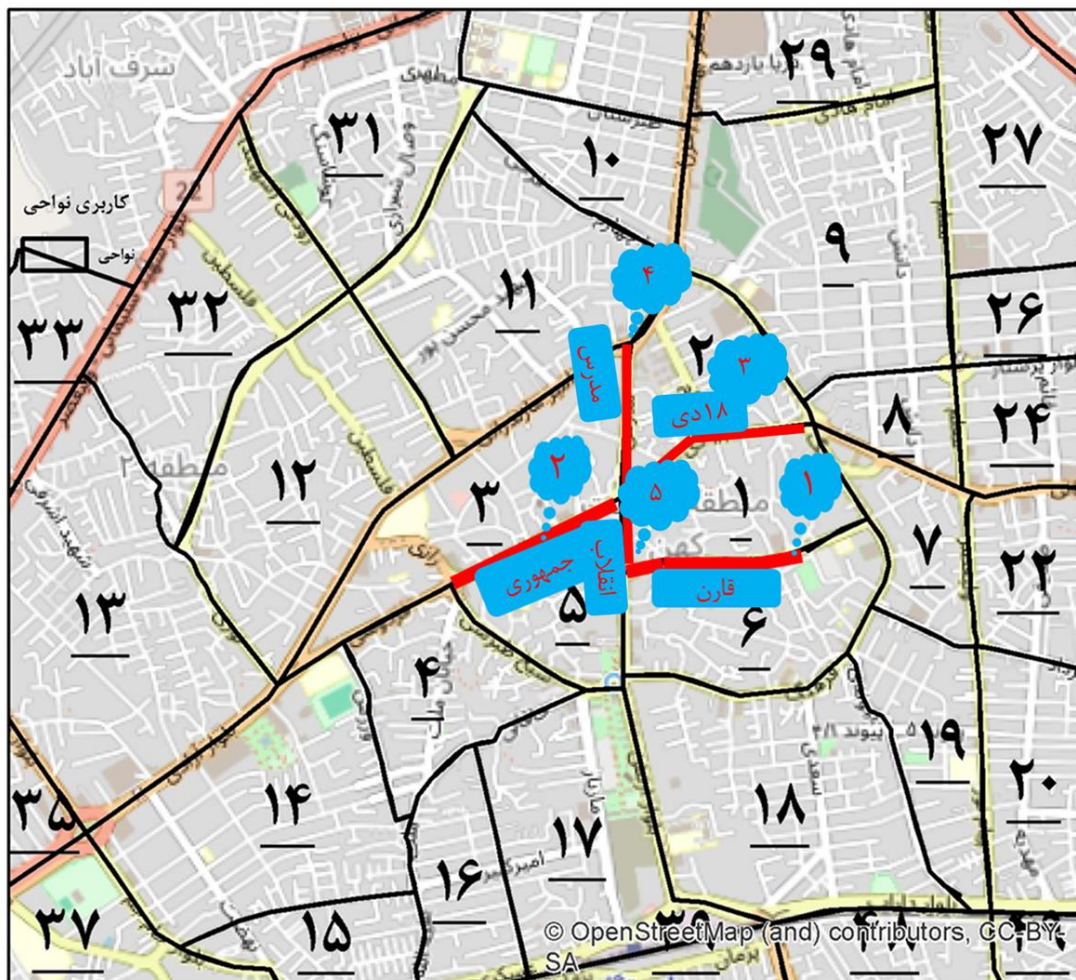


شکل ۲-۱۴- کاربری های پنج ناحیه برتر در شهر ساری (نواحی ۳، ۱۴، ۱۸، ۵ و ۱)

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۴۲		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

۲-۶-۲- انتخاب و بررسی معابر کاندید احداث پیاده‌راه با بررسی کاربری لبه نواحی کاندید

با نگاه خرد در سطح هر یک از نواحی کاندید شده، کاربری‌های موجود در هر یک از نواحی و کاربری‌های لبه معابر هر یک از این نواحی بررسی شد. تعدادی از معابر به‌عنوان گزینه اولیه مسیر پیاده براساس شرط جذابیت کاربری‌های لبه جهت ارزیابی‌های بعدی انتخاب شدند. نواحی که دارای کاربری‌های تجاری و اداری غیرجذاب برای مسیرهای پیاده نظیر تراشکاری، فروش ابزار و یراق‌آلات، تعمیرگاه خودرو و... بودند، در این گام حذف شدند. معابر پیشنهادی براساس کاربری لبه در شکل ۲-۱۵ نمایش داده شده‌اند.



شکل ۲-۱۵- مسیرهای پیاده اولیه پیشنهادی براساس کاربری لبه معابر جهت احداث پیاده‌راه

 عمران طرح البرز	صفحه ۴۳		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتور 
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:	
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳	

۲-۶-۱-۲- بررسی گزینه‌های مختلف پیاده‌راه مرکز شهر

در این بخش ۵ گزینه‌ای که به‌عنوان کاندیدا برای تبدیل به پیاده‌راه در بخش مرکزی شهر بیان شد به همراه ۳ گزینه ترکیبی بررسی شده است. این گزینه‌ها در جدول ۲-۹ معرفی شده و موقعیت آن‌ها در شکل ۲-۱۵ نمایش داده شده است.

جدول ۲-۹- گزینه‌های مختلف پیاده‌راه

شماره گزینه	نام معبر
۱	خیابان قارن
۲	خیابان جمهوری
۳	خیابان انقلاب
۴	خیابان مدرس
۵	خیابان ۱۸ دی
۶	خیابان انقلاب-خیابان مدرس
۷	خیابان جمهوری-خیابان ۱۸ دی
۸	خیابان انقلاب-خیابان مدرس-خیابان جمهوری-خیابان ۱۸ دی

گزینه‌های مطرح شده برای پیاده‌راه‌سازی در این بخش به‌صورت جداگانه و در ترکیب با هم مورد بررسی قرار گرفته‌اند تا اثرات اجرای آن‌ها مشخص شود. از آنجا که این سناریوها در مرکز شهر واقع شده‌اند، علاوه بر نتایج کلی شبکه، خروجی‌ها برای محدوده مرکزی شهر ساری (محدوده اطراف معابر مورد بررسی) نیز ارائه شده است.

در این بخش ابتدا تأثیر پیاده‌راه‌سازی هریک از معابر منتخب به‌صورت جداگانه بررسی شده‌اند. سپس با استفاده از نتایج به‌دست آمده، سناریوی ترکیبی تعریف شده و در ادامه به آن‌ها پرداخته شده است.

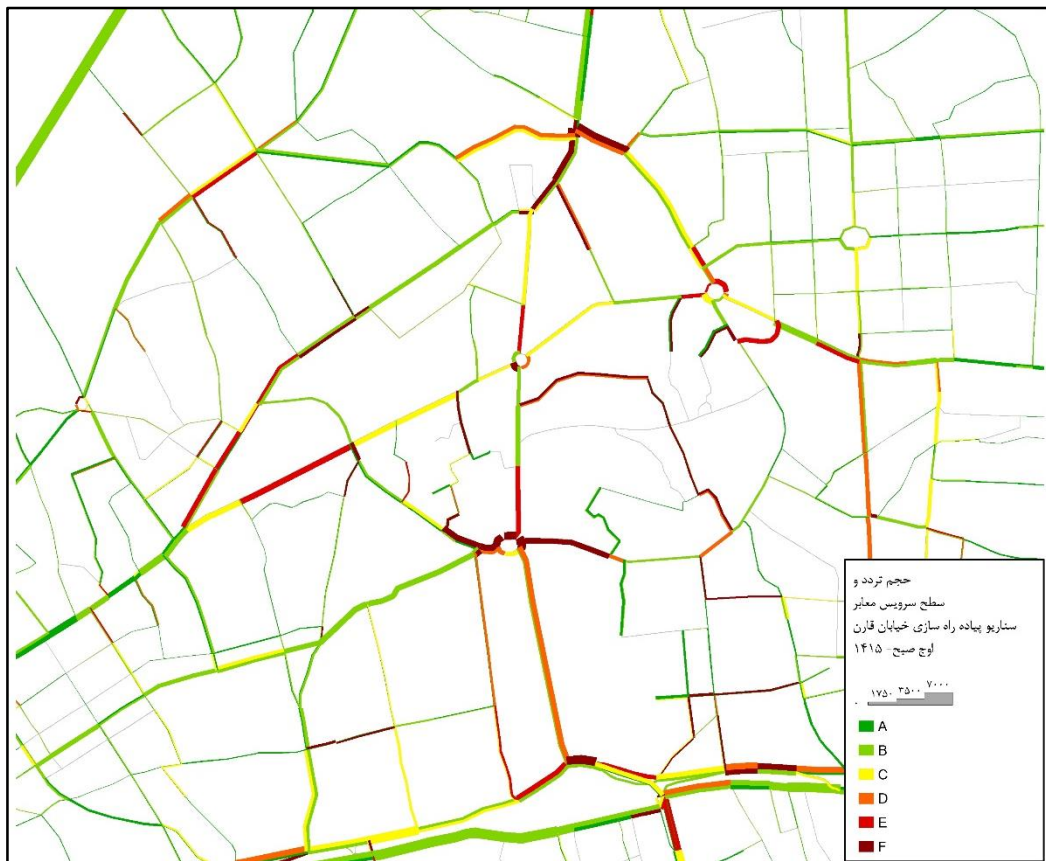
۲-۶-۱-۱- سناریو پیاده‌راه‌سازی خیابان قارن

جدول ۲-۱۰ پارامترهای شبکه را قبل و بعد از پیاده‌راه‌سازی خیابان قارن نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که در اثر این تغییر مجموع تأخیر در کل شهر ۱ درصد افزایش و در مرکز شهر ۱۸ درصد کاهش می‌یابد. میزان مصرف سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز با کاهش همراه است. هم‌چنین شکل ۲-۱۶ حجم عبوری و سطح سرویس معابر را در اثر اجرای این سناریو نشان می‌دهند.

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل‌ونقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۴۴	 عمران طرح البرز
			گزارش:	قرارداد	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

جدول ۱۰-۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان قارن

عنوان	محدوده	واحد	عدم انجام کار	پیاده‌راه‌سازی خیابان قارن	درصد تغییر
وسیله ساعت تجربه شده کل شبکه	کل شبکه	ساعت	۱۸,۸۵۶	۱۹,۰۵۷	۱,۰۷٪
مجموع تاخیر کل		ساعت	۶,۷۵۹	۶,۹۰۱	۲,۱۰٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۶۹۶,۴۴۵	۷۰۰,۵۵۰	۰,۵۹٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۶۷,۹۹۸	۶۸,۵۴۴	۰,۸۰٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۳۶,۱۳۲	۳۶,۴۹۷	۱,۰۱٪
وسیله ساعت تجربه شده شبکه	مرکز شهر	ساعت	۱,۲۳۷	۹۷۴	-۲۱,۲۶٪
مجموع تاخیر کل		ساعت	۷۶۰	۶۱۸	-۱۸,۶۸٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۲۲,۳۰۹	۱۸,۴۵۹	-۱۷,۲۶٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۳,۱۹۶	۲,۵۶۵	-۱۹,۷۴٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۲,۰۵۲	۱,۶۳۱	-۲۰,۵۲٪



شکل ۱۶-۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان قارن

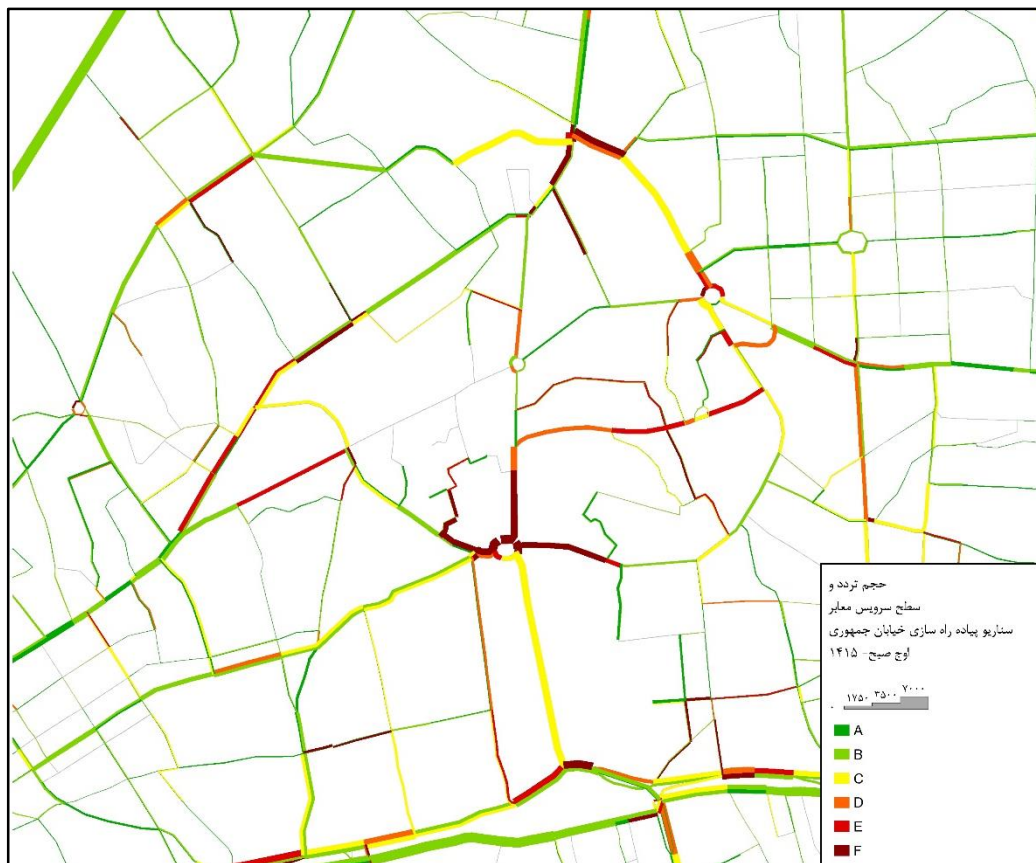
۲-۶-۲-۱- سناریو پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری

مطابق با جدول ۱۱-۲ در اثر پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری مجموع تاخیر در کل شهر ۱,۴ درصد افزایش و در مرکز شهر ۴,۲ درصد کاهش می‌یابد و مصرف سوخت و تولید آلاینده‌ها با کاهش همراه است. شکل ۱۷-۲ حجم عبوری و سطح سرویس معابر را در این سناریو نشان می‌دهند.

