



شهرداری شیراز



مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز

بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

آبان ۱۴۰۲



شهرداری شیراز

دانشگاه علم و صنعت ایران

به نام خداوند بخشنده مهربان



شهرداری شیراز

مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز



بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی





آبان ۱۴۰۲

فهرست مطالب

۱	معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
۱-۱	معرفی گزینه‌ها
۱-۱-۱	گزینه صفر- عدم انجام کار (هیچ کار).....
۱-۱-۲	گزینه ۱- مصوب طرح جامع حمل‌ونقل.....
۱-۱-۳	گزینه ۲- شبکه پیشنهادی شماره ۱.....
۱-۱-۴	گزینه ۳- شبکه پیشنهادی شماره ۲.....
۱-۱-۵	گزینه ۴- شبکه پیشنهادی شماره ۳.....
۱-۱-۶	گزینه ۵- شبکه پیشنهادی شماره ۴.....
۱-۱-۷	گزینه ۶- شبکه پیشنهادی شماره ۵.....
۱-۱-۸	گزینه ۷- شبکه پیشنهادی شماره ۶.....
۱-۱-۹	گزینه ۸- شبکه پیشنهادی شماره ۷.....
۱-۱-۱۰	گزینه ۹- شبکه پیشنهادی شماره ۸.....
۱-۱-۱۱	گزینه ۱۰- شبکه پیشنهادی شماره ۹.....
۱-۱-۱۲	گزینه ۱۱- شبکه پیشنهادی شماره ۱۰.....
۱-۱-۱۳	گزینه ۱۲- شبکه پیشنهادی شماره ۱۱.....
۲	تحلیل اثرات زیست‌محیطی گزینه‌ها
۳	تحلیل اثرات فنی گزینه‌ها
۴	تحلیل اثرات اجتماعی- فرهنگی گزینه‌ها
۱-۴-۱	اصول ارزیابی فرهنگی- اجتماعی.....
۲-۴-۱	ماهیت شاخص‌های عملکردی.....
۴-۲-۱	فرآیند ارزیابی اثرات فرهنگی- اجتماعی گزینه‌ها.....
۴-۳-۱	تعیین منطقه تحت تأثیر پروژه.....
۴-۳-۲	تعیین گروه‌های عمومی بالقوه تحت تأثیر.....
۴-۳-۳	توصیف مشخصات جامعه و تعیین فهرست از منابع فرهنگی- اجتماعی منطقه.....
۴-۳-۴	تعیین معیارهای ارزیابی اثرات فرهنگی- اجتماعی.....
۴-۳-۵	ابزارهای ارزیابی اثرات فرهنگی- اجتماعی.....
۴-۳-۶	ارزیابی سطح اثرات فرهنگی و اجتماعی پیش‌بینی شده.....



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ج	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شورای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

- ۱۴۸ ۴-۳-۶- کاهش اثرات سوء فرهنگی- اجتماعی
- ۱۴۹ ۵- تحلیل ضوابط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران مطابق دستورالعمل مصوب
- ۱۴۹ ۵-۱- تعاریف و مفاهیم پایه
- ۱۴۹ ۵-۲- ضرورت توجه به پدافند غیرعامل
- ۱۵۰ ۵-۳- استفاده از زیرساخت‌های حمل‌ونقل در پدافند غیرعامل
- ۱۵۵ ۵-۴- تأثیر پدافند غیرعامل بر طراحی خطوط حمل‌ونقل همگانی
- ۱۵۷ ۵-۵- بررسی ضوابط پدافند غیرعامل در شبکه همگانی پیشنهادی شهر شیراز
- ۱۵۷ ۵-۵-۱- چندمنظوره‌سازی ایستگاه‌های قطار شهری
- ۱۶۱ ۵-۵-۲- تخلیه اضطراری ساکنین با استفاده از حمل‌ونقل همگانی
- ۱۷۵ ۵-۵-۳- دسترسی مراکز امداد و درمان
- ۲۰۲ ۵-۵-۴- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به مراکز خطرزا
- ۲۱۷ ۶- ارزیابی اقتصادی گزینه‌ها
- ۲۱۹ ۶-۱- هزینه ثابت سناریوها (هزینه مسیر، تجهیزات و ناوگان)
- ۲۲۴ ۶-۲- ارزش زمان سفر
- ۲۲۹ ۶-۳- هزینه‌های بهره‌برداری، مالکیت و تعمیر و نگهداری
- ۲۲۹ ۶-۳-۱- هزینه‌های بهره‌برداری و مالکیت وسایل نقلیه شخصی
- ۲۳۲ ۶-۳-۲- هزینه بهره‌برداری سیستم حمل‌ونقل همگانی
- ۲۳۴ ۶-۴- هزینه تصادفات
- ۲۳۸ ۶-۵- هزینه مصرف سوخت
- ۲۴۱ ۶-۶- هزینه اثرات زیست‌محیطی
- ۲۴۲ ۶-۷- خلاصه هزینه‌های در نظر گرفته شده برای محاسبات اقتصادی
- ۲۴۳ ۶-۸- محاسبه فواید سناریوها
- ۲۷۳ ۷- اولویت‌بندی گزینه‌ها و انتخاب سه‌گزینه برتر به روش تحلیل فایده به هزینه
- ۲۸۷ ۸- بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر همگانی
- ۲۸۹ ۸-۱- تحلیل اقتصادی و اولویت‌دهی سناریوها
- ۳۲۳ ۹- جمع‌بندی و معرفی گزینه‌های برتر



	صفحه د	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
دانشگاه علم و صنعت ایران	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	شهراد شیراز

فهرست شکل‌ها



- شکل ۱-۱- کمان‌های محدوده مرکزی شهر شیراز..... ۶
- شکل ۲-۱- محدوده طرح ترافیک پیشنهادی در مطالعات بازنگری طرح جامع حمل‌ونقل..... ۸
- شکل ۳-۱- شبکه معابر طرح پیشنهادی مطالعات جامع حمل‌ونقل برای افق ۱۴۰۹..... ۹
- شکل ۴-۱- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره صفر..... ۱۱
- شکل ۵-۱- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره صفر..... ۱۲
- شکل ۶-۱- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه صفر..... ۱۳
- شکل ۷-۱- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۱..... ۱۹
- شکل ۸-۱- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۱..... ۲۰
- شکل ۹-۱- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۱..... ۲۱
- شکل ۱۰-۱- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۱..... ۲۲
- شکل ۱۱-۱- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۱..... ۲۳
- شکل ۱۲-۱- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۲..... ۲۸
- شکل ۱۳-۱- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۲..... ۲۹
- شکل ۱۴-۱- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۲..... ۳۰
- شکل ۱۵-۱- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۲..... ۳۱
- شکل ۱۶-۱- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۲..... ۳۲
- شکل ۱۷-۱- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۳..... ۳۷
- شکل ۱۸-۱- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۳..... ۳۸
- شکل ۱۹-۱- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۳..... ۳۹
- شکل ۲۰-۱- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۳..... ۴۰
- شکل ۲۱-۱- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۳..... ۴۱
- شکل ۲۲-۱- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۴..... ۴۶
- شکل ۲۳-۱- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۴..... ۴۷
- شکل ۲۴-۱- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۴..... ۴۸
- شکل ۲۵-۱- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۴..... ۴۹
- شکل ۲۶-۱- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۴..... ۵۰
- شکل ۲۷-۱- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۵..... ۵۵
- شکل ۲۸-۱- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۵..... ۵۶
- شکل ۲۹-۱- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۵..... ۵۷
- شکل ۳۰-۱- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۵..... ۵۸
- شکل ۳۱-۱- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۵..... ۵۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۵	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ آبان ۱۴۰۲	گزارش ۰۷	ویرایش ۰۲	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	



شکل ۱-۳۲	خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۶	۶۴
شکل ۱-۳۳	خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۶	۶۵
شکل ۱-۳۴	خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۶	۶۶
شکل ۱-۳۵	حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۶	۶۷
شکل ۱-۳۶	تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۶	۶۸
شکل ۱-۳۷	خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۷	۷۳
شکل ۱-۳۸	خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۷	۷۴
شکل ۱-۳۹	خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۷	۷۵
شکل ۱-۴۰	حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۷	۷۶
شکل ۱-۴۱	تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۷	۷۷
شکل ۱-۴۲	خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۸	۸۲
شکل ۱-۴۳	خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۸	۸۳
شکل ۱-۴۴	خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۸	۸۴
شکل ۱-۴۵	حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۸	۸۵
شکل ۱-۴۶	تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۸	۸۶
شکل ۱-۴۷	خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۹	۹۱
شکل ۱-۴۸	خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۹	۹۲
شکل ۱-۴۹	خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۹	۹۳
شکل ۱-۵۰	حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۹	۹۴
شکل ۱-۵۱	تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۹	۹۵
شکل ۱-۵۲	خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۱۰	۱۰۰
شکل ۱-۵۳	خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۱۰	۱۰۱
شکل ۱-۵۴	خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۱۰	۱۰۲
شکل ۱-۵۵	حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۱۰	۱۰۳
شکل ۱-۵۶	تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۱۰	۱۰۴
شکل ۱-۵۷	خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۱۱	۱۰۹
شکل ۱-۵۸	خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۱۱	۱۱۰
شکل ۱-۵۹	خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۱۱	۱۱۱
شکل ۱-۶۰	حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۱۱	۱۱۲
شکل ۱-۶۱	تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۱۱	۱۱۳
شکل ۱-۶۲	خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۱۲	۱۱۸
شکل ۱-۶۳	خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۱۲	۱۱۹

	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		
	صفحه و	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
تاریخ	گزارش	ویرایش	
آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	

شکل ۱-۶۴- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۱۲.....	۱۲۰
شکل ۱-۶۵- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۱۲.....	۱۲۱
شکل ۱-۶۶- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۱۲.....	۱۲۲
شکل ۱-۲- مقایسه مصرف سوخت کل شبکه در سناریوهای مختلف.....	۱۲۸
شکل ۲-۲- مقایسه مصرف سوخت مرکز شهر در سناریوهای مختلف.....	۱۲۸
شکل ۳-۲- مقایسه تولید کل آلاینده‌ها در کل شهر در سناریوهای مختلف.....	۱۲۹
شکل ۴-۲- مقایسه تولید کل آلاینده‌ها در مرکز شهر در سناریوهای مختلف.....	۱۲۹
شکل ۱-۳- مقایسه مجموع مسافر منحصربه‌فرد در سناریوهای مختلف.....	۱۳۳
شکل ۲-۳- مقایسه متوسط نرخ انتقال بین خطوط در سناریوهای مختلف.....	۱۳۳
شکل ۳-۳- مقایسه میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی در سناریوهای مختلف.....	۱۳۴
شکل ۴-۳- مقایسه میانگین زمان کل سفر با حمل و نقل همگانی در سناریوهای مختلف.....	۱۳۴
شکل ۵-۳- مقایسه زمان سفر تجربه شده کل وسایل شخصی در سناریوهای مختلف.....	۱۳۵
شکل ۶-۳- مقایسه تأخیر کل شبکه شخصی در سناریوهای مختلف.....	۱۳۵
شکل ۷-۳- مقایسه سرعت متوسط حرکت در شبکه شخصی در سناریوهای مختلف.....	۱۳۶
شکل ۸-۳- مقایسه درصد شبکه کند و بحرانی در سناریوهای مختلف.....	۱۳۶
شکل ۱-۵- انواع تهدیدها از نگاه پدافند غیرعامل.....	۱۵۰
شکل ۲-۵- پلان پیشنهادی اتاق امداد و درمان و اتاق مدیریت بحران ایستگاه امدادی در زمان عادی.....	۱۵۴
شکل ۳-۵- پلان پیشنهادی اتاق امداد و درمان در زمان وقوع بحران در ایستگاه امدادی.....	۱۵۵
شکل ۴-۵- سطح پوشش ایستگاه‌های قطار شهری شیراز، شبکه وضع موجود (عدم انجام کار).....	۱۵۸
شکل ۵-۵- سطح پوشش ایستگاه‌های قطار شهری شیراز، سناریوهای ۱ و ۸ تا ۱۲.....	۱۵۹
شکل ۶-۵- سناریوهای ۲ تا ۷.....	۱۶۰
شکل ۷-۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو صفر.....	۱۶۲
شکل ۸-۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۱.....	۱۶۳
شکل ۹-۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۲.....	۱۶۴
شکل ۱۰-۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۳.....	۱۶۵
شکل ۱۱-۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۴.....	۱۶۶
شکل ۱۲-۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۵.....	۱۶۷
شکل ۱۳-۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۶.....	۱۶۸
شکل ۱۴-۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۷.....	۱۶۹
شکل ۱۵-۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۸.....	۱۷۰
شکل ۱۶-۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۹.....	۱۷۱
شکل ۱۷-۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۱۰.....	۱۷۲



	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	صفحه ز	گزارش	ویرایش	
تاریخ	۰۷	۰۲	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
آبان ۱۴۰۲				

- شکل ۵-۱۸- میانگین زمان سفر با حمل‌ونقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۱۱ ۱۷۳
- شکل ۵-۱۹- میانگین زمان سفر با حمل‌ونقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۱۲ ۱۷۴
- شکل ۵-۲۰- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو صفر ۱۷۶
- شکل ۵-۲۱- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو صفر ۱۷۷
- شکل ۵-۲۲- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۱ ۱۷۸
- شکل ۵-۲۳- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۱ ۱۷۹
- شکل ۵-۲۴- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۲ ۱۸۰
- شکل ۵-۲۵- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۲ ۱۸۱
- شکل ۵-۲۶- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۳ ۱۸۲
- شکل ۵-۲۷- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۳ ۱۸۳
- شکل ۵-۲۸- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۴ ۱۸۴
- شکل ۵-۲۹- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۴ ۱۸۵
- شکل ۵-۳۰- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۵ ۱۸۶
- شکل ۵-۳۱- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۵ ۱۸۷
- شکل ۵-۳۲- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۶ ۱۸۸
- شکل ۵-۳۳- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۶ ۱۸۹
- شکل ۵-۳۴- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۷ ۱۹۰
- شکل ۵-۳۵- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۷ ۱۹۱
- شکل ۵-۳۶- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۸ ۱۹۲
- شکل ۵-۳۷- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۸ ۱۹۳
- شکل ۵-۳۸- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۹ ۱۹۴
- شکل ۵-۳۹- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۹ ۱۹۵
- شکل ۵-۴۰- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۱۰ ۱۹۶
- شکل ۵-۴۱- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۱۰ ۱۹۷
- شکل ۵-۴۲- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۱۱ ۱۹۸
- شکل ۵-۴۳- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۱۱ ۱۹۹
- شکل ۵-۴۴- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۱۲ ۲۰۰
- شکل ۵-۴۵- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۱۲ ۲۰۱
- شکل ۵-۴۶- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو صفر ۲۰۴
- شکل ۵-۴۷- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۱ ۲۰۵
- شکل ۵-۴۸- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۲ ۲۰۶
- شکل ۵-۴۹- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۳ ۲۰۷

	صفحه ح	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
دانشگاه علم و صنعت ایران	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	



شکل ۵-۵۰- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۴	۲۰۸
شکل ۵-۵۱- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۵	۲۰۹
شکل ۵-۵۲- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۶	۲۱۰
شکل ۵-۵۳- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۷	۲۱۱
شکل ۵-۵۴- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۸	۲۱۲
شکل ۵-۵۵- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۹	۲۱۳
شکل ۵-۵۶- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۱۰	۲۱۴
شکل ۵-۵۷- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۱۱	۲۱۵
شکل ۵-۵۸- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۱۲	۲۱۶
شکل ۶-۱- تغییرات متوسط درآمد هر فرد شاغل در شهر شیراز سال ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۲- دلار	۲۲۶
شکل ۶-۲- قیمت جهانی هر لیتر بنزین و قیمت نفت خام خلیج فارس از سال ۱۳۸۹ تا ۱۴۰۱- سنت	۲۳۹
شکل ۶-۳- سهم فواید گروه‌های هزینه در سناریو ۱۱	۲۵۸
شکل ۷-۱- مقایسه خالص ارزش فعلی و نسبت فایده به هزینه سناریوهای مختلف	۲۷۸
شکل ۷-۲- نقشه سناریوی برتر اول شبکه حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز- سناریوی شماره ۱۱	۲۸۴
شکل ۷-۳- نقشه سناریوی برتر دوم شبکه حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز- سناریوی شماره ۱۲	۲۸۵
شکل ۷-۴- نقشه سناریوی برتر سوم شبکه حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز- سناریوی شماره ۱۰	۲۸۶
شکل ۸-۱- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو صفر (عدم انجام کار)	۲۹۱
شکل ۸-۲- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۱	۲۹۲
شکل ۸-۳- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۲	۲۹۳
شکل ۸-۴- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۳	۲۹۴
شکل ۸-۵- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۴	۲۹۵
شکل ۸-۶- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۵	۲۹۶
شکل ۸-۷- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۶	۲۹۷
شکل ۸-۸- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۷	۲۹۸
شکل ۸-۹- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۸	۲۹۹
شکل ۸-۱۰- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۹	۳۰۰
شکل ۸-۱۱- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی در سناریو صفر، اوج صبح ۱۴۰۹	۳۰۱
شکل ۸-۱۲- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۱ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹	۳۰۲
شکل ۸-۱۳- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۲ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹	۳۰۳
شکل ۸-۱۴- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۳ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹	۳۰۴
شکل ۸-۱۵- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۴ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹	۳۰۵
شکل ۸-۱۶- تعداد مسافر حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۵ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹	۳۰۶

- شکل ۸-۱۷- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۶ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹ ۳۰۷
- شکل ۸-۱۸- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۷ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹ ۳۰۸
- شکل ۸-۱۹- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۸ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹ ۳۰۹
- شکل ۸-۲۰- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۹ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹ ۳۱۰
- شکل ۹-۱- نقشه خطوط انبوه‌بر سناریوی رتبه ۱ شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز ۳۲۴
- شکل ۹-۲- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۱ شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز ۳۲۵
- شکل ۹-۳- نقشه خطوط انبوه‌بر سناریوی رتبه ۲ شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز ۳۲۶
- شکل ۹-۴- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۲ شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز ۳۲۷
- شکل ۹-۵- نقشه خطوط انبوه‌بر سناریوی رتبه ۳ شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز ۳۲۸
- شکل ۹-۶- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۳ شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز ۳۲۹

	صفحه ی	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
دانشگاه علم و صنعت ایران	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



فهرست جدول‌ها

جدول	۱-۱	معرفی سناریوهای پیشنهادی	۲
جدول	۲-۱	خطوط و نوع سیستم هریک از گزینه‌های مورد بررسی	۳
جدول	۳-۱	معرفی پارامترهای خروجی‌های شبکه همگانی	۴
جدول	۴-۱	معرفی پارامترهای خروجی‌های شبکه شخصی	۵
جدول	۵-۱	خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره صفر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۱۴
جدول	۶-۱	خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره صفر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۱۵
جدول	۷-۱	تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره صفر به تفکیک نوع سیستم	۱۶
جدول	۸-۱	تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره صفر	۱۶
جدول	۹-۱	خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۱ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۲۴
جدول	۱۰-۱	خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۱ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۲۵
جدول	۱۱-۱	تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱ به تفکیک نوع سیستم	۲۶
جدول	۱۲-۱	تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۱	۲۶
جدول	۱۳-۱	خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۲ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۳۳
جدول	۱۴-۱	خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۲ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۳۴
جدول	۱۵-۱	تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۲ به تفکیک نوع سیستم	۳۵
جدول	۱۶-۱	تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۲	۳۵
جدول	۱۷-۱	خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۳ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۴۲
جدول	۱۸-۱	خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۳ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۴۳
جدول	۱۹-۱	تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۳ به تفکیک نوع سیستم	۴۴
جدول	۲۰-۱	تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۳	۴۴
جدول	۲۱-۱	خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۴ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۵۱
جدول	۲۲-۱	خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۴ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۵۲
جدول	۲۳-۱	تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۴ به تفکیک نوع سیستم	۵۳
جدول	۲۴-۱	تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۴	۵۳
جدول	۲۵-۱	خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۵ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۶۰
جدول	۲۶-۱	خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۵ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۶۱
جدول	۲۷-۱	تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۵ به تفکیک نوع سیستم	۶۲
جدول	۲۸-۱	تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۵	۶۲
جدول	۲۹-۱	خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۶ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۶۹
جدول	۳۰-۱	خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۶ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹	۷۰
جدول	۳۱-۱	تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۶ به تفکیک نوع سیستم	۷۱



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ک	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۱-۳۲- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۶.....	۷۱
جدول ۱-۳۳- خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۷ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۷۸
جدول ۱-۳۴- خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۷ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۷۹
جدول ۱-۳۵- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۷ به تفکیک نوع سیستم.....	۸۰
جدول ۱-۳۶- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۷.....	۸۰
جدول ۱-۳۷- خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۸ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۸۷
جدول ۱-۳۸- خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۸ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۸۸
جدول ۱-۳۹- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۸ به تفکیک نوع سیستم.....	۸۹
جدول ۱-۴۰- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۸.....	۸۹
جدول ۱-۴۱- خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۹ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۹۶
جدول ۱-۴۲- خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۹ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۹۷
جدول ۱-۴۳- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۹ به تفکیک نوع سیستم.....	۹۸
جدول ۱-۴۴- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۹.....	۹۸
جدول ۱-۴۵- خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۱۰ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۱۰۵
جدول ۱-۴۶- خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۱۰ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۱۰۶
جدول ۱-۴۷- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱۰ به تفکیک نوع سیستم.....	۱۰۷
جدول ۱-۴۸- جدول مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۱۰.....	۱۰۷
جدول ۱-۴۹- خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۱۱ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۱۱۴
جدول ۱-۵۰- خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۱۱ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۱۱۵
جدول ۱-۵۱- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱۱ به تفکیک نوع سیستم.....	۱۱۶
جدول ۱-۵۲- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۱۱.....	۱۱۶
جدول ۱-۵۳- خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۱۲ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۱۲۳
جدول ۱-۵۴- خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۱۲ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹.....	۱۲۴
جدول ۱-۵۵- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱۲ به تفکیک نوع سیستم.....	۱۲۵
جدول ۱-۵۶- مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۱۲.....	۱۲۵
جدول ۲-۱- خروجی‌های زیست‌محیطی سناریوهای مورد بررسی - اوج صبح ۱۴۰۹.....	۱۲۷
جدول ۳-۱- خروجی‌های شبکه حمل‌ونقل همگانی سناریوهای مورد بررسی - اوج صبح ۱۴۰۹.....	۱۳۱
جدول ۳-۲- خروجی‌های شبکه حمل‌ونقل شخصی سناریوهای مورد بررسی - اوج صبح ۱۴۰۹.....	۱۳۲
جدول ۴-۱- شاخص‌های عملکردی ارزیابی فرهنگی-اجتماعی.....	۱۴۲
جدول ۵-۱- میزان پوشش جمعیتی ایستگاه‌های قطار شهری در هریک از سناریوهای حمل‌ونقل همگانی.....	۱۵۷
جدول ۵-۲- ظرفیت تخلیه اضطراری با استفاده از حمل‌ونقل همگانی در سناریوها.....	۱۶۱
جدول ۵-۳- ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر موجود و پیشنهادی واقع در نزدیکی جایگاه‌های سوخت (شعاع ۲۰۰ متری) در هریک از سناریوها.....	۲۰۳



جدول ۱-۶- هزینه‌ها و مشخصات سیستم‌های همگانی در نظر گرفته شده برای شهر شیراز-۱۴۰۲.....	۲۲۰
جدول ۲-۶- میانگین هزینه احداث خطوط اتوبوس تندرو در نقاط مختلف جهان.....	۲۲۱
جدول ۳-۶- پنج مورد از کم‌هزینه‌ترین خطوط اتوبوس تندروی اجرا شده در سطح جهان.....	۲۲۱
جدول ۴-۶- هزینه ثابت و سرمایه‌گذاری هریک از سناریوها.....	۲۲۳
جدول ۵-۶- پیشنهاد دپارتمان حمل‌ونقل آمریکا در مورد ارزش زمان سفر.....	۲۲۵
جدول ۶-۶- متوسط درآمد هر خانوار و فرد شاغل شهر شیراز سال ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۲.....	۲۲۷
جدول ۷-۶- سهم شاغلین در سفرهای همگانی و غیر همگانی.....	۲۲۸
جدول ۸-۶- برآورد ارزش زمان سفر.....	۲۲۹
جدول ۹-۶- جزئیات هزینه نگهداری و تعمیرات خودرو در سال ۱۴۰۱ و تبدیل آن به ۱۴۰۲.....	۲۳۱
جدول ۱۰-۶- هزینه‌های وسایل نقلیه شخصی در سال ۱۴۰۲.....	۲۳۲
جدول ۱۱-۶- متوسط هزینه تعمیر و نگهداری اتوبوس در کشور در سال ۱۴۰۲.....	۲۳۳
جدول ۱۲-۶- متوسط هزینه استهلاک اتوبوس در کشور در سال ۱۴۰۲.....	۲۳۳
جدول ۱۳-۶- هزینه نیروی انسانی حمل‌ونقل همگانی در کشور در سال ۱۴۰۲.....	۲۳۳
جدول ۱۴-۶- هزینه نیروی انسانی اتوبوسرانی برای هر سناریوی شهر شیراز در سال ۱۴۰۲.....	۲۳۴
جدول ۱۵-۶- اجزا و مقدار هزینه تصادفات ترافیکی ایران در سال ۱۳۸۰ به میلیارد ریال.....	۲۳۶
جدول ۱۶-۶- هزینه تصادفات در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۷ (میلیون ریال).....	۲۳۷
جدول ۱۷-۶- برآورد هزینه تصادفات شهر شیراز به ازای یک خودرو-کیلومتر.....	۲۳۸
جدول ۱۸-۶- میانگین قیمت جهانی هر لیتر بنزین از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱-سنت.....	۲۴۰
جدول ۱۹-۶- هزینه مصرف سوخت وسایل نقلیه شخصی و همگانی-۱۴۰۲.....	۲۴۰
جدول ۲۰-۶- هزینه‌های انتشارات آلاینده هوا و سایر هزینه‌های زیست‌محیطی-۱۴۰۲.....	۲۴۲
جدول ۲۱-۶- خلاصه هزینه‌های واحد در نظر گرفته شده برای محاسبات اقتصادی-۱۴۰۲.....	۲۴۲
جدول ۲۲-۶- خلاصه خروجی‌های مدل برای هریک از سناریوها.....	۲۴۴
جدول ۲۳-۶- هزینه اثرات حمل‌ونقل همگانی سناریو صفر.....	۲۴۵
جدول ۲۴-۶- هزینه اثرات حمل‌ونقل شخصی سناریو صفر.....	۲۴۵
جدول ۲۵-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو صفر.....	۲۴۵
جدول ۲۶-۶- هزینه اثرات حمل‌ونقل همگانی سناریو ۱.....	۲۴۶
جدول ۲۷-۶- هزینه اثرات حمل‌ونقل شخصی سناریو ۱.....	۲۴۶
جدول ۲۸-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۱.....	۲۴۶
جدول ۲۹-۶- هزینه اثرات حمل‌ونقل همگانی سناریو ۲.....	۲۴۷
جدول ۳۰-۶- هزینه اثرات حمل‌ونقل شخصی سناریو ۲.....	۲۴۷
جدول ۳۱-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۲.....	۲۴۷
جدول ۳۲-۶- هزینه اثرات حمل‌ونقل همگانی سناریو ۳.....	۲۴۸
جدول ۳۳-۶- هزینه اثرات حمل‌ونقل شخصی سناریو ۳.....	۲۴۸

	صفحه م	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
دانشگاه علم و صنعت ایران	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۳۴-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۳	۲۴۸
جدول ۳۵-۶- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۴	۲۴۹
جدول ۳۶-۶- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۴	۲۴۹
جدول ۳۷-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۴	۲۴۹
جدول ۳۸-۶- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۵	۲۵۰
جدول ۳۹-۶- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۵	۲۵۰
جدول ۴۰-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۵	۲۵۰
جدول ۴۱-۶- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۶	۲۵۱
جدول ۴۲-۶- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۶	۲۵۱
جدول ۴۳-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۶	۲۵۱
جدول ۴۴-۶- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۷	۲۵۲
جدول ۴۵-۶- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۷	۲۵۲
جدول ۴۶-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۷	۲۵۲
جدول ۴۷-۶- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۸	۲۵۳
جدول ۴۸-۶- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۸	۲۵۳
جدول ۴۹-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۸	۲۵۳
جدول ۵۰-۶- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۹	۲۵۴
جدول ۵۱-۶- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۹	۲۵۴
جدول ۵۲-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۹	۲۵۴
جدول ۵۳-۶- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۱۰	۲۵۵
جدول ۵۴-۶- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۱۰	۲۵۵
جدول ۵۵-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۱۰	۲۵۵
جدول ۵۶-۶- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۱۱	۲۵۶
جدول ۵۷-۶- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۱۱	۲۵۶
جدول ۵۸-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۱۱	۲۵۶
جدول ۵۹-۶- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۱۲	۲۵۷
جدول ۶۰-۶- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۱۲	۲۵۷
جدول ۶۱-۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۱۲	۲۵۷
جدول ۶۲-۶- محاسبه و مقایسه فواید گزینه‌ها- میلیارد تومان	۲۵۹
جدول ۶۳-۶- محاسبه و مقایسه فواید گزینه‌ها به تفکیک گروه هزینه- میلیارد تومان	۲۶۰
جدول ۶۴-۶- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۱- میلیارد تومان	۲۶۱
جدول ۶۵-۶- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۲- میلیارد تومان	۲۶۲
جدول ۶۶-۶- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۳- میلیارد تومان	۲۶۳

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ن	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شيرازي شيراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	

جدول ۶-۶۷- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۴-میلیارد تومان.....	۲۶۴
جدول ۶-۶۸- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۵-میلیارد تومان.....	۲۶۵
جدول ۶-۶۹- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۶-میلیارد تومان.....	۲۶۶
جدول ۶-۷۰- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۷-میلیارد تومان.....	۲۶۷
جدول ۶-۷۱- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۸-میلیارد تومان.....	۲۶۸
جدول ۶-۷۲- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۹-میلیارد تومان.....	۲۶۹
جدول ۶-۷۳- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۱۰-میلیارد تومان.....	۲۷۰
جدول ۶-۷۴- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۱۱-میلیارد تومان.....	۲۷۱
جدول ۶-۷۵- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل- سناریو ۱۲-میلیارد تومان.....	۲۷۲
جدول ۷-۱- محاسبه ارزش خالص فعلی و نرخ بازگشت سرمایه سناریوهای مختلف.....	۲۷۶
جدول ۷-۲- هزینه و مزایای تفاضلی سناریوهای مختلف- میلیارد تومان.....	۲۸۰
جدول ۷-۳- محاسبه نسبت فایده به هزینه تفاضلی دو به دو سناریوها و اولویت‌بندی آنها.....	۲۸۱
جدول ۷-۴- مقایسه زوجی و اولویت‌بندی گزینه‌ها.....	۲۸۲
جدول ۷-۵- نتایج نهایی تحلیل اقتصادی گزینه‌ها.....	۲۸۳
جدول ۸-۱- نوع خطوط انبوه‌بر در هریک از سناریوهای بررسی سیستم خطوط انبوه‌بر.....	۲۸۸
جدول ۸-۲- پارامترهای حمل‌ونقل همگانی در سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر.....	۳۱۱
جدول ۸-۳- پارامترهای حمل‌ونقل شخصی و زیست‌محیطی در سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر.....	۳۱۲
جدول ۸-۴- خلاصه خروجی‌های مدل برای هریک از سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر.....	۳۱۴
جدول ۸-۵- خلاصه هزینه ثابت برای هریک از سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر.....	۳۱۵
جدول ۸-۶- محاسبه و مقایسه فواید سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، میلیارد تومان.....	۳۱۶
جدول ۸-۷- محاسبه و مقایسه فواید سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر به تفکیک گروه هزینه- میلیارد تومان.....	۳۱۷
جدول ۸-۸- محاسبه ارزش خالص فعلی و نرخ بازگشت سرمایه در سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر.....	۳۱۸
جدول ۸-۹- هزینه و مزایای تفاضلی در سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر- میلیارد تومان.....	۳۱۹
جدول ۸-۱۰- محاسبه نسبت فایده به هزینه تفاضلی دو به دو سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر و اولویت‌بندی آنها.....	۳۲۰
جدول ۸-۱۱- مقایسه زوجی و اولویت‌بندی سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر.....	۳۲۱
جدول ۸-۱۲- نتایج نهایی تحلیل اقتصادی سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر.....	۳۲۲
جدول ۹-۱- خطوط انبوه‌بر سناریوهای برتر ارزیابی اقتصادی و سیستم‌های موردنیاز برای بررسی در مطالعات عرضه‌سنجی و یا امکان‌سنجی ریلی.....	۳۳۰

	صفحه س	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
دانشگاه علم و صنعت ایران	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی



معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

در گزارش حاضر گزینه‌های پیشنهادی برای حمل‌ونقل همگانی یکپارچه شهر شیراز جنبه‌های مختلف فنی، زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرند تا در نهایت بتوان بهترین گزینه را انتخاب نمود.

۱- معرفی گزینه‌ها

در این بخش گزینه‌های پیشنهادی برای شبکه حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر معرفی و نتایج مربوط به هر یک ارائه شده است. در بند ۴ مطالعات، با به‌کارگیری روش‌های طراحی شبکه همگانی و بر مبنای معیارهای مختلف در نهایت ۱۱ شبکه یکپارچه همگانی ارائه شد. گزینه‌های پیشنهادی در این بخش از گزارش بر اساس خروجی مطالعات در بند ۴ مرحله اول مطالعات بوده و مسیر تمامی خطوط همگانی بر این مبنا تعیین شده است. این گزینه‌ها در جدول ۱-۱ ارائه شده‌اند.

لازم به ذکر است به‌منظور انجام فرآیند تحلیلی اقتصادی می‌بایست یک گزینه عدم انجام کار در نظر گرفته شود (سناریو صفر). خطوط اتوبوس عادی وضع موجود نیز در سناریوی صفر در نظر گرفته شده است. همچنین با توجه به لزوم بررسی سناریوی برتر و مصوب طرح جامع حمل‌ونقل، سناریوی شماره ۱ به آن اختصاص داده شده و خطوط همگانی بر آن مبنا در نظر گرفته شده است. سناریوهای ۲ تا ۱۲ نیز همان ۱۱ شبکه پیشنهادی در بند ۴ مطالعات حاضر هستند. توضیحات تکمیلی هر سناریو در ادامه و در بخش مربوط به آن ارائه شده است.


 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۱-۱- معرفی سناریوهای پیشنهادی

شماره سناریو	ارتباط با سناریوهای پیشنهادی در بند ۴
سناریو صفر	سناریوی عدم انجام کار
سناریو ۱	شبکه مصوب طرح جامع ۱۴۰۲
سناریو ۲	شبکه پیشنهادی ۱
سناریو ۳	شبکه پیشنهادی ۲
سناریو ۴	شبکه پیشنهادی ۳
سناریو ۵	شبکه پیشنهادی ۴
سناریو ۶	شبکه پیشنهادی ۵
سناریو ۷	شبکه پیشنهادی ۶
سناریو ۸	شبکه پیشنهادی ۷
سناریو ۹	شبکه پیشنهادی ۸
سناریو ۱۰	شبکه پیشنهادی ۹
سناریو ۱۱	شبکه پیشنهادی ۱۰
سناریو ۱۲	شبکه پیشنهادی ۱۱

وضعیت به کارگیری هریک از خطوط انبوه‌بر و نوع سیستم آن در سناریوهای مختلف در جدول ۱-۲ ارائه



شده است.