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۴۵		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

جدول ۱۱-۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری

عنوان	محدوده	واحد	عدم انجام کار	پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری	درصد تغییر
وسیله ساعت تجربه شده کل شبکه	کل شبکه	ساعت	۱۸,۸۵۶	۱۹,۰۸۳	۱,۲۰٪
مجموع تاخیر کل		ساعت	۶,۷۵۹	۶,۸۵۳	۱,۳۹٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۶۹۶,۴۴۵	۶۹۹,۶۸۶	۰,۴۷٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۶۷,۹۹۸	۶۸,۵۳۸	۰,۷۹٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۳۶,۱۳۲	۳۶,۵۰۹	۱,۰۴٪
وسیله ساعت تجربه شده شبکه	مرکز شهر	ساعت	۱,۲۳۷	۱,۱۸۲	-۴,۴۵٪
مجموع تاخیر کل		ساعت	۷۶۰	۷۲۸	-۴,۲۱٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۲۲,۳۰۹	۲۰,۳۴۴	-۸,۸۱٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۳,۱۹۶	۳,۰۰۱	-۶,۱۰٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۲,۰۵۲	۱,۹۰۹	-۶,۹۷٪



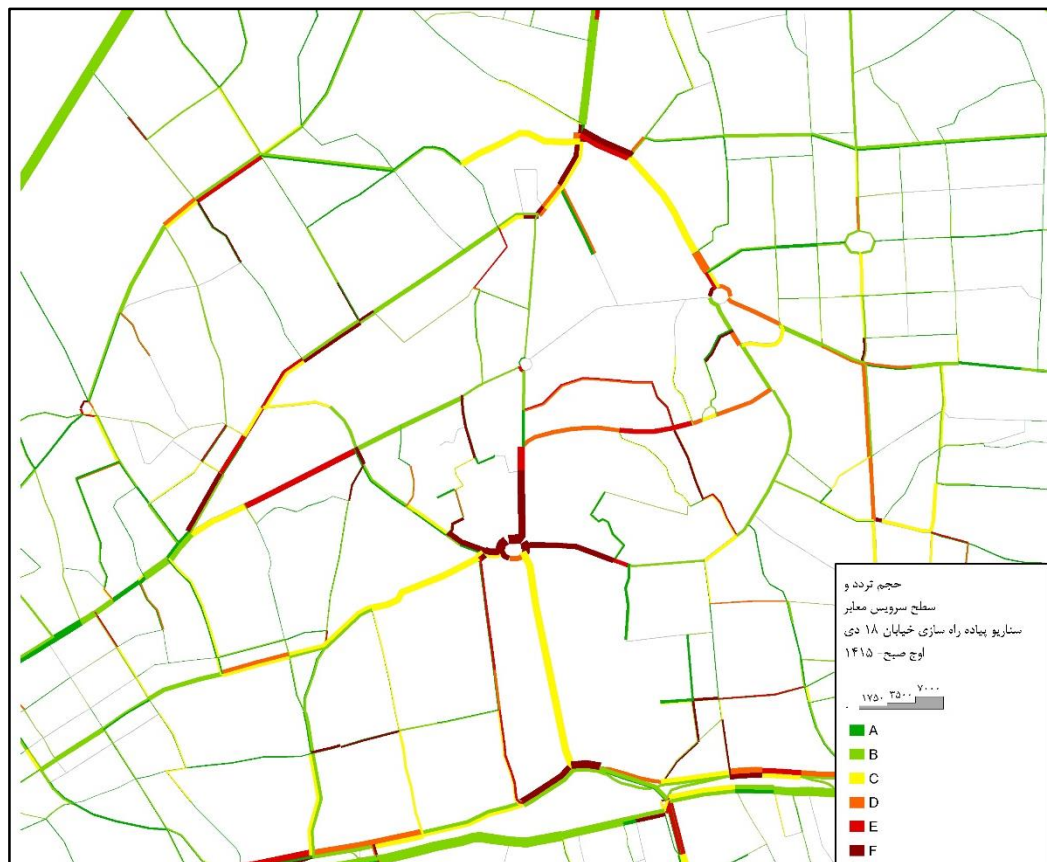
شکل ۱۷-۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری

۲-۶-۱-۳- سناریو پیاده‌راه‌سازی خیابان ۱۸ دی

مطابق با جدول ۲-۱۲ در اثر پیاده‌راه‌سازی خیابان ۱۸ دی مجموع تأخیر در کل شهر ۱,۴ درصد و در مرکز شهر ۱,۰۵ درصد افزایش می‌یابد اما مصرف سوخت و تولید آلاینده‌ها با کاهش همراه است. شکل ۲-۱۸ حجم عبوری و سطح سرویس معابر را در این سناریو نشان می‌دهند.

جدول ۲-۱۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان ۱۸ دی

عنوان	محدوده	واحد	عدم انجام کار	پیاده‌راه‌سازی خیابان ۱۸ دی	درصد تغییر
وسیله ساعت تجربه شده کل شبکه	کل شبکه	ساعت	۱۸,۸۵۶	۱۹,۰۶۳	۱,۱۰٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۶,۷۵۹	۶,۸۵۵	۱,۴۲٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۶۹۶,۴۴۵	۶۹۹,۲۴۶	۰,۴۰٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۶۷,۹۹۸	۶۸,۴۸۳	۰,۷۱٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۳۶,۱۳۲	۳۶,۴۹۰	۰,۹۹٪
وسیله ساعت تجربه شده شبکه	مرکز شهر	ساعت	۱,۲۳۷	۱,۲۳۴	-۰,۲۴٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۷۶۰	۷۶۸	۱,۰۵٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۲۲,۳۰۹	۲۰,۶۳۰	-۷,۵۳٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۳,۱۹۶	۳,۱۰۱	-۲,۹۷٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۲,۰۵۲	۱,۹۵۰	-۴,۹۷٪



شکل ۲-۱۸- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان ۱۸ دی

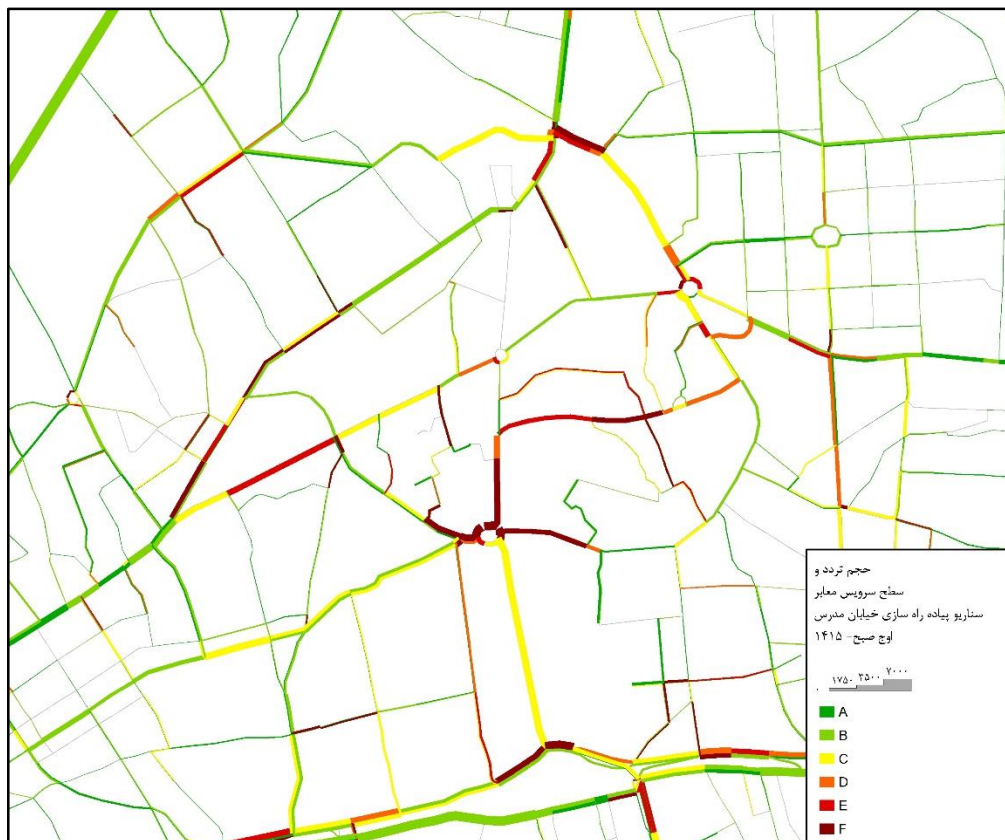
	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتور		ویرایش: دوم		
			گزارش:	قرارداد	
			۳-۳	تیر ۱۴۰۳	

۴-۱-۲-۶-۲- سناریو پیاده‌راه‌سازی خیابان مدرس

مطابق با جدول ۱۳-۲ در اثر پیاده‌راه‌سازی خیابان مدرس مجموع تأخیر در کل شهر ۲,۱ درصد و در مرکز شهر ۶,۴۵ درصد افزایش می‌یابد همچنین مصرف سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز با افزایش همراه است. شکل ۱۹-۲ حجم عبوری و سطح سرویس معابر را در این سناریو نشان می‌دهند.

جدول ۱۳-۲- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان مدرس

عنوان	محدوده	واحد	عدم انجام کار	پیاده‌راه‌سازی خیابان مدرس	درصد تغییر
وسیله ساعت تجربه شده کل شبکه	کل شبکه	ساعت	۱۸,۸۵۶	۱۹۱۳۱	۱,۴۶٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۶,۷۵۹	۶,۸۹۹	۲,۰۷٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۶۹۶,۴۴۵	۶۹۸,۹۶۳	۰,۳۶٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۶۷,۹۹۸	۶۸,۵۷۷	۰,۸۵٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۳۶,۱۳۲	۳۶,۵۶۳	۱,۱۹٪
وسیله ساعت تجربه شده شبکه	مرکز شهر	ساعت	۱,۲۳۷	۱,۳۱۲	۶,۰۶٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۷۶۰	۸۰۹	۶,۴۵٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۲۲,۳۰۹	۲۲,۶۲۶	۱,۴۲٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۳,۱۹۶	۳,۳۳۵	۴,۳۵٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۲,۰۵۲	۲,۱۳۹	۴,۲۴٪



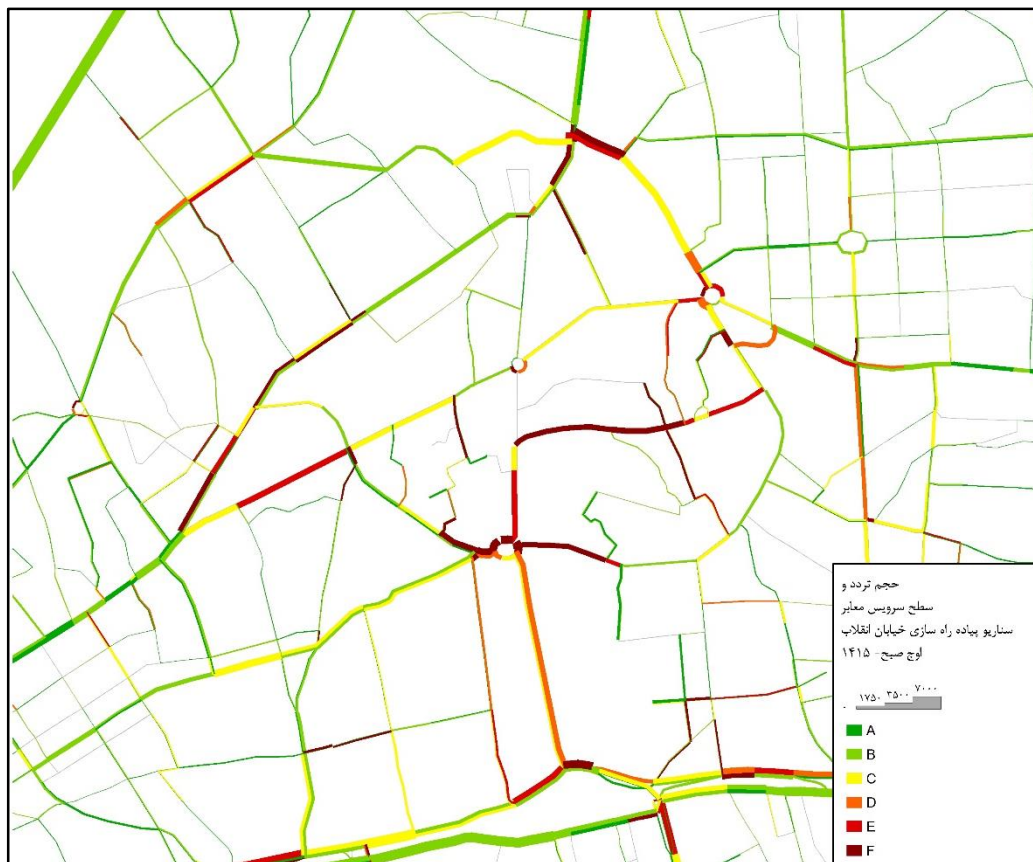
شکل ۱۹-۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان مدرس

۲-۶-۱-۵- سناریو پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب

مطابق با جدول ۲-۱۴ در اثر پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب مجموع تأخیر در کل شهر ۱,۸۶ درصد افزایش و در مرکز شهر ۳,۷ درصد کاهش می‌یابد همچنین مصرف سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز با کاهش همراه است. شکل ۲-۲۰ حجم عبوری و سطح سرویس معابر را در این سناریو نشان می‌دهند.

جدول ۲-۱۴- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب

عنوان	محدوده	واحد	عدم انجام کار	پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب	درصد تغییر
وسیله ساعت تجربه شده کل شبکه	کل شبکه	ساعت	۱۸,۸۵۶	۱۹,۰۳۴	۰,۹۴٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۶,۷۵۹	۶,۸۸۵	۱,۸۶٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۶۹۶,۴۴۵	۶۹۹,۲۹۶	۰,۴۱٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۶۷,۹۹۸	۶۸,۴۳۹	۰,۶۵٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۳۶,۱۳۲	۳۶,۵۰۷	۱,۰۴٪
وسیله ساعت تجربه شده شبکه	مرکز شهر	ساعت	۱,۲۳۷	۱,۱۱۷	-۹,۷۰٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۷۶۰	۷۳۲	-۳,۶۸٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۲۲,۳۰۹	۲۱,۰۲۸	-۵,۷۴٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۳,۱۹۶	۲,۹۳۴	-۸,۲۰٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۲,۰۵۲	۱,۹۱۵	-۶,۶۸٪



شکل ۲-۲۰- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب

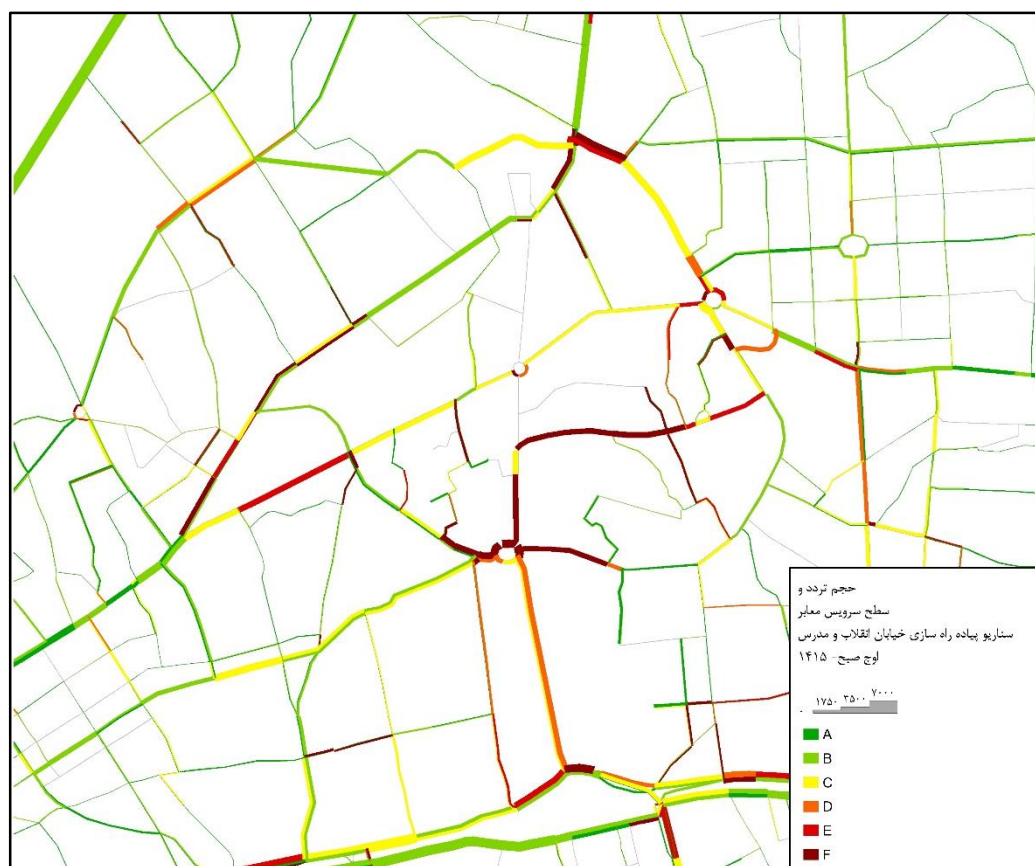
	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	ویرایش: دوم	صفحه ۴۹		 عمران طرح البرز
		گزارش:	قرارداد	تاریخ:	
		۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

۲-۶-۱-۶- سناریو پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب و مدرس

مطابق با جدول ۲-۱۵ در اثر پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب و مدرس مجموع تأخیر در کل شهر ۱,۴۲ درصد افزایش و در مرکز شهر ۴ درصد کاهش می‌یابد همچنین مصرف سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز با کاهش همراه است. شکل ۲-۲۱ حجم عبوری و سطح سرویس معابر را در این سناریو نشان می‌دهند.

جدول ۲-۱۵- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب و مدرس

عنوان	محدوده	واحد	عدم انجام کار	پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب و مدرس	درصد تغییر
وسیله ساعت تجربه شده کل شبکه	کل شبکه	ساعت	۱۸,۸۵۶	۱۹,۰۰۶	۰,۸۰٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۶,۷۵۹	۶,۸۵۵	۱,۴۲٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۶۹۶,۴۴۵	۶۹۷,۸۵۵	۰,۲۰٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۶۷,۹۹۸	۶۸,۳۱۵	۰,۴۷٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۳۶,۱۳۲	۳۶,۴۳۲	۰,۸۳٪
وسیله ساعت تجربه شده شبکه	مرکز شهر	ساعت	۱,۲۳۷	۱,۱۴۳	-۷,۶۰٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۷۶۰	۷۲۹	-۴,۰۸٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۲۲,۳۰۹	۲۱,۰۳۷	-۵,۷۰٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۳,۱۹۶	۲,۹۷۶	-۶,۸۸٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۲,۰۵۲	۱,۹۳۶	-۵,۶۵٪



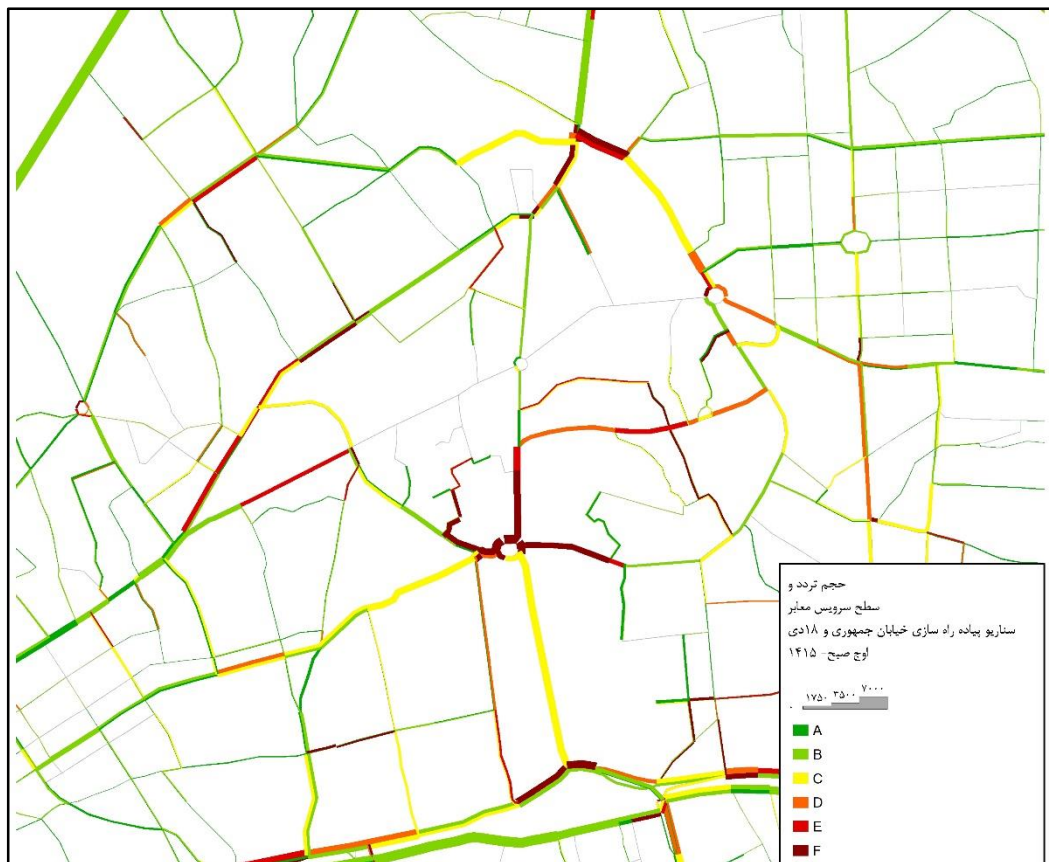
شکل ۲-۲۱- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب و مدرس

۲-۶-۱-۷- سناریو پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری و ۱۸ دی

مطابق با جدول ۲-۱۶ در اثر پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری و ۱۸ دی مجموع تأخیر در کل شهر ۲,۷۷ درصد افزایش و در مرکز شهر ۵,۱۳ درصد افزایش می‌یابد. شکل ۲-۲۲ حجم عبوری و سطح سرویس معابر را در این سناریو نشان می‌دهند.

جدول ۲-۱۶- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری و ۱۸ دی

عنوان	محدوده	واحد	عدم انجام کار	پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری و ۱۸ دی	درصد تغییر
وسیله ساعت تجربه شده کل شبکه	کل شبکه	ساعت	۱۸,۸۵۶	۱۹۱۷۶	۱,۷۰٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۶,۷۵۹	۶,۹۴۶	۲,۷۷٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۶۹۶,۴۴۵	۶۹۹,۳۸۸	۰,۴۲٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۶۷,۹۹۸	۶۸,۶۷۲	۰,۹۹٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۳۶,۱۳۲	۳۶,۵۵۷	۱,۱۸٪
وسیله ساعت تجربه شده شبکه	مرکز شهر	ساعت	۱,۲۳۷	۱,۲۷۱	۲,۷۵٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۷۶۰	۷۹۹	۵,۱۳٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۲۲,۳۰۹	۱۹,۹۸۶	-۱۰,۴۱٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۳,۱۹۶	۳,۱۲۵	-۲,۲۳٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۲۰,۵۲	۱۰,۹۵۰	-۴,۹۷٪



شکل ۲-۲۲- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری و ۱۸ دی

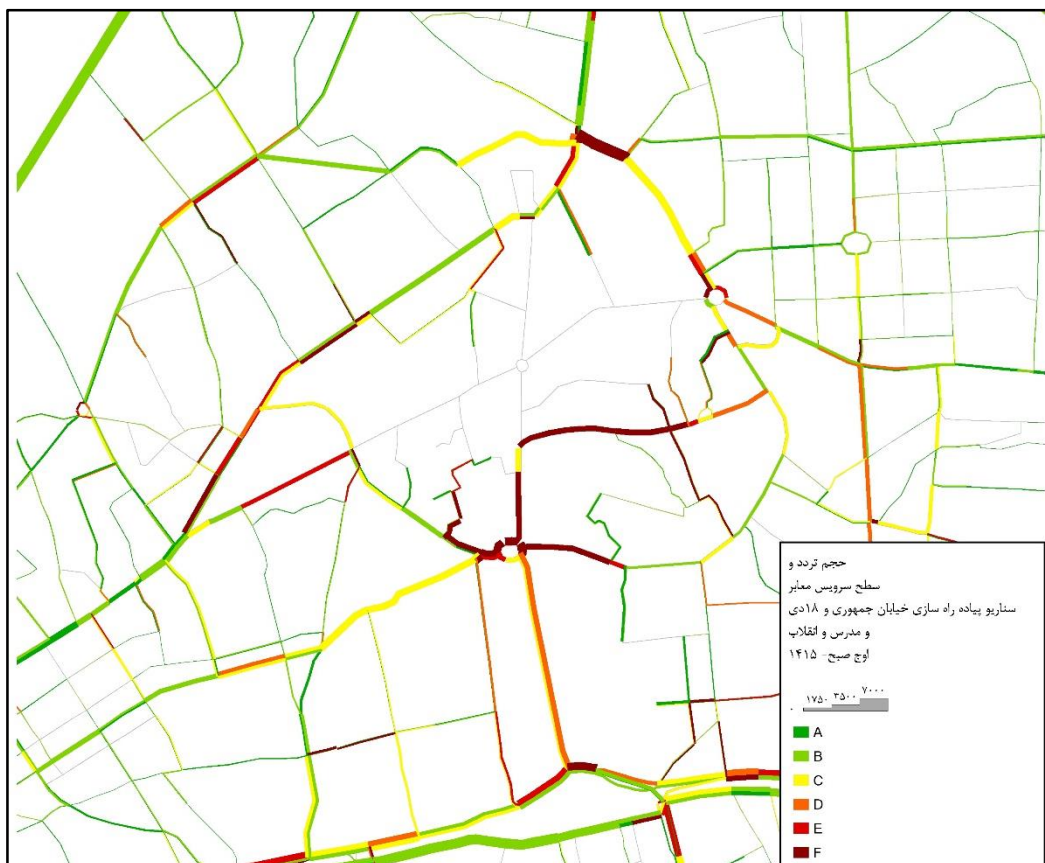
	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتور		ویرایش: دوم		
			گزارش:	قرارداد	
			۳-۳	تیر ۱۴۰۳	

۲-۶-۱-۸- سناریو پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری و ۱۸ دی و انقلاب و مدرس

مطابق با جدول ۲-۱۶ در اثر پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری و ۱۸ دی و انقلاب و مدرس مجموع تأخیر در کل شهر ۳,۹۲ درصد افزایش و در مرکز شهر ۲,۵ درصد کاهش می‌یابد. شکل ۲-۲۲ حجم عبوری و سطح سرویس معابر را در این سناریو نشان می‌دهند.

جدول ۲-۱۷- مقایسه پارامترهای شبکه قبل و بعد از اجرای سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری و ۱۸ دی

عنوان	محدوده	واحد	عدم انجام کار	پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری-۱۸ دی-انقلاب-مدرس	درصد تغییر
وسیله ساعت تجربه شده کل شبکه	کل شبکه	ساعت	۱۸,۸۵۶	۱۹۱۹۸	۱,۸۱٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۶,۷۵۹	۷,۰۲۴	۳,۹۲٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۶۹۶,۴۴۵	۷۰۰,۶۷۵	۰,۶۱٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۶۷,۹۹۸	۶۸,۷۷۷	۱,۱۵٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۳۶,۱۳۲	۳۶,۶۷۳	۱,۵۰٪
وسیله ساعت تجربه شده شبکه	مرکز شهر	ساعت	۱,۲۳۷	۱,۰۹۵	-۱۱,۴۸٪
مجموع تأخیر کل		ساعت	۷۶۰	۷۴۱	-۲,۵۰٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۲۲,۳۰۹	۱۷,۸۸۸	-۱۹,۸۳٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۳,۱۹۶	۲,۷۲۹	-۱۴,۶۱٪
میزان تولید آلاینده (CO+Nox+HC)		کیلوگرم	۲۰,۵۲	۱,۷۳۰	-۱۵,۶۹٪



شکل ۲-۲۳- حجم عبوری و سطح سرویس معابر در سناریوی پیاده‌راه‌سازی خیابان جمهوری و ۱۸ دی و انقلاب و مدرس

۲-۶-۲-۲- مقایسه و ارزیابی گزینه‌های منفرد و ترکیبی و ارائه پیشنهاد نهایی

با توجه به خروجی‌های ارائه شده برای ۵ سناریوی منفرد مورد نظر، چنانچه به‌ازای هریک از پارامترهای به‌دست آمده امتیازبندی شوند، به‌طوری‌که سناریوی دارای بهترین مقدار شاخص، امتیاز ۵ و سناریوی دارای بدترین مقدار، امتیاز ۱ را به خود اختصاص دهد، جدول ۲-۱۸ به‌دست می‌آید. در این جدول مجموع امتیاز و رتبه هر سناریو نیز ارائه شده است. بر این مبنا در سناریوهای منفرد پیاده‌راه‌سازی خیابان انقلاب به عنوان سناریو برتر شناخته می‌شود. همچنین در سناریوهای ترکیبی نیز این امتیاز بندی انجام شده است که نتیجه آن در جدول ۲-۱۹ ارائه شده است. در مقایسه سناریوهای ترکیبی سناریو خیابان‌های مدرس- انقلاب- جمهوری-۱۸ امتیاز را به خود اختصاص داده است.

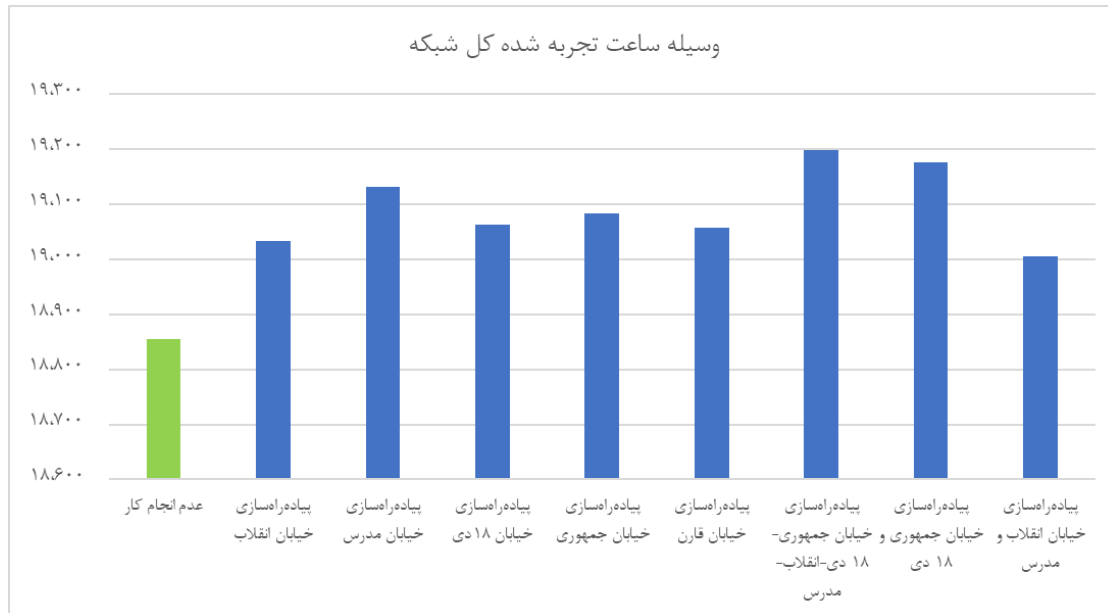
جدول ۲-۱۸- رتبه‌بندی سناریوهای منفرد پیاده‌راه‌سازی

عنوان معیار	واحد	خیابان قارن	خیابان جمهوری	خیابان ۱۸ دی	خیابان مدرس	خیابان انقلاب
وسیله ساعت تجربه شده شبکه	ساعت	۴	۲	۳	۱	۵
مجموع تاخیر کل	ساعت	۱	۵	۴	۲	۳
سرعت متوسط	کیلومتر بر ساعت	۵	۲	۳	۱	۴
مجموع تولید آلاینده‌ها	کیلوگرم	۲	۳	۴	۱	۵
میزان مصرف سوخت	کیلوگرم	۴	۲	۵	۱	۳
جمع امتیاز		۱۶	۱۴	۱۹	۶	۲۰
رتبه		۳	۴	۲	۵	۱

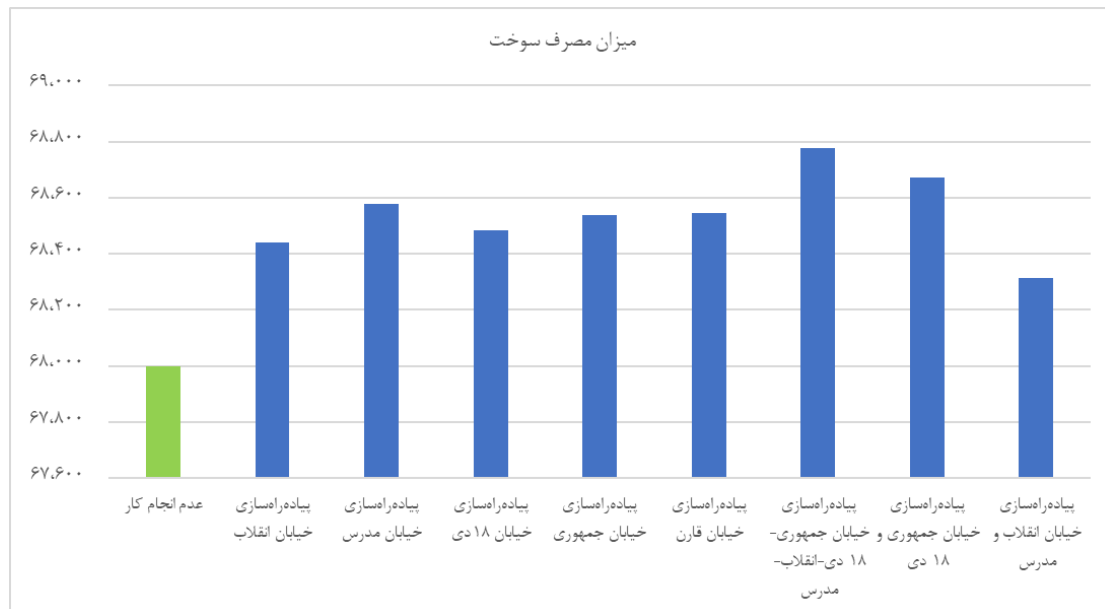
جدول ۲-۱۹- رتبه‌بندی سناریوهای ترکیبی پیاده‌راه‌سازی

عنوان معیار	واحد	خیابان جمهوری-۱۸ دی-انقلاب-مدرس	خیابان جمهوری و ۱۸ دی	خیابان و انقلاب و مدرس
وسیله ساعت تجربه شده شبکه	ساعت	۳	۲	۱
مجموع تاخیر کل	ساعت	۳	۲	۱
سرعت متوسط	کیلومتر بر ساعت	۳	۱	۲
مجموع تولید آلاینده‌ها	کیلوگرم	۳	۲	۱
میزان مصرف سوخت	کیلوگرم	۳	۲	۱
جمع امتیاز		۱۵	۹	۶
رتبه		۱	۲	۳

در شکل ۲-۲۴ تا شکل ۲-۲۷ پارامترهای شبکه در سناریوهای مورد بررسی در مقایسه با یکدیگر و سناریو عدم انجام کار ارائه شده است. همانطور که مشاهده می شود، در تمامی سناریوهای بررسی شده وضعیت کلی شبکه در مقایسه با سناریو عدم انجام کار از وضعیت نامطلوبتری برخوردار هستند؛ بنابراین پیشنهاد نمی شود پیاده راه سازی در معابر مورد بررسی صورت پذیرد.