 شهرداری شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			صفحه ۲
	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی		ویرایش	تاریخ
	۰۲	گزارش	۰۷	آبان ۱۴۰۲



جدول ۱-۲- خطوط و نوع سیستم هر یک از گزینه‌های مورد بررسی

نام خط	گزینه ۰	گزینه ۱	گزینه ۲	گزینه ۳	گزینه ۴	گزینه ۵	گزینه ۶	گزینه ۷	گزینه ۸	گزینه ۹	گزینه ۱۰	گزینه ۱۱	گزینه ۱۲
ML-01	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری
ML-02	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری
ML-03	-	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری
ML-04	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو
ML-05	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	-
ML-06	-	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	-	-
ML-10	-	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	-	اتوبوس تندرو
ML-11	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو
ML-26	-	-	-	-	-	-	-	اتوبوس تندرو	-	-	-	-	-
ML-27	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو
ML-38	-	-	-	اتوبوس تندرو	-	-	-	-	اتوبوس تندرو	-	-	-	-
ML-39	-	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	صفحه ۳	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در بخش‌های آتی، پس از معرفی مسیر و مشخصات هر یک از خطوط، خروجی‌های عملکردی شبکه با توجه به مدل نرم‌افزاری در دو بخش شخصی و همگانی ارائه شده‌اند. جدول ۱-۳ و جدول ۱-۴ توضیحات مربوط به هر یک از این پارامترها را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۳- معرفی پارامترهای خروجی‌های شبکه همگانی

عنوان معیار	توضیحات
مجموع مسافر منحصربه‌فرد	تعداد مسافر منحصربه‌فرد استفاده‌کننده از خطوط همگانی- این پارامتر نشان‌دهنده تعداد سفر مبدأ-مقصدی انجام شده است و میزان جابجایی بین خطوط را لحاظ نمی‌کند.
مجموع مسافر روی شبکه	مجموع تعداد مسافر سوار شده هر یک از خطوط را نمایش می‌دهد و اختلاف آن با پارامتر قبل نشان‌دهنده تعداد کل انتقال بین خطوط است.
میانگین نرخ انتقال بین خطوط	این پارامتر با تقسیم دو پارامتر بالا بر یکدیگر و کسر عدد به دست آمده از یک به دست می‌آید و نشان‌دهنده این است که هر مسافر در هر سفر خود به‌طور میانگین چه تعداد انتقال بین خطوط را تجربه می‌کند.
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	مجموع زمان صرف شده مسافران برای انجام کل سفر خود با وسایل همگانی که شامل زمان‌های پیاده‌روی، انتقال بین خطوط، انتظار در مبدأ و داخل وسیله می‌شود.
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	مجموع زمانی که کلیه مسافران داخل وسیله همگانی صرف می‌کنند. اختلاف این پارامتر و پارامتر قبل نشان‌دهنده مجموع زمان پیاده‌روی، انتظار و انتقال بین خطوط است.
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	مجموع مسافت طی شده مسافران در سفرهای همگانی که شامل مسافت‌های پیاده‌روی نیز می‌شود.
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	مجموع مسافت طی شده مسافران در داخل وسیله نقلیه
میانگین زمان کل سفر	میانگین زمان کل سفر همگانی هر مسافر شامل زمان رابط‌ها، پیاده‌روی، داخل وسیله، انتظار در مبدأ و انتقال بین خطوط می‌شود.
میانگین زمان سفر داخل وسیله	میانگین زمانی که مسافران در داخل وسیله نقلیه صرف می‌کنند
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	میانگین زمانی که مسافران برای تغییر خطوط صرف می‌کنند. این زمان به تعداد دفعات انتقال بین خطوط و سرفاصله زمانی خطوط، زمان پیاده‌روی بین دو ایستگاه و ... بستگی دارد.
میانگین زمان انتظار در مبدأ	میانگین زمانی هر مسافر در مبدأ خود برای رسیدن وسیله همگانی صرف می‌کند که مستقیماً به سرفاصله زمانی خطی که از آن استفاده می‌کنند بستگی دارد.
میانگین زمان پیاده‌روی + رابط‌ها	میانگین زمان پیاده‌روی هر مسافر برای دسترسی به ایستگاه مبدأ و از ایستگاه مقصد به ناحیه انتهایی سفر است که علاوه بر زمان طی شده در شبکه معابر، زمان رابط‌ها یا کانکتورهای مبدأ و مقصد نیز در آن لحاظ می‌شود.
میانگین مسافت کل سفر	میانگین مسافت طی شده هر مسافر برای انجام کل سفر خود
میانگین مسافت داخل وسیله	میانگین مسافت طی شده هر مسافر در داخل وسیله نقلیه
میانگین سرعت کل سفر	میانگین سرعت کل سفر که از تقسیم میانگین مسافت کل بر زمان کل سفر به دست می‌آید.
میانگین سرعت داخل وسیله	این پارامتر از تقسیم میانگین مسافت داخل وسیله به زمان داخل وسیله به دست می‌آید.
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	مجموع مسافر به تفکیک هر یک از وسایل همگانی
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	
مجموع مسافر با تراموای مدرن	
مجموع مسافر با قطار شهری	

جدول ۱-۴- معرفی پارامترهای خروجی های شبکه شخصی

عنوان معیار	توضیحات
مجموع ماتریس تخصیص سواری	مجموع ماتریس همسنگ سواری تخصیص یافته به شبکه
وسيله ساعت آزاد كل شبکه	كل زمان سفر وسایل نقلیه بر روی شبکه معابر در حالت بدون تأخیر
وسيله ساعت تجربه شده كل شبکه	كل زمان سفر وسایل نقلیه بر روی شبکه معابر با احتساب تأخیر در معابر و تقاطعات
مجموع تأخیر كل شبکه	مجموع تأخیر كل وسایل نقلیه كه از كسر دو پارامتر بالا به دست می آید
وسيله كيلومتر كل شبکه	مجموع مسافت طی شده تمام وسایل نقلیه در شبکه معابر
میانگین سرعت كل شبکه	سرعت میانگین وسایل نقلیه در شبکه معابر كه از تقسیم وسيله كيلومتر كل بر وسيله ساعت تجربه شده كل شبکه به دست می آید.
مصرف سوخت كل شبکه	میزان مصرف سوخت وسایل نقلیه محاسبه شده بر اساس روابط مربوط
تولید CO كل شبکه	میزان تولید آلاینده های زیست محیطی بر اساس روابط مربوطه
تولید NOX كل شبکه	
تولید HC كل شبکه	

به منظور محاسبه پارامترهای زیست محیطی و مصرف سوخت شبکه از روابط زیر استفاده شده است:

$$\text{Fuel} = \left(\frac{5.41 + \frac{160.8}{V_{\text{Cur}}}}{100} \right) * \text{Vehkm} \quad \text{رابطه ۱-۱}$$

$$\text{NOx} = \left(0.7 + \frac{1.92}{1 + 93.54 * e^{-0.049 * V_{\text{Cur}}}} \right) * \text{Vehkm} \quad \text{رابطه ۲-۱}$$

$$\text{CO} = \left(127.64 - 2.68 * V_{\text{Cur}} + 0.016 * V_{\text{Cur}}^2 + \frac{160.12}{V_{\text{Cur}}} \right) * \text{VehKm} \quad \text{رابطه ۳-۱}$$

$$\text{HC} = \left(6.06 - 0.1 * V_{\text{Cur}} + 0.00056 * V_{\text{Cur}}^2 + \frac{42.57}{V_{\text{Cur}}} \right) * \text{VehKm} \quad \text{رابطه ۴-۱}$$

که در این روابط:

Fuel: میزان مصرف سوخت (لیتر)

NOx: میزان تولید اکسید ازت (گرم)



CO: میزان تولید مونوکسید کربن (گرم)

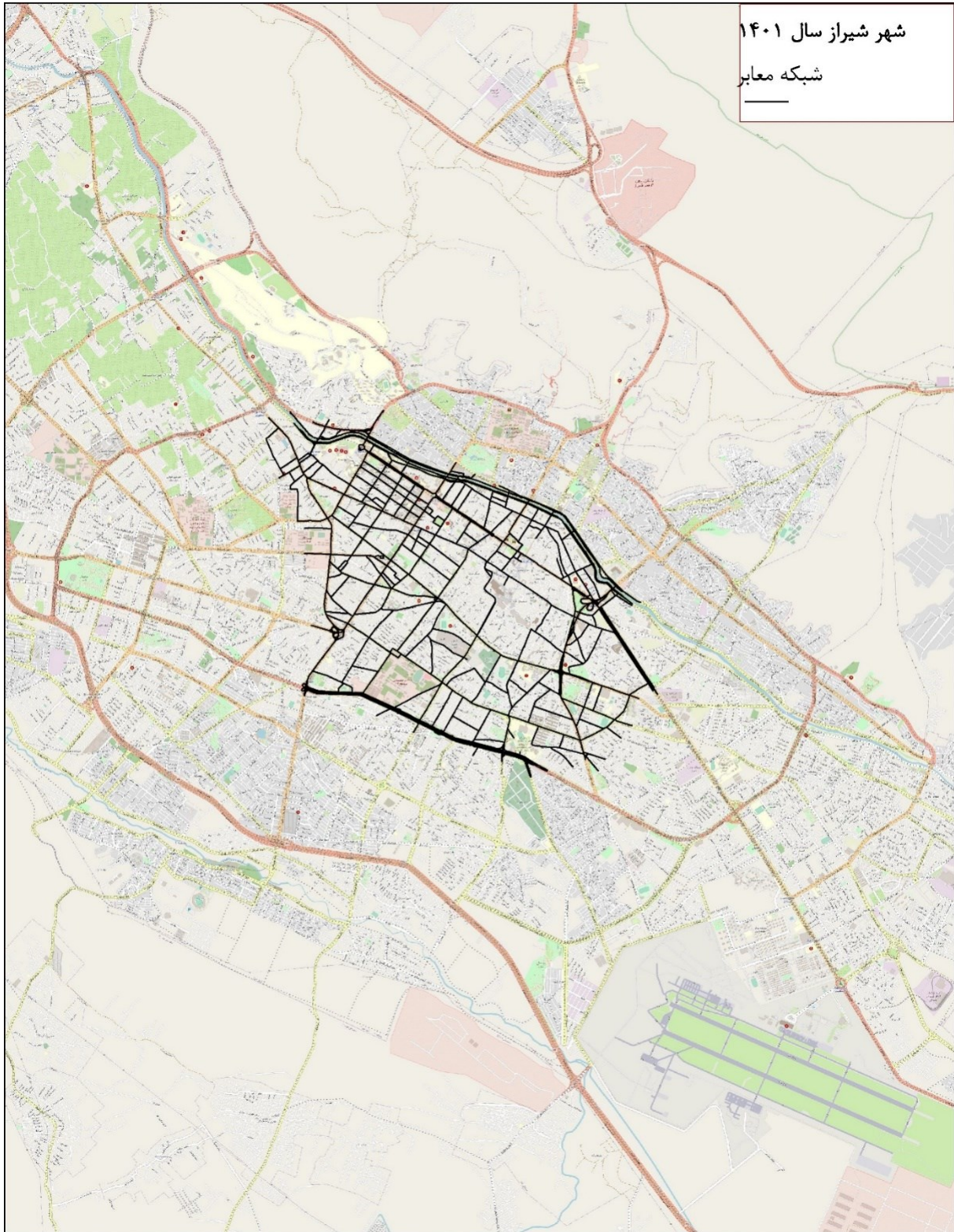
HC: میزان تولید هیدروکربن (گرم)

V_{Cur} : سرعت تجربه شد وسیله



$Vehkm$: وسیله کیلومتر طی شده

در خروجی های مربوط به شبکه معابر علاوه بر ارائه خروجی ها برای کل شهر، پارامترهای ترافیکی برای بخش مرکزی شهر نیز ارائه شده اند که محدوده در نظر گرفته شده برای آن در شکل ۱-۱ قابل مشاهده است.

	صفحه ۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۱- کمان‌های محدوده مرکزی شهر شیراز

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۶	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

اما علاوه بر خروجی‌های کلی شبکه، برای هر یک از خطوط انبوه‌بر همگانی پارامترهایی ارائه شده است که توضیحات و نحوه خروجی‌ها عبارتند از:

- **مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت-دقیقه:** مجموع زمانی که خطوط همگانی بین ایستگاه‌ها حرکت می‌کنند که شامل زمان حرکت در معابر و زمان توقف در تقاطعات چراغ‌دار و غیرچراغ‌دار می‌شود. این زمان برای دو جهت رفت و برگشت و با استفاده از خروجی‌های نرم‌افزار ویزوم محاسبه شده است.
- **مجموع زمان توقف ایستگاه-ثانیه:** مجموع زمانی که خطوط در ایستگاه‌ها برای سوار و پیاده کردن مسافران صرف می‌کنند که جزئیات نحوه محاسبه آن در مدل نرم‌افزاری در گزارش بند ۴ مرحله اول مطالعات ارائه شده است.
- **مجموع مسافر دو جهت:** مجموع تعداد مسافر سوار شده به هر خط در هر دو جهت رفت و برگشت
- **مجموع مسافر جهت اوج:** مجموع تعداد مسافر سوار شده به هر خط در جهتی که بیشترین تعداد مسافر را دارد
- **مسافر قطعه اوج:** تعداد مسافر داخل وسیله در قطعه اوج بین ایستگاه‌ها که در محاسبات تعداد ناوگان مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **متوسط سرعت عملکردی- کیلومتر بر ساعت:** متوسط سرعت عملکردی طی شده توسط هر خط که از تقسیم طول خط بر مجموع زمان در حال حرکت و زمان توقف ایستگاه‌ها به دست می‌آید.
- **مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی- دقیقه:** با توجه به این که در محاسبات ناوگان، می‌بایست زمانی هم برای استراحت راننده‌ها و بازیابی حرکت وسایل نقلیه در انتهای خط در نظر گرفت به مجموع زمان گردش ۱۰ درصد اضافه شد.
- **تعداد ناوگان:** با استفاده از زمان گردش و سرفاصله زمانی تعداد کل ناوگان موردنیاز هر خط با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد. خاطرنشان می‌شود همان‌طور که در فصل ۴ مطالعات عنوان شد سرفاصله زمانی خط با لحاظ تعداد مسافر قطعه اوج خط و ظرفیت هر ناوگان و در طی یک فرآیند تکراری در مدل نرم‌افزاری ویزوم محاسبه شده است و به همین دلیل در این قسمت برای محاسبه تعداد ناوگان نیازی به در نظرگیری ظرفیت ناوگان و تعداد مسافر قطعه اوج نیست.

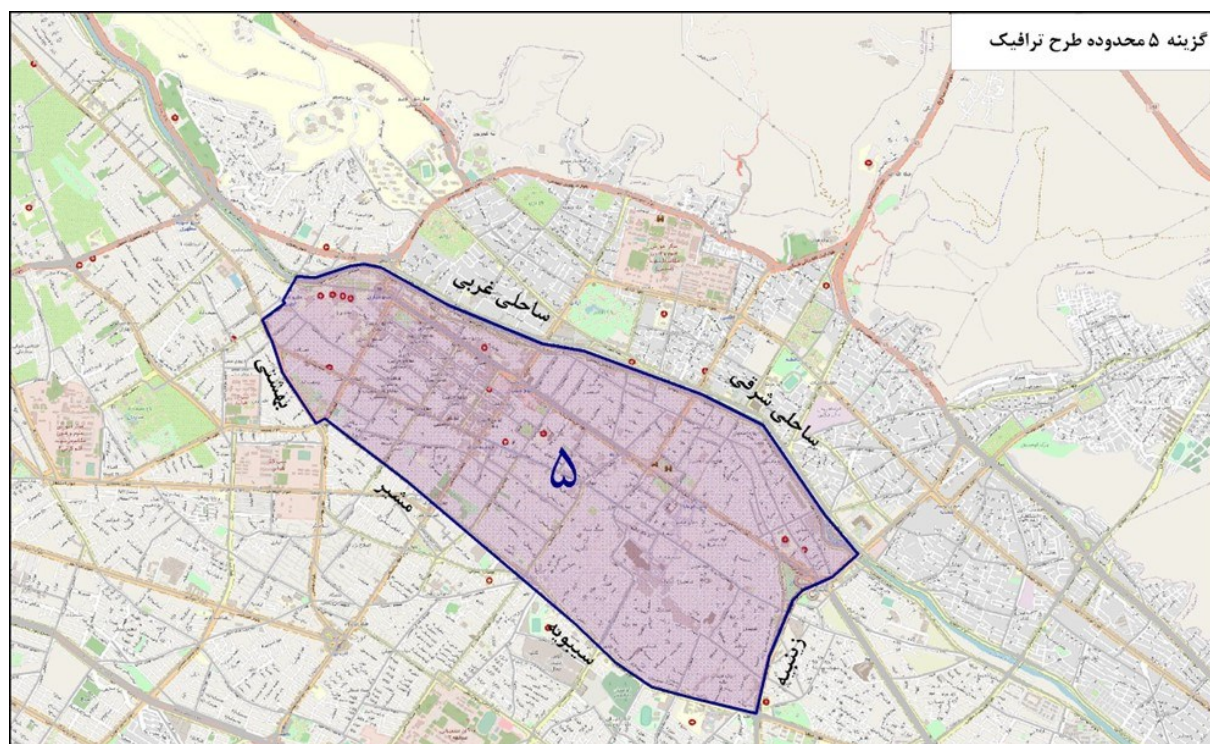
 دانشگاه گیلان	صفحه ۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

رابطه ۵-۱
$$\text{تعداد ناوگان} = \frac{\text{مجموع زمان گردش با لحاظ } 10^\circ \text{ درصد استراحت و بازیابی در واحد دقیقه}}{\text{سرفاصله زمانی خط در واحد دقیقه}}$$



- **تعداد کل اعزام روزانه-وسیله:** مجموع تعداد اعزام ناوگان در هر خط با فرض ۱۶ ساعت کاری و با توجه به سرفاصله زمانی محاسبه شده است. لازم به ذکر است هر اعزام شامل رفت و برگشت وسیله همگانی است.

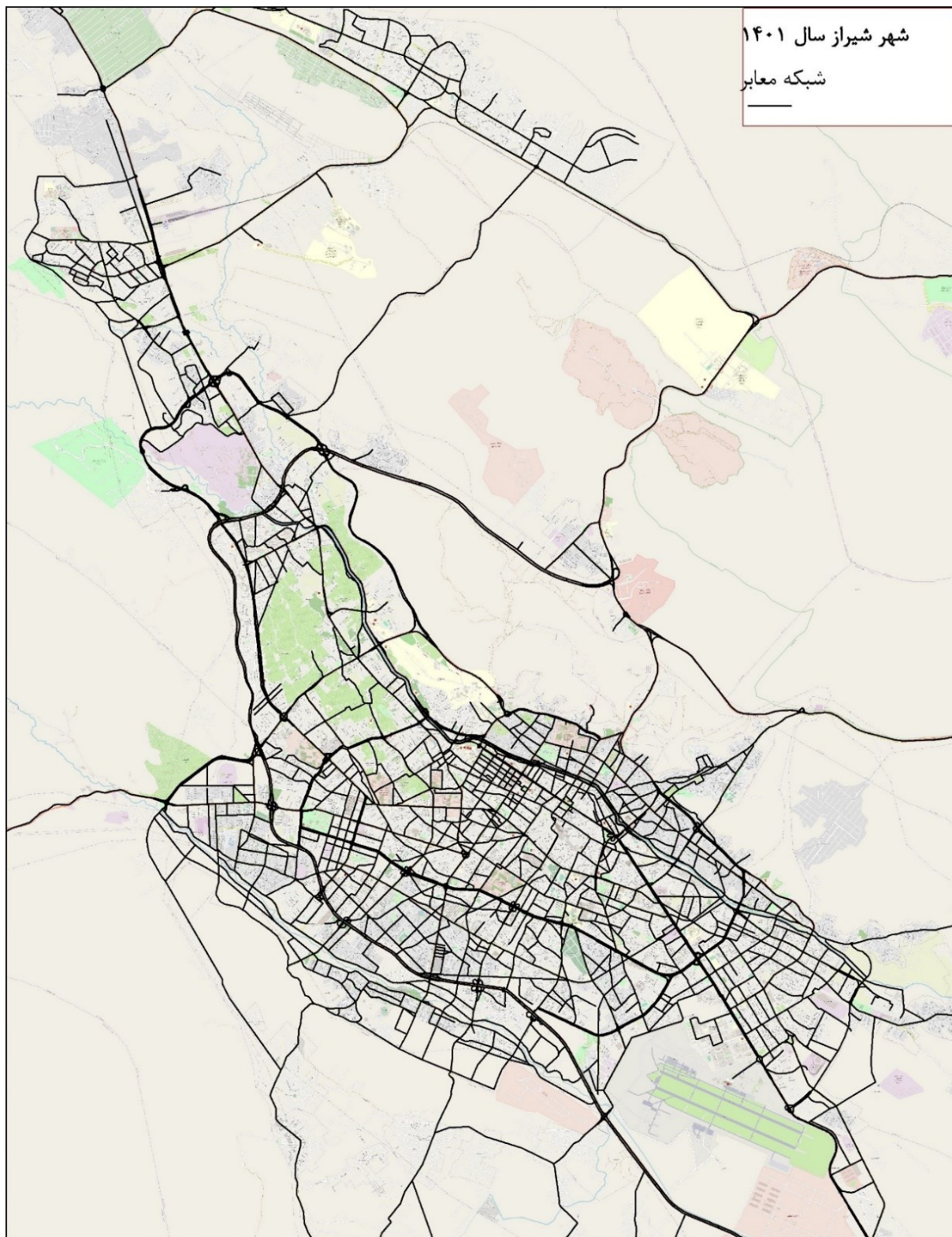
- **مجموع خودرو-کیلومتر:** مجموع پیمایش وسایل هر خط با ضرب تعداد کل اعزام روزانه در مجموع طول رفت و برگشت محاسبه شد.

ذکر این نکته لازم است که شبکه معابر، محدوده طرح ترافیک، پیاده‌راه‌ها و خطوط بر اساس پیشنهادات ارائه شده در مطالعات بازنگری طرح جامع حمل و نقل شهر شیراز که در سال ۱۴۰۲ به تصویب رسید در همه سناریوها (حتی سناریوی عدم انجام کار) مدنظر قرار گرفته است. شکل ۱-۳ تا شکل ۱-۲ به ترتیب محدوده طرح ترافیک و شبکه معابر سال افق را نمایش می‌دهد.





شکل ۱-۲- محدوده طرح ترافیک پیشنهادی در مطالعات بازنگری طرح جامع حمل و نقل

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۳- شبکه معابر طرح پیشنهادی مطالعات جامع حمل و نقل برای افق ۱۴۰۹

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

۱-۱- گزینه صفر - عدم انجام کار (هیچ کار)

در این گزینه شبکه خطوط حمل و نقل همگانی وضع موجود و یا در حال ساخت شهر شیراز در نظر گرفته شده است و هیچ نوع تغییر دیگری اعمال نشده است. هم‌چنین تقاضای سال افق طرح یعنی ۱۴۰۹ بر روی شبکه بارگذاری شده است.



خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۱-۴ نمایش داده شده است، شامل ۲ خط قطار شهری ۱ و ۲ شهر شیراز است:

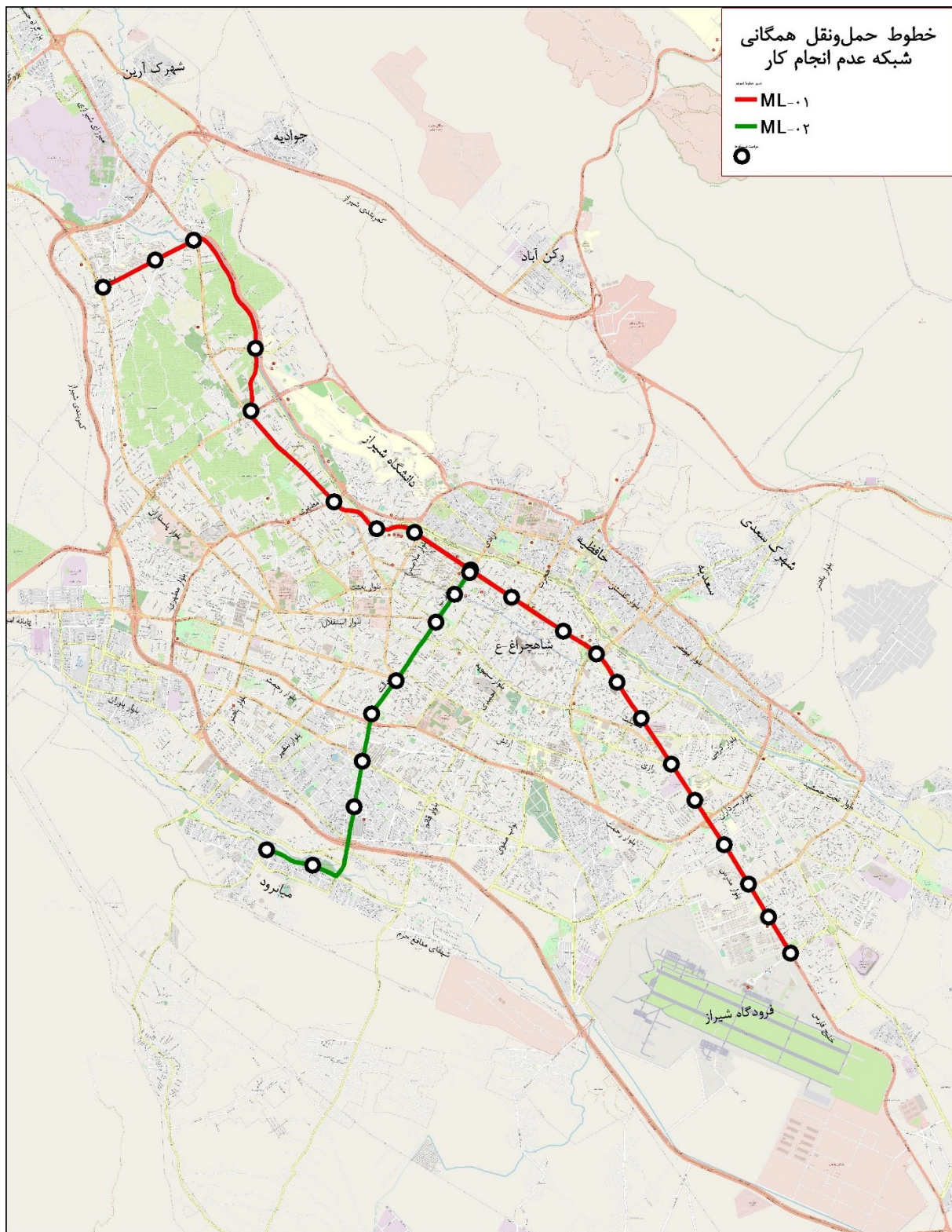
- خط انبوه‌بر ML-01 به طول ۲۲,۵ کیلومتر است که از ابتدای بلوار مدرس در شرق شهر شیراز آغاز می‌شود و پس از عبور از بلوارهای مدرس، کریم‌خان زند، چمران و دکتر شریعتی در محدوده میدان احسان در غرب شیراز به پایان می‌رسد.

- خط انبوه‌بر ML-02 به طول ۸,۶ کیلومتر است که از ابتدای بلوار گل‌بهار در جنوب شیراز آغاز می‌شود و پس از عبور از بلوار قهرمانان، بلوار عدالت جنوبی، بلوار عدالت شمالی، خیابان انقلاب اسلامی در میدان امام حسین (ع) به پایان می‌رسد.



پس از بارگذاری تقاضای اوج صبح سال ۱۴۰۹ بر روی شبکه، حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق در شرایط حفظ وضع موجود به دست آمده که در شکل ۱-۵ ارائه شده است. همان‌طور مشاهده می‌شود، در صورت عدم انجام تغییرات پیشنهادی بر روی شبکه، سطح سرویس بخشی از معابر E و یا F است که نشان‌دهنده تأخیر و تراکم زیاد در این محدوده است. از جمله معابر پرتراکم می‌توان به بلوار مطهری، بلوار وکلا، بزرگراه شهید سلیمانی، بلوار امیرکبیر، خیابان خبرنگار، بلوار دانشجو، بلوار رحمت، بلوار زینبیه و بلوار سلمان فارسی اشاره کرد.

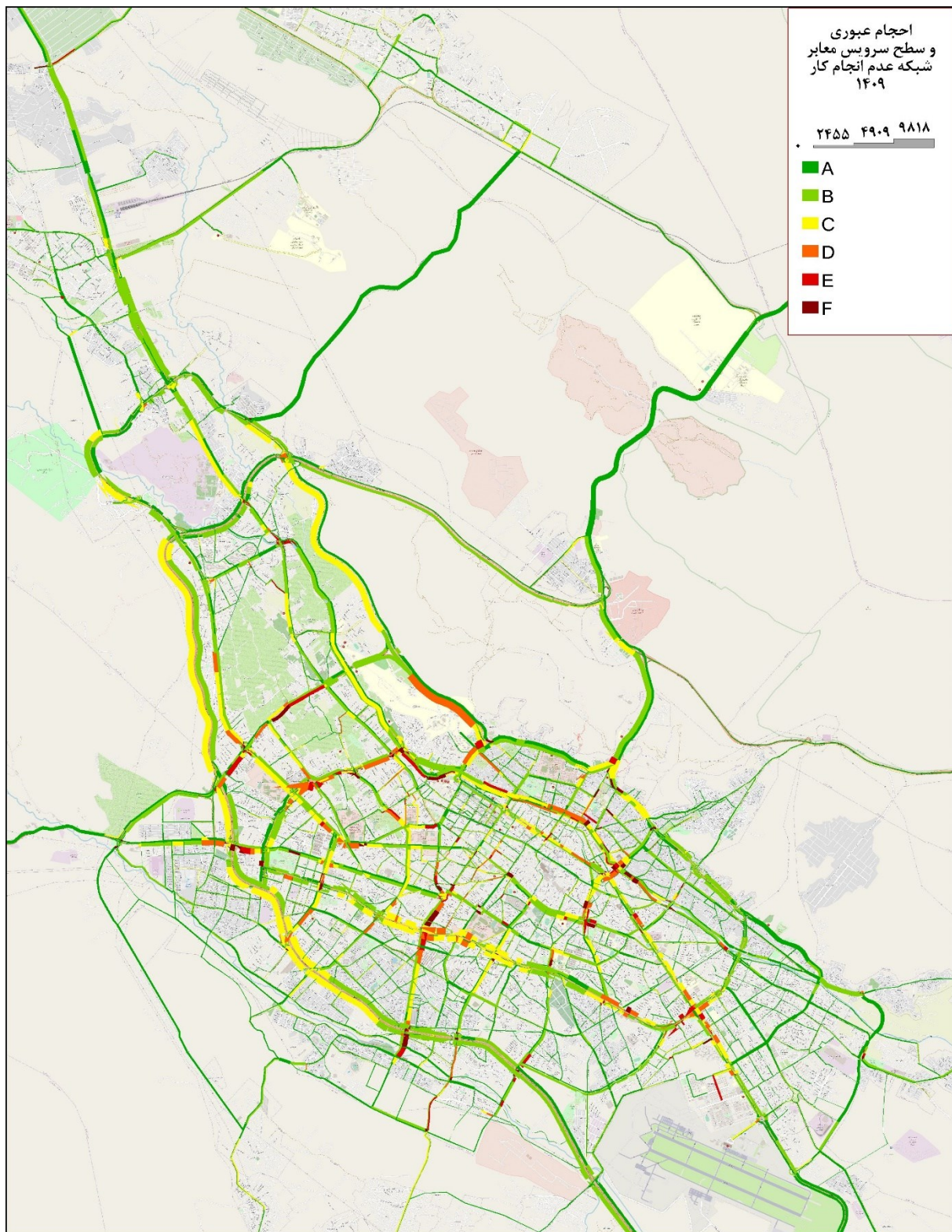
هم‌چنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۶ نشان داده شده است. با توجه به این شکل خطوط قطار شهری بیشترین مسافر را جابجا می‌کنند. در جدول ۱-۵ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و در جدول ۱-۶ خروجی‌های شبکه حمل و نقل شخصی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است. لازم به ذکر است خروجی‌های شبکه شخصی برای کل شبکه مورد بررسی و محدوده مرکزی شهر شیراز ارائه شده تا از این طریق امکان بررسی دقیق‌تر اثرات اجرای گزینه‌ها فراهم باشد. تعداد ناوگان موردنیاز به تفکیک نوع سیستم در جدول ۱-۷ محاسبه شده است. جدول ۱-۸ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه‌بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را نشان می‌دهد.

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





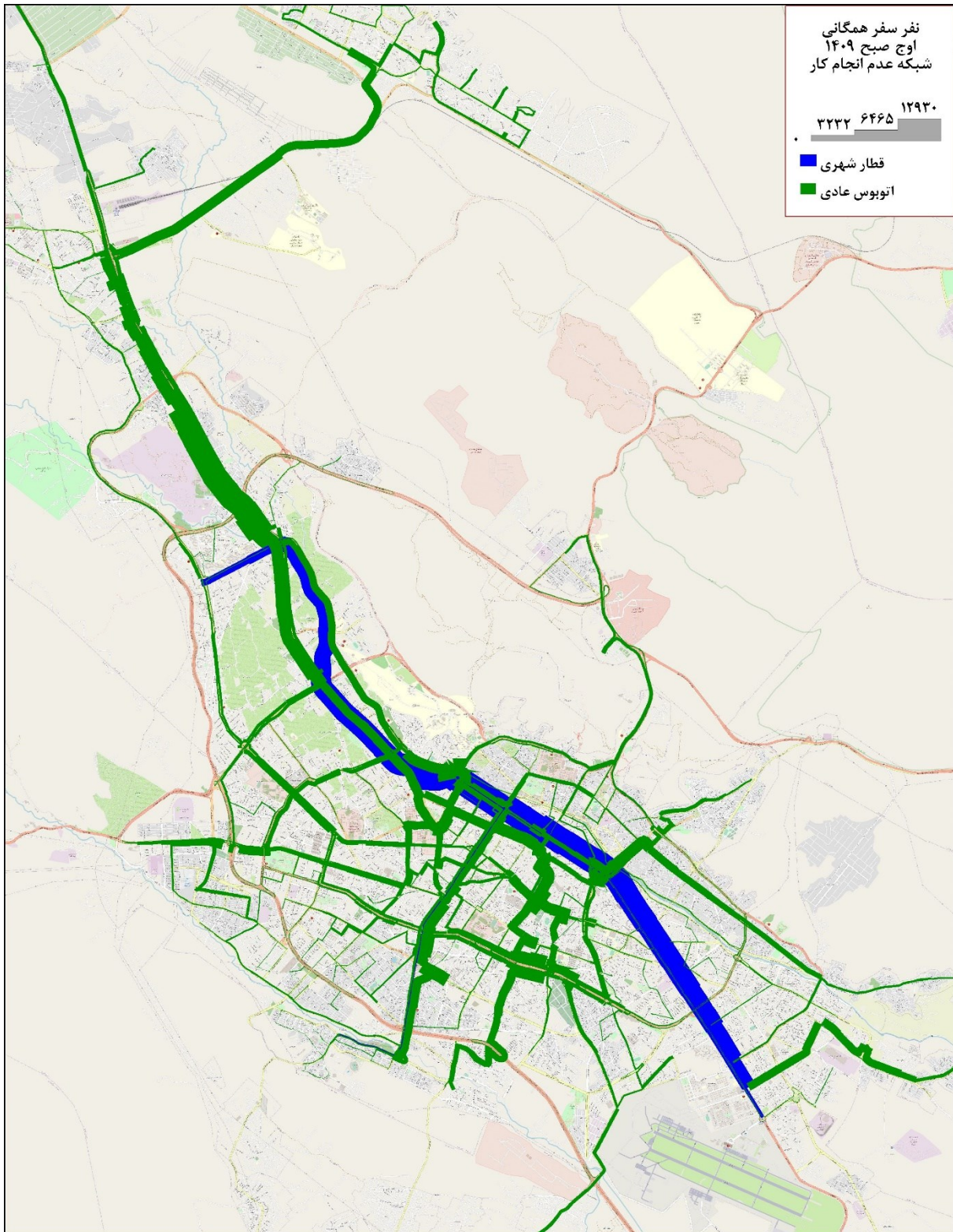
شکل ۱-۴- خطوط انبوه بر حمل و نقل همگانی در گزینه شماره صفر

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۵-۱- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره صفر

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۶- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه صفر

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۱-۵- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره صفر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	مقدار اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه فرد	نفر	۹۰۳۷۷
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۱۶۷۴۳۶
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۸۵
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۱۰۳۸۸۷
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۴۷۱۸
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۳۵۹۳۳۸
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۲۰۳۳۸۳
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۳.۱
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۲.۰
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۶۶.۲
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۳۴.۹
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۳.۹
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۵.۶
میانگین زمان پیاده روی	دقیقه	۷.۵
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۸.۴
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۶.۰
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۴
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۸
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۱۲۹۳۰
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۱۴۰۸۷۷
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۰
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۲۶۵۵۹

جدول ۱-۶- خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره صفر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹



عنوان	محدوده	واحد	مقدار اوج صبح		
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۱۰۰۶۲۵۲۷		
		وسيله ساعت آزاد کمان و گره	۶۶۹۰۴		
		وسيله ساعت تجربه شده کمان و گره	۹۲۶۴۶		
		وسيله ساعت آزاد کمان‌ها	۶۱۵۴۱		
		وسيله ساعت تجربه شده کمان‌ها	۸۳۲۶۹		
		مجموع تأخیر کمان‌ها	۲۱۷۲۸		
		مجموع تأخیر تقاطعات	۴۰۱۴		
		مجموع تأخیر کل	۲۵۷۴۲		
		درصد تأخیر از کل زمان سفر	۲۷.۸٪		
		وسيله كيلومتر كل	۳۴۱۷۴۳۴		
		متوسط سرعت حرکت	۳۶.۹		
		طول شبکه کند و بحرانی	۳۸		
		درصد شبکه کند و بحرانی	۱.۹٪		
		میزان مصرف سوخت	۳۱۸۵۴۷		
		میزان تولید CO	۱۴۶۳۶۱		
		میزان تولید Nox	۳۴۳۷		
		میزان تولید HC	۱۲۵۴۲		
		مرکز شهر	مرکز شهر	همسنگ سواری	۲۰۰۱۹۳۶
				وسيله ساعت آزاد کمان و گره	۹۸۴۴
وسيله ساعت تجربه شده کمان و گره	۱۶۱۳۳				
وسيله ساعت آزاد کمان‌ها	۸۱۱۸				
وسيله ساعت تجربه شده کمان‌ها	۱۳۱۲۰				
مجموع تأخیر کمان‌ها	۵۰۰۲				
مجموع تأخیر تقاطعات	۱۲۸۶				
مجموع تأخیر کل	۶۲۸۸				
درصد تأخیر از کل زمان سفر	۳۹.۰٪				
وسيله كيلومتر كل	۳۷۶۳۴۴				
متوسط سرعت حرکت	۲۳.۳				
طول شبکه کند و بحرانی	۱۲				
درصد شبکه کند و بحرانی	۴.۲٪				
میزان مصرف سوخت	۴۱۲۲۵				
میزان تولید CO	۲۴۰۲۴				
میزان تولید Nox	۳۰۶				
میزان تولید HC	۱۸۴۲				

جدول ۷-۱- تعداد ناوگان مورد نیاز سناریوی شماره صفر به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۲	۶۲	۲۶۵۵۹	۳۹.۸	۳۸	۲۲
اتوبوس تندرو	۰	۰	۰	۰	۰	۰
اتوبوس	۶۸	۱۷۷۸	۱۳۸۸۸۱	۱۹.۶	۱۶	۱۹۲۷

جدول ۸-۱- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه بر در سناریوی شماره صفر

نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی	ظرفیت	تعداد ناوگان قطعه اوج	تعداد ناوگان حداقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد کل اعزام روزانه (۱۶ ساعت)	مجموع خودرو-کیلومتر
ML-01	قطار شهری	۴۵	۱۵	۶۸	۰	۲۶۳۲۵	۱۴۳۷۹	۱۱۰۱۰	۴۰	۷۵	۸۰۸	۱۷	۵	۲۰	۲۱۸	۹۸۸۵
ML-02	قطار شهری	۱۷	۶۰	۲۶	۰	۲۳۴	۲۲۱	۲۲۱	۴۰	۲۹	۸۰۸	۱	۱	۲	۳۴	۵۷۶

	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	صفحه ۱۶			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

۱-۲- گزینه ۱-مصوب طرح جامع حمل و نقل

در این گزینه شبکه خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر مصوب طرح جامع شیراز در نظر گرفته شده و خطوط اتوبوس به صورت وضع موجود باقی مانده است.

خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۱-۷ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۴ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۱ در شکل ۱-۸ و خطوط اتوبوس تندرو در شکل ۱-۹ نشان داده شده است.

با توجه به شکل ۱-۸، گزینه شماره ۱ شامل ۳ خط قطار شهری است که خطوط ML-01 و ML-02 پیش‌از این معرفی شده‌اند. در این سناریو خط ML-02 نسبت به وضع موجود توسعه یافته و با گذر از بلوار آزادی، بلوار قدس و بلوار گلستان تا میدان گلستان امتداد می‌یابد. طول کل خط در این حالت ۱۳,۳ کیلومتر می‌شود.



خط ML-03 نیز به این صورت است:

- خط انبوه‌بر ML-03 به طول ۳۰,۵ کیلومتر (شامل خط ۱) است که از ابتدای تقاطع میرزای شیرازی و دکت‌ر شریعتی آغاز می‌شود و پس از عبور از بلوار دکت‌ر حسابی در ایستگاه راه‌آهن شیراز به پایان می‌رسد. خاطرنشان می‌شود این کریدور به نوعی در راستای کریدور شماره ۱ قرار داشته و امتداد این کریدور به سمت ایستگاه راه‌آهن شهر شیراز است. بنابراین در فرآیند طراحی شبکه این کریدور در دو حالت متصل به کریدور ۱ و منقطع در نظر گرفته خواهد شد.

با توجه به شکل ۱-۹ خطوط اتوبوس تندرو در گزینه ۱ به شرح زیر هستند:



- خط انبوه‌بر ML-04-Fazilat به طول ۱۶,۶ کیلومتر که از میدان احسان آغاز و با عبور از بلوار رجایی، پل معلم، بلوار پاسداران، پارک قوری، بلوار استقلال، تقاطع بلوار استقلال با خیابان انقلاب، خیابان مشیر شرقی، سیبویه، بلوار الزهرا و آیت‌اله حقیقت به ایستگاه مترو فضیلت (واقع در تقاطع بلوار آیت‌اله حقیقت با بلوار مدرس) ختم می‌شود.

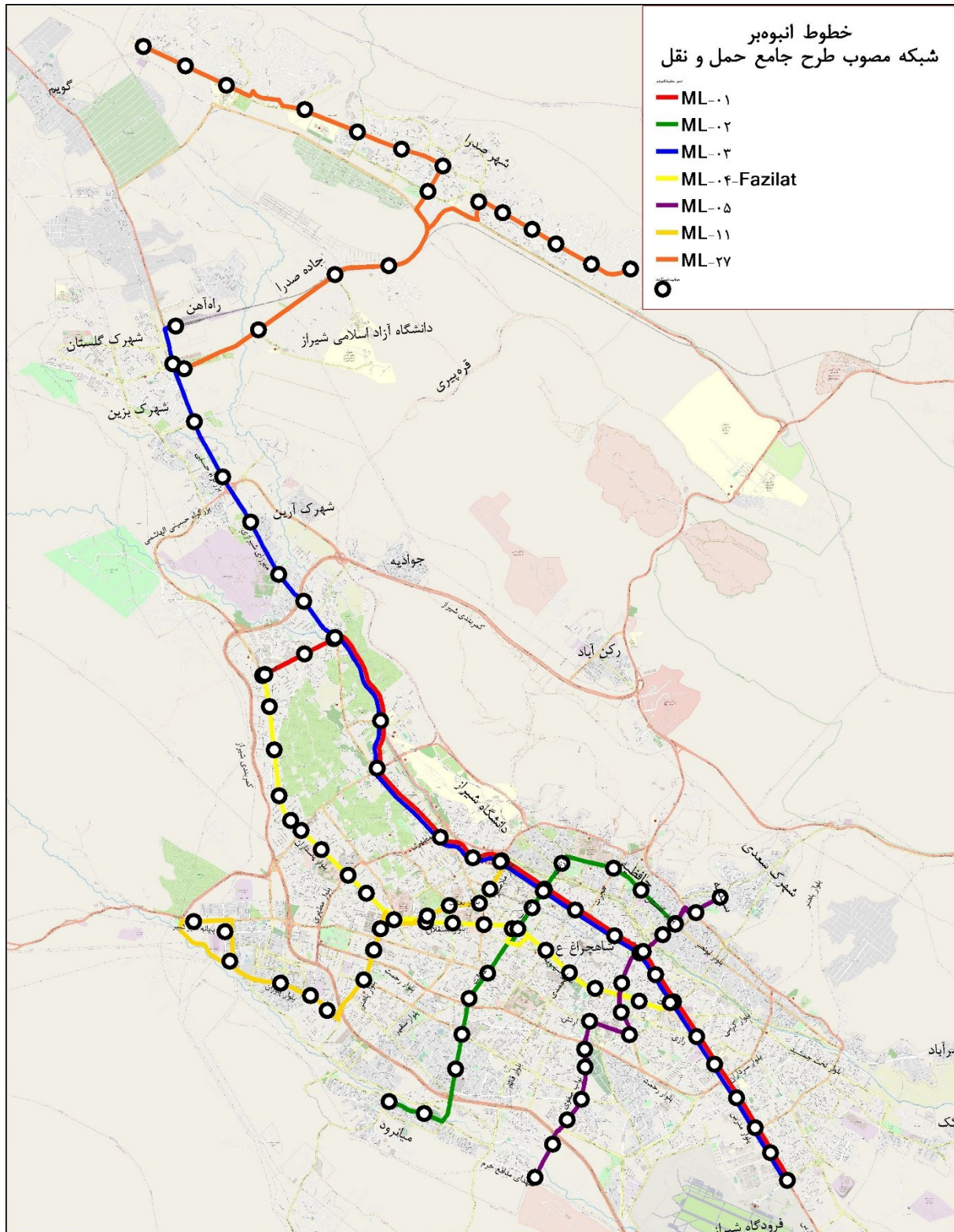
- خط انبوه‌بر ML-05 به طول ۱۱,۵ کیلومتر که از ورودی آرامگاه سعدی شروع می‌شود و با عبور از بلوار بوستان، چهارراه دلگشا، بلوار سرداران، تقاطع غیرهمسطح بلوار سرداران با بلوار هفت‌تنان، بلوار هفت‌تنان، میدان گلستان، بلوار سلمان فارسی، پل ولیعصر^(عج)، بلوار زینبیه، پل دفاع مقدس، بلوار دلاوران بسیج، چهارراه مفر، بلوار ارتش، میدان ۱۲ فروردین، بلوار رضوان، سه‌راه دارالرحمه، بلوار

 دانشگاه صنعتی شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شیراز
	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	ویرایش	گزارش	
	صفحه ۱۷	تاریخ	۰۲	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷		



نواب صفوی، تقاطع بلوار نواب صفوی با بزرگراه امام خمینی^(۵)، حدفاصل تقاطع بلوار نواب صفوی با بزرگراه امام خمینی^(۵) تا منتهی‌الیه شمال کمیل (کمیل مهدی‌آباد / بلوار نواب صفوی جنوبی)، کمیل و در حدفاصل منتهی‌الیه جنوب کمیل تا تقاطع بلوار شهدای مدافع حرم با بلوار پدافند هوایی به پایان می‌رسد.

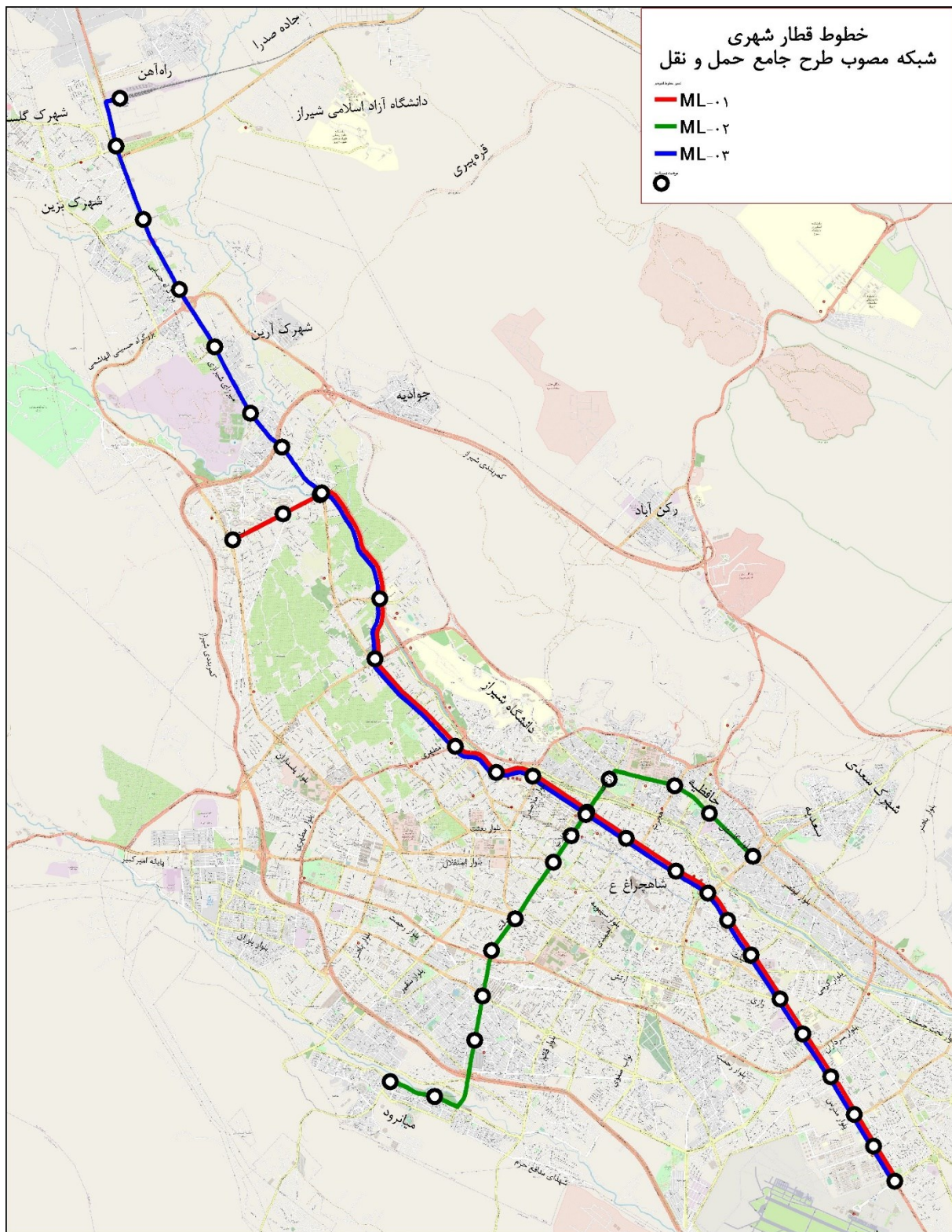
- خط انبوه‌بر ML-11 به طول ۱۳ کیلومتر که از پایانه مسافربری امیرکبیر (واقع در بلوار امیرکبیر - حدفاصل امیرکبیر ۵۳ و خیابان توانیر) آغاز و به میدان نمازی ختم می‌شود. این خط همان خط ۶ مصوب مطالعات جامع حمل‌ونقل است با این تفاوت که از پل نمازی و بلوار دانشجو عبور نمی‌کند؛ به‌عبارت‌دیگر، مقصد خط ۶ مصوب مطالعات جامع، میدان ارم است؛ درحالی‌که خط ML-11 به میدان نمازی ختم می‌شود.
- خط انبوه‌بر ML-27 به طول ۳۴ کیلومتر که از اول جاده شهر صدر شروع می‌شود و در بلوارهای اصلی این شهر تردد می‌کند.

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





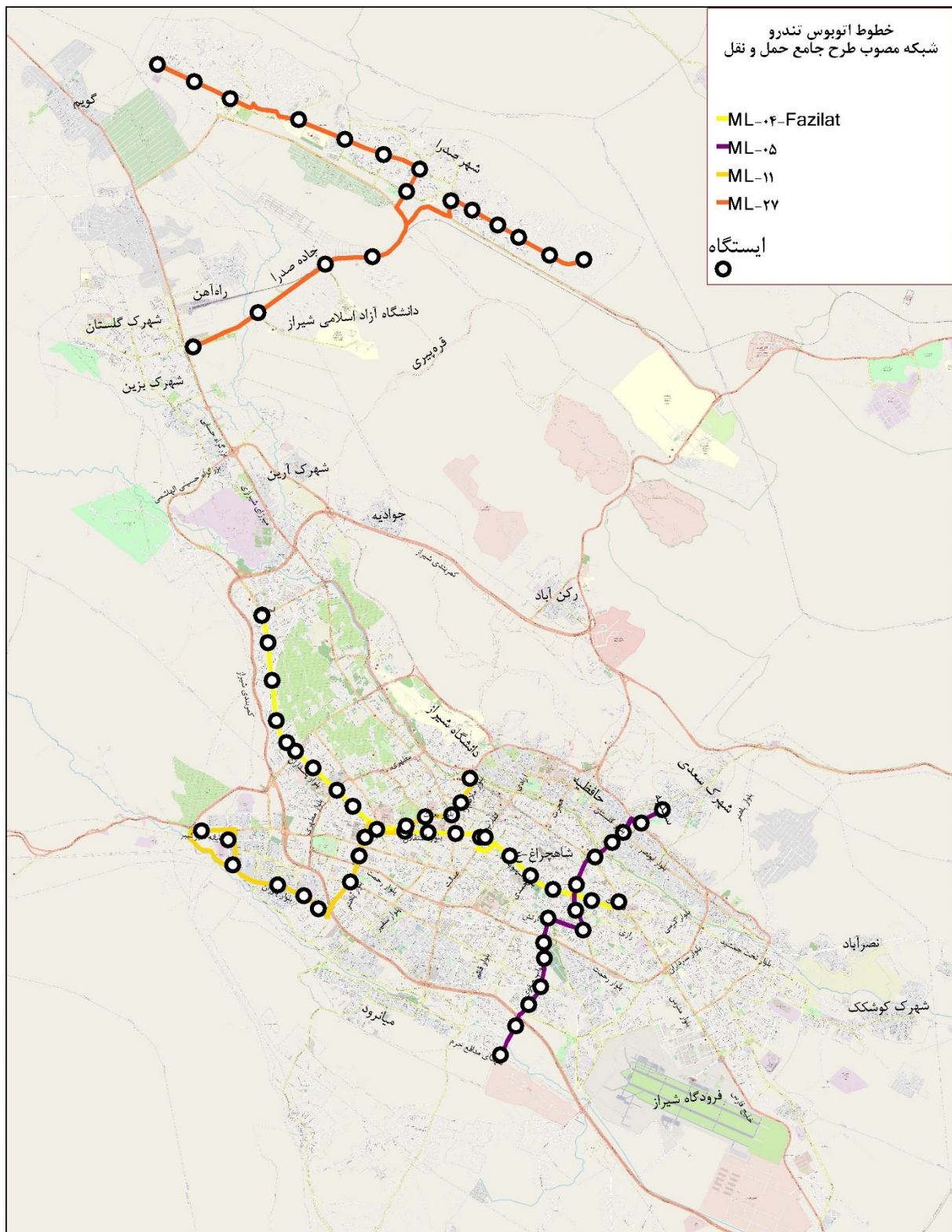
شکل ۱-۷- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۱

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۱۹	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۸- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۱

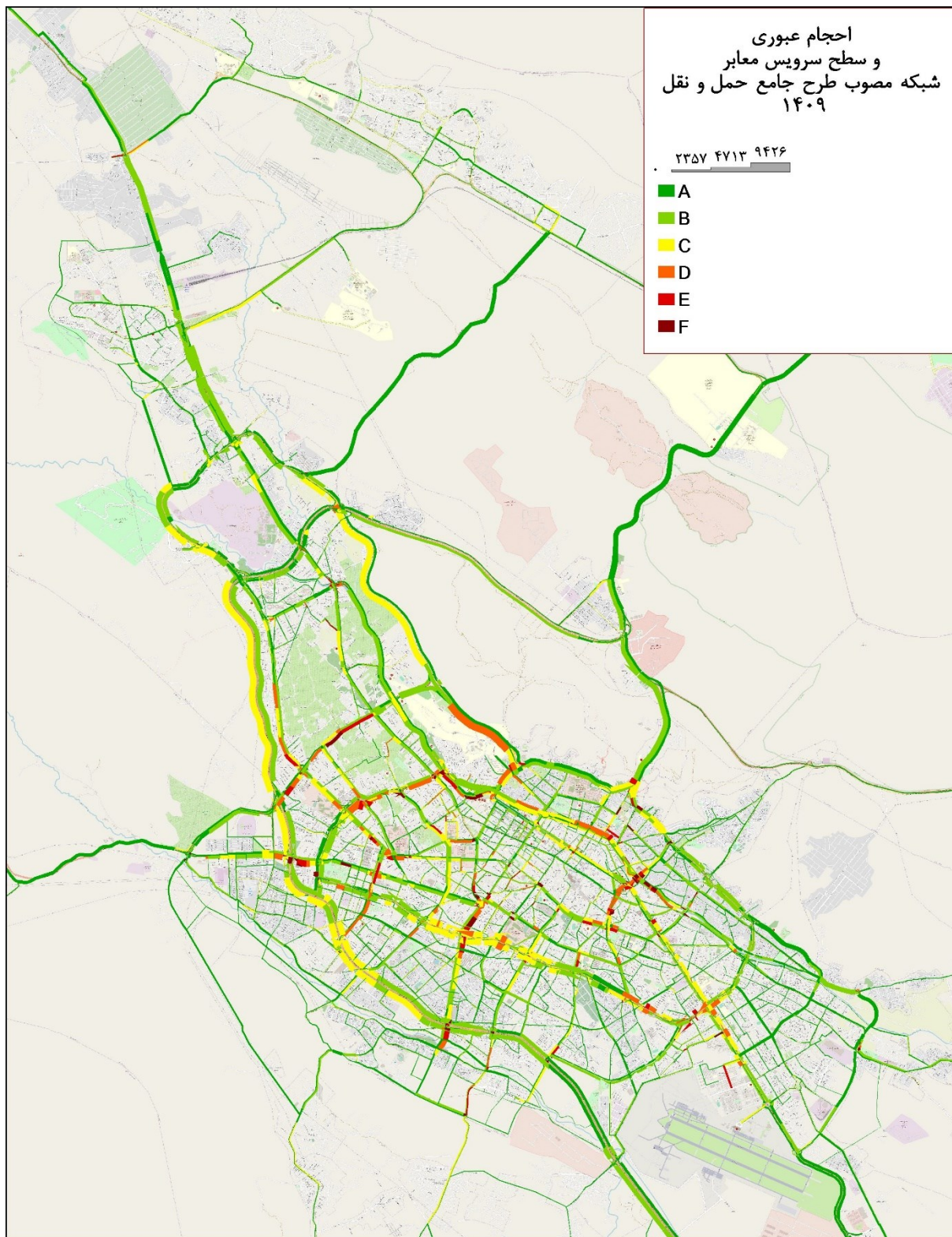
 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۲۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۹- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۱

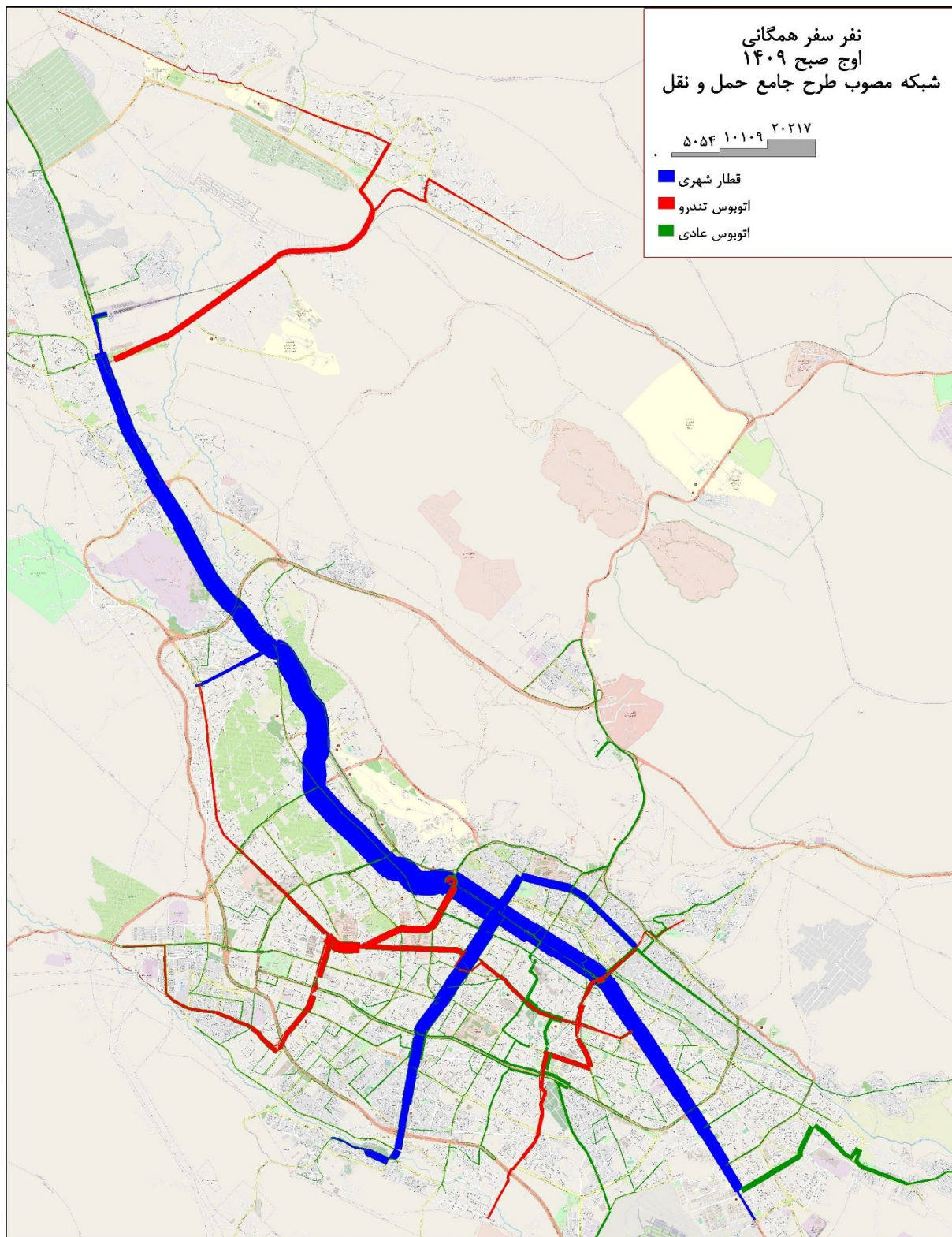
حجم تردد و سطح سرویس معابر در شرایط اجرای این گزینه در شکل ۱-۱۰ قابل مشاهده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۱۱ نشان داده شده است.

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۲۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۱- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۱

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۱۱- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۱

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۹-۱ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده که خصوصیات عملکردی و تعداد مسافر جابجا شده را شامل می‌شود. جدول ۱۰-۱ نیز خروجی‌های شبکه حمل و نقل شخصی را نشان می‌دهد. تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم در جدول ۱۱-۱ محاسبه شده است. جدول ۱۲-۱ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه‌بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می‌کند.

جدول ۹-۱- خروجی‌های شبکه همگانی گزینه شماره ۱ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه‌فرد	نفر	۱۰۲۲۶۹
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۱۹۳۶۴۹
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۸۹
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۹۴۹۳۱
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۱۵۱۸
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۴۸۴۶۰۹
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۳۰۵۰۴۳
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۵.۶
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۵.۳
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۴.۰
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۹.۳
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۶
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۹
میانگین زمان پیاده‌روی	دقیقه	۴.۳
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۵
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۷.۴
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۱
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۴
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۰۲۱۷
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۵۹۸۱۴
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۴۳۹۹۰
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۸۹۸۴۶

جدول ۱-۱- خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۱ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹


عنوان	محدوده	واحد	اوج صبح
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۴۹۲۱۴۶
		وسيله ساعت آزاد کمان و گره	۶۳۷۵۹
		وسيله ساعت تجربه شده کمان و گره	۸۶۳۳۶
		وسيله ساعت آزاد کمان‌ها	۵۸۷۴۰
		وسيله ساعت تجربه شده کمان‌ها	۷۷۹۱۱
		مجموع تأخیر کمان‌ها	۱۹۱۷۱
		مجموع تأخیر تقاطعات	۳۴۰۶
		مجموع تأخیر کل	۲۲۵۷۷
		درصد تأخیر از کل زمان سفر	۲۶.۱٪
		وسيله كيلومتر كل	۳۲۷۶۹۱۷
		متوسط سرعت حرکت	۳۸.۰
		طول شبکه کند و بحرانی	۳۰
		درصد شبکه کند و بحرانی	۱.۵٪
		میزان مصرف سوخت	۳۰۲۳۶۲
		میزان تولید CO	۱۳۷۲۱۷
		میزان تولید Nox	۳۳۲۳
میزان تولید HC	۱۱۸۲۹		
مرکز شهر	مرکز شهر	همسنگ سواری	۱۸۶۳۴۵۷
		وسيله ساعت آزاد کمان و گره	۹۱۶۶
		وسيله ساعت تجربه شده کمان و گره	۱۴۵۲۱
		وسيله ساعت آزاد کمان‌ها	۷۵۸۰
		وسيله ساعت تجربه شده کمان‌ها	۱۱۸۴۸
		مجموع تأخیر کمان‌ها	۴۲۶۸
		مجموع تأخیر تقاطعات	۱۰۸۷
		مجموع تأخیر کل	۵۳۵۶
		درصد تأخیر از کل زمان سفر	۳۶.۹٪
		وسيله كيلومتر كل	۳۵۱۹۵۱
		متوسط سرعت حرکت	۲۴.۲
		طول شبکه کند و بحرانی	۸
		درصد شبکه کند و بحرانی	۲.۸٪
		میزان مصرف سوخت	۳۷۸۹۲
		میزان تولید CO	۲۱۹۷۹
		میزان تولید Nox	۲۸۷
میزان تولید HC	۱۶۸۹		

جدول ۱۱-۱- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۳۳	۸۹۸۲۹	۳۳.۲	۴.۷	۸۹
اتوبوس تندرو	۴	۱۵۰	۴۳۰۹۱	۲۱.۷	۲.۳	۲۵۷
اتوبوس	۴۹	۱۱۲۸	۵۹۰۲۲	۱۶.۳	۱۱.۳	۹۵۸

جدول ۱۲-۱- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط اتبوه‌بر در سناریوی شماره ۱

نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مجموع مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی	ظرفیت	تعداد ناوگان حداقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد کل اعزام روزانه (۱۶ ساعت)	مجموع خودرو-کیلومتر
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۲	۱۵۹۵۲	۸۶۰۰	۴۴۶۴	۳۴	۸۸	۸۰۸	۹	۱۸	۱۹۶	۸۸۹۷
ML-02	قطار شهری	۲۷	۴	۴۰	۱۰	۲۸۲۱۲	۱۶۶۱۵	۱۲۰۱۵	۳۲	۵۵	۸۰۸	۱۴	۱۷	۲۴۴	۶۵۱۲
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۱۷	۴۵۶۶۴	۲۵۴۶۴	۱۷۴۶۹	۳۴	۱۲۰	۸۰۸	۴۴	۲۴	۳۵۲	۲۱۵۳۶
ML-04- Fazilat	اتوبوس تندرو	۳۳	۲	۸۸	۱۵	۱۳۴۷۶	۷۳۸۳	۳۴۴۲	۱۹	۱۱۳	۱۲۸	۵۱	۵۹	۴۳۲	۱۴۳۶۷
ML-05	اتوبوس تندرو	۲۳	۲	۵۷	۱۱	۹۴۵۸	۵۹۸۰	۴۲۱۲	۲۰	۷۵	۱۲۸	۴۲	۳۸	۵۳۹	۱۲۲۹۶
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۶۵	۱۰	۱۲۳۲۱	۸۱۰۲	۶۰۴۸	۲۱	۸۳	۱۲۸	۶۶	۴۲	۷۶۸	۲۰۲۳۸
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۱۴۳	۱۳	۷۸۳۶	۳۰۳۶	۲۷۸۷	۲۶	۱۷۲	۱۲۸	۶۳	۷۳	۳۵۲	۲۳۹۸۵

 شهرداری شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			صفحه ۲۶
	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی		ویرایش	تاریخ
	۰۲	گزارش	آبان ۱۴۰۲	۰۷



۱-۳- گزینه ۲- شبکه پیشنهادی شماره ۱



در این گزینه شبکه خطوط حمل و نقل همگانی مطابق با سناریوی شماره ۱ بند ۴ این مطالعات است. خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این گزینه که در شکل ۱-۱۲ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۶ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری و خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۲ به ترتیب در شکل ۱-۱۳ و شکل ۱-۱۴ نشان داده شده است.

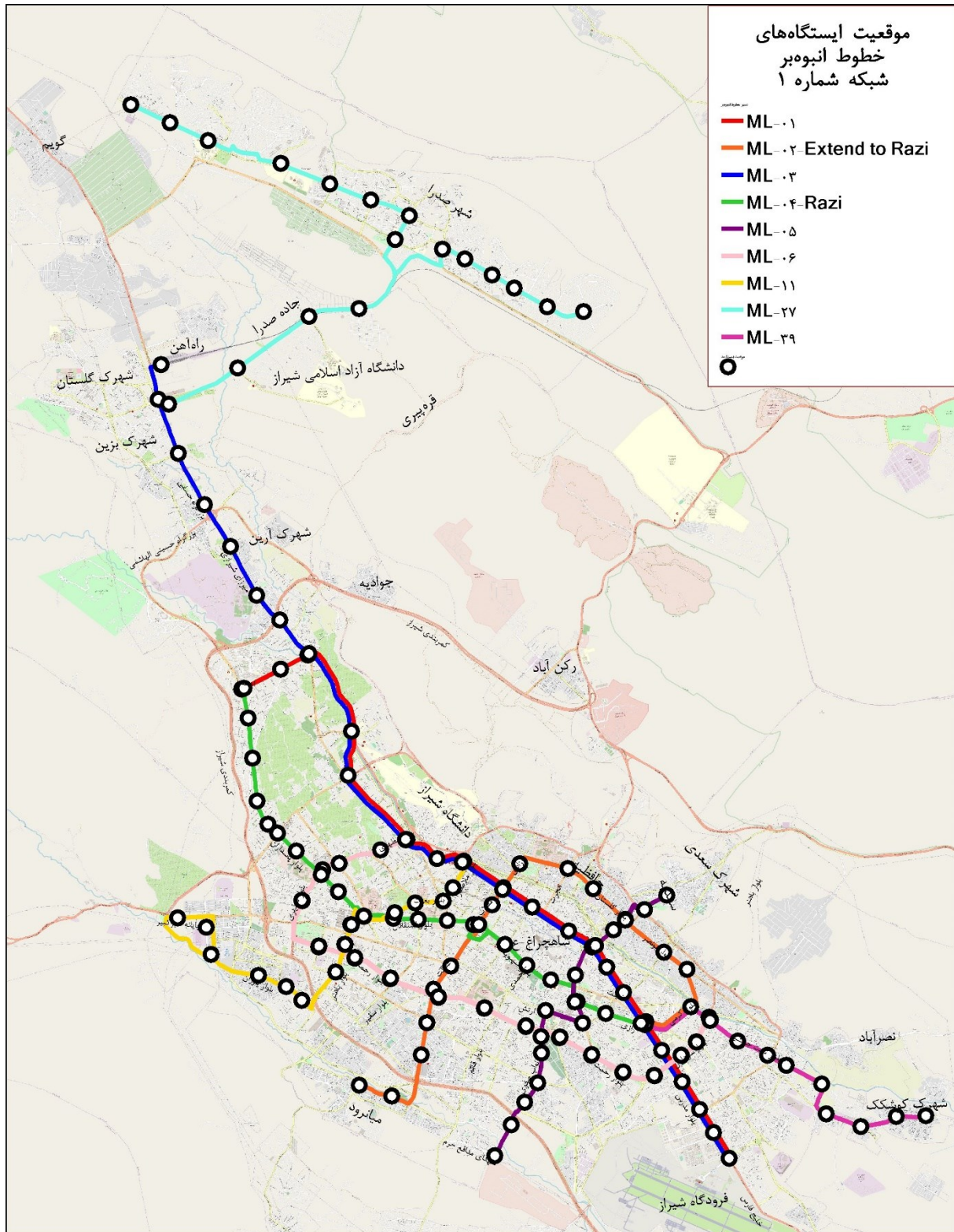
با توجه به شکل ۱-۱۳، گزینه شماره ۲ شامل ۳ خط ML-01 تا ML-03 به صورت قطار شهری است که پیش از این معرفی شدند. در این سناریو خط ML-02 نسبت به وضع موجود توسعه یافته و با گذر از بلوار آزادی، بلوار قدس و بلوار گلستان، بلوار بونصر، خیابان فیض و خیابان کرمی تا ایستگاه رازی امتداد می‌یابد. طول کل خط در این حالت ۱۸,۵ کیلومتر است. هم‌چنین با توجه به شکل ۱-۱۴، گزینه شامل ۶ خط اتوبوس تندرو است، خطوط ML-05، ML-11 و ML-27 در بخش قبل معرفی شدند. خط ML-04 که با تغییراتی همراه بوده و ۲ خط دیگر در ادامه مورد بررسی قرار گرفته‌اند:

- خط انبوه‌بر ML-04-Razi به طول ۱۷,۵ کیلومتر که از میدان احسان آغاز و به ایستگاه مترو رازی (واقع در تقاطع بلوار رازی با بلوار مدرس) ختم می‌شود. این خط از همه معابر خط ۴ مصوب مطالعات جامع (ML-04-Fazilat)، به جز بلوار الزهرا^(س) و بلوار آیت‌الله حقیقت شمالی عبور می‌کند؛ به عبارت دیگر، مقصد خط ۴ مصوب مطالعات جامع ایستگاه مترو فضیلت است، در حالی که خط ML-04-Razi به ایستگاه مترو رازی متصل می‌شود.