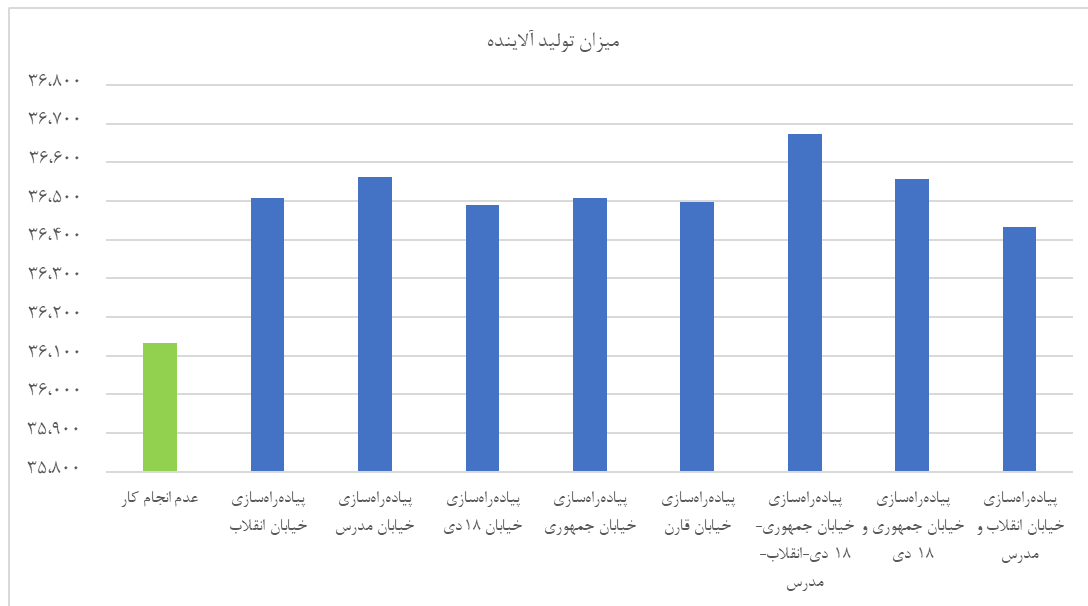


شکل ۲-۲۴- وسیله ساعت تجربه شده کل شبکه در سناریوهای مختلف پیاده راه سازی

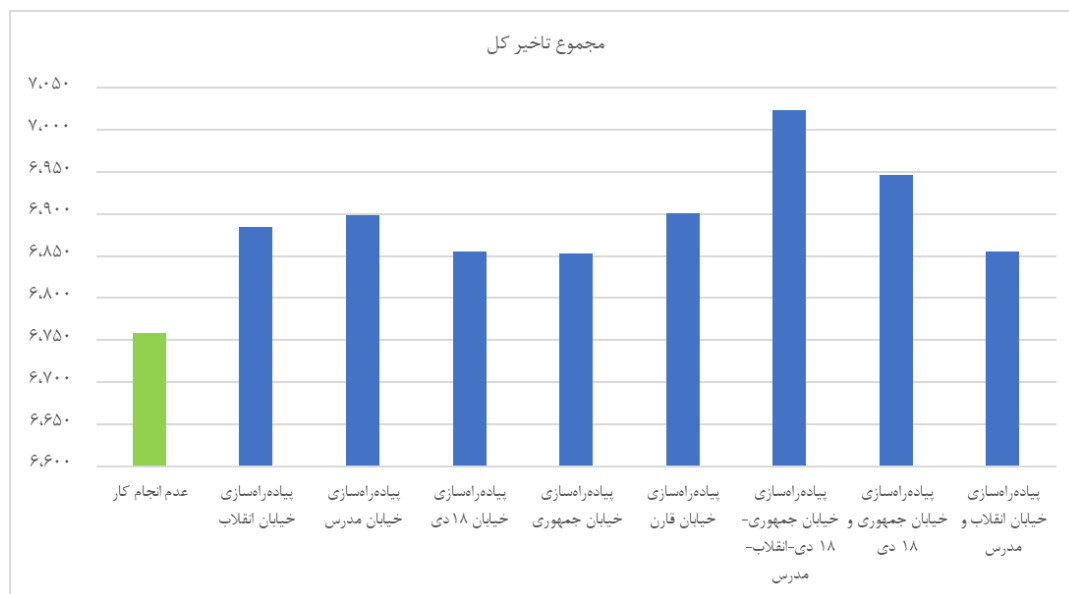


شکل ۲-۲۵- میزان مصرف سوخت کل شبکه در سناریوهای مختلف پیاده راه سازی

	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم			
			گزارش:			
			۳-۳			
		صفحه ۵۴		قرارداد		
				تیر ۱۴۰۳		



شکل ۲۶-۲- میزان تولید آلاینده کل شبکه در سناریوهای مختلف پیاده راهسازی



شکل ۲۷-۲- میزان تاخیر کل شبکه در سناریوهای مختلف پیاده راهسازی

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۵۵		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتور 
	تاریخ:	قرارداد	گزارش:	
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳	

۲-۶-۳- بررسی گزینه‌های پیشنهادی از لحاظ سایر پارامترها

در این بخش معبر پیشنهادی از لحاظ نوع، طول و عرض، شیب طولی، دسترسی به حمل و نقل همگانی و تعداد تقاطع با معابر اصلی و فرعی بررسی می‌شود.

۲-۶-۳-۱- طول مسیر

با توجه به حساسیت عابرین پیاده به کوتاه بودن مسیر پیاده‌راه باید طول مسیر پیاده بررسی شود. برای مسیرهای پیاده، پیاده‌روی بیشتر از ۱۰ دقیقه یعنی ۸۰۰ متر غیرقابل قبول خواهد بود. این مسافت در شهرهای بزرگ به ۱۵۰۰ متر افزایش یافته است. چنانچه طول مسیر پیاده از موارد فوق بیشتر شود، باید دسترسی به سایر شیوه‌های حمل و نقلی برای عابر پیاده تأمین شود؛ بنابراین طول مسیرهای پیشنهادی در نظر گرفته شد.

۲-۶-۳-۲- نوع معبر و نقش آن در شبکه ترافیکی شهر ساری

مسیرهای پیاده مسیرهای هستند که در صورت محدودیت کامل، وسایل نقلیه سواری مجاز به عبور از آنها نیستند؛ بنابراین در صورتی که پیوندی دارای نقش بسیار مهم در شبکه ترافیکی شهری داشته باشد، در عمل تبدیل آن به پیاده‌راه منجر به اختلال در شبکه ترافیک شهری و نارضایتی شهروندان خواهد بود؛ بنابراین این مورد مسیرهای پیشنهادی در نظر گرفته شد.

۲-۶-۳-۳- عرض مسیر

حداقل عرض مورد نیاز برای مسیرهای پیاده که سفرهای با هدف تفریحی در آن انجام می‌شود برابر با ۱۰ متر است. این عرض برای مسیرهای عادی ۴/۵ تا ۵/۵ متر و برای مسیرهای خرید حداقل ۳ تا ۳/۵ متر است. در نتیجه مسیرهای پیشنهادی باید از این دیدگاه نیز مورد بررسی واقع شوند؛ بنابراین این مورد مسیرهای پیشنهادی در نظر گرفته شد.

۲-۶-۳-۴- شیب طولی مسیر

عابران پیاده به شدت نسبت به شیب طولی مسیر حساس هستند و شیب‌های تند در طول زیاد منجر به عدم مطلوبیت مسیر برای کاربران خواهد بود. شیب طولی زیر ۲ درصد برای مسیرهای پیاده مناسب است. حداکثر شیب طولی قابل قبول ۵ درصد است؛ بنابراین این مورد مسیرهای پیشنهادی در نظر گرفته شد.

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتور			ویرایش: دوم	
				گزارش:	قرارداد
				۳-۳	تیر ۱۴۰۳

۲-۶-۳-۵- دسترسی به حمل و نقل همگانی

یکی از مهم‌ترین اهداف تأسیس مسیرهای پیاده انتقال سفرها از شیوه خودروی سواری به مد پیاده و حمل و نقل همگانی است؛ بنابراین دسترسی مسیرهای پیاده به ایستگاه‌های اتوبوس حائز اهمیت است؛ بنابراین این مورد مسیرهای پیشنهادی در نظر گرفته شد.

۲-۶-۳-۶- دسترسی به پارکینگ‌های همگانی

با تأمین دسترسی مسیرهای پیاده به پارکینگ‌های همگانی موجود در شهر، افراد قادر خواهند بود خودروی خود را در پارکینگ پارک کرده و بخشی از سفر خود را با شیوه پیاده ادامه دهند؛ بنابراین این مورد مسیرهای پیشنهادی در نظر گرفته شد.

۲-۶-۳-۷- پیوستگی و تعداد تقاطعات در مسیر

پیوستگی و تأمین ایمنی عابر پیاده از مهم‌ترین معیارها در انتخاب مسیر پیاده هستند. هرچه تعداد تقاطعات پیاده‌راه با سایر مسیرها کم باشد، پیوستگی مسیر عابر پیاده بیشتر شده و همچنین با کاهش تداخل عابر پیاده و سواره ایمنی کاربران افزایش می‌یابد؛ بنابراین این مورد مسیرهای پیشنهادی در نظر گرفته شد. مسیریایی که تداخل کمتری دارند، مسیرهای مطلوب‌تری هستند.

۲-۶-۳-۸- دسترسی به نقاط مهم شهری

با توجه به اینکه در انتخاب گزینه‌های پیشنهادی توجه زیادی به نزدیکی به نقاط مهم شهری نظیر مراکز تفریحی، فرهنگی، گردشگری، تاریخی، اداری، تجاری و فضای سبز شده بود، تقریباً تمام مسیرها به حداقل یکی از نقاط مهم شهری دسترسی دارند.

۲-۷- جمع‌بندی

به‌طور کلی ایجاد پیاده‌راه با کاهش کیفیت پارامترهای شبکه به‌ویژه در اطراف معبر مورد نظر همراه است. برای مثال تأخیر در شبکه افزایش می‌یابد و با ایجاد پیاده‌راه‌های بیشتر، این موضوع شدت می‌گیرد، به‌طور کلی با توجه به نتایج، در میان سناریوهای مطرح شده منفرد، سناریوی پیاده‌راه‌سازی معبر «انقلاب» و در سناریوهای مطرح شده ترکیبی پیاده راه سازی معابر «انقلاب-مدرس-۱۸دی-جمهوری» کمترین اثر منفی را بر شبکه دارد. اگرچه در سناریوهای مطرح شده در مقایسه با گزینه عدم انجام کار وضعیت پارامترهای ترافیکی برای کل شبکه از وضعیت نامطلوب‌تری برخوردار خواهد شد؛ اما به منظور ترویج فرهنگ پیاده‌راه سازی و پیاده‌روی

	ویرایش: دوم			صفحه ۵۷	
				قرارداد	تاریخ:
				۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳
		۳-۳			

۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		
---	--	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

--	--

پیشنهاد می شود سناریو خیابان انقلاب که کمترین اثر منفی را خواهد داشت به عنوان نقطه شروع انجام این فریند در نظر گرفته شود. شایان ذکر است در این خصوص بایستی ملاحظات اجتماعی و دیگر ملاحظات مربوطه حتماً در نظر گرفته شود.

	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری	ویرایش: دوم		صفحه ۵۸		 عمران طرح البرز
		گزارش:	۳-۳	قرارداد	تاریخ:	
				۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

۳- اصلاح و توسعه مسیرهای دوچرخه

دوچرخه احتمالاً پایدارترین گزینه حمل و نقل شهری است [۱۰]. در بسیاری از کشورهای توسعه یافته سیاست دوچرخه سواری در طی سال های اخیر روندی تکاملی را طی کرده است. به طوری که از یک گزینه با اولویت پایین جابجایی به یکی از مدهای دارای اولویت بالا در حمل و نقل تبدیل شده است و «دوچرخه مداری» مفهوم مهم شهرها پدیدار گشته است [۱۱]. امروزه دوچرخه توجه جدی تری را از سوی ذینفعان و ذی نفوذان با تأکید در رابطه سیاست های حمل و نقل و موضوعاتی همانند توسعه پایدار، تغییر آب و هوا، سلامت عمومی، آلودگی هوا و محرومیت اجتماعی، به خود جلب کرده است. این درک وسیع از اهمیت دوچرخه سواری در نقش آن به عنوان شیوه حمل و نقلی ارزان و قابل استطاعت به ویژه برای سفرهای با مسافت کوتاه، افزوده است [۱۲]. می توان گفت افزایش استفاده از پتانسیل دوچرخه بر اقتصاد جوامع نیز تأثیرگذار است. مطالعات بسیاری تأثیر دوچرخه بر اقتصاد محلی را بررسی نموده اند. نتایج نشان می دهد شهرهایی که دسترسی به دوچرخه را در مراکز تجاری افزایش داده اند، استفاده کنندگان جدیدی را به ویژه از بین گروه وسیعی از افراد سواره به سوی خود جذب نموده اند، از طرفی افزایش سطح درآمد را برای مغازه داران به دنبال داشته اند که در نهایت این مسئله می تواند شغل های جدیدی را ایجاد و درآمدهای مالیاتی را افزایش دهد [۱۴]. حجم بالای سهم دوچرخه سواری در شهرهای کشور دانمارک و هلند حاکی از پتانسیل بالقوه این گزینه غیرموتوری در جابجایی های درون شهری است [۴].

توسعه دوچرخه سواری از اوایل قرن ۱۹ آغاز شد و حدود یکصد سال پیش به شکل امروزی و مدرن رسیده است [۱۵]. بسیاری از مداخلات سیاستی با هدف ایجاد محیط های دوستدار دوچرخه سواری در نظر گرفته شده اند. در بسیاری از شهرها زیرساخت های حمل و نقل برای دوچرخه سواری مناسب نیستند؛ چراکه فقدان فضاهای ایمن برای دوچرخه سواری به موضوع اصلی به شمار می آید و این موضوع عاملی بازدارنده برای استفاده از دوچرخه دیده می شود [۱۶]. از این رو، بسیاری از شهرهای سراسر دنیا به طور فعال از طریق سرمایه گذاری در زیرساخت های دوچرخه، در حال ارتقاء سیستم دوچرخه سواری هستند [۱۷، ۱۸]. چراکه بخش گسترده و رو به رشدی از ادبیات نظری در این حیطه پیشنهاد می کنند که به منظور ترویج فرهنگ دوچرخه سواری و افزایش نرخ استفاده از دوچرخه، زیرساخت های مناسب ضروری است [۱۹، ۲۰]. به عنوان مثال در شهر کپنهاگ بین سال های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۶ در حدود ۳۱۷ میلیون دلار برای ایجاد زیرساخت های دوچرخه هزینه صرف کرده اند [۱۸].

	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۵۹
			گزارش:		
			۳-۳		
		قرارداد	تاریخ:		
		۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳		

تشویق افراد به دوچرخه سواری به عنوان یک گزینه حمل و نقلی کارا و جذاب برای اکثر استفاده کنندگان، نیازمند ایجاد تسهیلات پیوسته و ایمن است. شواهد نشان می دهد در شهرهایی که بر روی دوچرخه سواری سرمایه گذاری نموده اند، سطح ازدحام سواره کاهش یافته و ایمنی خیابان برای تمامی کاربران افزایش یافته است [۱۴].

انتخاب اینکه کدام یک از تسهیلات دوچرخه باید ایجاد شوند باید با در نظر گرفتن هدف سیاستی شهر، صورت گیرد [۲۱]. به عنوان مثال، اگر هدف تشویق دوچرخه سواران جدید و تازه کار باشد، برنامه ریزان باید به تسهیلات جدید دوچرخه با در نظر گرفتن جداکننده هایی از ترافیک سواره اولویت دهند [۱۷]؛ بنابراین به منظور ترویج دوچرخه سواری به عنوان یک گزینه با ارزش حمل و نقلی، شبکه جامعی از امکانات حمل و نقلی باید برنامه ریزی و طراحی شود. امکانات دوچرخه فضاهای طراحی شده ای در سطح خیابان هستند که طراحی ویژه ای برای حرکت دوچرخه دارند. سلسله مراتب مسیرها باید بر اساس شبکه خیابان های شهر و مقصدهای اصلی و کلیدی انجام شوند. ارائه طیف وسیعی از امکانات دوچرخه همچون ایمنی، راحتی و ارتباط بین دوچرخه سواران، فضاهای پارک دوچرخه، مسیریابی واضح، اتصال به زیرساخت های حمل و نقلی و برنامه های به اشتراک گذاری دوچرخه ها و ... سبب می شود استفاده کنندگان بدون نیاز به مدهای حمل و نقلی موتوری به مقصد برسند. شواهد نشان می دهد که هر جایی که امکانات دوچرخه به طور کامل در سرتاسر شبکه حمل و نقل گسترش یافته است، تعداد دوچرخه سواران به طور چشم گیری افزایش یافته، تعداد تصادفات کاهش می یابد و همچنین خیابان ها برای تمامی استفاده کنندگان امن تر می شوند [۱۴].

بسیاری از مردم علاقه مند به استفاده از دوچرخه هستند اما به دلیل داشتن استرس تصادف با وسایل نقلیه موتوری دلسرد می شوند. طراحی تسهیلات مسیر دوچرخه باید همسو با سرعت متفاوت دوچرخه سواران باشد. حفاظت کافی از خطوط سفر نیز، بستگی به سرعت های متفاوت و حجم وسایل نقلیه است. طراحی وسیع خطوط دوچرخه در کریدورهای با حجم بالای سواره باعث کاهش سرعت وسایل نقلیه می شود [۱۴]. از این رو، طراحی یک شبکه پیوسته و ایمن برای دوچرخه امری ضروری است که در این بخش از گزارش به طراحی مسیرهای شبکه دوچرخه بر اساس معیارهای مطرح شده پرداخته می شود.

۳-۱- مبانی و قواعد طراحی مسیرهای دوچرخه

به طور کلی شناسایی و ایجاد مسیرهای مطلوب پیاده روی و دوچرخه سواری یکی از مهم ترین اهداف برنامه ریزان شهری است. اولین و مهم ترین مسئله برای توسعه دوچرخه سواری نیاز به یک فرآیند عمومی ترویج

	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم	صفحه ۶۰		
			گزارش:	قرارداد	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

و توسعه دوچرخه سواری است. در این فرآیند ابتدا باید موانع موجود شناسایی و بررسی شده و سپس راهکارهای عبور از موانع و روش های گسترش دوچرخه سواری ارائه شود. مواردی چون تشویق، تبلیغات، آموزش، مقررات، اعمال قانون و ... از ارکان این فرآیند محسوب می شوند. در این زمینه، بررسی چند عامل مؤثر در گرایش به دوچرخه به پژوهشگران پیشنهاد شده است که عبارت اند از:

عامل تغییرات جوی مانند گرما و سرما و بارندگی که در دوچرخه های عادی عامل بازدارنده تردد محسوب می شود.

- عامل آلودگی هوا که گاهی مغایر با فعالیت بدنی است.
- عامل ایمنی به خصوص برای کودکان که سبب ممانعت والدین از تردد کودکان با دوچرخه می شود.
- تفاوت بین گرایش به استفاده از دوچرخه و آنچه که واقعاً استفاده می شود.
- تفاوت تقدم تأمین مسیر دوچرخه و یا ایجاد نیاز به استفاده از دوچرخه
- توجه به عامل فرهنگی و پذیرش اجتماعی استفاده از دوچرخه
- طراحی شهری و تعیین کاربری مناطق مسکونی و غیرمسکونی
- توجه به مسافت مسیرهای مناسب دوچرخه سواری تا ایستگاه های مترو
- و ...

به طور کلی عواملی همچون ویژگی های فردی، منابع سفر و محدودیت های موجود در محیط تردد دوچرخه سواران، در انتخاب دوچرخه به عنوان وسیله تردد نقش دارند. ضمن گسترش مسیرهای ویژه دوچرخه سواری، مهم است که محیط و شرایط مناسب نیز در کنار آن مدنظر قرار گیرد. مثلاً مراکز اطلاع رسانی دوچرخه، نقشه مسیرهای ویژه دوچرخه، سازمان های مربوط به دوچرخه، ترویج اجاره دوچرخه، بیمه های مربوط به دوچرخه، استراحتگاه ها و غذاخوری و امثال آن در طول مسیرهای ویژه (به ویژه برای گردشگران) باید لحاظ شوند. همچنین مجموعه ای از عوامل مهندسی، آموزش و فرهنگ سازی در تشویق مردم به پیاده روی و دوچرخه سواری در محیط های محصور و یا محدوده های طرح ترافیک، مناطق مسکونی، مناطق کم سرعت و مناطق هوای پاک مؤثر شناخته شده است. برای این منظور فرصت های مناسب دوچرخه سواری مانند مسیرهای خانه- مدرسه، گردش های تفریحی و فوق برنامه ای و غیره می تواند مدنظر قرار گیرد. با اجرای چنین طرح هایی، اهداف متعددی مانند تحول اجتماعی، توسعه بهداشت، تحرک شهری، پاک سازی هوا و اجتماعی شدن کودکان نیز برآورده می شود [۲۲].

	ویرایش: دوم		صفحه ۶۱		
			تاریخ:	قرارداد:	
			۱۴۰۳ تیر	۱۷۸۲۹۱	
		۳-۳			

	ویرایش: دوم		صفحه ۶۱		
			تاریخ:	قرارداد:	
			۱۴۰۳ تیر	۱۷۸۲۹۱	
		۳-۳			

۳-۱-۱- انواع مسیرهای دوچرخه سواری براساس آیین نامه طراحی معابر شهری ایران

مطابق با آیین نامه معابر شهری مسیرهای ویژه دوچرخه سواری استاندارد سه نوع مسیر به عنوان مسیر دوچرخه تعریف شده است:

- مسیرهای درجه ۳، در واقع سواره روهای معمولی هستند که وسایل نقلیه مختلف از جمله دوچرخه و سواری به صورت مشترک از آن استفاده می کنند ولی از طریق به کارگیری علائم عمودی و افقی مناسب در این مسیرها، اولویت عبور دوچرخه در مقایسه با سایر وسایل نقلیه بالاتر بوده و ایمنی دوچرخه سوار مورد توجه قرار گرفته است.
- مسیرهای درجه ۲، خطوط اختصاصی برای عبور دوچرخه در سواره رو هستند که به وسیله خط کشی، مشخص و مجزا شده اند
- مسیرهای درجه ۱، نیز خطوط اختصاصی برای عبور دوچرخه هستند، با این تفاوت که به کمک موانع فیزیکی از ترافیک سایر شیوه ها جدا شده اند.

۳-۱-۲- ویژگی های شبکه معابر قابل دوچرخه سواری

عوامل مختلفی بر رفتار دوچرخه سواران، تمایل آن ها به انتخاب یا عدم انتخاب این شیوه برای انجام سفرهای روزانه و میزان رضایتمندی آن ها مؤثر هستند. از جمله مهم ترین عواملی که بر قابلیت دوچرخه سواری در محیط های مختلف تأثیر گذارند، ویژگی های شبکه معابر است که باید از چند خصوصیت اصلی برخوردار بوده و در طراحی تسهیلات دوچرخه مورد توجه قرار گیرند. مهم ترین نیازهای دوچرخه سواران که قابلیت دوچرخه سواری محیط بر اساس آن ها ارزیابی می شود، شامل دسترسی، ایمنی، پیوستگی، سادگی و کوتاه بودن مسیر، راحتی، زیبایی و امنیت است.

• دسترسی:

اولین اصل برای ترغیب افراد به استفاده از دوچرخه در سفرهای روزانه، فراهم کردن امکان دسترسی آن ها به تسهیلات دوچرخه نظیر مسیر دوچرخه اشتراکی و پارکینگ است.

• ایمنی و امنیت:

دوچرخه ها به دلیل عدم برخورداری از حفاظ، حرکت بر روی دوچرخ و اختلاف سرعت با وسایل نقلیه موتوری، به شدت آسیب پذیر هستند. مهم ترین عامل ایجاد مخاطرات برای دوچرخه سواران، برخورد با سایر وسایل نقلیه موتوری است. از این رو، ایمنی دوچرخه سوار، یکی از ارکان اصلی و به نوعی مهم ترین معیار طراحی

	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری			ویرایش: دوم		صفحه ۶۲		 عمران طرح البرز		
				گزارش:		قرارداد			تاریخ:	
				۳-۳		۱۷۸۲۹۱			تیر ۱۴۰۳	

مسیرهای دوچرخه است. برای سنجش ایمنی مسیر دوچرخه باید به پارامترهایی نظیر حجم و سرعت تردد وسایل نقلیه، تعداد برخوردهای ترافیکی و پیچیدگی تقاطع‌ها توجه شود. کاهش سرعت در نقاط برخورد ترافیکی، حفظ یکنواختی جریان در طول مسیر و اطمینان از به کارگیری مناسب علائم و خط‌کشی‌های ضروری، از عوامل مؤثر در ارتقای ایمنی مسیرهای دوچرخه به شمار می‌روند.

در کنار ایمنی، مسئله امنیت نیز از معیارهای مهم در برنامه‌ریزی تسهیلات دوچرخه است. دوچرخه‌سواران باید در هنگام استفاده از شبکه، احساس امنیت داشته باشند. این اصل ایجاب می‌کند که کلیه عناصر شبکه در محله‌ای امن واقع شوند. در این راستا، توجه به عواملی مانند روشنایی و دید در مسیر اهمیت دارد. عبور مسیر از خیابان‌های پر رفت‌وآمد به ارتقای امنیت مسیر کمک می‌کند.

• پیوستگی:

از مهم‌ترین نیازهای دوچرخه‌سواران، حفظ تداوم حرکت، دسترسی به تمامی مقاصد از جمله ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی و پارکینگ‌های دوچرخه است. تمامی مسیرها باید به راحتی قابل دسترسی بوده و اتصالات مناسبی داشته باشند. ایجاد مسیرهای دوچرخه‌سواری پراکنده و فاقد یکپارچگی، تأثیر قابل توجهی بر ترغیب افراد به استفاده از دوچرخه نداشته و موجب اتلاف منابع می‌شوند. باید در برنامه‌ریزی و طراحی شبکه معابر، به تعداد قطع شدن و افت کیفیت مسیرهای دوچرخه، توجه شود. شبکه یکپارچه و کاملی که مبادی و مقاصد را به هم متصل می‌کند و امکان تغییر شیوه سفر در سفرهای طولانی را نیز در نظر می‌گیرد، از ملاحظات اصلی توسعه دوچرخه‌سواری در شهرها است.

کامل بودن شبکه به این معنی نیست که شبکه‌ای مجزا و مستقل برای همه مسیرها وجود داشته باشد، بلکه شبکه کامل مجموعه‌ای است، متشکل از انواع مسیرهای دوچرخه که تسهیلات لازم برای تغییر شیوه حمل و نقل بین دوچرخه و سایر شیوه‌ها را نیز فراهم می‌کند.

یکی از الزامات حفظ پیوستگی مسیرهای دوچرخه، ایجاد یکپارچگی بین مسیرهای دوچرخه و شبکه حمل و نقل همگانی است. ایجاد یک ارتباط منطقی بین حمل و نقل همگانی و مسیرهای دوچرخه‌سواری، می‌تواند موجب ارتقای کیفیت هر دو شیوه شود. وجود مسیرهای ایمن و راحت برای دوچرخه‌سواری باید به عنوان یک راهبرد حمایتی برای افزایش سهم سفرهای حمل و نقل همگانی در نظر گرفته شود. در سفرهای ترکیبی، معمولاً محدوده دسترسی شیوه‌های همگانی به وسیله دوچرخه برابر با ۲ تا ۴ کیلومتر در نظر گرفته می‌شود. معیارهای اصلی برای ایجاد یکپارچگی بین شبکه حمل و نقل همگانی و دوچرخه‌سواری عبارت‌اند از:

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل‌ونقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		 عمران طرح البرز
	گزارش:		قرارداد		
	۳-۳		تیر ۱۴۰۳		

- تسهیل امکان جابجایی دوچرخه بر روی وسایل نقلیه همگانی
- امکان پارک دوچرخه در ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی
- اتصال مسیرهای دوچرخه به ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی
- ترویج استفاده از شیوه سفر ترکیبی دوچرخه و حمل و نقل همگانی

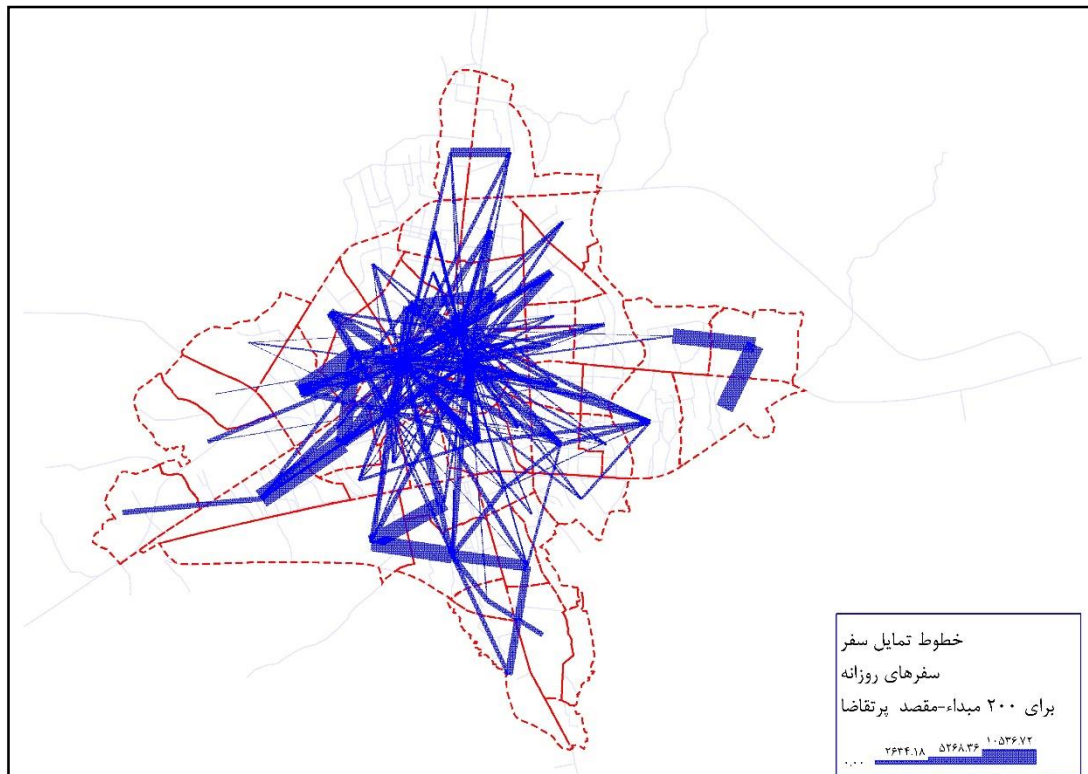
• **سادگی و کوتاه بودن مسیر:**

شبکه دوچرخه‌سواری باید عاری از پیچیدگی‌های غیر ضروری بوده و به راحتی برای اکثریت مردم قابل درک باشد. رعایت این اصل به ویژه در طراحی تقاطع‌ها لازم است. چراکه علائم مبهم می‌تواند منجر به بروز تصادفات شود. تعداد زیاد توقف‌ها برای عبور از عرض خیابان و طولانی شدن مدت آن‌ها، از معیارهایی است که از سادگی مسیر و کیفیت دوچرخه‌سواری می‌کاهد. انتخاب کوتاه‌ترین مسیر تا مقصد، علاوه بر این که یکی از مهم‌ترین تمایلات دوچرخه‌سواران است، یکی از معیارهای سادگی مسیر نیز به حساب می‌آید. دوچرخه‌سواران به مسیرهای میانبر علاقه دارند و نسبت به مسیرهایی که تفاوت طول آن‌ها با کوتاه‌ترین مسیر، زیاد است، حساسیت نشان می‌دهند.