- خط انبوه‌بر ML-06 به طول ۱۹ کیلومتر که از میدان زرگری شروع می‌شود و با عبور از بلوار مطهری شمالی، تقاطع غیرهمسطح بلوار مطهری شمالی / بلوار مطهری جنوبی با بلوار پاسداران، بلوار مطهری جنوبی، پل شهدای کشن، بلوار میثم شمالی، تقاطع غیرهمسطح بلوار میثم شمالی با بلوار فراشبندی، بلوار فراشبندی، زیرگذر باهنر، بزرگراه رحمت غربی، چهارراه زندان، بزرگراه رحمت شرقی، پل غدیر، بلوار سرداران و در تقاطع غیرهمسطح بلوار سرداران با بلوار تخت جمشید غربی به پایان می‌رسد.

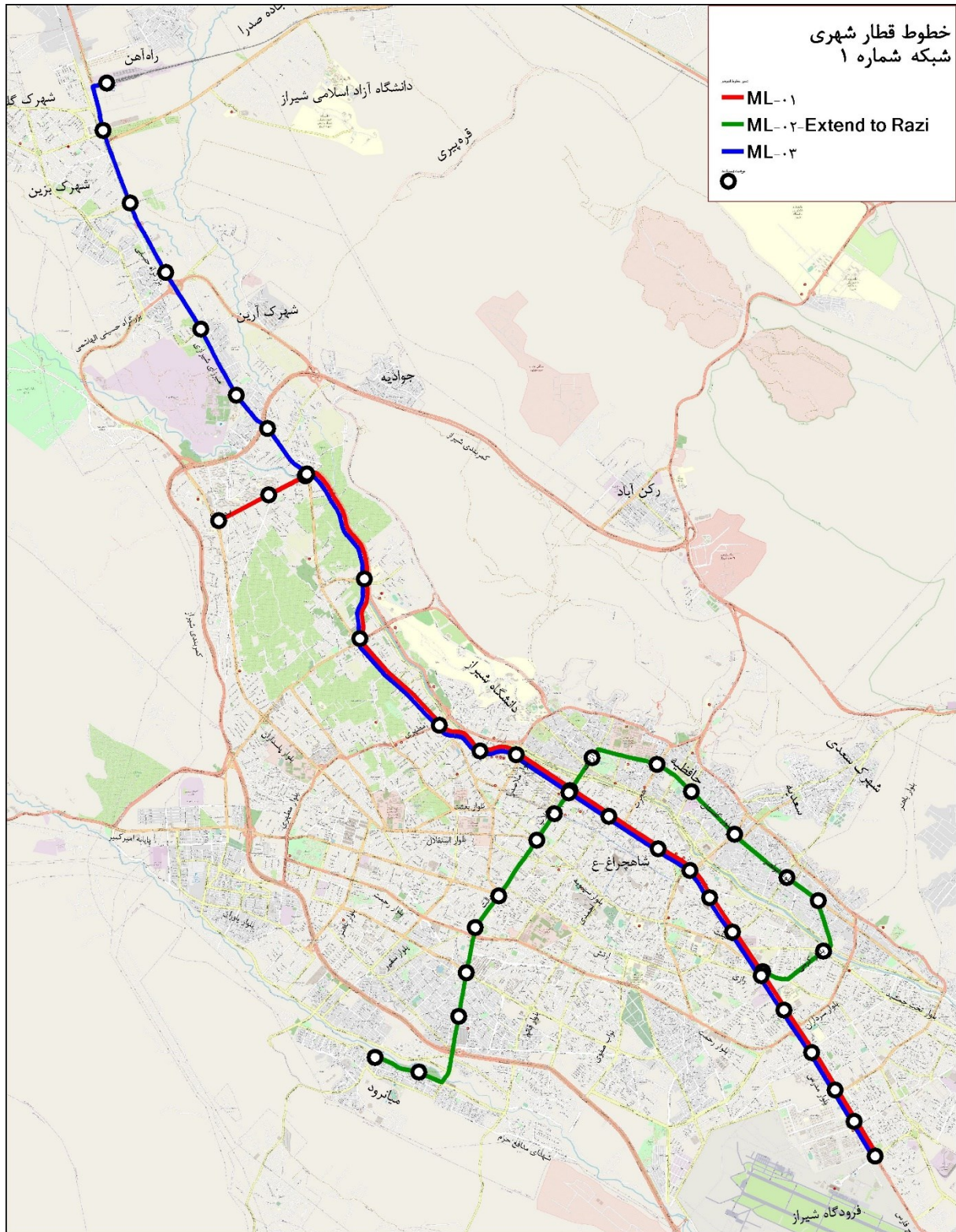
- خط انبوه‌بر ML-39 به طول ۱۰,۵ کیلومتر که از ایستگاه مترو رازی شروع می‌شود و با عبور از تقاطع خیابان پست / بلوار صیاد شیرازی با قرنی، بلوار صیاد شیرازی، تقاطع بلوار صیاد شیرازی با بلوار کرمی، بلوار کرمی، میدان پاکبان، بلوار شهدای حج، بلوار تخت جمشید غربی، تقاطع بلوار تخت جمشید با بلوار فرصت شیرازی، بلوار تخت جمشید شرقی، بلوار مولوی، تقاطع بلوار مولوی با بلوار اتحاد، بلوار اتحاد و در تقاطع بلوار اتحاد یا اتحاد ۸۹ در شهرک کوشکک به پایان می‌رسد.

 دانشگاه شیراز	صفحه ۲۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شورای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





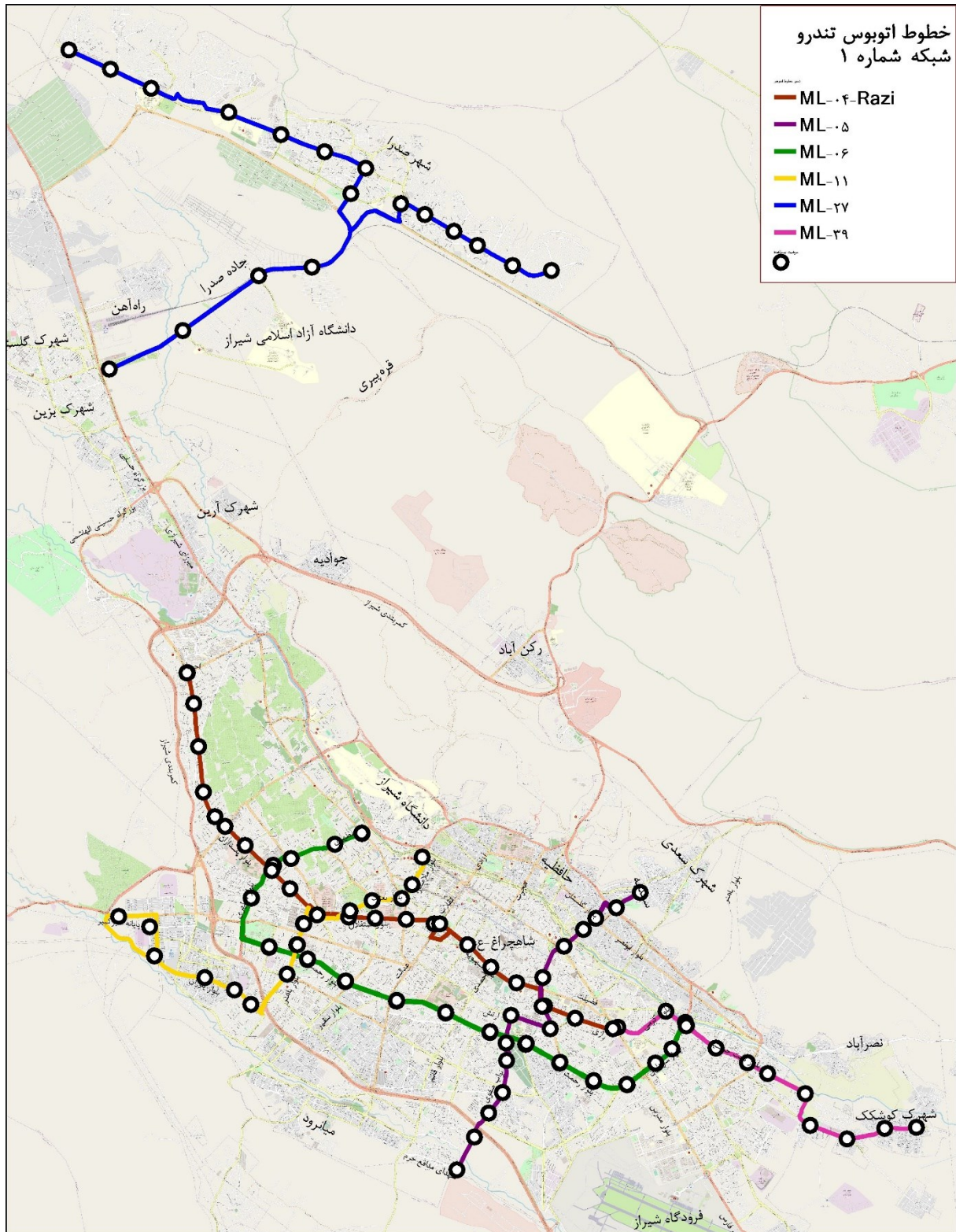
شکل ۱-۱۲- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۲

 <p>دانشگاه صنعتی شاهرود</p>	صفحه ۲۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۱۳- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۲

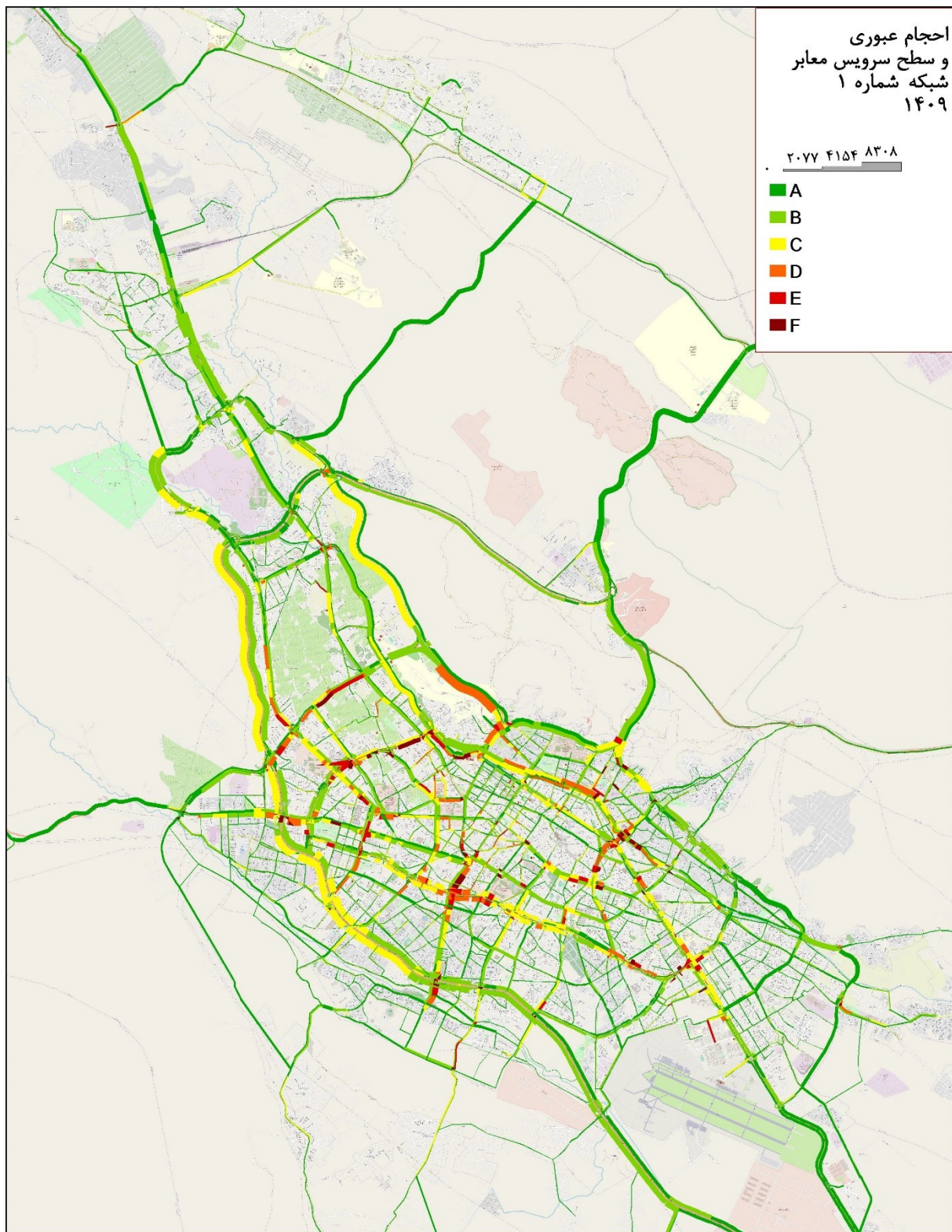
 دانشگاه علوم حدیث شیراز	صفحه ۲۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۱۴- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۲

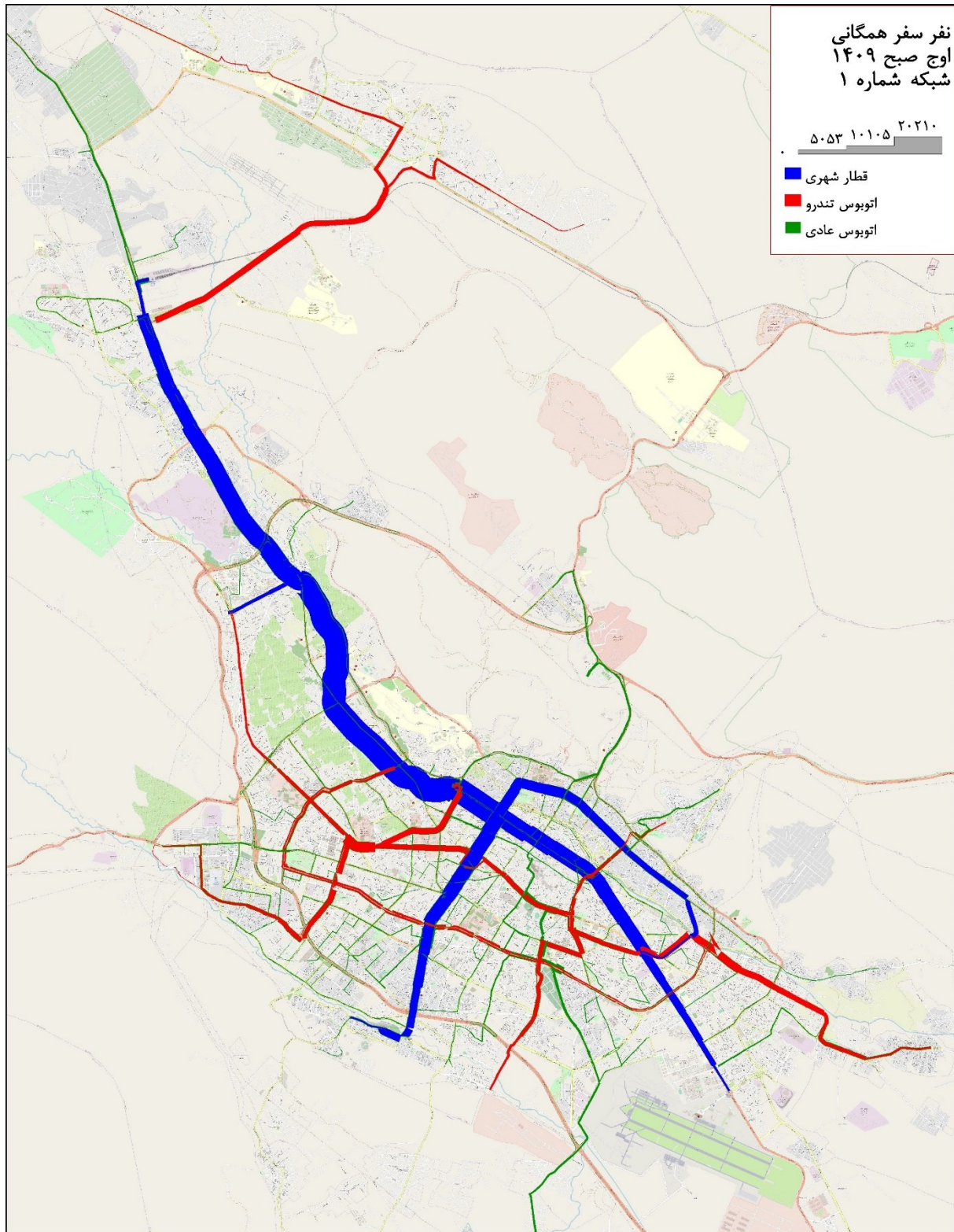
حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق در شرایط اعمال این سناریو در شکل ۱-۱۵ ارائه شده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۱۶ نمایش داده شده است.

	صفحه ۳۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۱۵- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۲

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۱۶- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۲

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۱-۱۳ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و جدول ۱-۱۴ خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی را در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نشان می دهد. تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم در جدول ۱-۱۵ محاسبه شده است. جدول ۱-۱۶ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می کند.

جدول ۱-۱۳- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره ۲ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	مقدار اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه فرد	نفر	۱۰۷۰۸۸
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۱۹۹۶۶۲
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۸۶
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۹۶۲۷۷
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۲۷۶۷
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۵۶۲۴۰۱
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۳۷۹۵۶۳
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۶.۲
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۶.۱
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۲.۳
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۸.۷
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۴
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۷
میانگین زمان پیاده روی	دقیقه	۳.۳
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۵
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۷.۷
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۲
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۵
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۰۹۰۹
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۴۲۷۷۰
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۶۳۱۹۳
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۹۳۶۹۹

جدول ۱-۱۴- خروجی های شبکه شخصی گزینه شماره ۲ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	محدوده	واحد	مقدار اوج صبح		
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۲۰۴۳۰۷		
		ساعت	۶۲۴۴۵		
		ساعت	۸۴۴۷۴		
		ساعت	۵۷۵۱۱		
		ساعت	۷۶۲۳۶		
		ساعت	۱۸۷۲۵		
		ساعت	۳۳۰۴		
		ساعت	۲۲۰۲۹		
		درصد	۲۶.۱٪		
		کیلومتر	۳۲۰۵۶۹۵		
		کیلومتر بر ساعت	۳۷.۹		
		کیلومتر	۳۳		
		درصد	۱.۷٪		
		لیتر	۲۹۵۸۲۴		
		کیلوگرم	۱۳۴۴۲۹		
		کیلوگرم	۳۲۵۷		
		کیلوگرم	۱۱۵۷۹		
		مرکز شهر	مرکز شهر	همسنگ سواری	۱۸۳۵۱۱۴
				ساعت	۹۱۲۵
ساعت	۱۴۵۳۷				
ساعت	۷۵۳۲				
ساعت	۱۱۸۷۹				
ساعت	۴۳۴۷				
ساعت	۱۰۶۵				
ساعت	۵۴۱۲				
درصد	۳۷.۲٪				
کیلومتر	۳۴۵۰۴۵				
کیلومتر بر ساعت	۲۳.۷				
کیلومتر	۹				
درصد	۳.۲٪				
لیتر	۳۷۵۷۶				
کیلوگرم	۲۲۱۴۶				
کیلوگرم	۲۷۹				
کیلوگرم	۱۶۸۹				
مجموع حجم عبوری					
وسیله ساعت آزاد کمان و گره					
وسیله ساعت تجربه شده کمان و گره					
وسیله ساعت آزاد کمان ها					
وسیله ساعت تجربه شده کمان ها					
مجموع تأخیر کمان ها					
مجموع تأخیر تقاطعات					
مجموع تأخیر کل					
درصد تأخیر از کل زمان سفر					
وسیله کیلومتر کل					
متوسط سرعت حرکت					
طول شبکه کند و بحرانی					
درصد شبکه کند و بحرانی					
میزان مصرف سوخت					
میزان تولید CO					
میزان تولید Nox					
میزان تولید HC					

جدول ۱-۱۵- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۲ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۴۳	۹۳۶۸۲	۳۳.۶	۴.۴	۶۶
اتوبوس تندرو	۶	۲۱۱	۶۲۶۲۸	۲۱.۶	۲.۵	۳۸۰
اتوبوس	۵۰	۱۳۳۴	۴۱۶۹۷	۱۷.۶	۱۲.۲	۸۳۴

جدول ۱-۱۶- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط اتبوهبر در سناریوی شماره ۲

نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مجموع مسافر جهت اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی	ظرفیت	تعداد ناوگان	تعداد ناوگان حادقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد کل اعزام روزانه (۱۶ ساعت)	مجموع خودرو- کیلومتر
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۲	۱۵۶۹۸	۷۸۵۳	۴۴۱۹	۳۴	۸۸	۸۰۸	۹	۱۸	۱۱	۱۹۶	۸۸۹۷
ML-02-Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۳	۵۵	۱۲	۳۳۹۸۵	۲۰۴۹۷	۱۴۵۲۱	۳۳	۷۴	۸۰۸	۲۳	۲۳	۲۷	۳۰۰	۱۱۰۵۸
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۱۷	۴۳۹۹۹	۲۵۳۷۴	۱۷۳۶۹	۳۴	۱۲۰	۸۰۸	۴۳	۲۴	۲۸	۳۴۴	۲۱۰۴۷
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۹۳	۱۵	۱۵۷۲۸	۸۷۲۸	۳۸۲۴	۲۰	۱۱۹	۱۲۸	۶۰	۶۰	۶۹	۴۸۵	۱۷۱۱۷
ML-05	اتوبوس تندرو	۲۳	۲	۵۶	۱۰	۷۹۸۵	۵۳۰۷	۳۹۸۸	۲۱	۷۳	۱۲۸	۳۸	۳۷	۴۴	۵۰۲	۱۱۴۶۲
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۴	۹۲	۱۶	۹۳۴۳	۵۱۶۳	۲۰۴۱	۲۱	۱۱۹	۱۲۸	۳۲	۳۲	۳۷	۲۵۹	۹۸۱۷
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۶۵	۱۰	۱۱۳۶۰	۷۷۶۲	۶۰۳۹	۲۱	۸۳	۱۲۸	۶۶	۴۲	۷۶	۷۶۸	۲۰۲۳۸
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۱۴۳	۱۲	۶۶۴۸	۲۷۷۳	۲۶۰۳	۲۶	۱۷۱	۱۲۸	۵۹	۵۷	۶۸	۳۳۲	۲۲۶۰۷
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۵۱	۹	۱۱۵۶۴	۹۲۷۸	۸۴۷۹	۲۱	۶۶	۱۲۸	۷۴	۳۳	۸۶	۱۰۷۶	۲۲۰۹۵



۱-۴- گزینه ۳- شبکه پیشنهادی شماره ۲

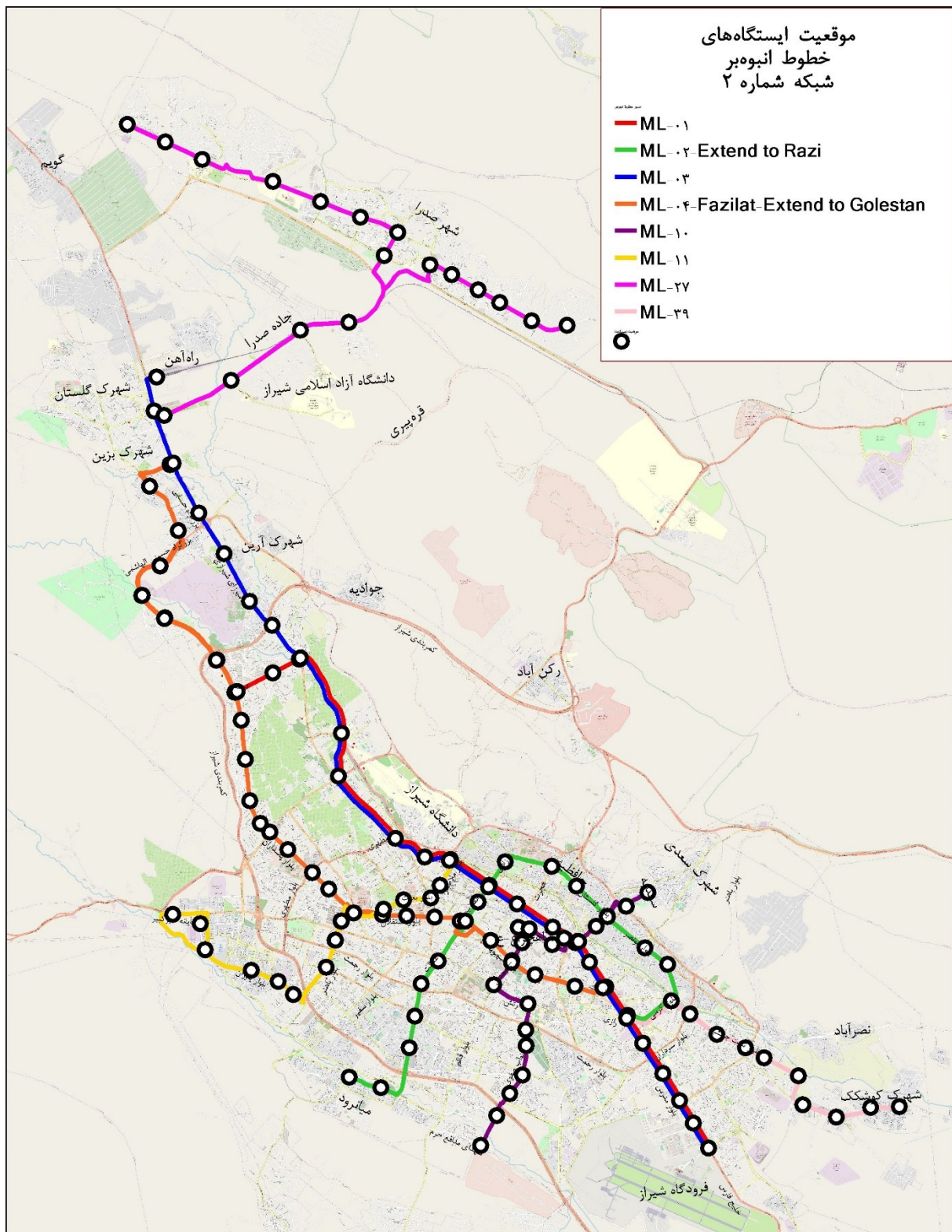
در این گزینه شبکه خطوط حمل و نقل همگانی مطابق با سناریوی شماره ۲ بند ۴ این مطالعات است. خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۱-۱۷ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۵ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری و خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۳ به ترتیب در شکل ۱-۱۸ و شکل ۱-۱۹ نشان داده شده است.

با توجه به شکل ۱-۱۸، گزینه شماره ۳ شامل ۳ خط قطار شهری ML-01 تا ML-03 است که پیش‌از این معرفی شدند. خط ML-02 در این سناریو مشابه سناریوی ۲ تا ایستگاه رازی ادامه دارد. هم‌چنین با توجه به شکل ۱-۱۹، این گزینه شامل ۵ خط اتوبوس تندرو است که خط ML-11، ML-27 و ML-39 در بخش‌های قبل معرفی شدند. در ادامه خط ML-04 که نسبت به سناریوهای قبلی با تغییراتی همراه بوده و یک خط دیگر مورد بررسی قرار گرفته‌اند:



- خط انبوه‌بر ML-04-Fazilat-Extend to Golestan به طول ۲۶,۵ کیلومتر که از تقاطع بلوار آفرینش با بزرگراه دکتر حسابی شروع می‌شود و با عبور از بلوار آفرینش، میدان آفرینش، بلوار آفرینش، تقاطع غیرهمسطح بلوار آفرینش با بزرگراه حسینی‌الهاشمی، بزرگراه حسینی‌الهاشمی، تقاطع غیرهمسطح بزرگراه حسینی‌الهاشمی / بلوار پرستار با بزرگراه امام خمینی^(۵)، بلوار پرستار، پل احسان، بلوار رجایی، پل معلم، بلوار پاسداران، پارک قوری، بلوار استقلال و تقاطع بلوار استقلال با خیابان انقلاب در ایستگاه مترو فضیلت به پایان می‌رسد.

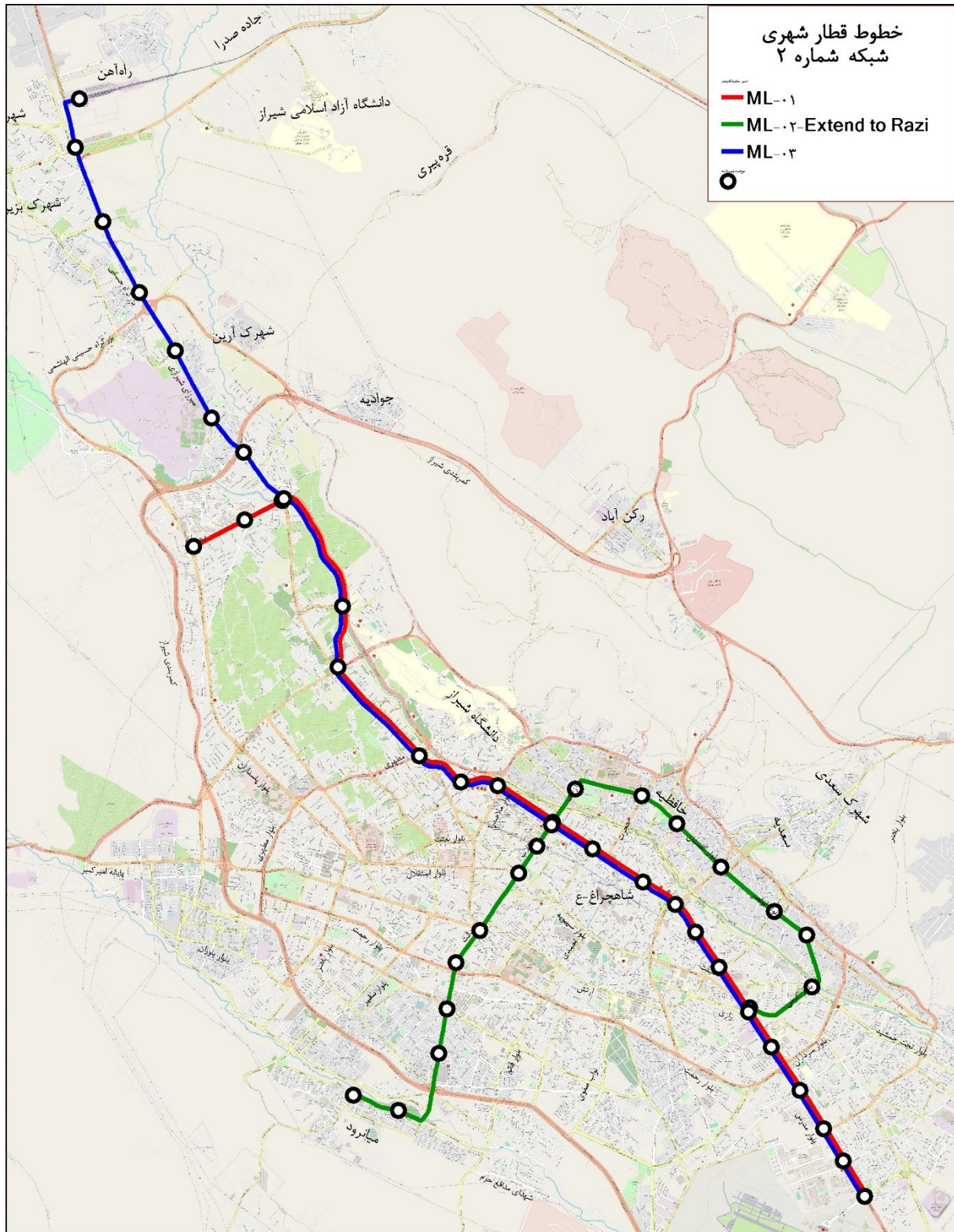
- خط انبوه‌بر ML10 به طول ۱۴ کیلومتر که از ورودی آرامگاه سعدی شروع می‌شود و با عبور از بلوار بوستان، چهارراه دلگشا، بلوار سرداران، تقاطع غیرهمسطح بلوار سرداران با بلوار هفت‌تان، بلوار هفت‌تان، میدان گلستان، بلوار سلمان فارسی، میدان ولیعصر^(عج)، بلوار کریم‌خان زند، دروازه سعدی، بلوار زینبیه، تقاطع بلوار زینبیه با خیابان لطفعلی‌خان زند، خیابان لطفعلی‌خان زند، سهراب نمازی، بلوار دستغیب، بلوار ۹ دی، خیابان حضرتی، شاهزاده قاسم، بلوار احمدی شمالی، میدان شهید فهمیده، بلوار ارتش، میدان ۱۲ فروردین، بلوار رضوان، سهراب دارالرحمه، بلوار نواب صفوی، تقاطع بلوار نواب صفوی با بزرگراه امام خمینی^(۵)، حدفاصل تقاطع بلوار نواب صفوی با بزرگراه امام خمینی^(۵) تا منتهی‌الیه شمال کمیل (کمیل مهدی‌آباد/ بلوار نواب صفوی جنوبی)، کمیل و در حدفاصل منتهی‌الیه جنوب کمیل تا تقاطع بلوار شهدای مدافع حرم با بلوار پدافند هوایی به پایان می‌رسد.

 دانشگاه شهید بهشتی تهران	صفحه ۳۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





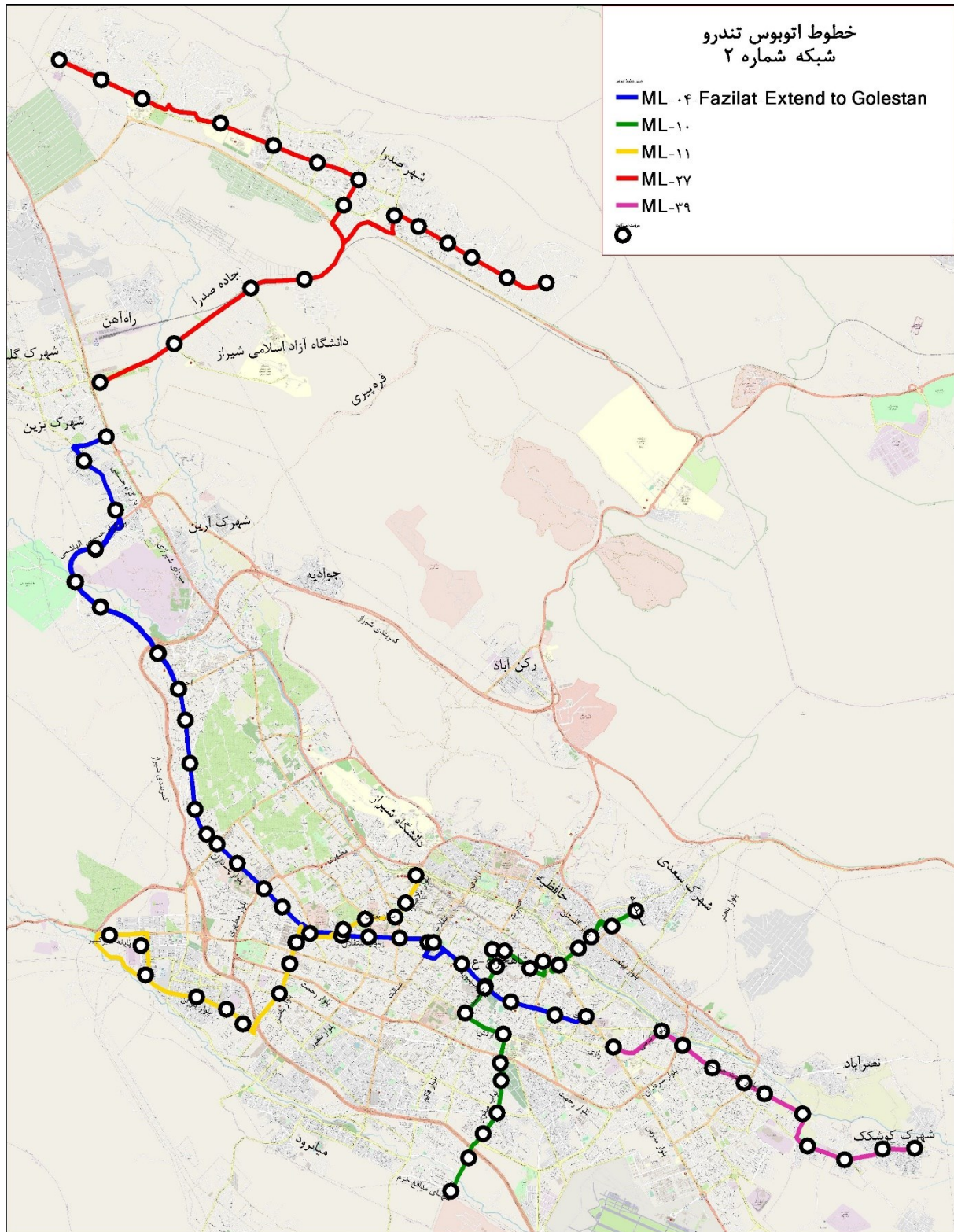
شکل ۱-۱۷- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۳

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۳۷	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۱۸- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۳

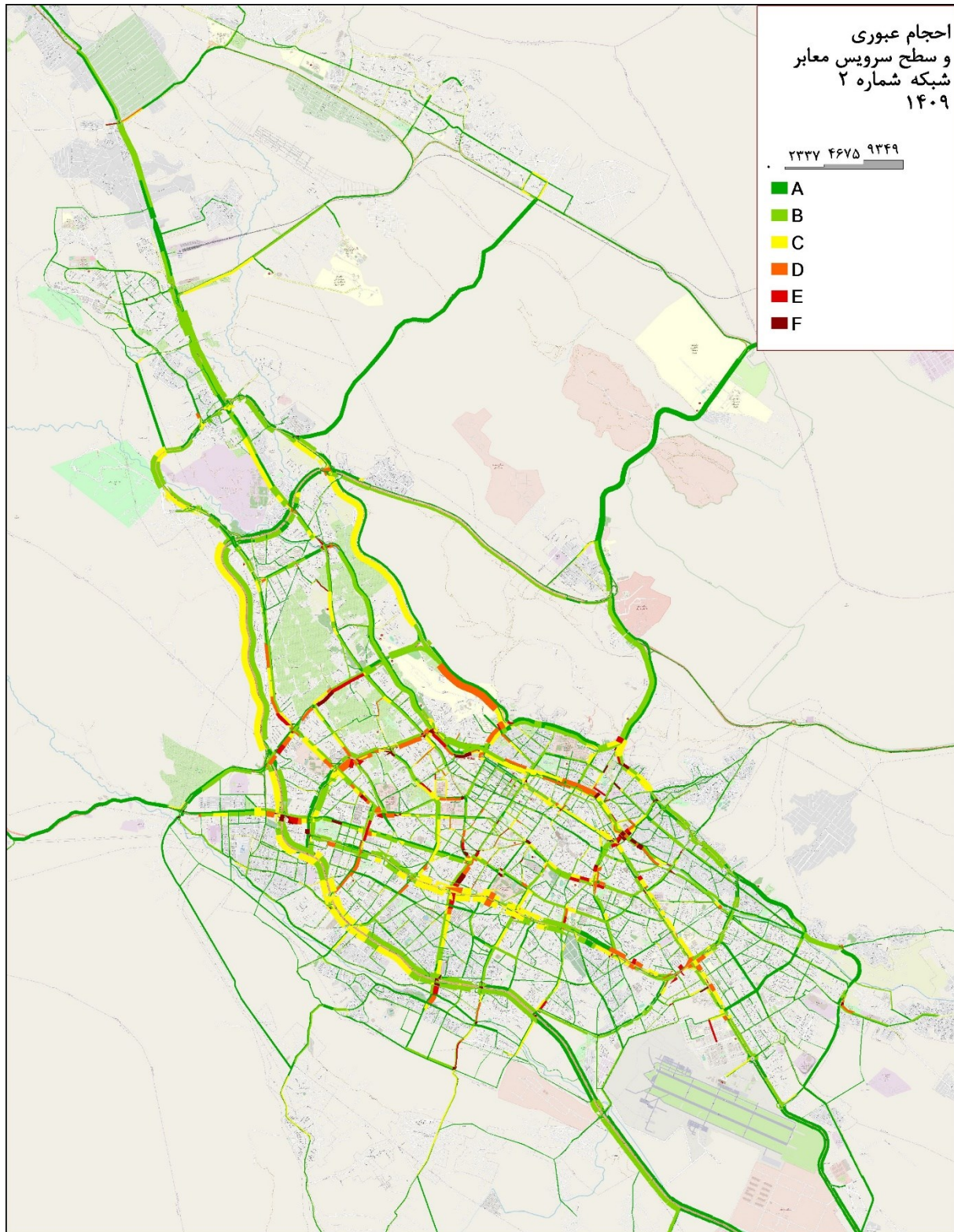
 دانشگاه خوارزمی شیراز	صفحه ۳۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۱۹ خطوط اتوبوس تندرو گزینه شماره ۳

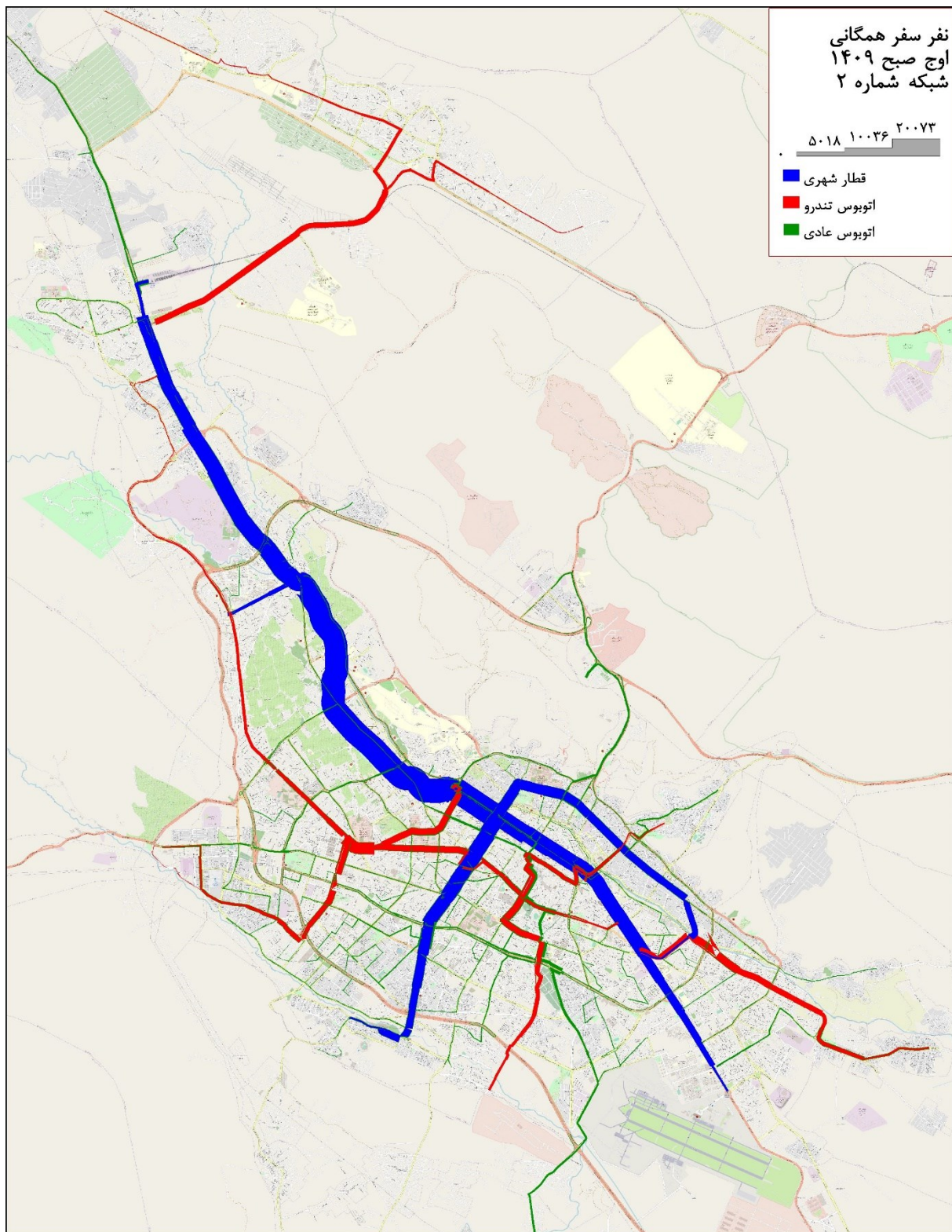
حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق با در نظر گرفتن این گزینه در شکل ۱-۲۰ ارائه شده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در شکل ۱-۲۱ قابل مشاهده است.

 <p>دانشگاه شهردار شیراز</p>	صفحه ۳۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۲۰- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۳

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۴۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۲۱- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۳

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۴۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۱۷-۱ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و در جدول ۱۸-۱ خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است. تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم در جدول ۱۹-۱ محاسبه شده است. جدول ۲۰-۱ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می کند.

جدول ۱۷-۱- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره ۳ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	مقدار اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه فرد	نفر	۱۰۸۸۶۱
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۲۰۶۰۵۵
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۸۹
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۱۰۰۰۳۸
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۵۴۲۳
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۶۰۷۳۱۱
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۴۲۱۰۷۴
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۶.۱
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۵.۶
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۳.۵
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۹.۷
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۵
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۸
میانگین زمان پیاده روی	دقیقه	۳.۴
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۳
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۸.۰
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۳
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۷
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۰۴۶۲
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۵۱۹۲۵
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۶۰۱۷۱
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۹۳۹۵۸

جدول ۱-۱- خروجی های شبکه شخصی گزینه شماره ۳ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹



عنوان	محدوده	واحد	مقدار اوج صبح		
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۲۱۴۸۸۲		
		ساعت	۶۱۸۶۵		
		ساعت	۸۲۷۷۴		
		ساعت	۵۶۹۹۳		
		ساعت	۷۴۸۰۲		
		ساعت	۱۷۸۰۹		
		ساعت	۳۱۰۰		
		ساعت	۲۰۹۰۹		
		درصد	۲۵.۳٪		
		کیلومتر	۳۱۸۴۵۴۱		
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۵		
		کیلومتر	۲۸		
		درصد	۱.۴٪		
		لیتر	۲۹۲۳۷۸		
		کیلوگرم	۱۳۱۹۱۰		
		کیلوگرم	۳۲۴۵		
		کیلوگرم	۱۱۴۰۴		
		مرکز شهر	مرکز شهر	همسنگ سواری	۱۸۴۴۶۵۲
				ساعت	۹۰۴۹
				ساعت	۱۴۰۳۷
ساعت	۷۴۸۹				
ساعت	۱۱۴۹۹				
ساعت	۴۰۱۰				
ساعت	۹۷۷				
ساعت	۴۹۸۷				
درصد	۳۵.۵٪				
کیلومتر	۳۴۸۶۲۹				
کیلومتر بر ساعت	۲۴.۸				
کیلومتر	۸				
درصد	۲.۷٪				
لیتر	۳۷۱۶۴				
کیلوگرم	۲۱۴۶۶				
کیلوگرم	۲۸۵				
کیلوگرم	۱۶۵۳				
مجموع حجم عبوری					
وسیله ساعت آزاد کمان و گره					
وسیله ساعت تجربه شده کمان و گره					
وسیله ساعت آزاد کمان ها					
وسیله ساعت تجربه شده کمان ها					
مجموع تأخیر کمان ها					
مجموع تأخیر تقاطعات					
مجموع تأخیر کل					
درصد تأخیر از کل زمان سفر					
وسیله کیلومتر کل					
متوسط سرعت حرکت					
طول شبکه کند و بحرانی					
درصد شبکه کند و بحرانی					
میزان مصرف سوخت					
میزان تولید CO					
میزان تولید Nox					
میزان تولید HC					

جدول ۱-۱۹- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۳ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۴۳	۹۳۹۵۵	۳۳.۴	۴.۴	۶۷
اتوبوس تندرو	۵	۱۹۶	۵۹۵۴۲	۲۱.۶	۲.۲	۴۰۷
اتوبوس	۴۹	۱۲۷۸	۵۰۷۰۱	۱۷.۴	۱۱.۶	۸۸۴

جدول ۱-۲۰- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۳

نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی	ظرفیت	تعداد ناوگان قطعه اوج	تعداد ناوگان حداقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد کل اعزام روزانه خودرو- کیلومتر
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۲	۱۵۹۷۶	۸۲۰۶	۴۵۱۹	۳۴	۸۸	۸۰۸	۱۸	۹	۱۱	۱۹۶
ML-02- Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۳	۵۵	۱۳	۳۵۱۹۰	۲۱۰۰۶	۱۴۹۶۹	۳۳	۷۵	۸۰۸	۲۴	۲۴	۲۸	۳۰۸
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۱۷	۴۲۷۸۹	۲۴۴۲۱	۱۶۶۸۱	۳۴	۱۲۰	۸۰۸	۲۴	۴۲	۲۸	۳۳۶
ML-04-Fazilat- Extend to Golestan	اتوبوس تندرو	۵۳	۲	۱۳۴	۲۰	۱۷۱۶۰	۸۶۳۲	۴۰۷۳	۲۱	۱۶۹	۱۲۸	۸۵	۹۱	۱۰۵	۵۱۶
ML-10	اتوبوس تندرو	۲۸	۲	۷۳	۱۴	۱۲۲۸۷	۷۲۳۰	۵۰۶۶	۱۹	۹۶	۱۲۸	۴۸	۶۴	۷۴	۶۴۲
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۶۵	۱۰	۱۲۱۲۵	۸۰۵۶	۶۱۲۹	۲۱	۸۳	۱۲۸	۴۲	۶۷	۷۸	۷۸۰
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۱۴۳	۱۲	۶۶۲۰	۲۷۷۱	۲۶۰۱	۲۶	۱۷۱	۱۲۸	۵۷	۵۸	۶۷	۳۲۷
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۵۱	۹	۱۱۳۵۱	۹۱۱۲	۸۲۹۴	۲۱	۶۶	۱۲۸	۳۳	۷۲	۸۳	۱۰۴۷

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۴۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



۱-۵- گزینه ۴- شبکه پیشنهادی شماره ۳

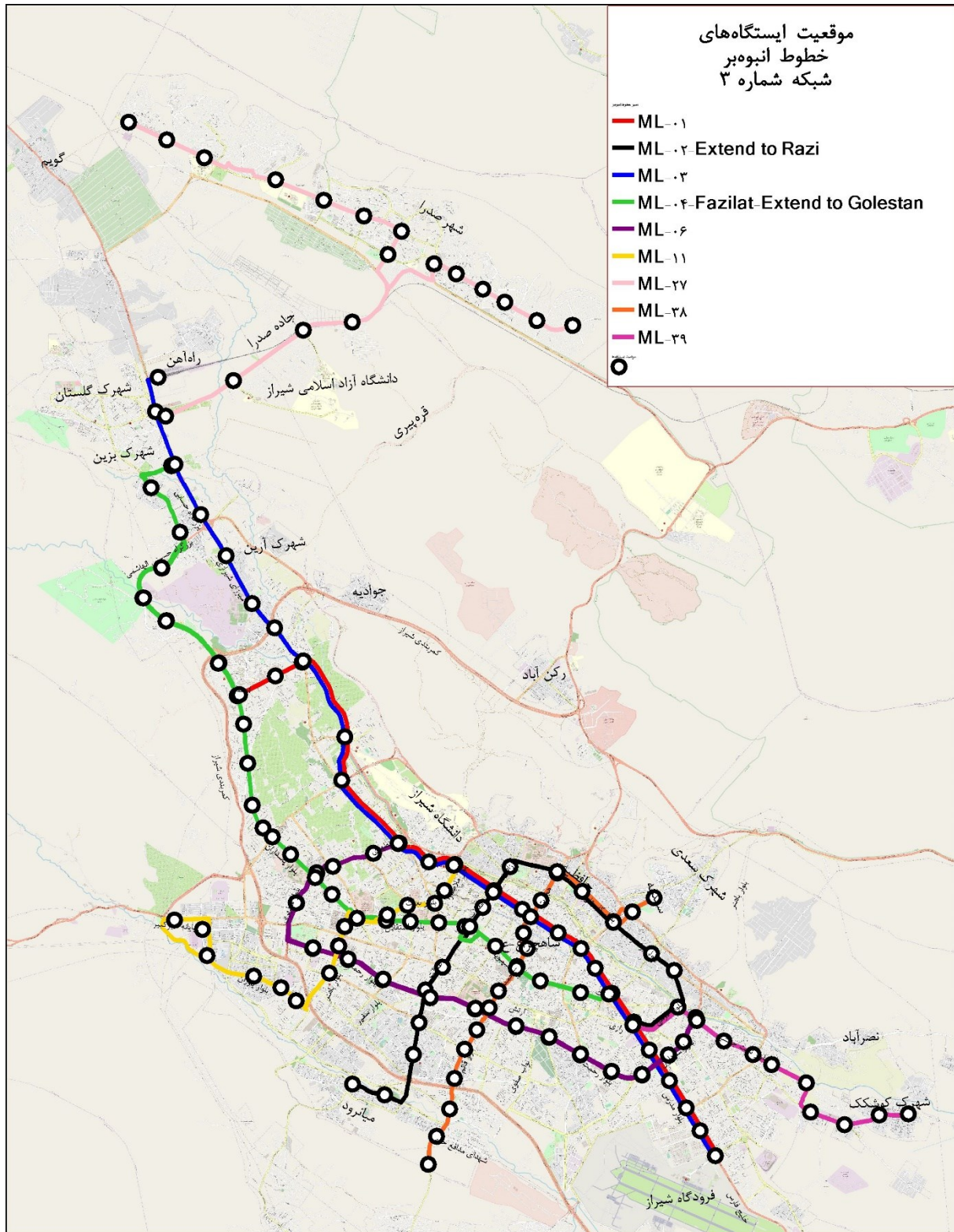
در این گزینه شبکه خطوط حمل و نقل همگانی مطابق با سناریوی شماره ۳ بند ۴ این مطالعات است. خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۱-۲۲ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۶ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری و خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۴ به ترتیب در شکل ۱-۲۳ و شکل ۱-۲۴ نشان داده شده است.

با توجه به شکل ۱-۲۳ گزینه شماره ۴ شامل ۳ خط قطار شهری ML-01 تا ML-03 است که پیش‌از این معرفی شده‌اند. خط ML-02 در این سناریو تا ایستگاه رازی ادامه دارد.



با توجه به شکل ۱-۲۴، گزینه شماره ۴ شامل ۶ خط اتوبوس تندروی ML-04-Fazilat-Extend to ML-06، Golestan، ML-11، ML-27، ML-38 و ML-39 است که همه آن‌ها به جز خط ML38 پیش‌از این معرفی شده‌اند:

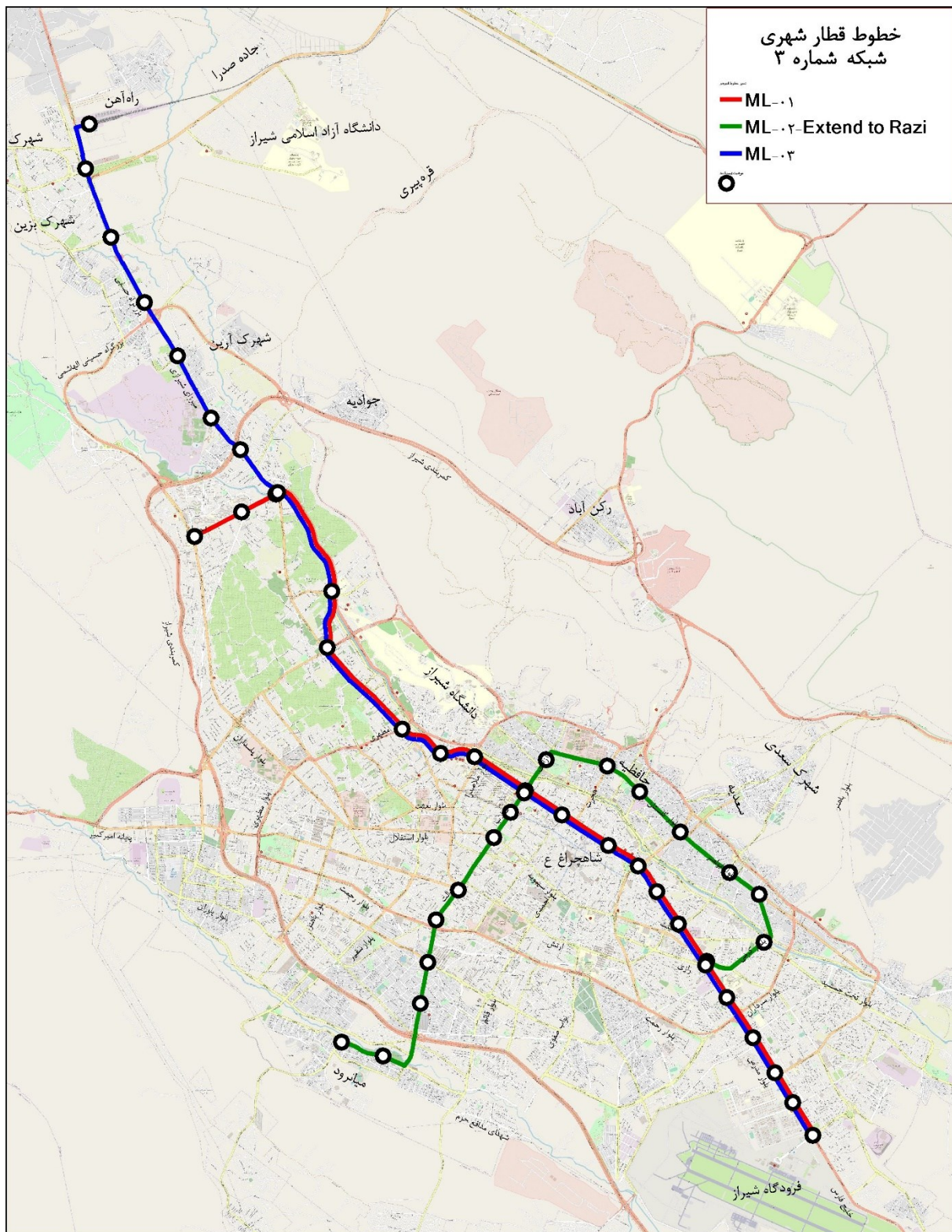
- خط انبوه‌بر ML38 به طول ۱۴ کیلومتر که از ورودی آرامگاه سعدی شروع می‌شود و با عبور از بلوار بوستان، چهارراه دلگشا، بلوار سرداران، تقاطع غیرهمسطح بلوار سرداران با بلوار هفت‌تنان، بلوار هفت‌تنان، میدان گلستان، بلوار گلستان، چهارراه حافظیه، بلوار قدس، میدان قائم، بلوار هجرت، میدان شهدا، خیابان پیروزی، سه‌راه نمازی، بلوار دستغیب، بلوار ۹ دی، خیابان حضرتی، شاهزاده قاسم، بلوار احمدی شمالی، میدان شهید فهمیده، بلوار احمدی جنوبی، تقاطع بلوار احمدی جنوبی، بلوار قائم با بزرگراه رحمت شرقی، بلوار قائم، تقاطع بلوار قائم / بلوار خرمشهر با کمربندی، بلوار خرمشهر، میدان خرمشهر، بلوار خرمشهر و ۱ کیلومتر بعد از میدان خرمشهر به سمت کرونی به پایان می‌رسد.

 دانشگاه گیلان	صفحه ۴۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





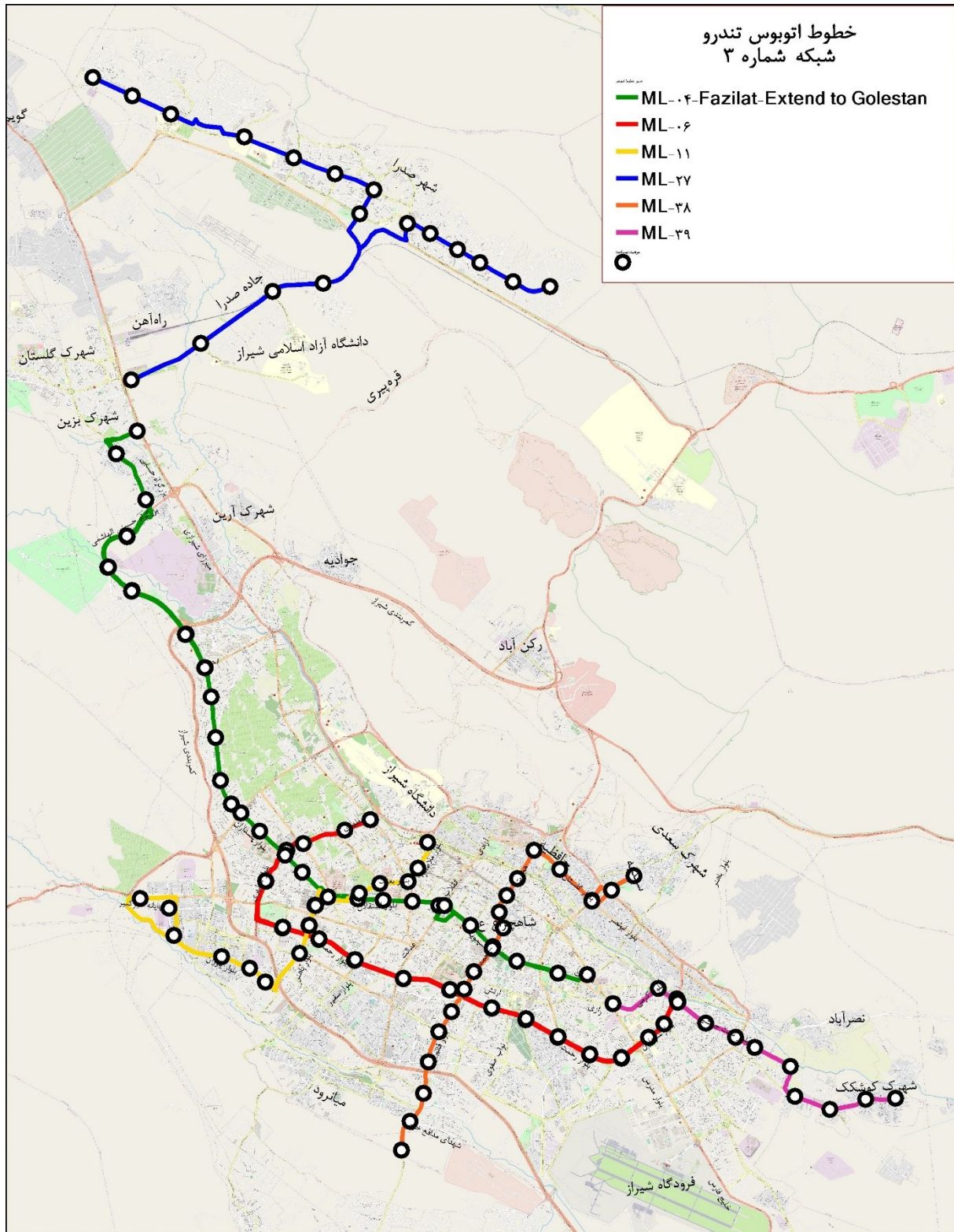
شکل ۱-۲۲- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۴

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۴۶	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۲۳- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۴

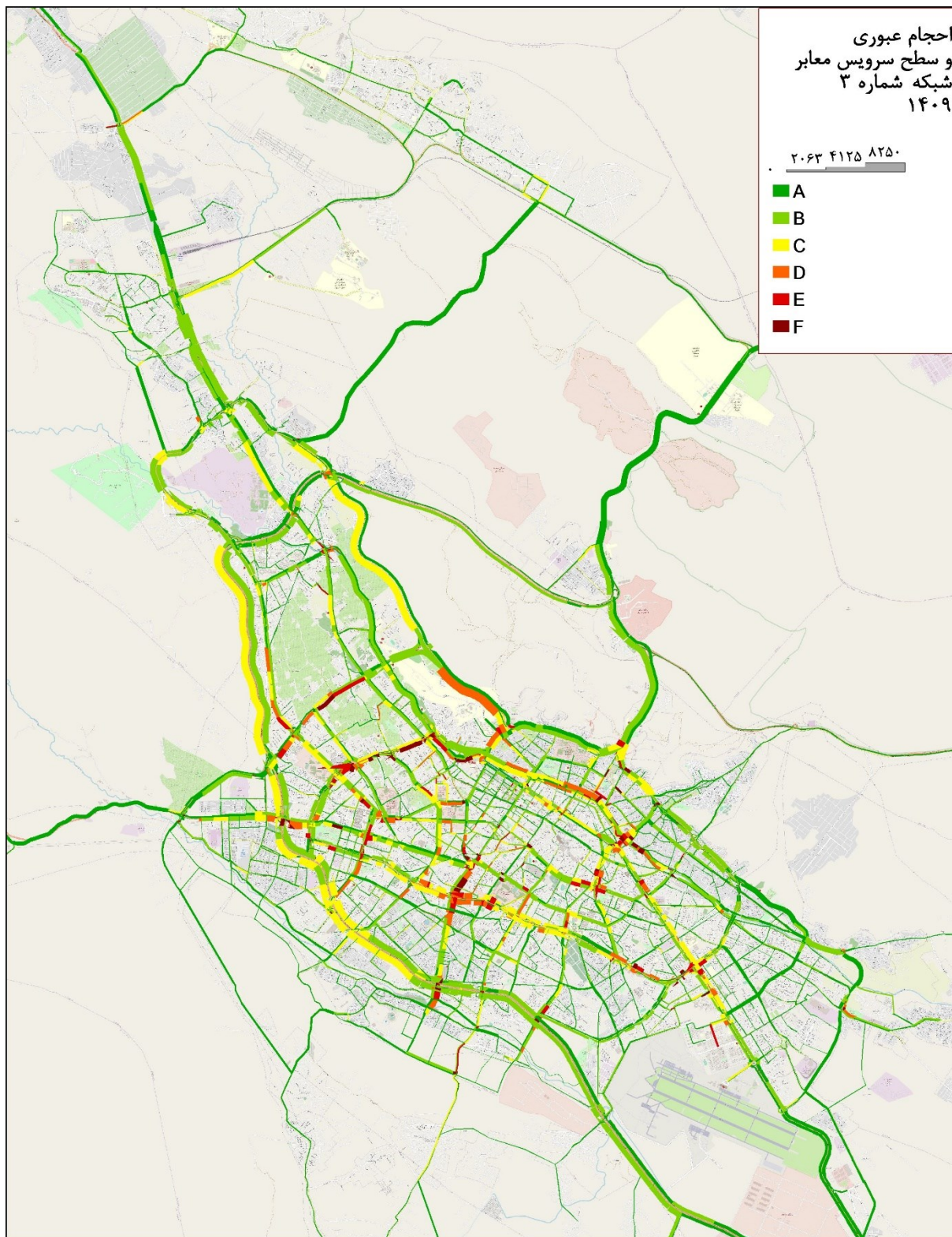
 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۴۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۲۴- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۴

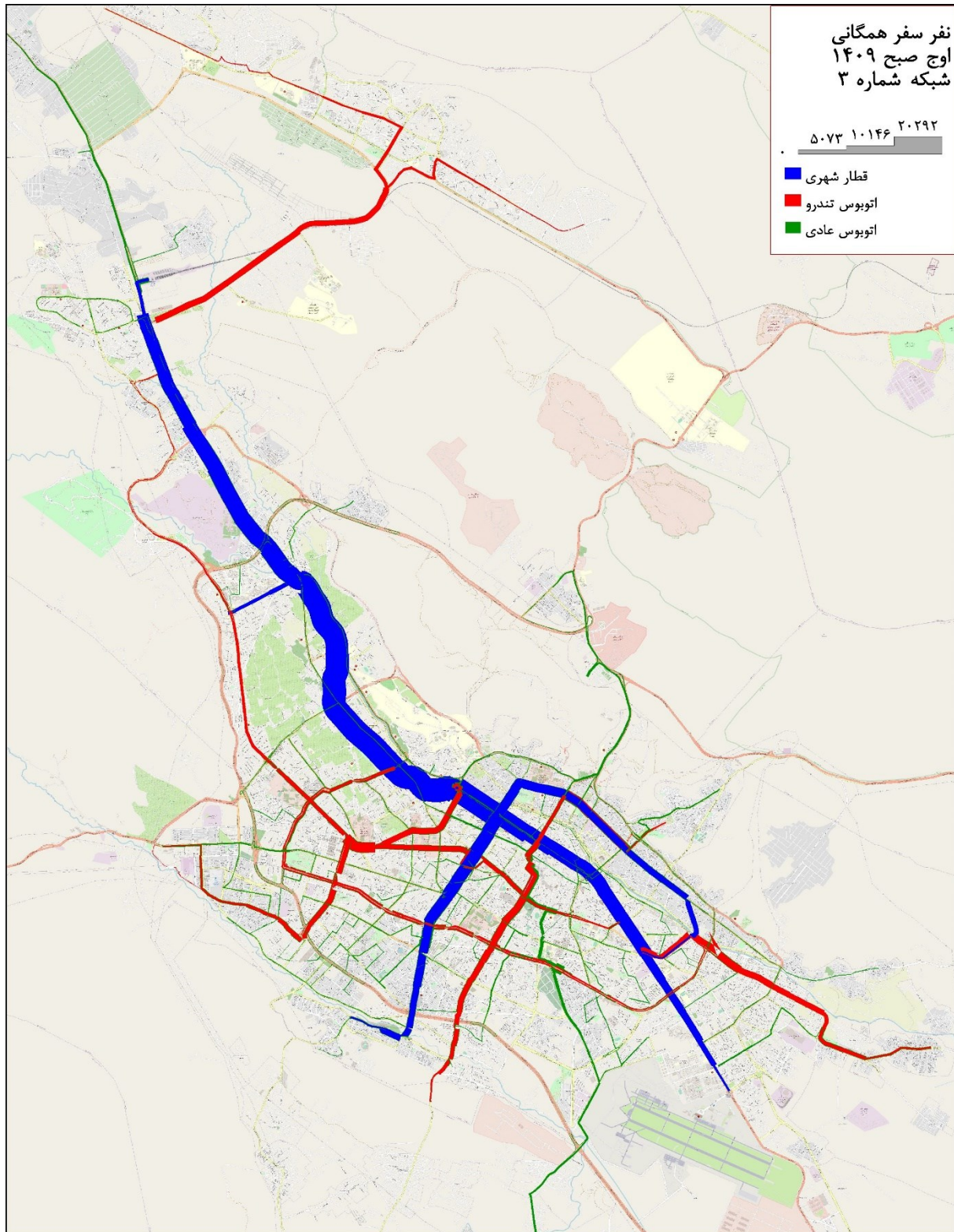
حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق با در نظر گرفتن این گزینه در شکل ۱-۲۵ ارائه شده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۲۶ نشان داده شده است.

	صفحه ۴۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۲۵- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۴

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۴۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۲۶- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۴

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۵۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۲۱-۱ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و در جدول ۲۲-۱ خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است. در جدول ۲۳-۱ تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم محاسبه شده است. جدول ۲۴-۱ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط اتوبوس و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می کند.