برای حفظ کوتاهی مسیرها، اطلاع از خطوط تمایل سفر با دوچرخه مهم است. در صورتی که مطالعات جامع حمل و نقل شهر انجام شده باشد، می‌توان از طریق اطلاعات میدانی، خطوط تمایل سفرهای دوچرخه را ارائه کرد. در غیر این صورت با قبول پیش فرض‌هایی در مورد سهم سفرهای دوچرخه، می‌توان خطوط تمایل دوچرخه را از کل سفرها استخراج کرد. برای تعیین این پیش فرض‌ها، باید انواع سفرهای قابل انتقال به دوچرخه، جمعیت بالقوه دوچرخه‌سوار، محل سکونت و مقصدهای مهم آن‌ها شناسایی شود.

در شکل ۳-۱ دلیل خطوط تمایل سفر کل سفرهای روزانه با طول کمتر از ۳ کیلومتر نشان داده شده است که می‌تواند به سفرهای دوچرخه تبدیل شود.

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری			ویرایش: دوم	
				صفحه ۶۴	
				گزارش:	قرارداد
		۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	 عمران طرح البرز



شکل ۳-۱- خطوط تمایل کل سفرهای روزانه برای ۲۰۰ مبدأ-مقصد پرتقاضا

• **جذابیت و زیبایی:**

چنانچه محیط اطراف مسیرهای دوچرخه‌سواری، جذاب باشد، تمایل به دوچرخه‌سواری افزایش می‌یابد. احاطه شدن مسیرها با فضاهای سبز و باز، نزدیک بودن به فضاهای عمومی و جمعی، نزدیک بودن به مراکز مهم تجاری و تفریحی و وجود تنوع در محیط، از عوامل حائز اهمیت در افزایش جذابیت مسیرهای دوچرخه‌سواری است.

• **راحتی:**

اگر رعایت راحتی مسیر، با رعایت کوتاهی و پیوستگی شبکه دوچرخه‌سواری در تعارض نباشد، باید آن را در تعیین شکل شبکه در نظر گرفت. شیب مسیرهای حرکت، در راحتی دوچرخه‌سواران و انتخاب مسیر دوچرخه از اهمیت بالایی برخوردار است و باید در طراحی‌ها مورد توجه قرار گیرد. خیابان‌های دارای شیب‌های طولی تند و طولانی در صورتی به عنوان اجزای شبکه دوچرخه‌سواری در نظر گرفته می‌شوند که امکان استفاده از دوچرخه‌های برقی یا اسکوترهای برقی در این معابر وجود داشته باشد. اگر شیب طولی غالب و مداوم از ۲ درصد بیشتر باشد، دوچرخه‌سواری به صورت غیرالکتریکی در آن راحت نخواهد بود. از دیگر ویژگی‌های تأثیرگذار بر راحتی دوچرخه‌سواری، توجه به کیفیت روسازی مسیر است. چرخ‌های دوچرخه، به خصوص دوچرخه‌های سبک

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	ویرایش: دوم		صفحه ۶۵	
		گزارش:	قرارداد	تاریخ:	
		۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

به شدت نسبت به ناهمواری‌های مسیر حساس هستند و در اثر روسازی ضعیف و نامناسب، آسیب می‌بینند. از این رو، هموار و محکم بودن روسازی حائز اهمیت است. همچنین در صورت واقع شدن مسیر دوچرخه در مجاورت درختان، لازم است هرس و رسیدگی منظم به آن‌ها مورد توجه قرار گیرد.

• ویژگی‌های دوچرخه‌سوار:

برنامه‌ریزی و طراحی تسهیلات دوچرخه باید با در نظر گرفتن عواملی باشد که بر رفتار دوچرخه‌سواران تأثیر می‌گذارند. از جمله این عوامل عبارت‌اند از:

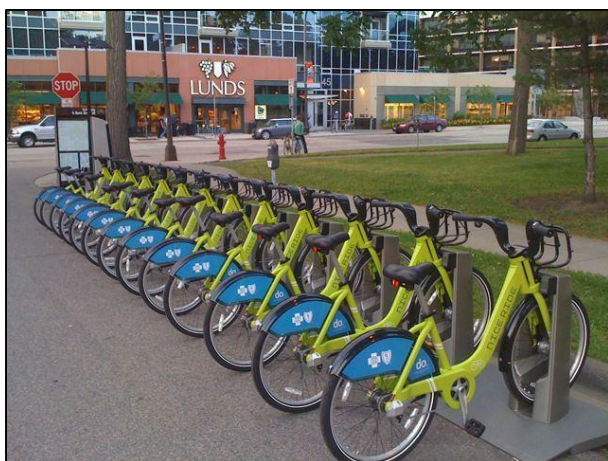
- هدف سفر
- سن و تجربه دوچرخه‌سوار
- ابعاد فیزیکی و ویژگی‌های عملکردی دوچرخه‌سوار

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری			ویرایش: دوم		صفحه ۶۶		 عمران طرح البرز
				گزارش:		قرارداد	تاریخ:	
				۳-۳		۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

۲-۳- مسیره‌های دوچرخه موفق در دنیا

• آمریکای شمالی

در ایالات متحده، نزدیک ۸۰ برنامه با محوریت دوچرخه وجود دارد. این برنامه‌ها جنبه‌های مکانیکی دوچرخه از جمله شیوه‌های نگهداری و تعمیر، تفکیک و مونتاژ را نیز آموزش می‌دهند [۲۳]. از میان عوامل مرتبط با محیط اطراف مسیر دوچرخه‌سواری (جداسازی از مسیرهای وسایل موتوری، تسهیل دوچرخه‌سواری، شرایط خوشایند درون مسیر) قوی‌ترین محرک‌ها، برگزیده شدند. این فاکتورها همراه با ساخت مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری که از نظر فیزیکی از ترافیک وسایل موتوری جدا باشند و کمترین شیب را داشته باشند اعمال شد. یک روش کم‌هزینه در طراحی مسیر دوچرخه طراحی مسیر دوچرخه در طول ریل‌های آهن قدیمی بود. [۲۴]. در ایالت مینیاپولیس و شهر سنت پل و مینه سوتا طرح نایس رایده^۱ از ۱۰ ژوئن ۲۰۱۰ با ۱۵۵۰ دوچرخه و در ۱۷۰ ایستگاه در سراسر این سه منطقه آغاز شد. این طرح بیش از ده هزار سفر در ماه را پشتیبانی کرده و در اولین فصل اجرای این طرح ۱۸۰۷۰۰۰ سفر با دوچرخه انجام شد. دوچرخه‌ها در شرکت (سایکلز دویپچی) ساخته و با رنگ سبز نئونی رنگ‌آمیزی شده‌اند (شکل ۲-۳). برق کیوسک‌های کرایه دوچرخه با انرژی خورشیدی تأمین شده و در زمستان به‌منظور جلوگیری از آسیب رسیدن به دوچرخه‌ها (مخصوصاً به دلیل جلوگیری از فرسایش حاصل از نمک روی جاده) این سیستم تعطیل می‌شوند. دوچرخه‌ها با گوشی‌های هوشمند و یا نقشه‌های آنلاین به صورت تمام‌وقت کنترل می‌شوند [۲۵].



شکل ۲-۳- ایستگاه دوچرخه اشتراکی در مینه - سوتا

^۱ Nice ride

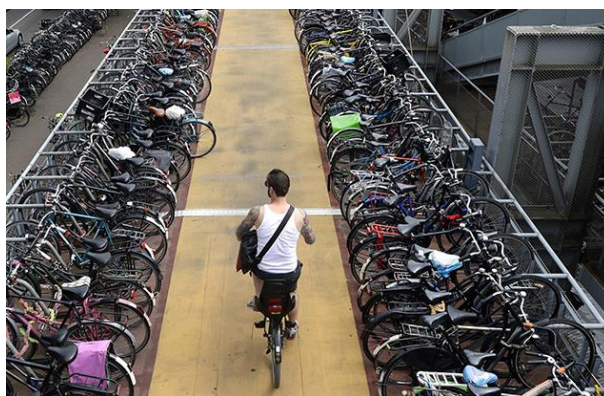
 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۶۷		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

• اروپا

- علل اصلی گرایش به دوچرخه‌سواری در اروپا معمولاً به دلیل چندین فاکتور است:
- شهرهای فشرده و متراکم با ترکیبی از کاربری‌ها که سفرهای کوتاهی را تولید می‌کنند؛
 - محدودیت‌های استفاده از وسیله نقلیه شخصی از قبیل محدوده ترافیک شهر، محدوده‌های سرعت پایین و ممنوعیت ترافیک عبوری در برخی معابر؛
 - تسهیلات گسترده، ایمن، راحت برای دوچرخه‌سواری؛
 - ترافیک آرام برای محله‌های مسکونی؛
 - هزینه‌های بالای مالکیت خودروی شخصی منتج از مجوزهای گران‌قیمت رانندگی،
 - قیمت‌های بالای بنزین، مالیات‌های زیاد بر خرید خودرو [۲۶]
- در ادامه به تعدادی از مسیرهای دوچرخه موفق در اروپا اشاره می‌شود.

• طرح هلند برای طراحی مسیرهای گرم دوچرخه‌سواری

هلند دارای بیش از ۳۵ هزار کیلومتر مسیر دوچرخه‌سواری است (شکل ۳-۳). این کشور که از جمله کشورهای حوزه اسکاندیناوی به شمار می‌رود زمستانه‌ای بسیار سردی دارد. با توجه به استقبال بالا از دوچرخه در کشورهای حوزه اسکاندیناوی و فرهنگ احترام به طبیعت و محیط‌زیست، شهرهای هلند در حال ارائه طرحی با هدف گرم کردن مسیرهای دوچرخه‌سواری با استفاده از انرژی ژئوحرارتی جهت ترغیب شهروندان به استفاده بیشتر از دوچرخه در فصل زمستان هستند. این ایده ۲۰ الی ۴۰ هزار یورو در هر کیلومتر هزینه دارد، با این حال مارسل بوئرفین یکی از بنیان اصلی آن بر این باور است که اجرای این برنامه موجب رخداد تصادفات کمتر، نیاز به نمک کمتر جهت عاری کردن جاده‌ها از برف و کاهش هزینه‌های خودروها خواهد شد [۲۷].



شکل ۳-۳- مسیر دوچرخه‌سواری در هلند

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۶۸		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

• ساخت بزرگراه‌های ویژه دوچرخه در پایتخت دانمارک

کپنهاگ، پایتخت کشور دانمارک، با احداث پل جدید یک‌بار دیگر به‌عنوان بهترین شهر برای دوچرخه‌سواری در سراسر جهان درخشد. حدود ۳۵ درصد از ساکنان پایتخت دانمارک دوچرخه‌سواری را به سیستم حمل و نقل درون‌شهری یا استفاده از اتومبیل شخصی ترجیح می‌دهند. مسئولان کپنهاگ در پی ساخت ۲۶ مسیر ویژه دوچرخه‌سواری از حومه تا مرکز این شهر هستند. با استفاده از این مسیرها امکان طی کردن مسافت ۱۵ کیلومتری از حومه تا مرکز کپنهاگ با سرعت متوسط ۲۰ کیلومتر در ساعت، در ۴۵ دقیقه فراهم می‌شود. هدف از ساخت این مسیرها ترغیب بیشتر مردم به استفاده از دوچرخه در سفرهای درون‌شهری است. پل عظیم و بسیار خارق‌العاده‌ای بر فراز آب‌های بندر کپنهاگ برای دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی احداث شده است که زندگی پرشوری برای ساکنان این شهر و دوستداران دوچرخه به ارمغان آورده است (شکل ۳-۴). پل جدید که Lille Langebro نام گرفت، به طول ۱۶۰ متر در بر فراز آب‌های داخل شهر کپنهاگ واقع شده است. این پل با طراحی منحصر به فرد خود به شکل خمیده، علاوه بر نوسازی یکی از مناطق فراموش‌شده پایتخت دانمارک، پیشینه تاریخی منطقه را به ساکنان این شهر یادآوری می‌کند. این پل به صورت طولی به پنج محدوده تقسیم شده است. بخش میانی پل که بخش اصلی آن نیز به شمار می‌رود ۴۸ متر است و در هر طرف آن دو محدوده، هر کدام به طول ۲۸ متر وجود دارد. (شکل ۳-۵)



شکل ۳-۴- مسیر دوچرخه‌سواری کپنهاگ

 عمارت عمران طرح و معماری	صفحه ۶۹		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		



شکل ۳-۵- مسیر دوچرخه سواری کپنهاگ (پل Lille Langerbo)

عابران پیاده در بخشی از عرض پل به اندازه سه متر به عبور و مرور می پردازند، درحالی که بخش دوچرخه سواری، عرضی برابر با چهار متر را به خود اختصاص داده است. جاده دوچرخه سواری خود به دو قسمت دو متری تقسیم شده است تا دوچرخه سواران در حین رفت و آمد با یکدیگر برخورد نکنند. لبه های پل به وسیله نرده هایی فلزی به شکل خمیده پوشیده شده است که همانند بال های یک پرنده از یک سو به سمت بالا امتداد یافته است.

• سیدنی

در شهر سیدنی، تعداد زیادی از خیابان های کامل قابل مشاهده است. ۳۵ کیلومتر مسیر ویژه دوچرخه منجر به افزایش ۵۰۰ درصدی فرهنگ دوچرخه سواری در شهر سیدنی شده است (شکل ۳-۶). بر اساس برنامه ریزی های انجام شده در شهر سیدنی در سال ۲۰۰۷، ۵۵ کیلومتر مسیر ویژه دوچرخه سواری در نظر گرفته شده است. در سال ۲۰۳۰ این شهر دارای چند شبکه خطوط دوچرخه سواری و پیاده روی ایمن و جذاب برای شهروندان خواهد شد [۲۸].



شکل ۳-۶- مسیر دوچرخه سیدنی

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۷۰		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتور 
	تاریخ:	قرارداد	گزارش:	
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳	

۳-۱- وضع موجود شبکه دوچرخه سواری در شهر ساری

در استعلام صورت گرفته از شهرداری ساری در حال حاضر (۱۴۰۲) هیچ گونه مسیر دوچرخه در سطح شهر ساری برای استفاده شهروندان وجود ندارد. لازم به ذکر است با توجه به نتایج آمارگیری انجام شده سهم دوچرخه از سفرهای روزانه شهر ساری در حدود ۱ درصد است.