جدول ۲۱-۱- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره ۴ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	مقدار اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه فرد	نفر	۱۰۸۰۰۲
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۲۰۰۹۶۷
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۸۶
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۹۸۲۴۵
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۳۸۳۱
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۵۸۰۰۹۸
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۳۹۵۲۵۶
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۶.۱
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۵.۹
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۲.۹
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۹.۰
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۵
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۸
میانگین زمان پیاده روی	دقیقه	۳.۱
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۵
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۸.۱
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۲
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۵
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۰۶۸۸
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۴۳۲۹۵
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۶۷۴۲۸
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۹۰۲۴۴

جدول ۱-۲۲- خروجی های شبکه شخصی گزینه شماره ۴ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	محدوده	واحد	مقدار اوج صبح
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۱۷۳۶۶۸
		ساعت	۶۲۱۰۰
		ساعت	۸۴۰۶۷
		ساعت	۵۷۱۷۴
		ساعت	۷۵۸۱۹
		ساعت	۱۸۶۴۵
		ساعت	۳۳۲۲
		ساعت	۲۱۹۶۷
		درصد	۲۶.۱٪
		کیلومتر	۳۱۸۲۸۳۵
		کیلومتر بر ساعت	۳۷.۹
		کیلومتر	۳۳
		درصد	۱.۷٪
		لیتر	۲۹۳۹۱۰
		کیلوگرم	۱۳۳۶۸۷
		کیلوگرم	۳۲۳۶
		کیلوگرم	۱۱۵۰۸
		همسنگ سواری	۱۸۵۰۰۱۵
		ساعت	۹۲۰۴
		ساعت	۱۴۷۳۷
ساعت	۷۶۰۴		
ساعت	۱۲۰۴۹		
ساعت	۴۴۴۵		
ساعت	۱۰۸۸		
ساعت	۵۵۳۳		
درصد	۳۷.۵٪		
کیلومتر	۳۴۸۴۶۹		
کیلومتر بر ساعت	۲۳.۶		
کیلومتر	۱۰		
درصد	۳.۴٪		
لیتر	۳۸۰۲۹		
کیلوگرم	۲۲۴۰۷		
کیلوگرم	۲۸۲		
کیلوگرم	۱۷۰۹		
مرکز شهر	مرکز شهر	همسنگ سواری	۹۱۷۳۶۶۸
		ساعت	۶۲۱۰۰
		ساعت	۸۴۰۶۷
		ساعت	۵۷۱۷۴
		ساعت	۷۵۸۱۹
		ساعت	۱۸۶۴۵
		ساعت	۳۳۲۲
		ساعت	۲۱۹۶۷
		درصد	۲۶.۱٪
		کیلومتر	۳۱۸۲۸۳۵
		کیلومتر بر ساعت	۳۷.۹
		کیلومتر	۳۳
		درصد	۱.۷٪
		لیتر	۲۹۳۹۱۰
		کیلوگرم	۱۳۳۶۸۷
		کیلوگرم	۳۲۳۶
		کیلوگرم	۱۱۵۰۸
		همسنگ سواری	۱۸۵۰۰۱۵
		ساعت	۹۲۰۴
		ساعت	۱۴۷۳۷
ساعت	۷۶۰۴		
ساعت	۱۲۰۴۹		
ساعت	۴۴۴۵		
ساعت	۱۰۸۸		
ساعت	۵۵۳۳		
درصد	۳۷.۵٪		
کیلومتر	۳۴۸۴۶۹		
کیلومتر بر ساعت	۲۳.۶		
کیلومتر	۱۰		
درصد	۳.۴٪		
لیتر	۳۸۰۲۹		
کیلوگرم	۲۲۴۰۷		
کیلوگرم	۲۸۲		
کیلوگرم	۱۷۰۹		

جدول ۱-۲۳- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۴ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۴۳	۹۰۲۲۶	۳۳.۴	۴.۶	۶۳
اتوبوس تندرو	۶	۲۳۴	۶۶۸۶۱	۲۱.۵	۲.۵	۴۴۱
اتوبوس	۴۸	۱۲۶۶	۴۲۲۰۳	۱۷.۶	۱۲.۲	۷۸۰



جدول ۱-۲۴- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۴

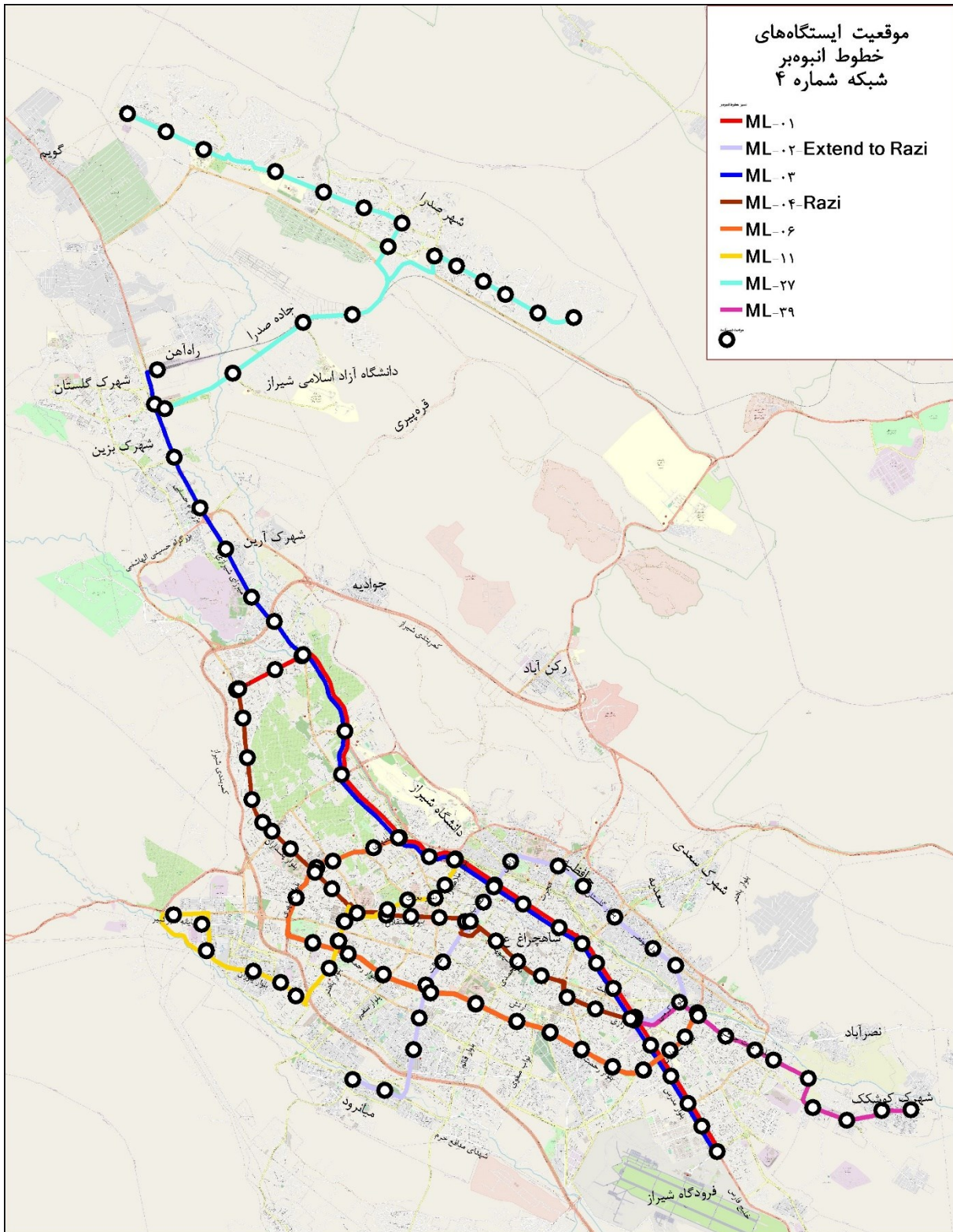
نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مجموع مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد ظرفیت و بازیابی	تعداد ناوگان قطعه اوج	تعداد ناوگان حداقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ پشتیبان	تعداد کل اعزام روزانه (۱۶ کیلومتر خودرو- کیلومتر ساعت)	مجموع
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۲	۱۵۰۵۳	۷۵۵۵	۴۳۶۲	۳۴	۸۸	۸	۱۸	۱۰	۱۹۶	۸۸۹۷
ML-02-Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۴	۵۵	۱۳	۳۱۷۸۴	۱۸۶۵۵	۱۳۰۵۹	۳۳	۷۵	۲۱	۲۰	۲۵	۲۷۰	۹۹۴۸
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۱۷	۴۳۳۸۹	۲۴۸۶۱	۱۶۸۹۳	۳۴	۱۲۰	۴۲	۲۴	۲۸	۳۳۶	۲۰۵۵۷
ML-04-Fazilat-Extend to Golestan	اتوبوس تندرو	۵۳	۳	۱۳۴	۲۱	۱۴۷۳۷	۷۴۶۹	۳۱۵۵	۲۱	۱۷۱	۷۱	۶۹	۸۲	۴۰۰	۲۱۲۹۰
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۳	۹۲	۱۵	۹۹۲۵	۵۶۳۴	۲۳۳۶	۲۱	۱۱۸	۳۶	۳۷	۴۳	۳۰۲	۱۱۴۵۷
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۶۵	۱۰	۱۱۵۷۱	۷۸۶۷	۶۰۴۷	۲۱	۸۳	۶۶	۴۲	۷۶	۷۶۸	۲۰۲۳۸
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۱۴۳	۱۲	۶۶۴۴	۲۷۷۸	۲۶۰۷	۲۶	۱۷۱	۵۹	۵۷	۶۸	۳۳۲	۲۲۶۰۷
ML-38	اتوبوس تندرو	۲۸	۲	۷۲	۱۵	۱۲۸۰۴	۸۱۹۱	۶۱۰۴	۱۹	۹۶	۷۷	۴۸	۸۹	۷۷۲	۲۱۶۰۱
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۵۱	۹	۱۱۱۸۱	۹۰۸۶	۸۳۰۵	۲۱	۶۶	۷۲	۳۳	۸۳	۱۰۴۷	۲۱۴۹۸

۱-۶- گزینه ۵- شبکه پیشنهادی شماره ۴



در این گزینه شبکه خطوط حمل و نقل همگانی مطابق با سناریوی شماره ۴ بند ۴ این مطالعات است. خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۱-۲۷ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۵ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری و خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۵ به ترتیب در شکل ۱-۲۸ و شکل ۱-۲۹ نشان داده شده است.

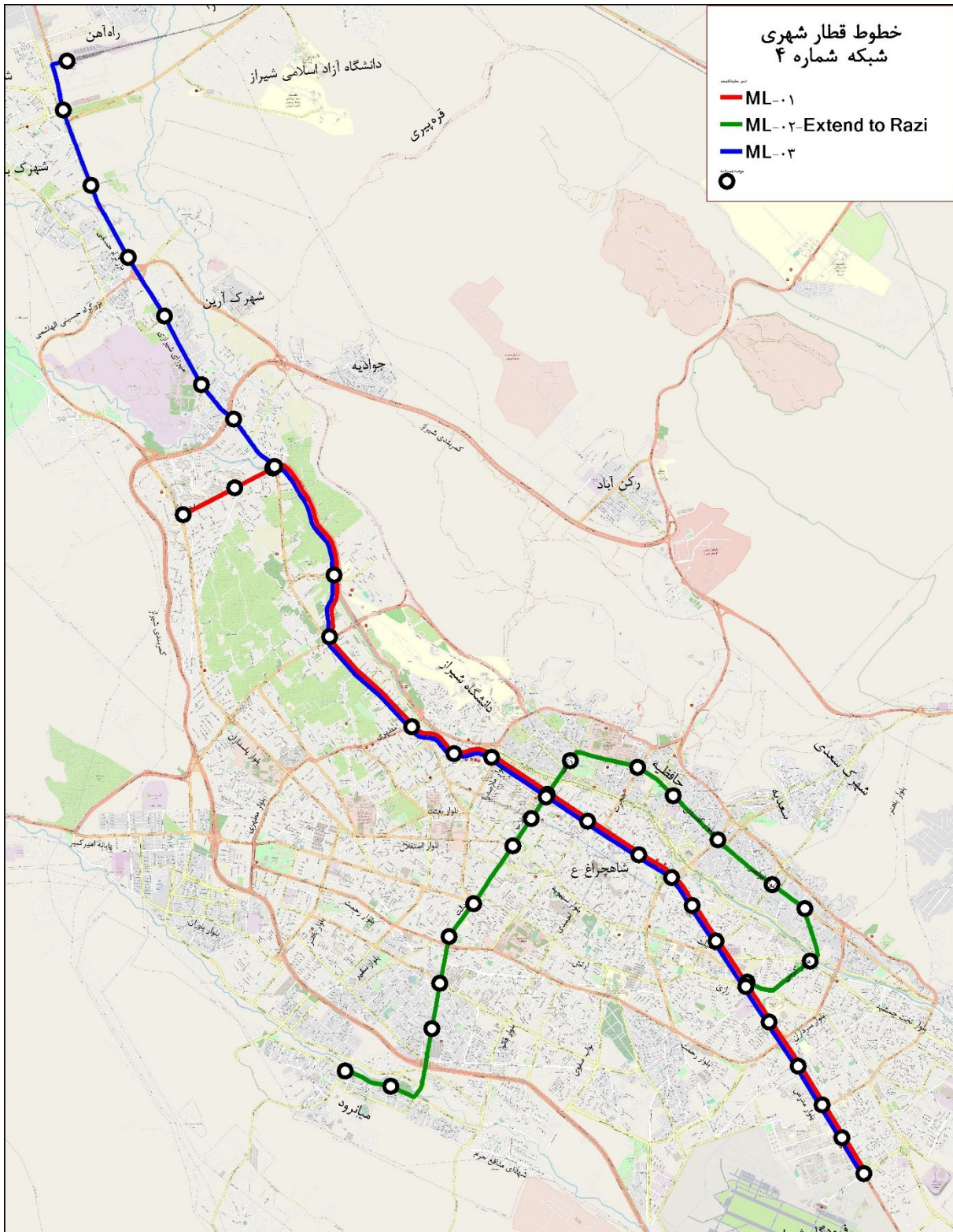
با توجه به شکل ۱-۲۸ گزینه شماره ۵ شامل ۳ خط قطار شهری ML-01 تا ML-03 است که خط ML-02 تا ایستگاه رازی ادامه دارد. همچنین با توجه به شکل ۱-۲۹ این گزینه شامل ۵ خط اتوبوس تندروی ML-04، ML-06، ML-11، ML-27 و ML-39 است. همگی این خطوط پیش‌از این معرفی شده‌اند.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۵۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





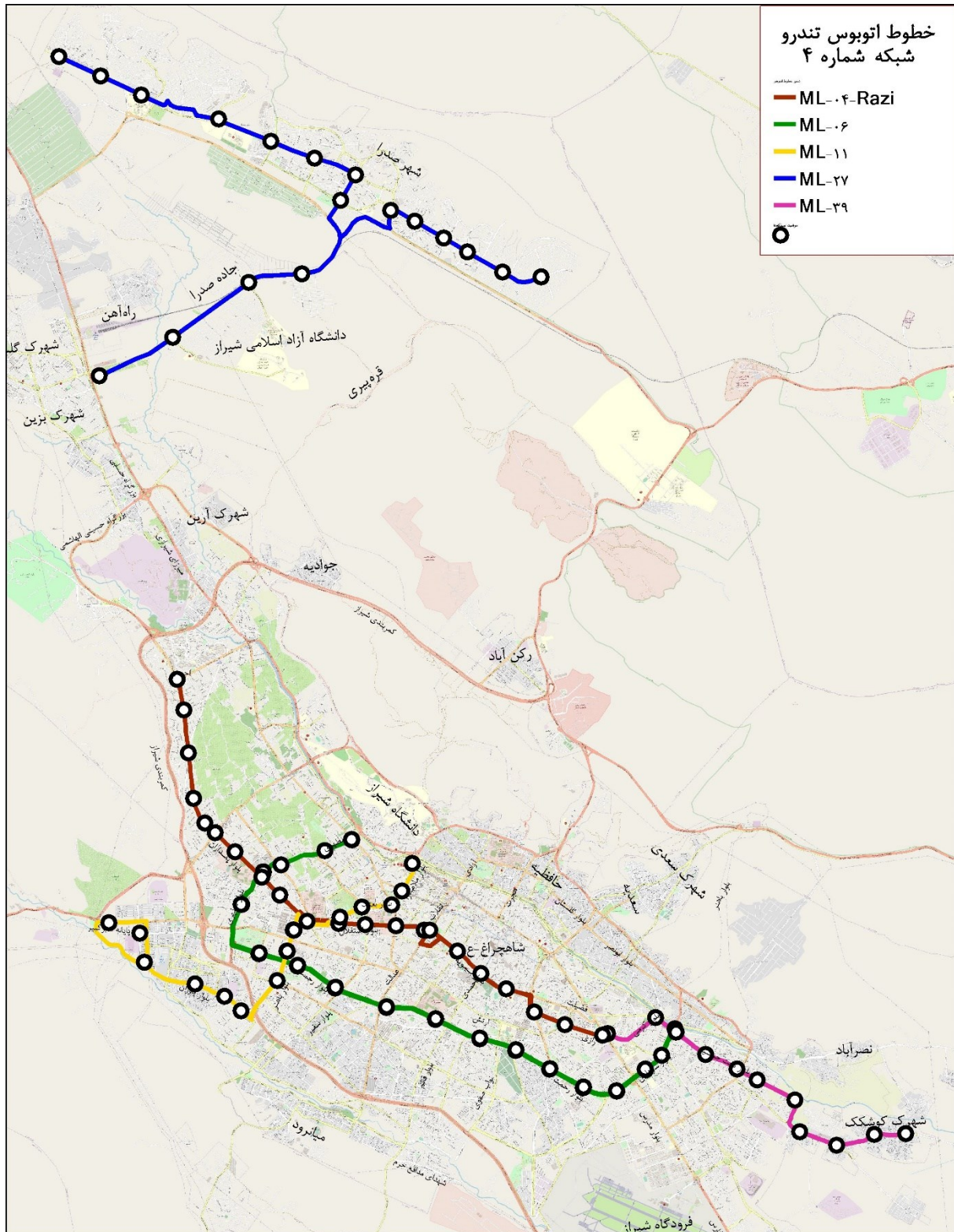
شکل ۱-۲۷- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۵

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۵۵	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۲۸- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۵

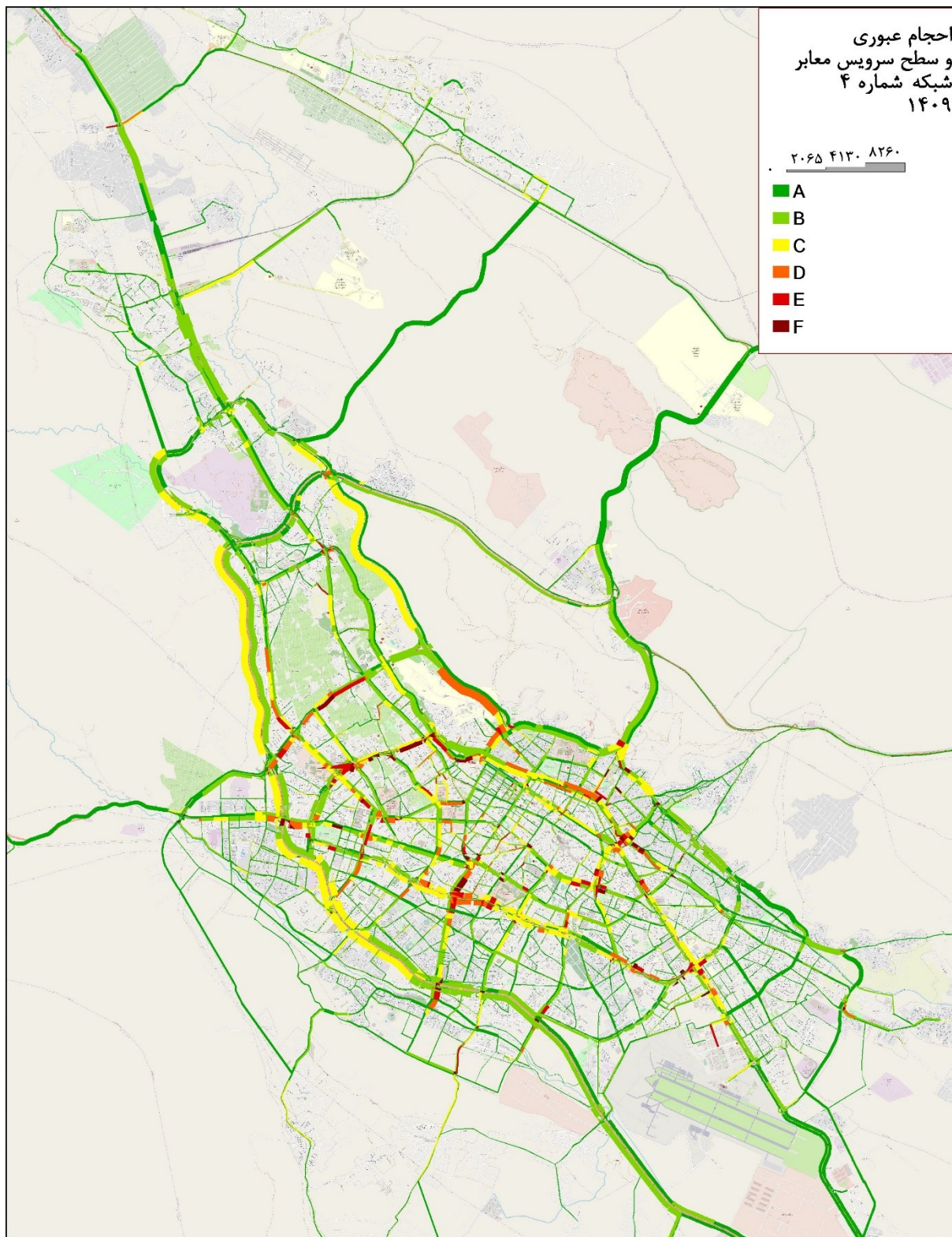
 <p>دانشگاه صنعتی شاهرود</p>	صفحه ۵۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۲۹- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۵

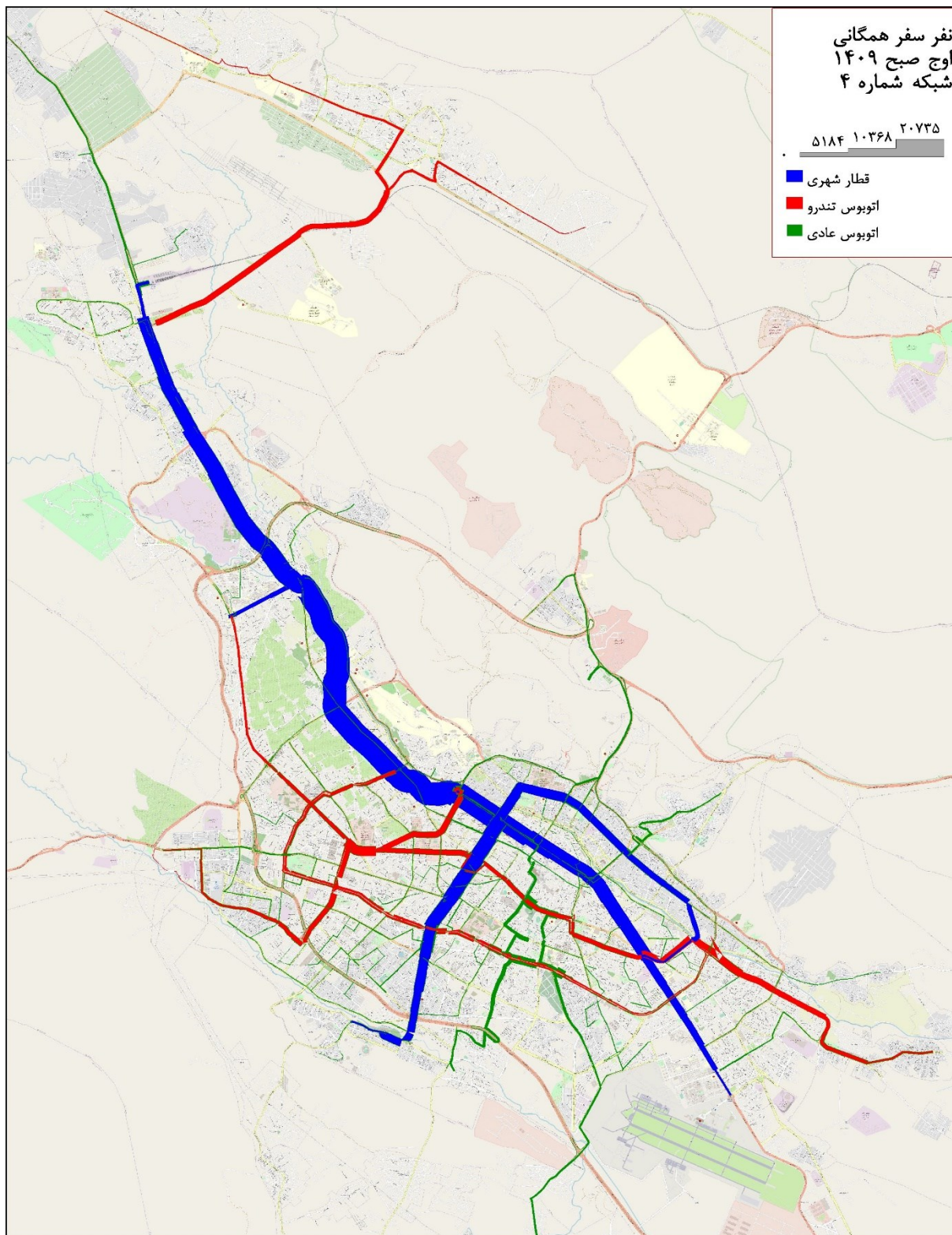
حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق با در نظر گرفتن این سناریو در شکل ۱-۳۰ ارائه شده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۳۱ نشان داده شده است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۵۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۳- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۵

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۵۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۳۱- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۵

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۵۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۱-۲۵ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و در جدول ۱-۲۶ خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است. در جدول ۱-۲۷ تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم محاسبه شده است. جدول ۱-۲۸ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می کند.

جدول ۱-۲۵- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره ۵ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	مقدار اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه فرد	نفر	۱۰۸۷۳۹
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۲۰۵۰۴۶
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۸۹
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۱۰۰۰۶۲
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۴۸۴۳
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۶۰۸۶۱۶
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۴۱۹۱۶۳
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۶.۱
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۵.۹
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۳.۵
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۹.۳
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۵
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۸
میانگین زمان پیاده روی	دقیقه	۳.۳
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۶
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۸.۱
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۳
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۷
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۱۱۲۳
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۵۳۴۳۹
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۵۶۶۰۵
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۹۵۰۰۲

جدول ۱-۲۶- خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۵ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹



عنوان	محدوده	واحد	مقدار اوج صبح		
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۱۳۴۱۱۷		
		ساعت	۶۱۸۵۸		
		ساعت	۸۳۲۶۷		
		ساعت	۵۶۹۶۳		
		ساعت	۷۵۱۱۰		
		ساعت	۱۸۱۴۷		
		ساعت	۳۲۶۱		
		ساعت	۲۱۴۰۹		
		درصد	۲۵.۷٪		
		کیلومتر	۳۱۷۴۰۵۷		
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۱		
		کیلومتر	۳۳		
		درصد	۱.۷٪		
		لیتر	۲۹۲۳۰۰		
		کیلوگرم	۱۳۲۴۵۵		
		کیلوگرم	۳۲۳۳		
		کیلوگرم	۱۱۴۲۴		
		همسنگ سواری	۱۸۴۰۶۰۰		
		مرکز شهر	مرکز شهر	ساعت	۹۱۵۰
				ساعت	۱۴۵۳۹
ساعت	۷۵۶۲				
ساعت	۱۱۸۷۵				
ساعت	۴۳۱۲				
ساعت	۱۰۷۶				
ساعت	۵۳۸۹				
درصد	۳۷.۱٪				
کیلومتر	۳۴۶۷۶۹				
کیلومتر بر ساعت	۲۳.۹				
کیلومتر	۱۰				
درصد	۳.۵٪				
لیتر	۳۷۶۶۱				
کیلوگرم	۲۲۱۶۶				
کیلوگرم	۲۸۱				
کیلوگرم	۱۶۹۲				
مجموع حجم عبوری					
وسیله ساعت آزاد کمان و گره					
وسیله ساعت تجربه شده کمان و گره					
وسیله ساعت آزاد کمان‌ها					
وسیله ساعت تجربه شده کمان‌ها					
مجموع تأخیر کمان‌ها					
مجموع تأخیر تقاطعات					
مجموع تأخیر کل					
درصد تأخیر از کل زمان سفر					
وسیله کیلومتر کل					
متوسط سرعت حرکت					
طول شبکه کند و بحرانی					
درصد شبکه کند و بحرانی					
میزان مصرف سوخت					
میزان تولید CO					
میزان تولید Nox					
میزان تولید HC					

جدول ۱-۲۷- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۵ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۴۳	۹۴۹۸۳	۳۳.۶	۴.۳	۶۷
اتوبوس تندرو	۵	۱۸۸	۵۶۰۴۲	۲۱.۷	۲.۵	۳۴۱
اتوبوس	۵۰	۱۳۱۳	۵۲۲۳۴	۱۷.۶	۱۱.۶	۹۳۲

جدول ۱-۲۸- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۵



نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مجموع مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی ظرفیت	تعداد ناوگان قطعه اوج	تعداد ناوگان لحاظ پشتیبان	تعداد کل اعزام روزانه (۱۶ کیلومتر خودرو- کیلومتر ساعت)
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۵۲۳۰	۷۶۳۰	۴۱۸۵	۳۴	۸۸	۸	۱۰	۱۹۶
ML-02-Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۳	۵۵	۳۵۵۹۵	۲۲۱۶۶	۱۶۲۰۲	۳۳	۷۴	۲۵	۲۹	۳۲۶
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۴۴۱۵۷	۲۶۰۷۰	۱۷۹۳۴	۳۴	۱۲۰	۴۵	۲۸	۳۶۰
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۹۳	۱۵۹۱۴	۸۷۶۹	۳۶۵۲	۲۰	۱۱۹	۵۷	۶۰	۴۸۵
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۴	۹۲	۱۰۳۷۹	۵۶۷۷	۲۲۰۴	۲۱	۱۱۹	۳۵	۴۱	۲۸۳
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۶۵	۱۱۴۰۹	۷۷۹۹	۶۰۶۰	۲۱	۸۳	۶۶	۷۶	۷۶۸
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۱۴۳	۶۶۵۲	۲۷۸۵	۲۶۱۵	۲۶	۱۷۱	۵۹	۵۷	۳۳۲
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۵۱	۱۱۶۸۸	۹۴۴۰	۸۶۲۰	۲۱	۶۶	۷۵	۳۳	۱۰۹۱

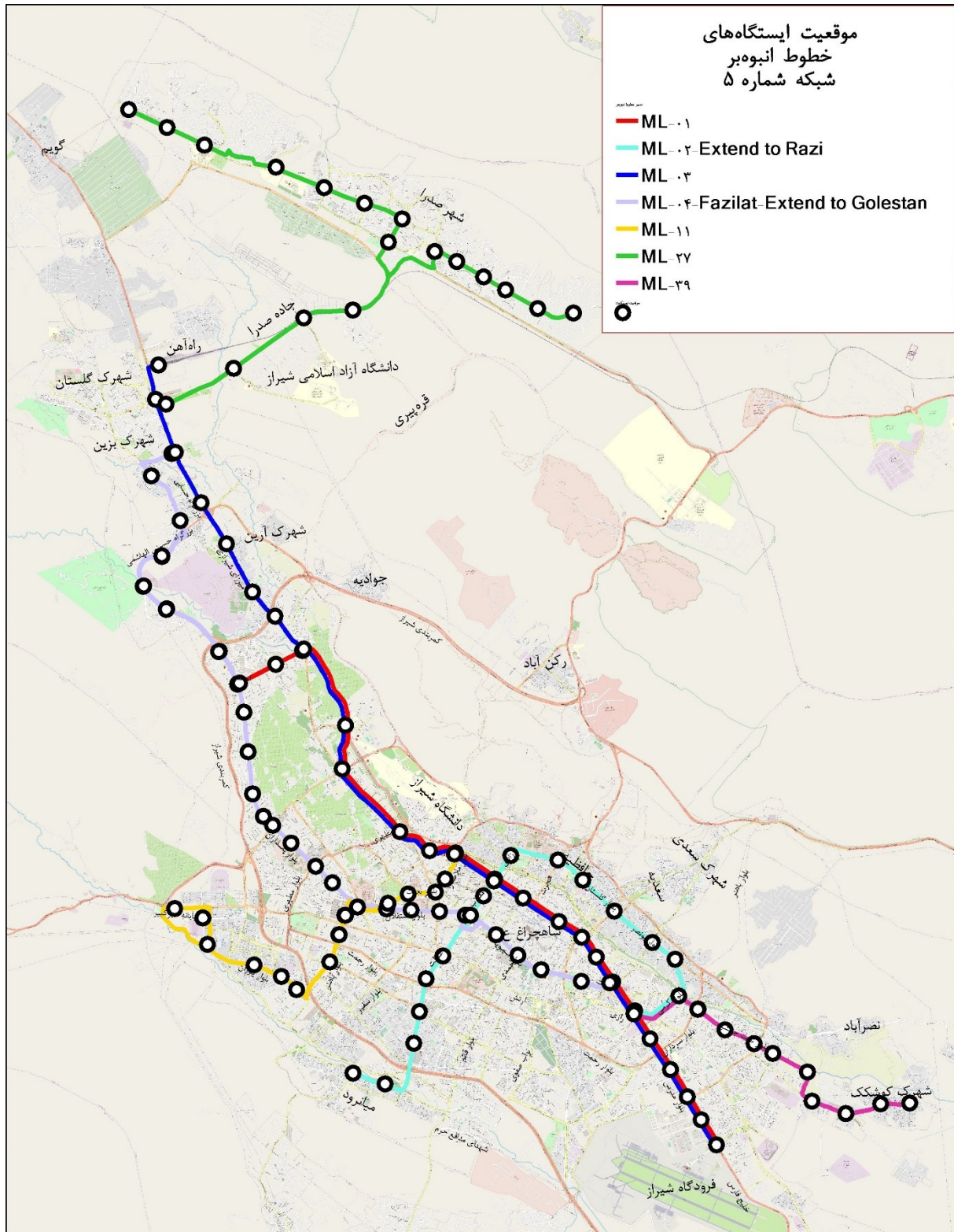
 <p>دانشگاه شیراز</p>	صفحه ۶۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

۷-۱- گزینه ۶- شبکه پیشنهادی شماره ۵



در این گزینه شبکه خطوط حمل و نقل همگانی مطابق با سناریوی شماره ۵ بند ۴ این مطالعات است. خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۳۲-۱ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۴ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری و خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۶ به ترتیب در شکل ۳۳-۱ و شکل ۳۴-۱ نشان داده شده است.

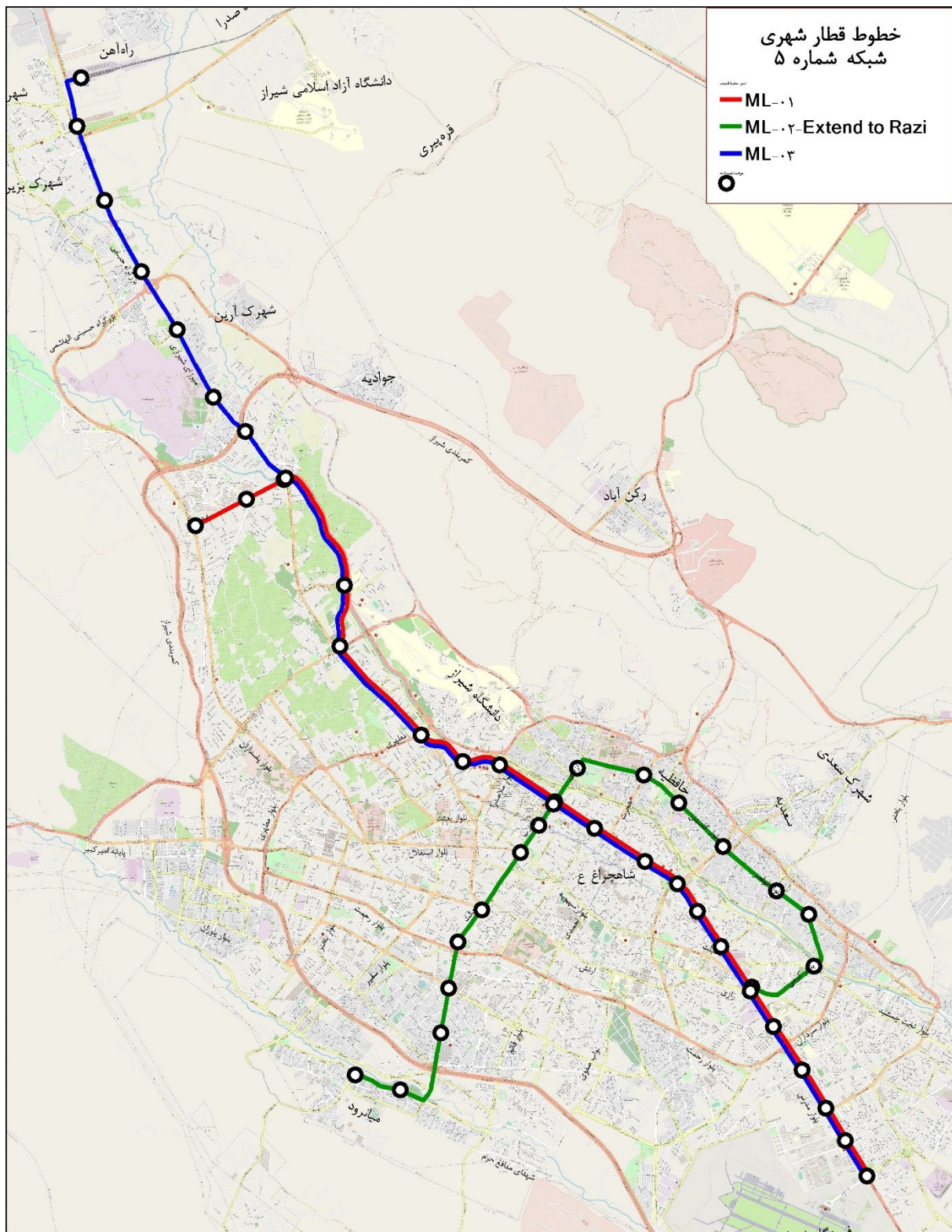
با توجه به شکل ۳۳-۱ گزینه شماره ۶ شامل ۳ خط قطار شهری ML-01 تا ML-03 است که خط ML-02 تا ایستگاه رازی ادامه دارد. هم‌چنین با توجه به شکل ۳۴-۱ این گزینه شامل ۴ خط اتوبوس تندروی ML-04-Fazilat-Extend to Golestan، ML-11، ML-27 و ML-39 است. همگی این خطوط پیش‌از این معرفی شده‌اند.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۶۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





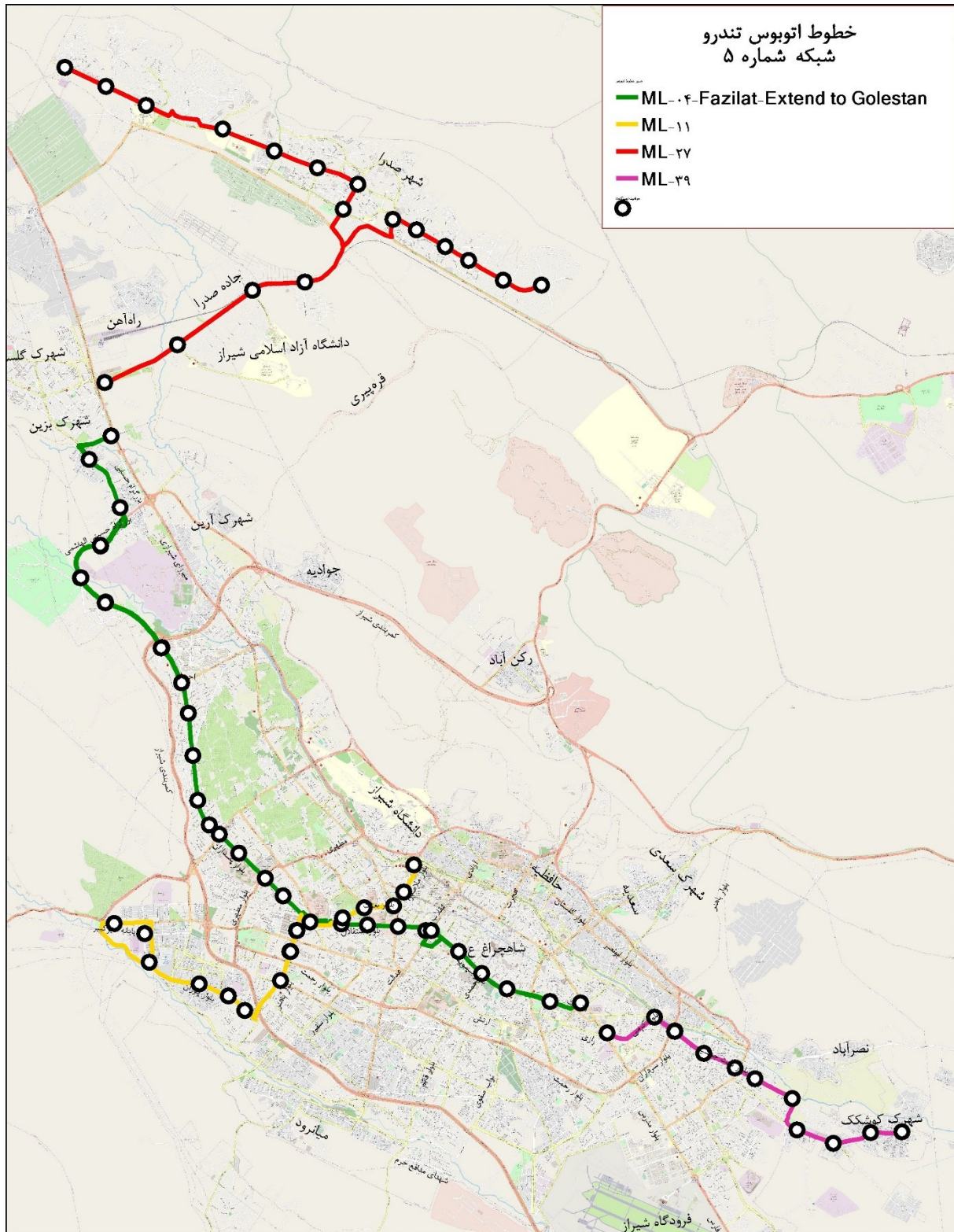
شکل ۱-۳۲- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۶

 <p>دانشگاه صنعتی شاهرود</p>	صفحه ۶۴	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۳۳- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۶

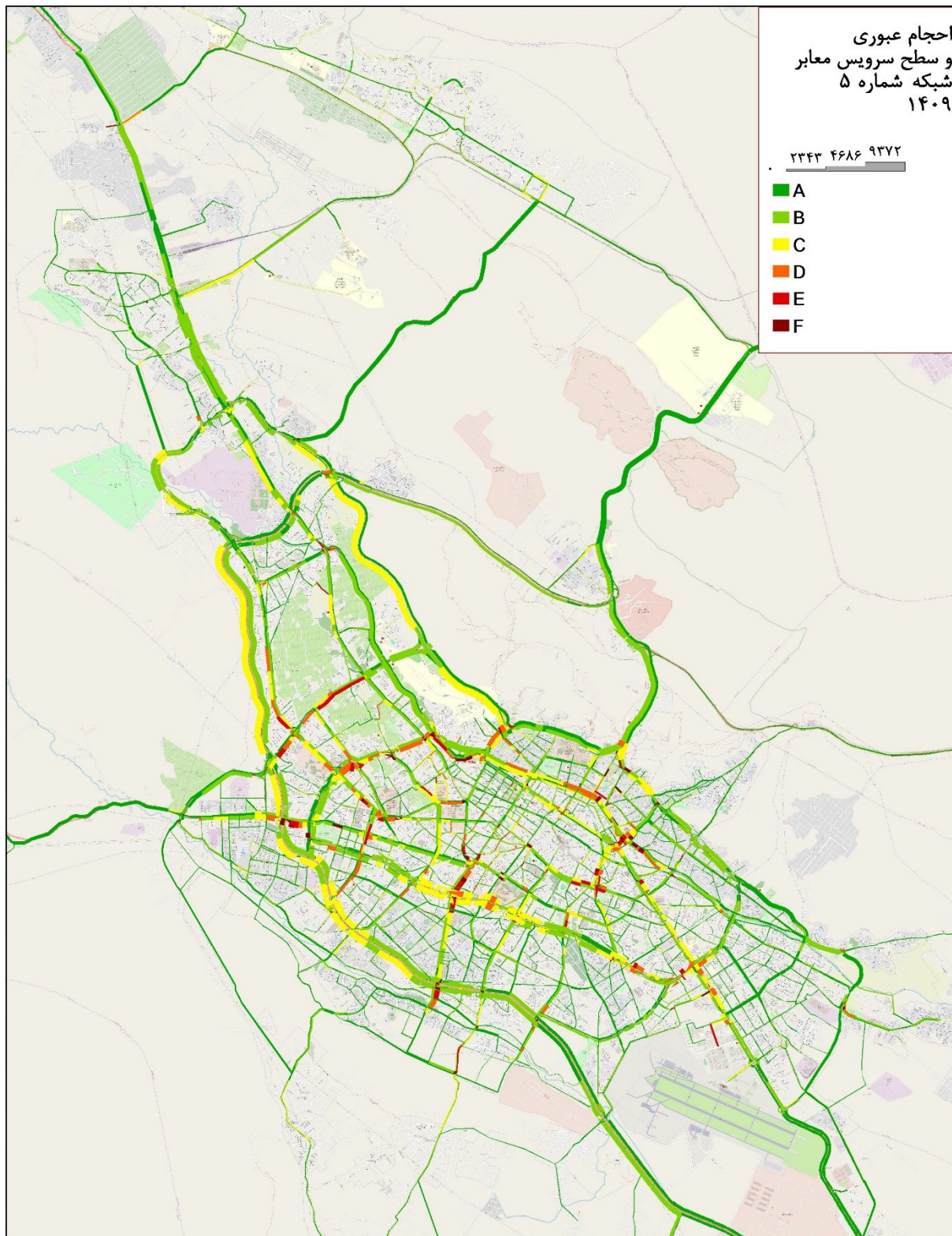
 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۶۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۳۴ - خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۶

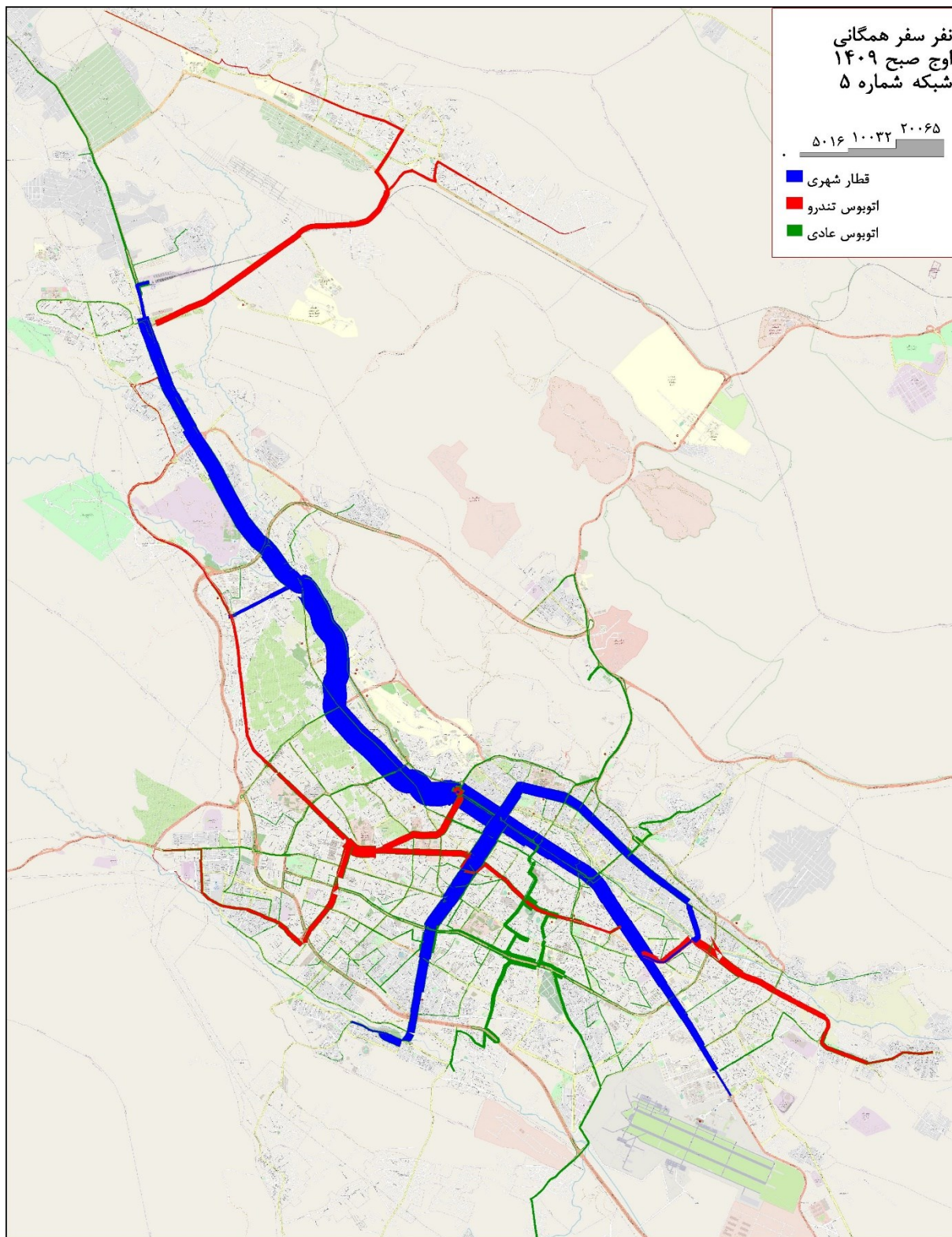
حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق برای این گزینه در شکل ۱-۳۵ ارائه شده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۳۶ نشان داده شده است.

 <p>دانشگاه صنعتی شاهرود</p>	صفحه ۶۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۳۵- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۶

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۶۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۳۶- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۶

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۶۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۱-۲۹ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و در جدول ۱-۳۰ خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است. در جدول ۱-۳۱ تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم محاسبه شده است. جدول ۱-۳۲ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه‌بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می‌کند.

جدول ۱-۲۹- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره ۶ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	مقدار اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه‌فرد	نفر	۱۰۸۸۹۶
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۲۰۹۰۲۷
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۹۲
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۱۰۰۷۳۶
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۵۶۱۶
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۶۱۵۲۰۲
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۴۲۶۴۱۷
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۶.۰
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۵.۶
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۳.۹
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۹.۷
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۵
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۷
میانگین زمان پیاده‌روی	دقیقه	۳.۸
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۲
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۷.۹
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۴
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۷
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۰۴۹۴
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۶۲۳۴۹
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۴۸۸۲۸
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۹۷۸۵۰

جدول ۱-۳- خروجی های شبکه شخصی گزینه شماره ۶ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	محدوده	واحد	مقدار اوج صبح
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۲۱۳۲۸۲
		ساعت	۶۱۷۷۱
		ساعت	۸۲۳۴۴
		ساعت	۵۶۹۰۳
		ساعت	۷۴۴۲۱
		ساعت	۱۷۵۱۸
		ساعت	۳۰۵۵
		ساعت	۲۰۵۷۳
		درصد	۲۵.۰٪
		کیلومتر	۳۱۷۹۱۱۰
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۶
		کیلومتر	۲۶
		درصد	۱.۳٪
		لیتر	۲۹۱۴۶۷
		کیلوگرم	۱۳۱۳۲۰
		کیلوگرم	۳۲۴۱
		کیلوگرم	۱۱۳۶۰
		همسنگ سواری	۱۸۶۰۶۸۴
		ساعت	۹۱۱۲
		ساعت	۱۴۰۵۰
ساعت	۷۵۴۷		
ساعت	۱۱۵۱۴		
ساعت	۳۹۶۷		
ساعت	۹۷۰		
ساعت	۴۹۳۷		
درصد	۳۵.۱٪		
کیلومتر	۳۵۰۹۱۲		
کیلومتر بر ساعت	۲۵.۰		
کیلومتر	۷		
درصد	۲.۷٪		
لیتر	۳۷۳۰۷		
کیلوگرم	۲۱۵۴۳		
کیلوگرم	۲۸۷		
کیلوگرم	۱۶۵۹		
مرکز شهر	مرکز شهر	همسنگ سواری	۹۲۱۳۲۸۲
		ساعت	۶۱۷۷۱
		ساعت	۸۲۳۴۴
		ساعت	۵۶۹۰۳
		ساعت	۷۴۴۲۱
		ساعت	۱۷۵۱۸
		ساعت	۳۰۵۵
		ساعت	۲۰۵۷۳
		درصد	۲۵.۰٪
		کیلومتر	۳۱۷۹۱۱۰
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۶
		کیلومتر	۲۶
		درصد	۱.۳٪
		لیتر	۲۹۱۴۶۷
		کیلوگرم	۱۳۱۳۲۰
		کیلوگرم	۳۲۴۱
		کیلوگرم	۱۱۳۶۰
		همسنگ سواری	۱۸۶۰۶۸۴
		ساعت	۹۱۱۲
		ساعت	۱۴۰۵۰
ساعت	۷۵۴۷		
ساعت	۱۱۵۱۴		
ساعت	۳۹۶۷		
ساعت	۹۷۰		
ساعت	۴۹۳۷		
درصد	۳۵.۱٪		
کیلومتر	۳۵۰۹۱۲		
کیلومتر بر ساعت	۲۵.۰		
کیلومتر	۷		
درصد	۲.۷٪		
لیتر	۳۷۳۰۷		
کیلوگرم	۲۱۵۴۳		
کیلوگرم	۲۸۷		
کیلوگرم	۱۶۵۹		

جدول ۳۱-۱- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۶ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۴۳	۹۷۸۴۵	۳۳.۶	۴.۳	۷۱
اتوبوس تندرو	۴	۱۶۸	۴۸۱۷۳	۲۲.۱	۲.۳	۳۳۳
اتوبوس	۴۴	۱۱۷۷	۶۰۹۰۲	۱۷.۶	۱۰.۲	۹۷۷

جدول ۳۲-۱- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۶



نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی	ظرفیت	تعداد ناوگان قطعه اوج	تعداد ناوگان حداقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد کل اعزام خودرو- کیلومتر ساعت)
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۲	۱۶۲۹۶	۸۳۰۲	۴۵۳۶	۳۴	۸۸	۸۰۸	۹	۱۸	۱۱	۱۹۶
ML-02-Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۳	۵۵	۱۲	۳۷۹۶۱	۲۳۰۰۴	۱۶۸۷۶	۳۳	۷۴	۸۰۸	۲۶	۲۷	۳۲	۳۵۲
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۱۷	۴۳۵۸۸	۲۴۹۳۰	۱۶۷۴۶	۳۴	۱۲۰	۸۰۸	۴۲	۲۴	۲۸	۳۳۶
ML-04-Fazilat- Extend to Golestan	اتوبوس تندرو	۵۳	۲	۱۳۴	۲۰	۱۷۲۰۵	۸۸۱۳	۳۷۶۶	۲۱	۱۶۹	۱۲۸	۸۴	۸۵	۹۸	۴۸۲
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۶۵	۱۱	۱۲۹۲۸	۸۷۹۳	۶۶۵۶	۲۱	۸۴	۱۲۸	۷۳	۴۲	۸۴	۸۳۸
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۱۴۳	۱۲	۶۶۲۱	۲۷۷۳	۲۶۰۳	۲۶	۱۷۱	۱۲۸	۵۹	۵۷	۶۸	۳۳۲
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۵۱	۹	۱۱۴۱۸	۹۱۳۴	۸۳۱۸	۲۱	۶۶	۱۲۸	۷۲	۳۳	۸۳	۱۰۴۷

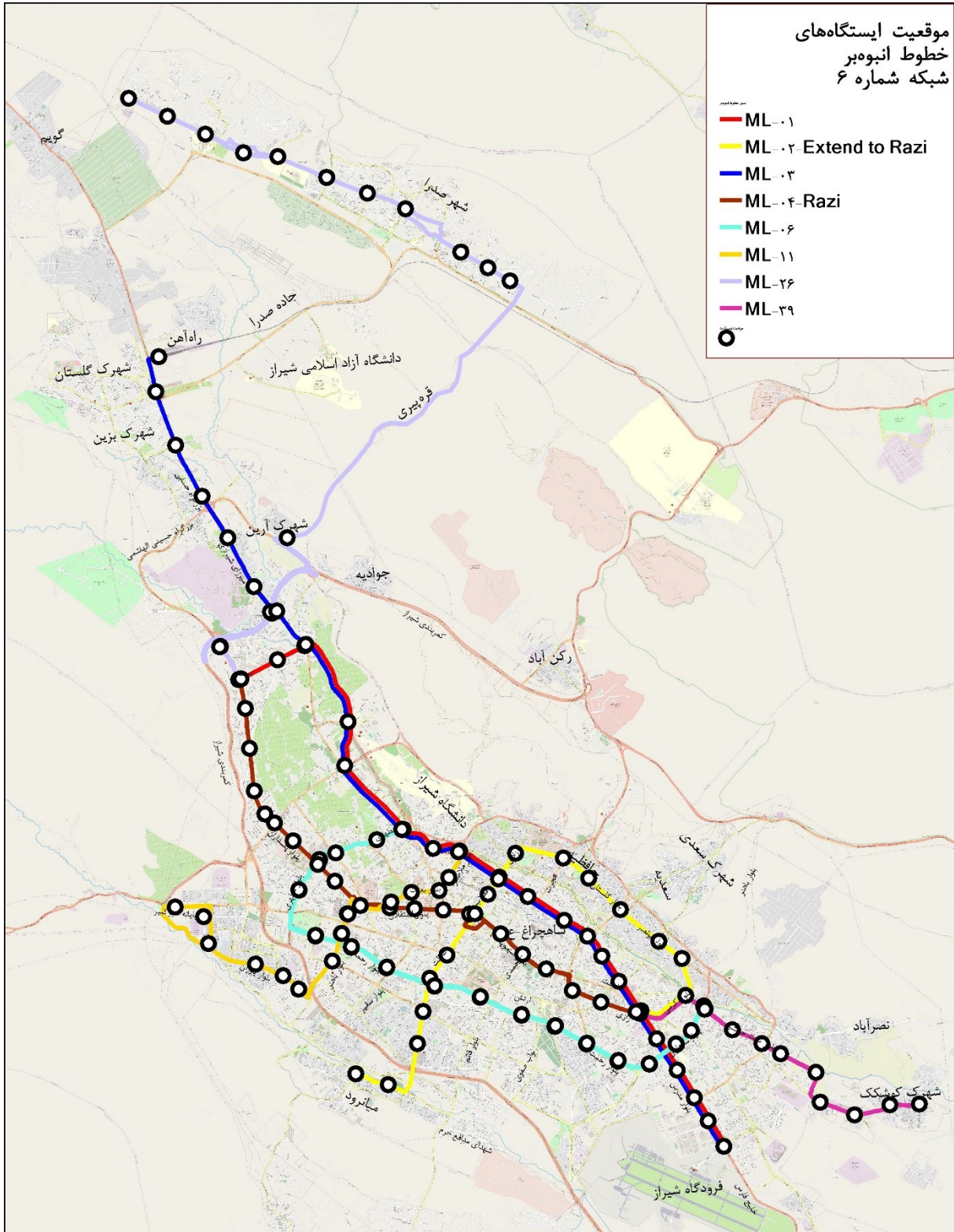
۱-۸- گزینه ۷- شبکه پیشنهادی شماره ۶

در این گزینه شبکه حمل و نقل همگانی مشابه سناریوی شماره ۶ بند ۴ مطالعات است. خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۱-۳۷ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۵ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری و خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۷ به ترتیب در شکل ۱-۳۸ و شکل ۱-۳۹ نشان داده شده است.



با توجه به شکل ۱-۳۸ گزینه شماره ۷ شامل ۳ خط قطار شهری ML-01 تا ML-03 است که خط ML-02 تا ایستگاه رازی ادامه دارد. همچنین با توجه به شکل ۱-۳۹ این گزینه شامل ۵ خط اتوبوس تندروی ML-04-Razi، ML-06، ML-11، ML-26 و ML-39 است. همگی این خطوط به جز ML-26 پیش‌از این معرفی شده‌اند:

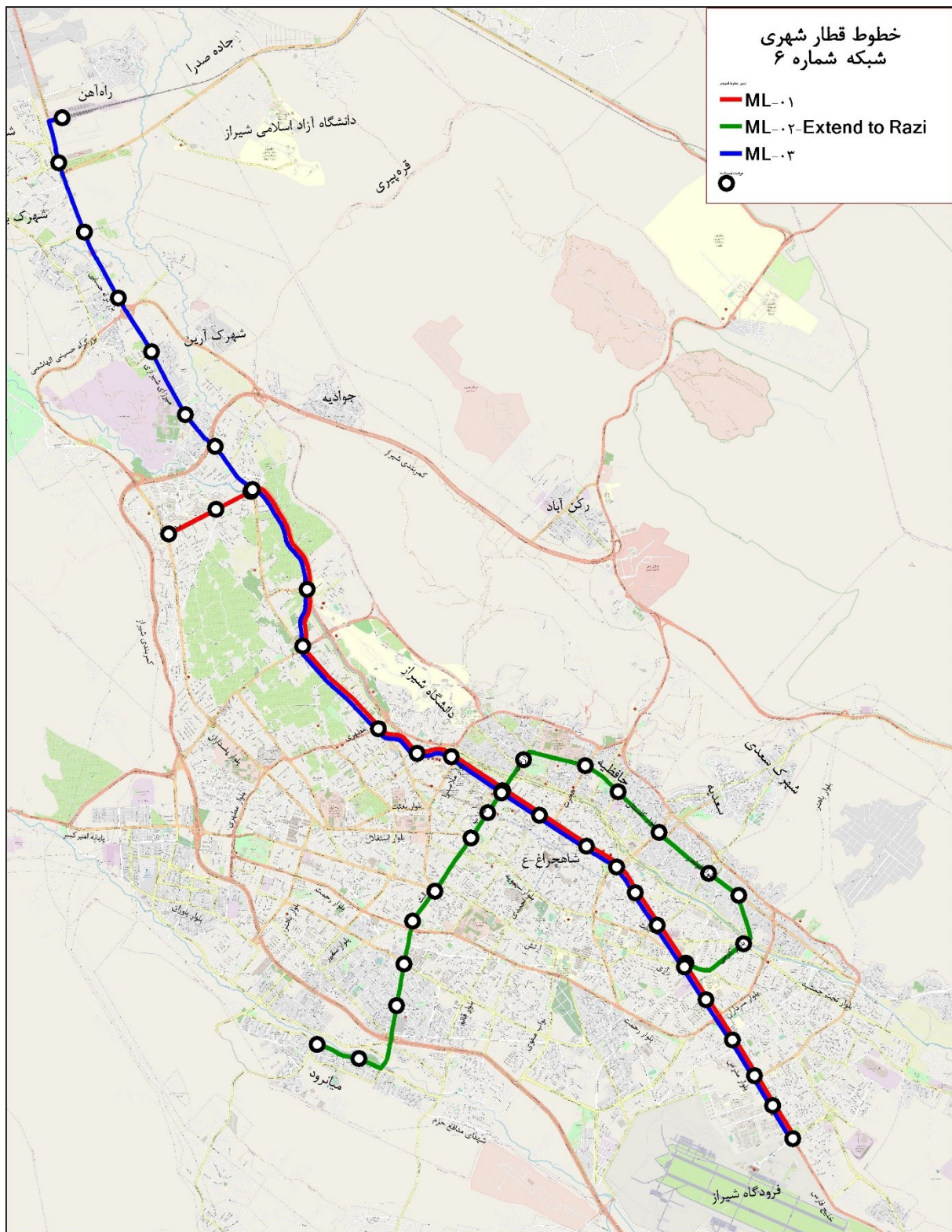
- خط انبوه‌بر ML-26 به طول ۳۲ کیلومتر از میدان احسان شیراز آغاز می‌شود و پس از عبور از بلوار دکتر شریعتی، کمربندی شیراز، بزرگراه محلاتی و محور قره‌پیری وارد شهر صدر می‌شود و در معابر اصلی این شهر تردد می‌کند.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۷۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





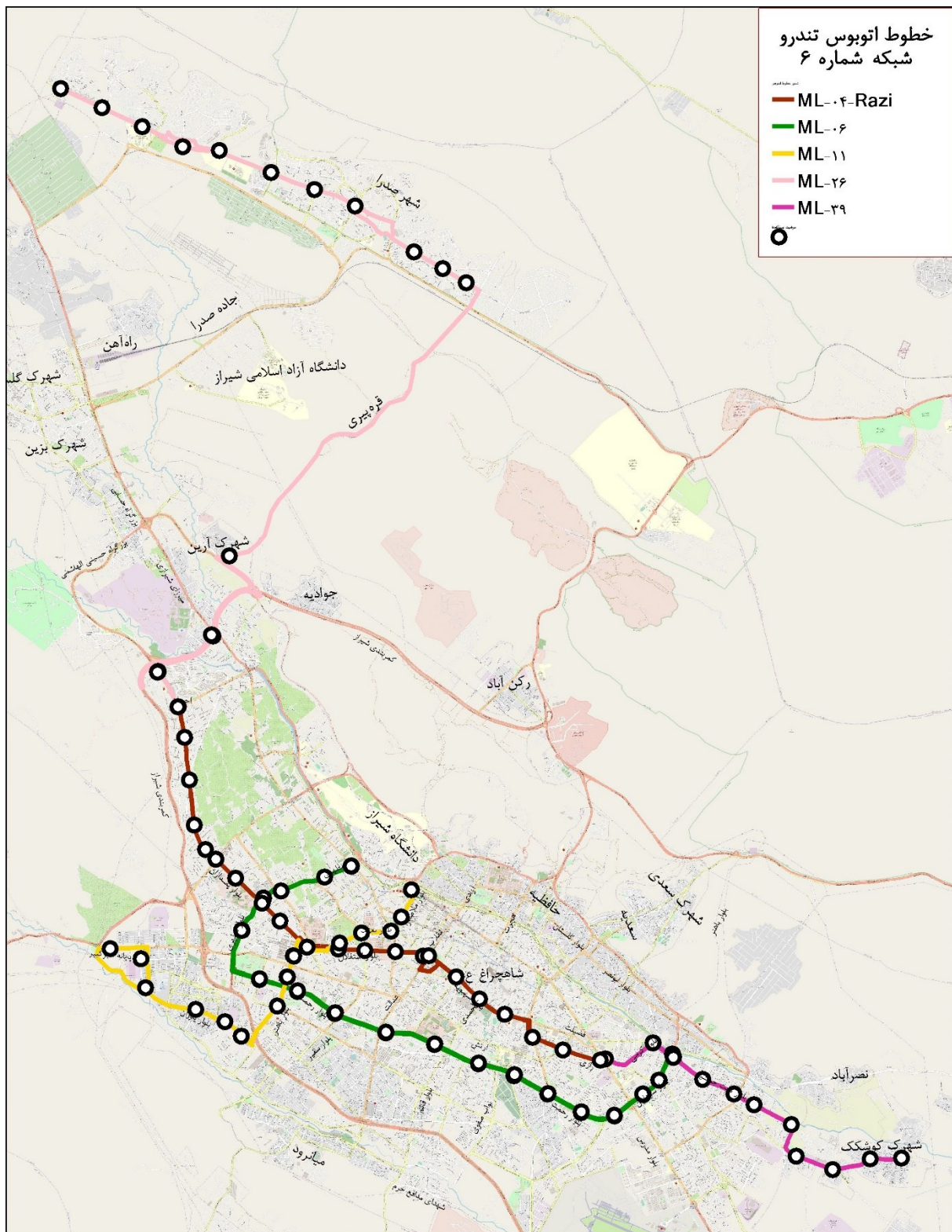
شکل ۱-۳۷ - خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۷

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۷۳	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۳۸- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۷

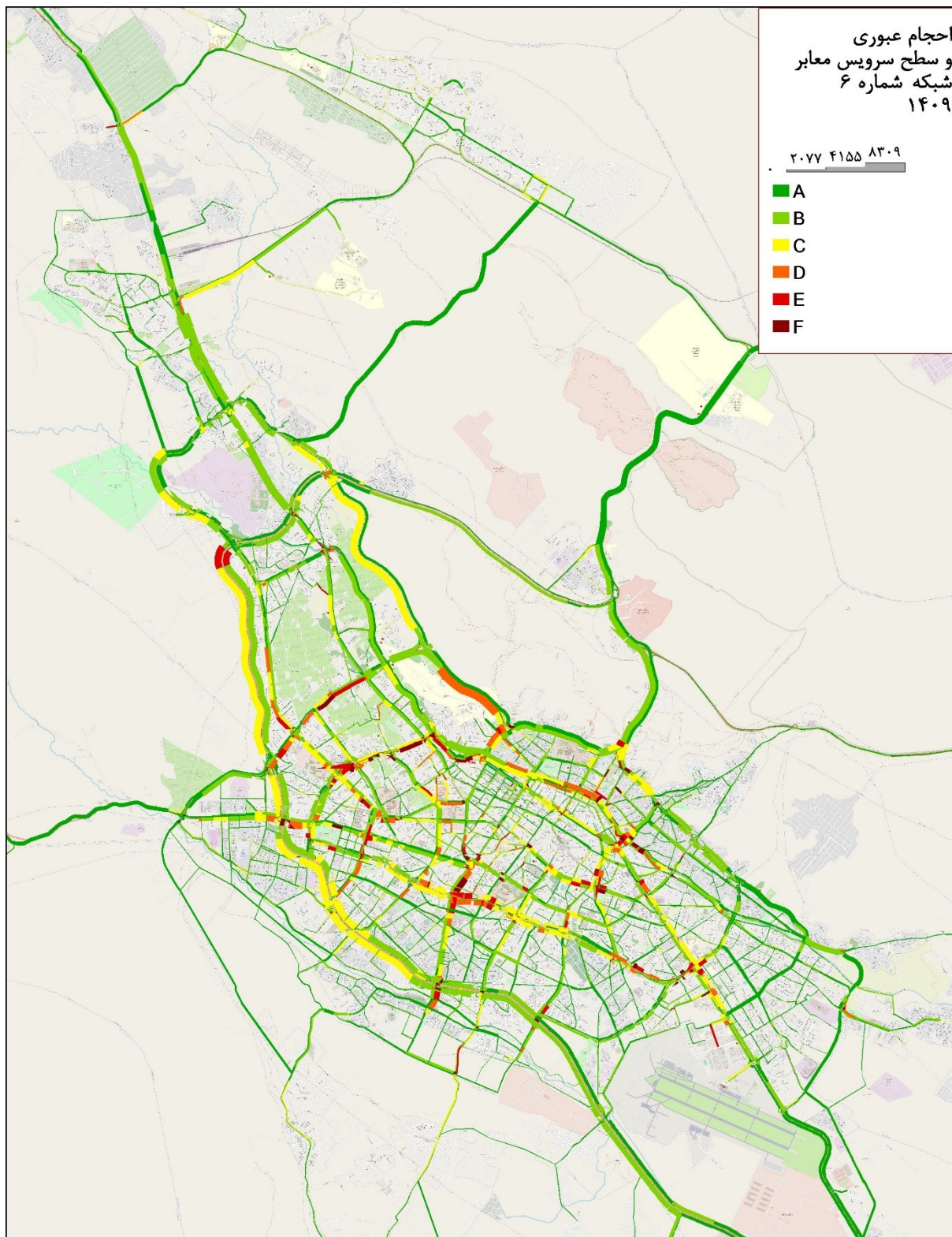
 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۷۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۳۹- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۷

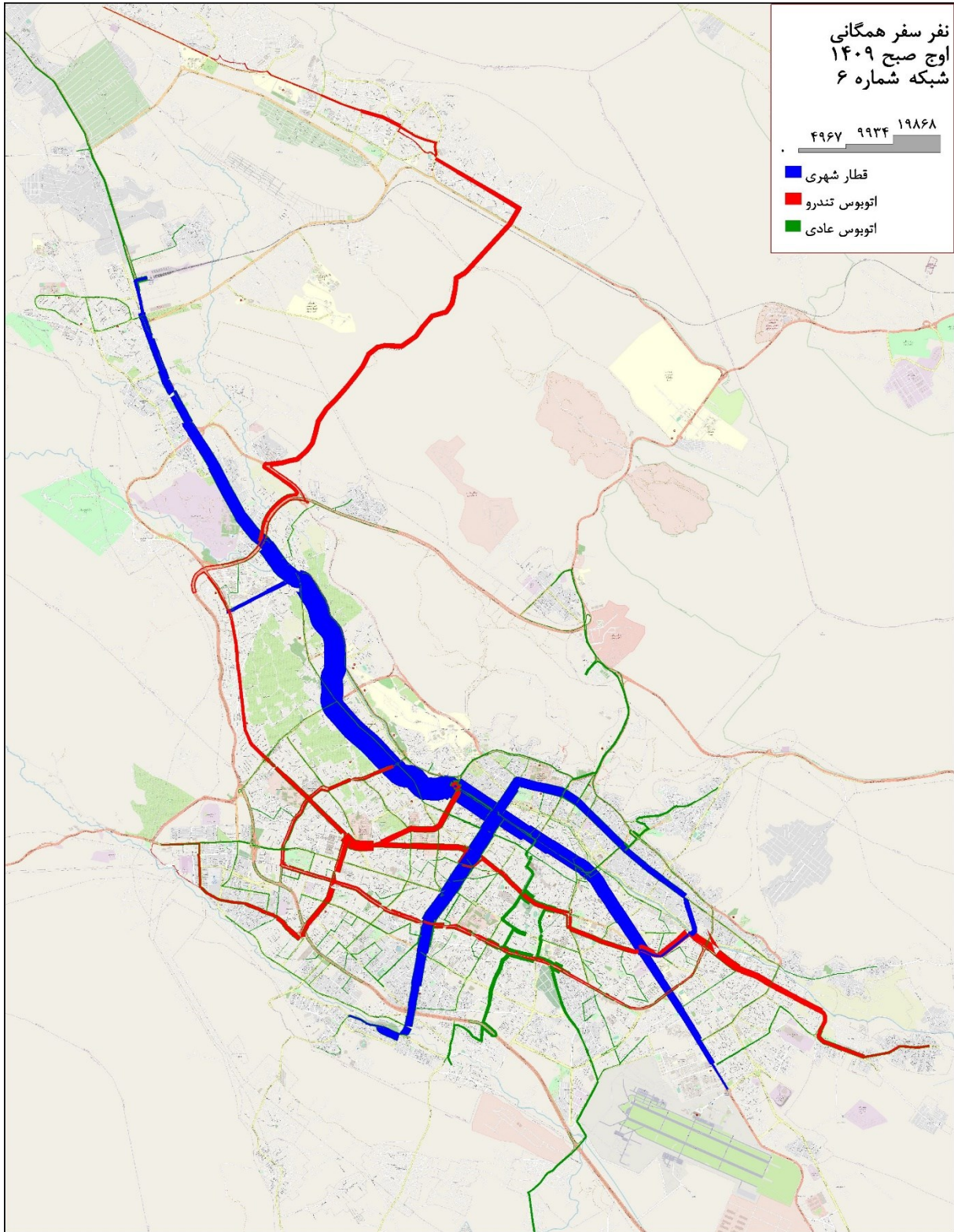
حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق با در نظر گرفتن این گزینه در شکل ۱-۴۰ ارائه شده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۴۱ نشان داده شده است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۷۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۴۰- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۷

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۷۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۴۱- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۷

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۷۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۳۳-۱ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و در جدول ۳۴-۱ خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است. در جدول ۳۵-۱ تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم محاسبه شده است. جدول ۳۶-۱ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می کند.