۳-۲- بررسی کریدورهای تمایل به حرکت سفرهای پتانسیل انجام با دوچرخه

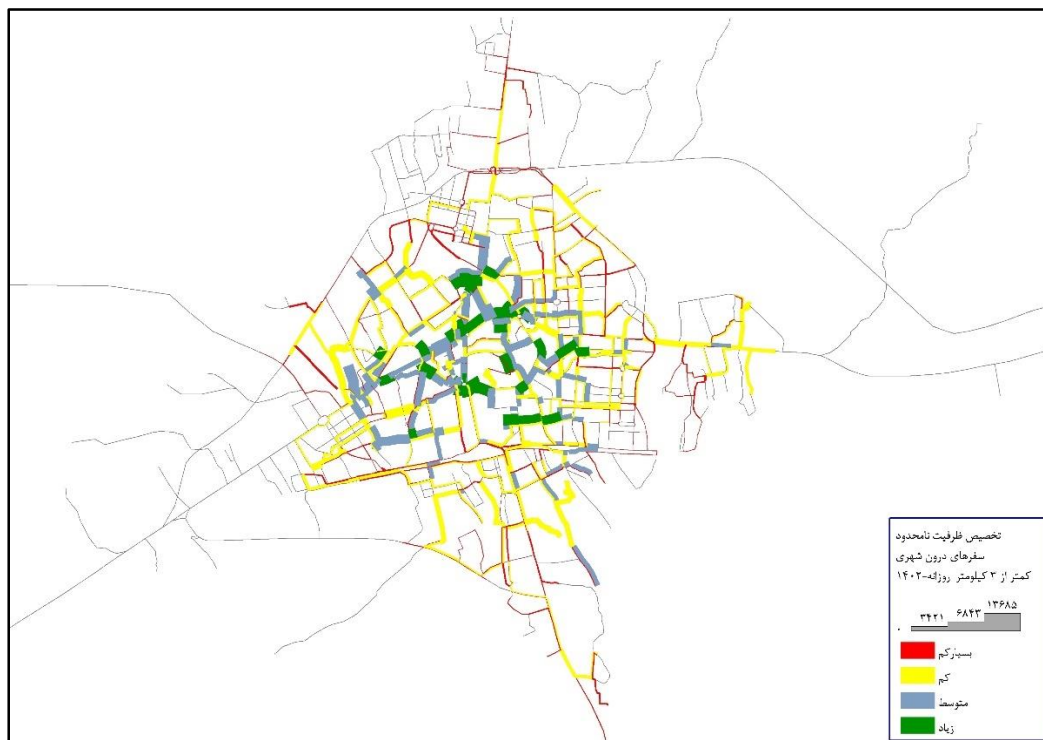
به طور معمول سفرهای با مد دوچرخه با توجه به سرعت حداکثر دوچرخه برای انجام سفرهای روزانه (۲۰ کیلومتر در ساعت) سفرهای با طول کمتر از ۳ کیلومتر یا زمان سفر کمتر از ۱۲ دقیقه را به خود اختصاص می دهند و دوچرخه سواران نسبت به دوری مسافت ها حساسیت زیادی نشان می دهند از طرفی سفرهای روزانه متداول با هدف تحصیلی و کاری، از پتانسیل بالایی برای سفر با مد دوچرخه به شمار می روند که با ایجاد زیرساخت هایی در مقاصد این سفرها، می توان تمایل به تغییر شیوه سفر از سواری شخصی به دوچرخه را بالا برد. برای این منظور سفرهای با طول کمتر از ۳ کیلومتر در شبکه معابر (فاصله بر روی شبکه) به عنوان سفرهای با پتانسیل استفاده از دوچرخه در نظر گرفته شد. از آنجایی که برنامه ریزی برای ایجاد مسیرهای دوچرخه در کوتاه مدت می بایست آغاز شود و بخش مرکزی شهر ساری از جمله محدوده های هدف کاهش خودرو شخصی هستند، بنابراین اطلاعات سال افق ۱۴۱۵ برای تعیین کریدورهای تمایل به حرکت سفرهای با پتانسیل تغییر مد سفر به دوچرخه، استفاده شدند. بر این اساس زوج مبدأ- مقصد سفرهای روزانه انجام شده به شبکه معابر شهر ساری در نرم افزار PTV-VISUM، تخصیص داده شدند. خروجی این تخصیص نشان می دهد که در هر کریدور چه میزان تمایل به سفر وجود دارد و از آنجایی که طراحی شبکه مسیرهای دوچرخه کوتاه ترین مسافت مبادی سفر و مقاصد آن مدنظر است، خروجی مربوط به این تخصیص کریدورهای با پتانسیل (تقاضا) را تعیین می کند. شکل ۳-۸ نتایج تخصیص و کریدورهای تمایل به حرکت برای سفرهای روزانه کمتر از ۳ کیلومتر را براساس ماتریس مبدأ- مقصد شهروندان شهر ساری برای سال ۱۴۱۵ را نشان می دهند. رنگ بندی این شکل براساس تعداد سفرهای انجام شده است. بر مبنای این نتایج مسیرهای نامزد ایجاد مسیر یا خط دوچرخه در شبکه بر اساس حجم مسافر در کمان ها، مشخص شدند. شکل ۳-۸، محورهای نامزد را نمایش می دهد. با توجه به اینکه شبکه دوچرخه می بایست یک شبکه یکپارچه، پیوسته و ایمن باشد از این رو این مسیرها از منظر معیارهای دیگر نیز ارزیابی و مسیرهای نهایی مشخص شدند که در ادامه این مسیرها بررسی و با توجه به شاخص های معرفی شده پرداخته می شود و شبکه دوچرخه نهایی تعیین می شود. به منظور نمایش تمایز معابر

	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم		صفحه ۷۱
			گزارش:	قرارداد	تاریخ:
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳

با توجه به ضخامت خطوط، تخصیص ظرفیت نامحدود سفرهای روزانه زیر ۳ کیلومتر در شکل ۳-۷ نشان داده شده است.



شکل ۳-۷- تخصیص ظرفیت نامحدود سفرهای روزانه غیرپیاده زیر ۳ کیلومتر

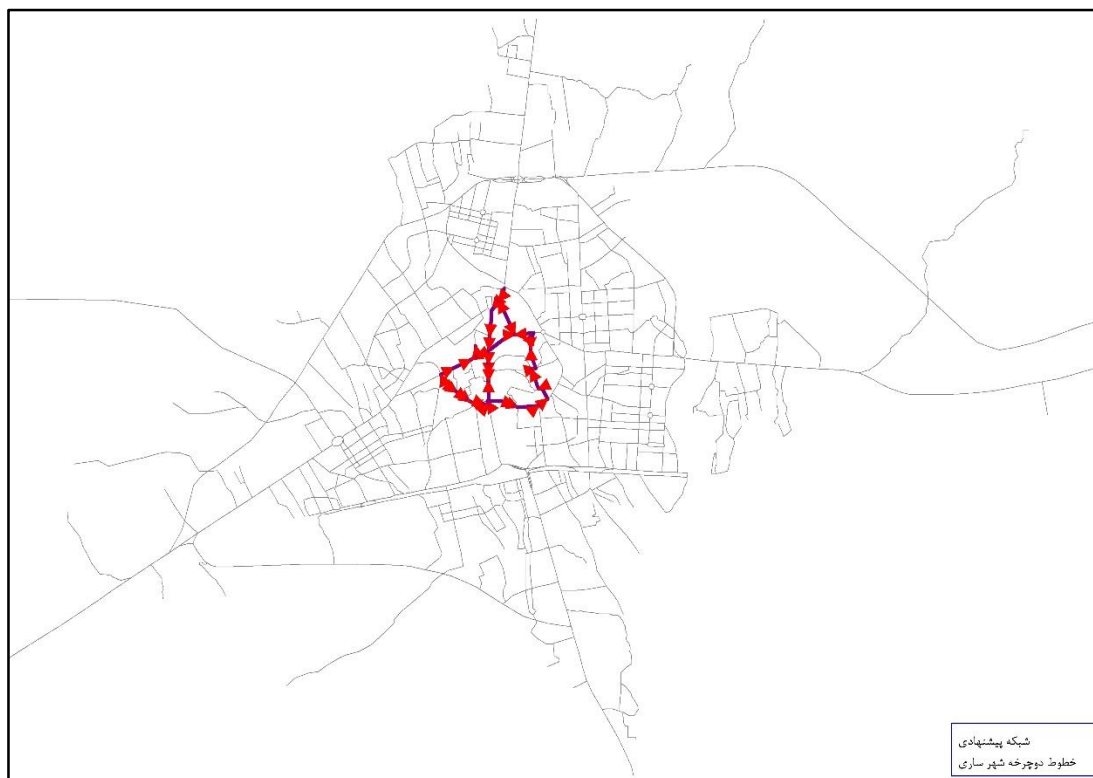


شکل ۳-۸- سفرهای زیر ۳ کیلومتر

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۷۲		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

۳-۳- طراحی شبکه پایه

به منظور تأمین شبکه پایه دوچرخه، شبکه‌ای در معابر انتخاب شده در بخش قبل ایجاد شد و سپس به منظور تأمین پیوستگی برخی از معابر اتصال‌دهنده معابر با تقاضای متوسط و بالا نیز به شبکه اضافه شدند. شبکه پایه اولیه مطابق شکل ۳-۹ ایجاد شد.



شکل ۳-۹- شبکه دوچرخه پیشنهادی شهر ساری بر مبنای تقاضای موجود در افق ۱۴۱۵

۳-۴- بررسی شبکه از لحاظ شیب مناسب و تصحیح طول معابر بر اساس ارتفاع

طول و تندی شیب‌ها یکی از عوامل مهم در انتخاب مسیر دوچرخه‌سواران به شمار می‌رود. براساس نتایج به دست آمده دوچرخه‌سواران حساسیت زیادی نسبت به معابر با شیب بیشتر از ۵ درصد دارند و این عامل سبب تغییر در مسیر حرکتی حتی انتخاب مسیرهای با طول بیشتر از مسیر مستقیم (یا تغییر مد) خواهد شد. لذا مسیرهای دوچرخه در شرایط عادی باید شیبی کمتر از ۲ درصد داشته باشند. در معابر با شیب‌های ۲ درصد و کمتر، راحتی تردد برای دوچرخه‌سواری برای افراد مطلوب است. اگرچه پیشرفت تکنولوژی در حوزه ناوگان دوچرخه سبب غلبه بر مسئله شیب شده است همانند دوچرخه‌های الکتریکی یا گیره‌های برقی انتقال دوچرخه (شکل ۳-۱۰).

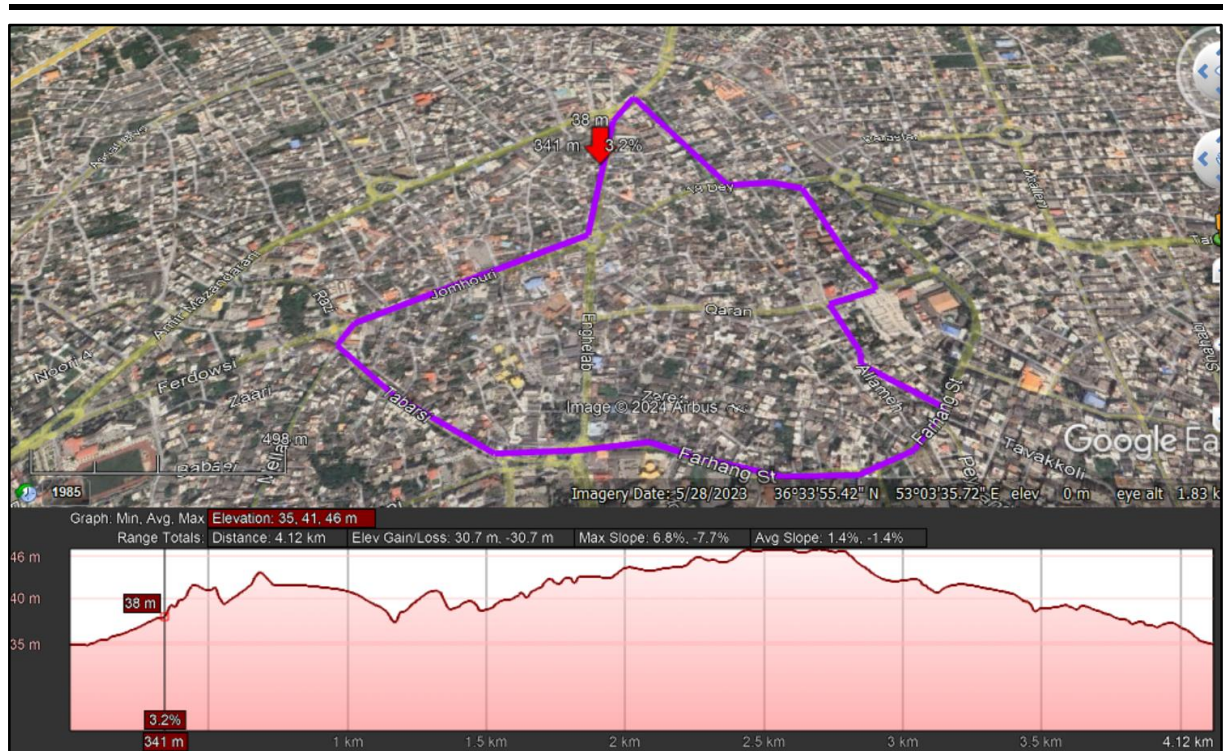
 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۷۳		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		



شکل ۳-۱۰- راه کارهایی به منظور غلبه بر شیب معابر برای دوچرخه سواری

با این حال با توجه به محدودیت های فعلی در زیرساخت ها و ناوگان دوچرخه و همچنین هزینه نگهداری بالای دوچرخه های الکتریکی، شیب برخی از معابر یک مانع برای استفاده از دوچرخه به شمار می آید. بنابراین ایجاد مسیرهای دوچرخه در معابر دارای شیب بیش از ۵ درصد تمایلی را برای استفاده از دوچرخه بین شهروندان در کوتاه مدت ایجاد نخواهد نمود که در بلندمدت این معابر نیز می توانند مدنظر ایجاد مسیر دوچرخه باشند. برای شیب های بیش از ۵ درصد، محدودیت طول شیب در مسیر دوچرخه اعمال می شود. همچنین در مسیرهای با شیب بیش از ۱۰ درصد، می توان از دوچرخه های الکتریکی در مسیر مذکور استفاده کرد. در شکل ۳-۱۱ محاسبه میانگین شیب در مسیر دوچرخه آورده شده است.

 سازمان برنامه و بودجه وزارت شهرسازی	صفحه ۷۴		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		



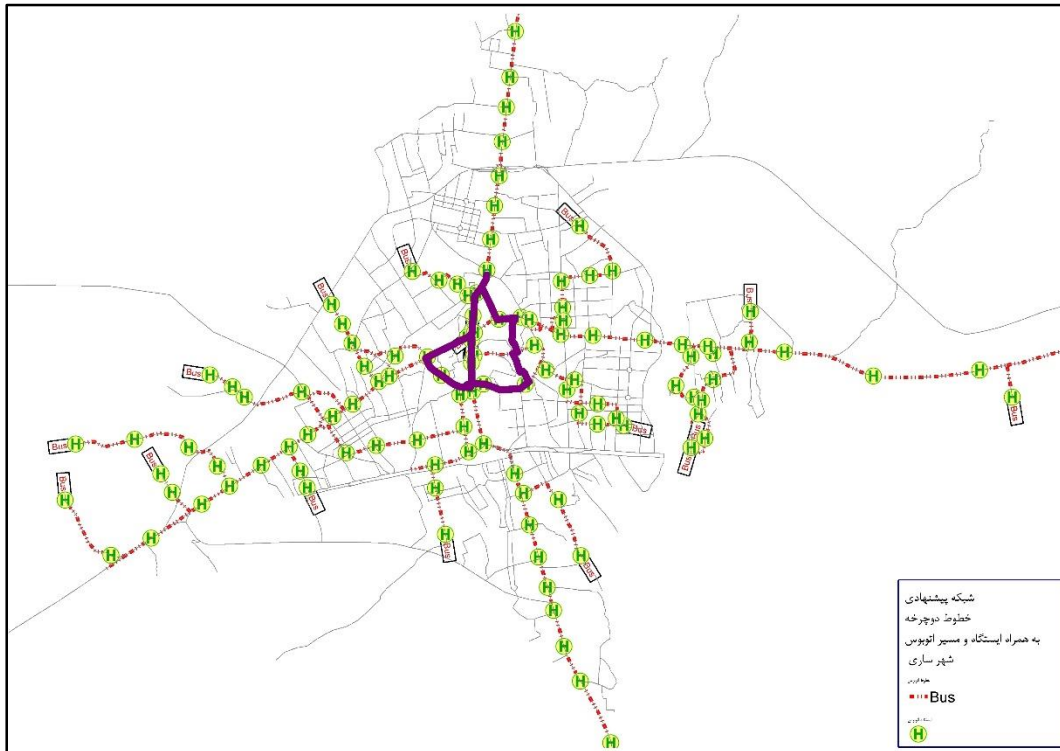
شکل ۳-۱۱- نمایش مسیر دوچرخه پیشنهادی و شیب مسیر با میانگین شیب ۱,۴ درصد

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۷۵		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

۳-۵- بررسی دسترسی به خط اتوبوس

با توجه به شرایط فعلی ترافیک در شهر ساری و حجم بالای تردد سواری شخص، ایجاد هم‌زمان مسیرهای ویژه حمل و نقل همگانی در یک معبر به‌ویژه معابر محدوده مرکزی شهر، ممکن است نارضایتی عمومی را در مقطع کوتاه مدت به دنبال داشته باشد و مانع از تحقق طرح‌های پیشنهادی شود. طرح‌های پیشنهادی در سایر سیستم‌ها، سبب اثرگذاری بر روی تصمیم ایجاد مسیر یا خط دوچرخه در همان محور خواهد شد و این موضوع می‌تواند برعکس باشد و دوچرخه نقش تعیین‌کننده در تخصیص فضا به سایر گزینه‌ها از جمله حمل و نقل همگانی داشته باشد. برای مثال ایجاد خطوط ویژه پیشنهادی اتوبوس، اجرای مسیر دوچرخه در همان مسیر را دچار محدودیت می‌کند. و یا خطوط دوچرخه اجرا شده سبب ایجاد محدودیت برای احداث خطوط ویژه پیشنهادی خواهد شد. اگرچه در کوتاه مدت این موضوع مرتفع می‌شود، اما در بلندمدت الگوی خیابان کامل در معابر اصلی و به‌ویژه محدوده مرکزی شهر ساری با اولویت به سیستم‌های حمل و نقل غیرموتوری و همگانی اجرا نموده و بستری برای استفاده تمامی کاربران معابر باشند. در پیاده‌سازی این الگو، می‌بایست از عرض تردد سواری شخصی کاسته و حداقل عرض برای تردد آن‌ها در نظر گرفته شود. فضای ذخیره شده می‌تواند به ایجاد خط یا مسیر دوچرخه و حمل و نقل همگانی یا بهبود فضای تردد عابران پیاده اختصاص یابد. لذا بررسی هم‌زمان خطوط ویژه دوچرخه و اتوبوس بسیار حائز اهمیت است. شکل ۳-۱۲، محورهای همپوشانی خطوط ویژه همگانی و خطوط دوچرخه پیشنهادی را نمایش می‌دهد.

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم	صفحه ۷۶		 عمران طرح البرز
			گزارش:	قرارداد	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	



شکل ۳-۱۲- محورهای همپوشانی ایستگاه‌ها و خطوط همگانی و خطوط دوچرخه

۳-۶- بررسی ایمنی مسیر دوچرخه

ایمنی پایین ترافیک را می‌توان مهم‌ترین مانع استفاده از دوچرخه در نظر گرفت. با وجود جداسازی مسیرهای دوچرخه از مسیر سواره‌رو، یکی از موارد مهم ایمنی دوچرخه‌سواران در گره‌های ترافیکی است. مطابق با آیین‌نامه به منظور حفظ ایمنی مناسب دوچرخه‌سواران در تقاطعات، بایستی راهکارهای حفظ ایمنی و اولویت‌دهی به دوچرخه مانند علائم و خط‌کشی مخصوص، باکس دوچرخه، حذف پارک حاشیه‌ای در محدوده تقاطع اجرا شود. لذا شناسایی تقاطعات خطرناک برای عبور دوچرخه‌سواران و ارائه راهکار مناسب برای اولویت‌دهی و عبور ایمن دوچرخه‌سواران از عوامل مهم در طراحی و اجرای مسیر دوچرخه‌سواری به شمار می‌رود.

- تقاطعات خطرناک برای عبور دوچرخه به چندین دسته تقسیم‌بندی می‌شوند.
- تقاطع غیرهم‌سطح
- میدان
- تقاطع چراغ‌دار
- تقاطعات غیر چراغ‌دار با حجم عبوری بالا

	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری		ویرایش: دوم	صفحه ۷۷		 عمران طرح البرز
			گزارش:	قرارداد	تاریخ:	
			۳-۳	۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	

۷-۳- پیشنهادهای به منظور ترویج دوچرخه سواری

علاوه بر سرمایه گذاری در زیرساخت ها، سیاست های مختلفی دیگری به منظور افزایش سهم دوچرخه سواری در سفرهای درون شهری به کار گرفته شده اند که می توان مشوق های اقتصادی، آموزش عمومی، ضوابط و مقررات کاربری زمین و برنامه های بازاریابی اجتماعی، اشاره نمود. در ادامه برخی از پیشنهادات در این زمینه ارائه شده اند.

۷-۳-۱- تغییر الگوی کاربری زمین و توسعه حمل و نقل همگانی

یکی از راهکارهایی که می تواند برای کاهش سهم خودرو شخصی مدنظر قرار گیرد، تغییر الگو کاربری زمین است. به طوری که در شرایط فعلی الگوی رشد و توسعه شهری به صورت الگوی پراکنده است. این موضوع سبب می شود که زیرساخت ها تنها برای خودروها فراهم شده و انجام سفرها تنها با خودرو امکان پذیر باشد. بنابراین، ضروری است به جای الگوی پراکنده به سمت الگو درون زا حرکت نموده و توسعه ی شهری متراکم همراه با اختلاط کاربری ها مدنظر قرار گیرد تا بتوان از شیوه های غیرموتوری و همگانی پشتیبانی نموده و سهم خودرو شخصی را کاهش داد. همچنین، امکان حمل دوچرخه در ناوگان حمل و نقل همگانی شهر ساری همانند اتوبوس های عمومی، نیز سبب گرایش به استفاده از دوچرخه خواهد شد.

۷-۳-۲- ایجاد سیستم دوچرخه اشتراکی

سیستم دوچرخه اشتراکی (BSS) در بسیاری از شهرها به عنوان یک سیاست در جهت کاهش تغییرات آب و هوایی، کاستن از ازدحام ترافیک و ارتقاء فعالیت های جسمانی اجرا شده است. در سرتاسر جهان، برنامه دوچرخه های اشتراکی به عنوان انتخابی حمل و نقلی برای مردم در تمامی سطوح درآمدی پیشنهاد می شود. این سیستم ها، دسترسی به سیستم حمل و نقل موجود را افزایش می دهند، سفرها را در خیابان های یک طرفه ممکن می سازند، و برخی از نگرانی های استفاده از دوچرخه همچون مالکیت دوچرخه، دسترسی به فضاهای زیادی، هزینه نگهداری و نگرانی درباره ی آن ها را از بین می برد. سیستم دوچرخه اشتراکی امکان اجاره دوچرخه از یک نقطه و تحویل آن در نقطه ای دیگر را می دهد که در سال ۲۰۱۳ بیش از ۵۰۰ سیستم دوچرخه اشتراکی در شهرهای اروپا، آسیا و آمریکا اجرا شده اند.

اولین سیستم اشتراک دوچرخه در اروپا در سال ۱۹۶۵ در کپنهاگن شروع به کار نمود و این در نوع خود بزرگ ترین سیستمی بود که در سال ۱۹۹۵ با نام Bycyklen (دوچرخه های شهر) با ۱۱۰۰ دستگاه دوچرخه به بهره برداری رسید. در حال حاضر سیستم اشتراک دوچرخه در پاریس که بزرگ ترین سیستم در اروپا است

	ویرایش: دوم		صفحه ۷۸		
			قرارداد	تاریخ:	
			۱۷۸۲۹۱	تیر ۱۴۰۳	
		۳-۳			

۵-۴- پیشنهاد گزینه های حمل و نقل غیر موتوری	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

	
---	--

--	--

با نام Vélîb فعالیت می‌کند. در این سیستم در حدود ۲۳۶۰۰ دوچرخه و ۱۸۰۰ ایستگاه دوچرخه وجود دارد. همچنین در شهرهای دیگر اروپا تعداد دوچرخه در این سیستم قابل توجه است به طوری که در شهر لندن در حدود ۱۲۰۰۰، بارسلونا ۶۰۰۰، لیون ۴۰۰۰ و شهرهایی همانند والنسیا، سویا، میلان و بروکسل بیش از ۲۰۰۰ دوچرخه وجود دارد. در بسیاری از کشورها همانند اسپانیا رشد پرسرعتی در شمار سیستم‌های دوچرخه اشتراکی وجود داشته است به طوری که در این کشور از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۰۹، تعداد این سیستم‌ها از ۵۸ به ۹۷ افزایش یافته است. در حال حاضر بزرگ‌ترین سیستم دوچرخه اشتراکی در کشور چین در شهرهای هانگژو با ۹۰۰۰۰ دوچرخه و ووهان با ۷۰۰۰۰ دوچرخه قرار دارند. به تازگی در این سیستم‌ها، دوچرخه‌های الکتریکی به عنوان بخشی از ناوگان دوچرخه به کار گرفته شده است. بنابراین، راه‌اندازی سیستم دوچرخه اشتراکی به ویژه در مسیرهای دوچرخه تغذیه‌کننده خطوط همگانی و محدوده مرکزی شهر ضروری است. ایستگاه‌های دوچرخه‌های اشتراکی باید در مقاصد کلیدی همچون ایستگاه‌های حمل و نقل، مدارس، نواحی اداری، کریدورهای تجاری و جذابیت‌های توریستی، پارکینگ‌ها و ... در نظر گرفته شود و حداکثر فاصله ایستگاه‌های دوچرخه می‌بایست، ۳۰۰ متر در نظر گرفته شود.

	ویرایش: دوم			صفحه ۷۹		 عمران طرح البرز	
				گزارش:	قرارداد		تاریخ:
				۳-۳	۱۷۸۲۹۱		تیر ۱۴۰۳
۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری							

۴- مراجع

۱. Terh, S.H. and K. Cao, *GIS-MCDA based cycling paths planning: a case study in Singapore*. Applied Geography, ۲۰۱۸. ۹۴: p. ۱۰۷-۱۱۸.
۲. Long, J., N. Harré, and Q.D. Atkinson, Social clustering in high school transport choices. Journal of Environmental Psychology, ۲۰۱۵. ۴۱: p. ۱۵۵-۱۶۵.
۳. Gehl, J., Cities for people. ۲۰۱۰.
۴. Handy, S., B. Wee, and M. Kroesen, *Promoting Cycling for Transport: Research Needs and Challenges*. Transport Reviews, ۲۰۱۴. ۳۴.
۵. پناهی، ی.، ملکی، م. ک.، بررسی جایگاه حمل و نقل در توسعه اقتصادی پایدار شهری، اولین کنفرانس اقتصاد شهری ایران. ۱۳۹۰: مشهد.
۶. صالحی فرد، م.، بررسی تحلیلی پیاده‌راه‌سازی در کلان‌شهرهای کشور با تأکید بر مطالبات شهروندان نمونه موردی: پیاده‌راه‌های سجاد مشهد. صغه، ۲۰۱۲. ۲۱(۴)۹۲-۶۷.
۷. حبیبی، ک.، و حقی، م.ر.، (۱۳۹۵)، مقایسه تطبیقی کیفیت پیاده‌راه‌ها در ایران و خارج کشور با مدل ANP، نشریه علمی- پژوهشی معماری و شهرسازی ایران. دوره ۹، شماره ۱۵، بهار و تابستان ۱۳۹۷.
۸. تسهیلات پیاده‌روی (جلد اول: مبانی فنی)- نشریه شماره ۱-۱۴۴، (جلد دوم: توصیه‌ها و معیارهای فنی)- نشریه شماره ۲-۱۴۴، (جلد سوم: سوابق مطالعات)- نشریه شماره ۳-۱۴۴.
۹. آیین‌نامه طراحی معابر شهری، بخش دهم: مسیرهای پیاده، معاونت حمل و نقل وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۹.
۱۰. Pucher, J. and R. Buehler, Transport Reviews Cycling towards a more sustainable transport future. Transport Reviews, ۲۰۱۷. ۳۷: p. ۳۸۹-۳۸۴.
۱۱. Nielsen, T.A.S. and H. Skov-Petersen, Bikeability – Urban structures supporting cycling. Effects of local, urban and regional scale urban form factors on cycling from home and workplace locations in Denmark. Journal of Transport Geography, ۲۰۱۸. ۶۹: p. ۳۶-۴۴.
۱۲. Vandenbulcke, G., et al., Mapping bicycle use and the risk of accidents for commuters who cycle to work in Belgium. Transport Policy, ۲۰۰۹. ۱۶(۲): p. ۷۷-۸۷.
۱۳. Zhao, P., The Impact of the Built Environment on Bicycle Commuting: Evidence from Beijing. Urban Studies, ۲۰۱۳. ۵۱: p. ۱۰۱۹-۱۰۳۷.

 سازمان راه و شهرسازی ایران	صفحه ۸۰		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتور 
	تاریخ:	قرارداد	گزارش:	
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳	

۱۴. Officials, N.A.C.T. and G.D.C. Initiative, *Global Street Design Guide*. ۲۰۱۶: Island Press.
۱۵. Schiller, P.L., & Kenworthy, J. (۲۰۱۷). *An Introduction to Sustainable Transportation: Policy, Planning and Implementation* (۲nd ed.). Routledge.
۱۶. Cui, Y., S. Mishra, and T.F. Welch, Land use effects on bicycle ridership: a framework for state planning agencies. *Journal of Transport Geography*, ۲۰۱۴. ۴۱: p. ۲۲۰-۲۲۸.
۱۷. Grisé, E., and El-Geneidy, A. (۲۰۱۸). If we build it, who will benefit? A multi-criteria approach for the prioritization of new bicycle lanes in Quebec City, Canada. *Journal of Transport and Land Use* ۱۱. Available at: <https://www.jtlu.org/index.php/jtlu/article/view/۱۱۱۵> [Accessed January ۱۱, ۲۰۱۹].
۱۸. Colville-Andersen, M. (۲۰۱۸). *Copenhagenize: The Definitive Guide to Global Bicycle Urbanism* (Washington, DC: Island Press) Available at: <http://link.springer.com/۱۰,۵۸۲۲/۹۷۸-۱-۶۱۰۹۱-۹۳۹-۵> [Accessed February ۱۵, ۲۰۱۹].
۱۹. Pucher, J., Dill, J., and Handy, S. (۲۰۱۰). *Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review*. *Preventive Medicine* ۵۰, S۱۰۶-S۱۲۵.
۲۰. Pucher, J., and Buehler, R. (۲۰۱۶). *Safer Cycling Through Improved Infrastructure*. *American Journal of Public Health* ۱۰۶, ۲۰۸۹-۲۰۹۱.
۲۱. Larsen, J., and El-Geneidy, A. (۲۰۱۱). *A travel behavior analysis of urban cycling facilities in Montréal, Canada*. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* ۱۶, ۱۷۲-۱۷۷.
۲۲. هنرور، ا.، شریفیان، ا.، و فرزانه، ف.، نگرش‌ها در زمینه گسترش سامانه‌های حمل و نقل پاک با تأکید بر نقش دوچرخه‌سواری؛ عوامل، موانع و راهکارها، دومین همایش آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت. ۱۳۸۵: تهران.
۲۳. Chandler. J. L. (۲۰۱۲). *Kids Can BIKE: A Parks and Recreation Program to Promote Youth Cycling*, Master's Thesis, University of Tennessee, ۲۰۱۲.
۲۴. Winters.M, Davidson.G, Kao.D, Teschke.K. (۲۰۱۰). *Motivators and deterrents of bicycling: comparing influences on decisions to ride*. *Transportation* (۲۰۱۱). ۳۸, ۱۵۳-۱۶۸.

 عمران طرح ابریز	صفحه ۸۱		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوروی	
	تاریخ:	قرارداد:	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

۲۵. Balsas, C.J, (۲۰۰۳). Sustainable transportation planning on college campuses, *Transport Policy*, Volume ۱۰, Issue ۱, January ۲۰۰۳, ۳۵-۴۹.
۲۶. Bassett.D.R.et al, (۲۰۰۸). Walking, Cycling, and Obesity Rates in Europe, North America, and Australia), *Journal of Physical Activity and Health*, ۲۰۰۸, ۵, ۷۹۵-۸۱۴.
۲۷. اقبال مجد، م.، (۱۳۸۸)، طراحی شبکه دوچرخه‌سواری برای شهر اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی الغدير تبريز.
۲۸. Bonham J., and Wilson A., (۲۰۱۲). *Bicycling and the Life Course: The Start- Stop-Start Experiences of Women Cycling*, *International Journal of Sustainable Transportation*, ۶:۴, pp. ۲۱۳-۱۹۵.
۲۹. اعتصام، ا.، و نوری، م. ج.، (۱۳۹۶). تبیین علل شکست پروژه‌های پیاده‌راه‌سازی در ایران مورد مطالعه: پیاده‌راه هفده شهریور کلانشهر تهران. صفحه، ۲۷ (۷۶)، ۸۹-۱۰۸. [SID. https://sid.ir/paper/۹۴۳۲۴/fa۱۳۹۹](https://sid.ir/paper/۹۴۳۲۴/fa۱۳۹۹).

 سازمان برنامه و بودجه وزارت راه و ترابری	صفحه ۸۲		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		

 عمران طرح البرز	صفحه ۸۳		ویرایش: دوم	۵-۴- پیشنهاد گزینه‌های حمل و نقل غیر موتوری	
	تاریخ:	قرارداد	گزارش:		
	تیر ۱۴۰۳	۱۷۸۲۹۱	۳-۳		