جدول ۳۳-۱- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره ۷ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	مقدار اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه فرد	نفر	۱۰۸۳۲۰
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۲۰۳۴۲۹
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۸۸
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۹۹۲۸۳
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۴۹۵۴
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۵۹۵۵۳۷
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۴۰۹۲۸۲
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۶.۱
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۵.۶
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۳.۳
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۹.۵
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۵
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۷
میانگین زمان پیاده روی	دقیقه	۳.۲
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۵
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۸.۰
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۳
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۶
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۰۲۹۴
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۵۲۴۶۰
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۵۷۲۱۹
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۹۳۷۵۰

جدول ۱-۳۴- خروجی های شبکه شخصی گزینه شماره ۷ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹



عنوان	محدوده	واحد	سناریو ۷		
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۱۵۰۰۶۱		
		ساعت	۶۱۹۳۷		
		ساعت	۸۳۵۰۶		
		ساعت	۵۷۰۳۲		
		ساعت	۷۵۳۲۳		
		ساعت	۱۸۲۹۱		
		ساعت	۳۲۷۸		
		ساعت	۲۱۵۷۰		
		درصد	۲۵.۱٪		
		کیلومتر	۳۱۷۵۶۰۱		
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۰		
		کیلومتر	۳۴		
		درصد	۱.۷٪		
		لیتر	۲۹۲۷۲۶		
		کیلوگرم	۱۳۲۸۴۸		
		کیلوگرم	۳۲۳۱		
		کیلوگرم	۱۱۴۴۹		
		همسنگ سواری	۱۸۴۴۲۸۶		
		مرکز شهر	مرکز شهر	ساعت	۹۱۶۸
				ساعت	۱۴۵۷۰
ساعت	۷۵۷۷				
ساعت	۱۱۹۰۶				
ساعت	۴۳۲۹				
ساعت	۱۰۷۳				
ساعت	۵۴۰۲				
درصد	۳۷.۱٪				
کیلومتر	۳۴۷۴۲۴				
کیلومتر بر ساعت	۲۳.۸				
کیلومتر	۱۰				
درصد	۳.۵٪				
لیتر	۳۷۷۴۷				
کیلوگرم	۲۲۲۱۵				
کیلوگرم	۲۸۱				
کیلوگرم	۱۶۹۵				
مجموع حجم عبوری					
وسیله ساعت آزاد کمان و گره					
وسیله ساعت تجربه شده کمان و گره					
وسیله ساعت آزاد کمانها					
وسیله ساعت تجربه شده کمانها					
مجموع تأخیر کمانها					
مجموع تأخیر تقاطعات					
مجموع تأخیر کل					
درصد تأخیر از کل زمان سفر					
وسیله کیلومتر کل					
متوسط سرعت حرکت					
طول شبکه کند و بحرانی					
درصد شبکه کند و بحرانی					
میزان مصرف سوخت					
میزان تولید CO					
میزان تولید Nox					
میزان تولید HC					

جدول ۱-۳۵- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۷ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۴۳	۹۳۷۴۷	۳۳.۶	۴.۳	۶۹
اتوبوس تندرو	۵	۱۸۴	۵۶۷۷۵	۲۱.۷	۲.۳	۳۷۰
اتوبوس	۴۹	۱۲۹۲	۵۱۱۲۴	۱۷.۶	۱۱.۷	۹۵۵

جدول ۱-۳۶- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۷



نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی	ظرفیت	تعداد ناوگان قطعه اوج	تعداد ناوگان حداقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد کل اعزام روزانه (۱۶ ساعت)	مجموع خودرو- کیلومتر
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۲	۱۶۰۷۹	۸۱۸۸	۴۶۸۲	۳۴	۸۸	۸۰۸	۹	۱۸	۱۱	۱۹۶	۸۸۹۷
ML-02- Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۳	۵۵	۱۲	۳۵۹۷۳	۲۲۴۵۵	۱۶۴۶۳	۳۳	۷۴	۸۰۸	۲۶	۲۵	۳۰	۳۳۹	۱۲۵۰۰
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۱۷	۴۱۶۹۶	۲۴۱۷۳	۱۶۱۲۰	۳۴	۱۲۰	۸۰۸	۴۰	۲۴	۲۸	۳۲۰	۱۹۵۷۸
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۹۳	۱۵	۱۶۷۲۴	۸۸۹۹	۳۶۹۷	۲۰	۱۱۹	۱۲۸	۵۸	۶۰	۶۹	۴۸۵	۱۷۱۱۷
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۳	۹۲	۱۵	۱۰۳۴۳	۵۶۹۶	۲۳۴۳	۲۱	۱۱۸	۱۲۸	۳۷	۳۷	۴۳	۳۰۲	۱۱۴۵۷
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۶۵	۱۰	۱۱۱۳۵	۷۷۶۲	۶۰۳۳	۲۱	۸۳	۱۲۸	۶۶	۴۲	۷۶	۷۶۸	۲۰۲۳۸
ML-26	اتوبوس تندرو	۶۴	۲	۱۴۰	۹	۶۸۳۲	۵۲۳۷	۳۷۲۰	۲۶	۱۶۴	۱۲۸	۸۰	۸۲	۹۵	۴۸۰	۳۰۷۶۵
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۵۱	۹	۱۱۷۴۱	۹۴۶۱	۸۶۵۴	۲۱	۶۶	۱۲۸	۷۵	۳۳	۸۷	۱۰۹۱	۲۲۳۹۴

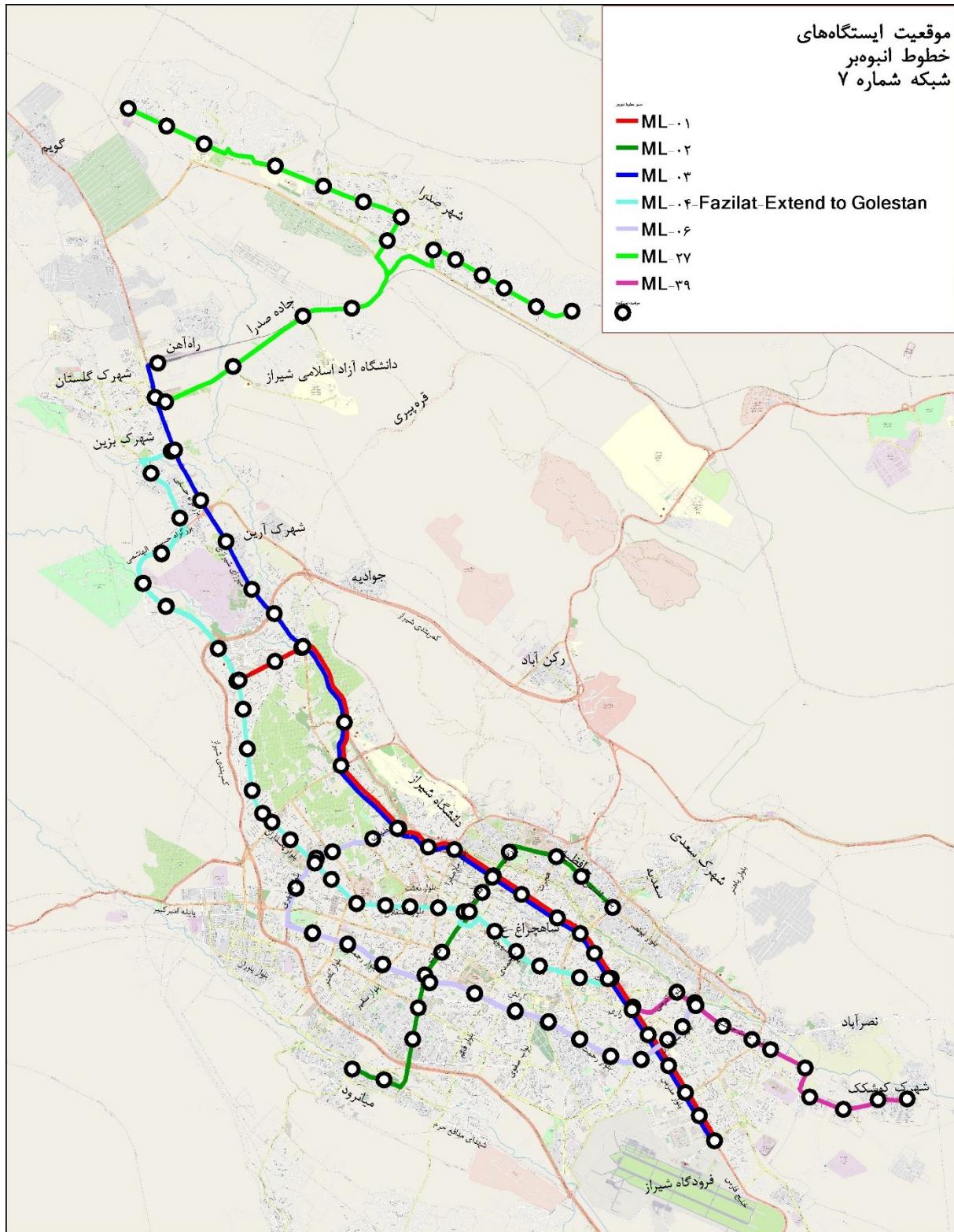
	صفحه ۸۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

۹-۱- گزینه ۸- شبکه پیشنهادی شماره ۷



در این گزینه شبکه حمل و نقل همگانی مشابه سناریوی شماره ۷ بند ۴ مطالعات است. خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۴۲-۱ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۴ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری و خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۸ به ترتیب در شکل ۴۳-۱ و شکل ۴۴-۱ نشان داده شده است.

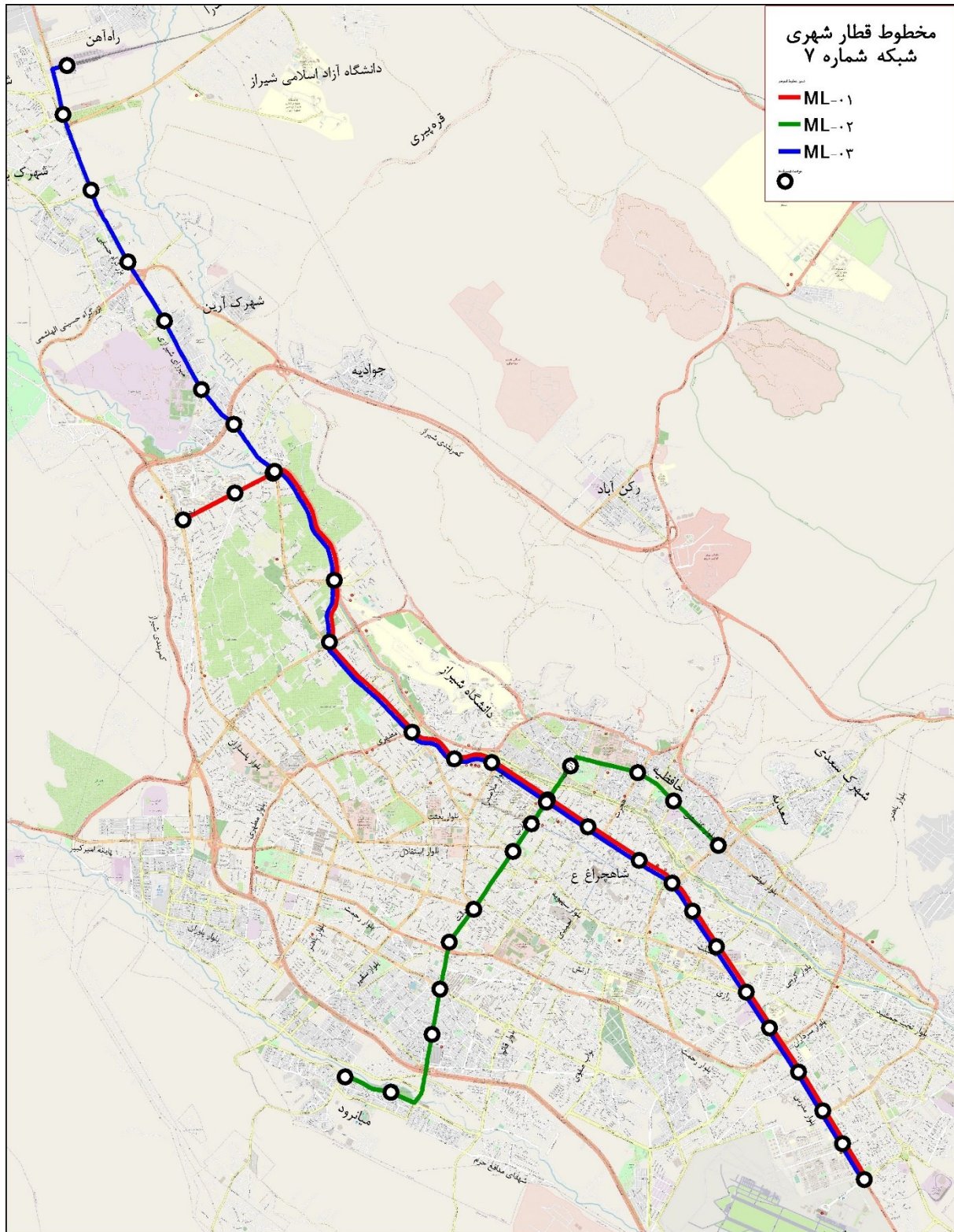
با توجه به شکل ۴۳-۱ گزینه شماره ۸ شامل ۳ خط قطار شهری ML-01 تا ML-03 است که خط ML-02 تا میدان گلستان ادامه دارد. همچنین با توجه به شکل ۴۴-۱ این گزینه شامل ۴ خط اتوبوس تندروی ML-04-Fazilat-Extend to Golestan، ML-06، ML-27 و ML-39 است. همگی این خطوط پیش‌ازاین معرفی شده‌اند.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۸۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





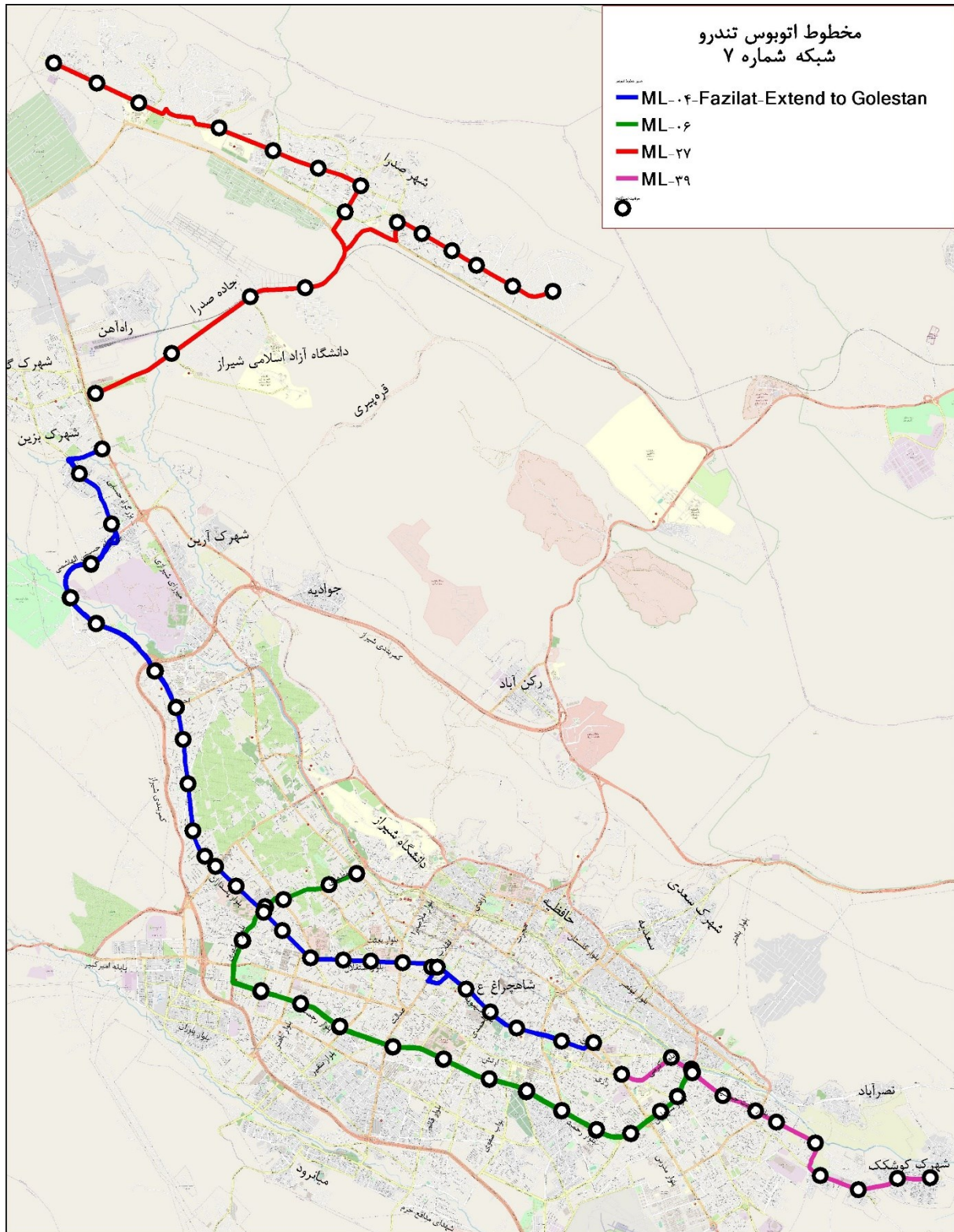
شکل ۱-۴۲- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۸

 <p>دانشگاه صنعتی شاهرود</p>	صفحه ۸۲	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۴۳- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۸

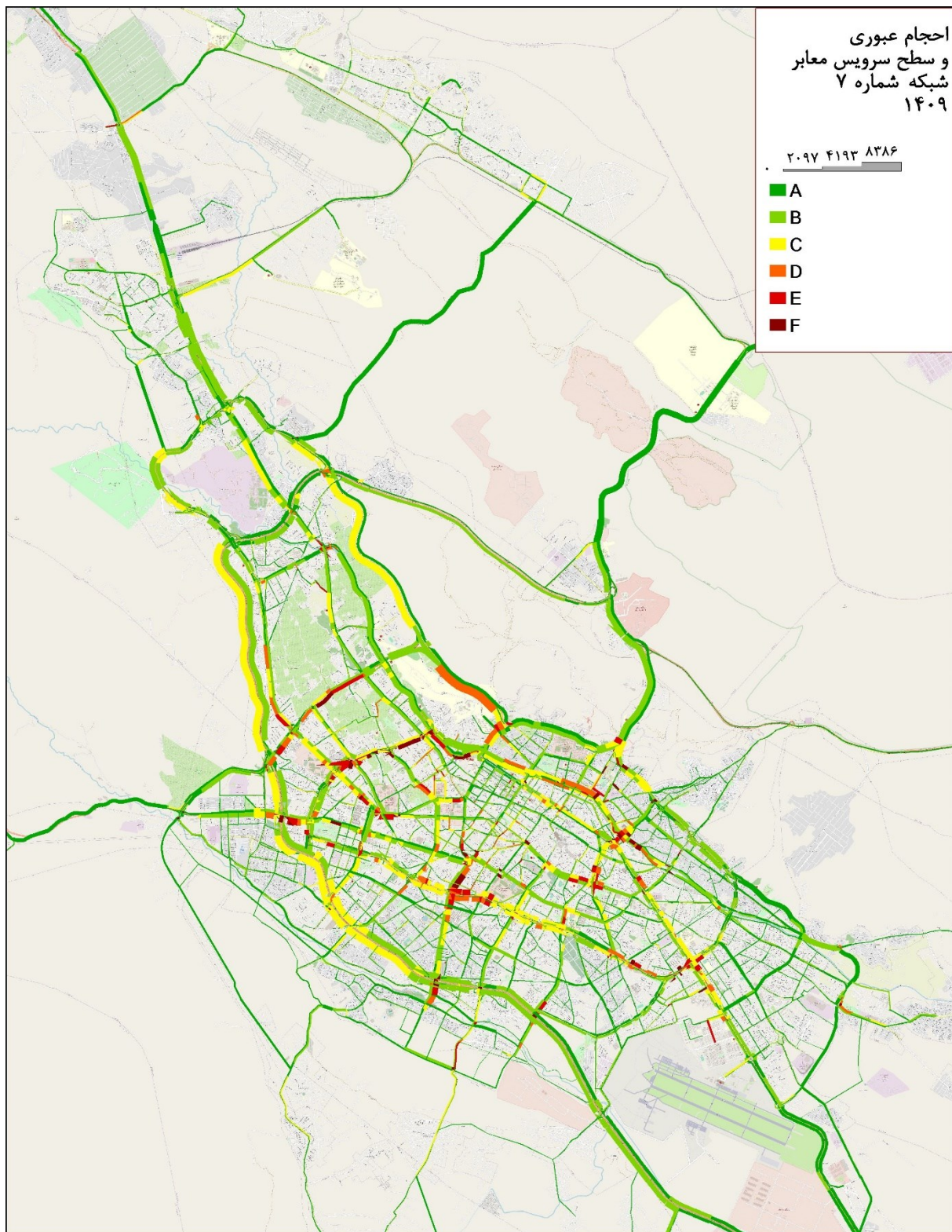
 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۸۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۴۴ - خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۸

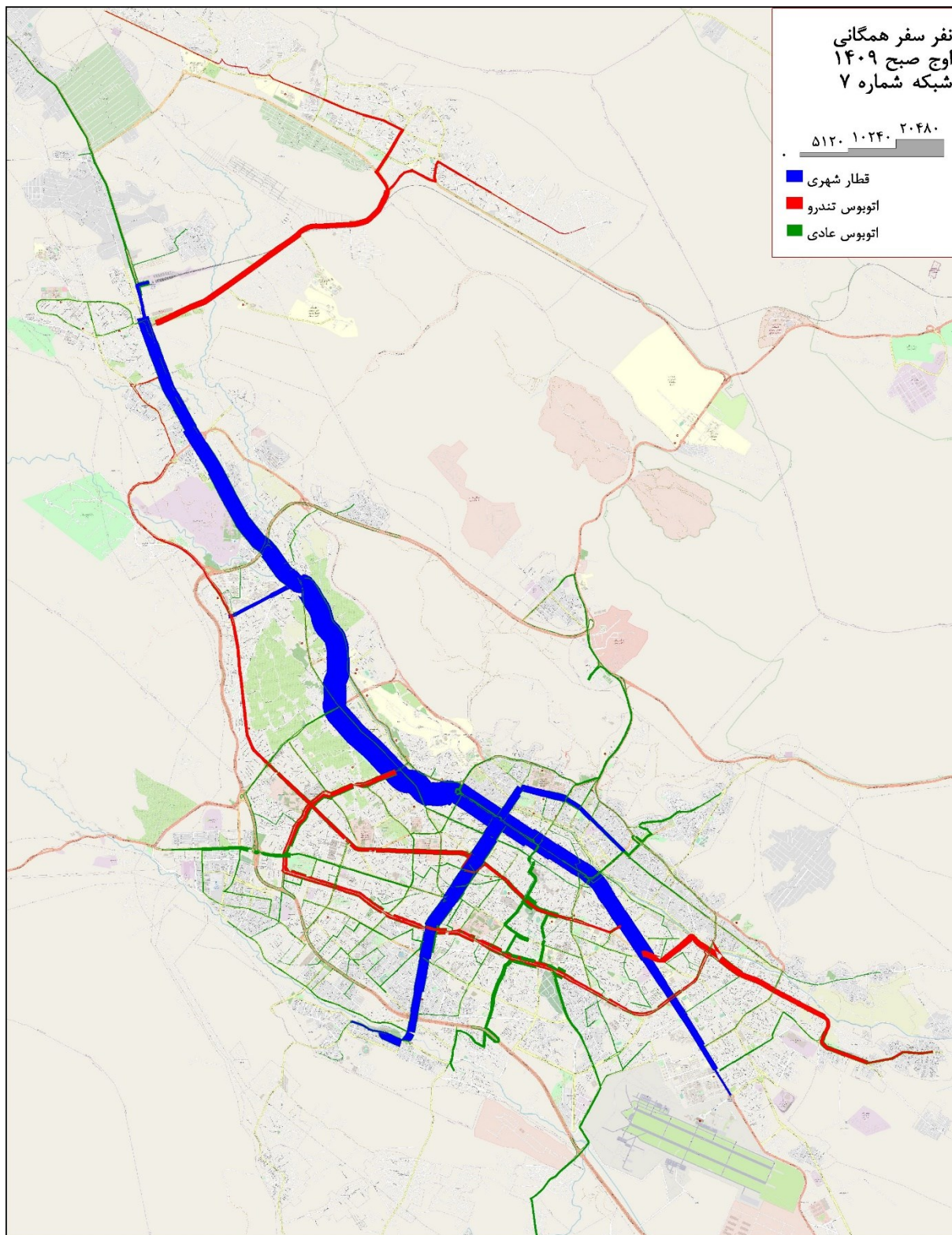
حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق با در نظر گرفتن این گزینه در شکل ۱-۴۵ ارائه شده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۴۶ نشان داده شده است.

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۸۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۴۵- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۸

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۸۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۴۶- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۸

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۸۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۱-۳۷ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و در جدول ۱-۳۸ خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است. در جدول ۱-۳۹ تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم محاسبه شده است. جدول ۱-۴۰ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه‌بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می‌کند.

جدول ۱-۳۷- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره ۸ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	مقدار اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه‌فرد	نفر	۱۰۸۲۷۲
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۲۰۷۸۸۵
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۹۲
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۱۰۱۱۳۸
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۵۶۹۸
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۵۸۹۰۸۶
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۳۹۹۸۱۴
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۵.۷
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۵.۱
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۴.۴
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۹.۹
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۶
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۸
میانگین زمان پیاده‌روی	دقیقه	۳.۸
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۱
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۸.۱
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۲
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۵
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۰۹۲۳
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۶۵۵۸۶
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۴۶۴۳۲
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۹۵۸۶۷

جدول ۱-۳۸- خروجی های شبکه شخصی گزینه شماره ۸ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	محدوده	واحد	سناریو ۸
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۱۵۸۱۱۳
		ساعت	۶۱۹۶۱
		ساعت	۸۳۴۷۴
		ساعت	۵۷۰۵۶
		ساعت	۷۵۳۲۷
		ساعت	۱۸۲۷۱
		ساعت	۳۲۴۲
		ساعت	۲۱۵۱۳
		درصد	۲۵.۸٪
		کیلومتر	۳۱۷۷۸۵۷
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۱
		کیلومتر	۳۳
		درصد	۱.۷٪
		لیتر	۲۹۲۸۵۰
		کیلوگرم	۱۳۲۹۴۹
		کیلوگرم	۳۲۳۴
		کیلوگرم	۱۱۴۵۶
		همسنگ سواری	۱۸۴۹۴۲۵
		ساعت	۹۱۷۱
		ساعت	۱۴۵۱۵
ساعت	۷۵۸۰		
ساعت	۱۱۸۸۶		
ساعت	۴۳۰۶		
ساعت	۱۰۳۸		
ساعت	۵۳۴۳		
درصد	۳۶.۸٪		
کیلومتر	۳۴۷۶۳۹		
کیلومتر بر ساعت	۲۴.۰		
کیلومتر	۱۰		
درصد	۳.۴٪		
لیتر	۳۷۷۲۳		
کیلوگرم	۲۲۱۷۸		
کیلوگرم	۲۸۲		
کیلوگرم	۱۶۹۳		
مرکز شهر	مرکز شهر	همسنگ سواری	۹۱۵۸۱۱۳
		ساعت	۶۱۹۶۱
		ساعت	۸۳۴۷۴
		ساعت	۵۷۰۵۶
		ساعت	۷۵۳۲۷
		ساعت	۱۸۲۷۱
		ساعت	۳۲۴۲
		ساعت	۲۱۵۱۳
		درصد	۲۵.۸٪
		کیلومتر	۳۱۷۷۸۵۷
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۱
		کیلومتر	۳۳
		درصد	۱.۷٪
		لیتر	۲۹۲۸۵۰
		کیلوگرم	۱۳۲۹۴۹
		کیلوگرم	۳۲۳۴
		کیلوگرم	۱۱۴۵۶
		همسنگ سواری	۱۸۴۹۴۲۵
		ساعت	۹۱۷۱
		ساعت	۱۴۵۱۵
ساعت	۷۵۸۰		
ساعت	۱۱۸۸۶		
ساعت	۴۳۰۶		
ساعت	۱۰۳۸		
ساعت	۵۳۴۳		
درصد	۳۶.۸٪		
کیلومتر	۳۴۷۶۳۹		
کیلومتر بر ساعت	۲۴.۰		
کیلومتر	۱۰		
درصد	۳.۴٪		
لیتر	۳۷۷۲۳		
کیلوگرم	۲۲۱۷۸		
کیلوگرم	۲۸۲		
کیلوگرم	۱۶۹۳		

جدول ۱-۳۹- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۸ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۳۳	۹۵۸۶۴	۳۳.۲	۴.۳	۶۳
اتوبوس تندرو	۴	۱۸۰	۴۵۹۵۸	۲۲.۴	۲.۴	۲۸۵
اتوبوس	۴۹	۱۲۸۹	۶۴۱۱۸	۱۷.۵	۱۰.۴	۱۱۲۱



جدول ۱-۴۰- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط اتوبوس در سناریوی شماره ۸

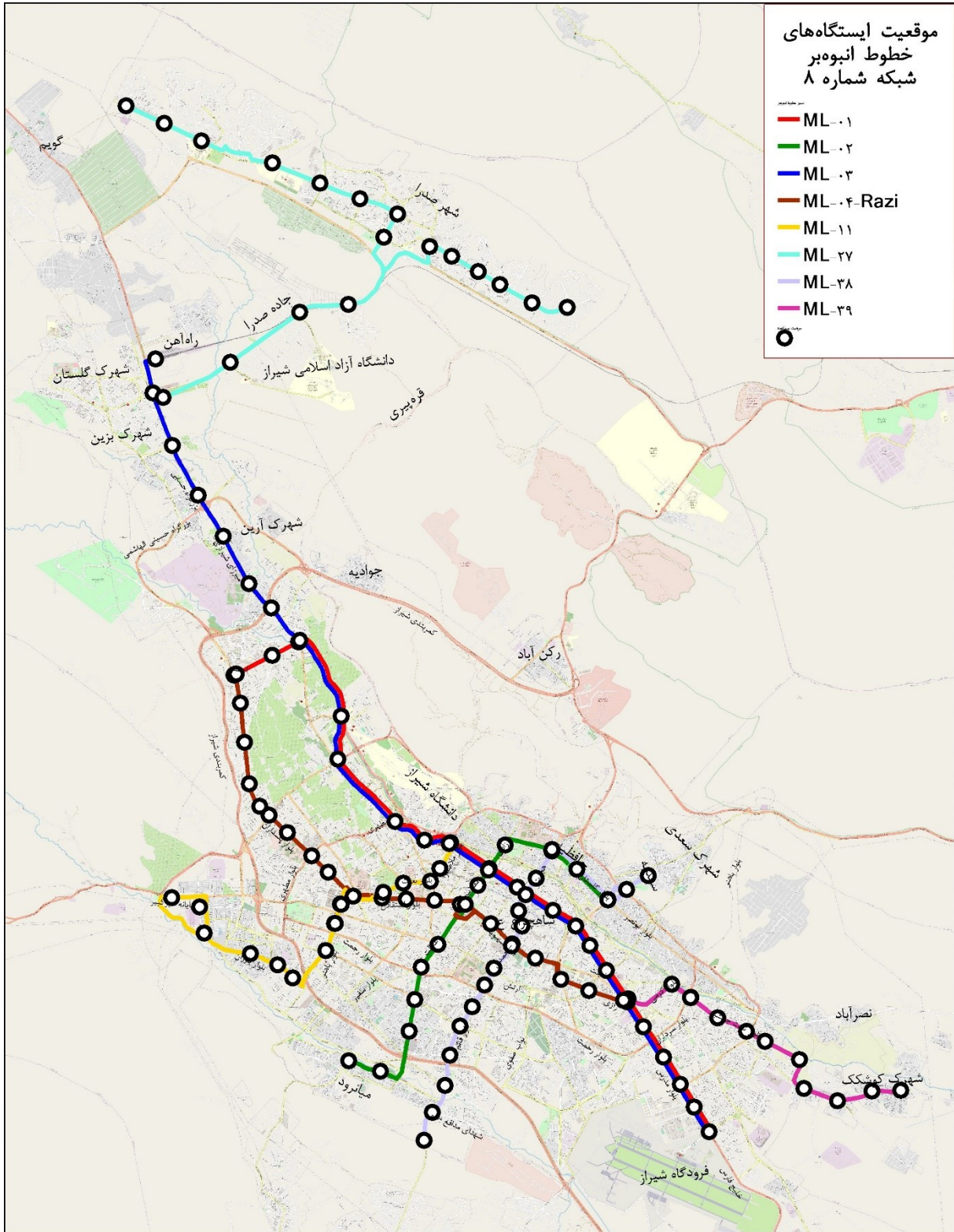
نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی	ظرفیت	تعداد ناوگان قطعه اوج	تعداد ناوگان حداقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد کل اعزام خودرو- کیلومتر ساعت)
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۳	۱۷۳۹۶	۹۰۰۶	۴۸۸۷	۳۴	۸۹	۸۰۸	۹	۱۸	۱۱	۱۹۴
ML-02	قطار شهری	۲۷	۳	۴۰	۹	۲۳۰۸۹	۲۲۴۸۴	۱۷۲۲۰	۳۳	۵۴	۸۰۸	۲۰	۲۰	۲۳	۳۵۶
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۱۸	۴۵۳۷۹	۲۵۵۵۰	۱۶۵۲۹	۳۳	۱۲۱	۸۰۸	۴۲	۲۵	۲۹	۳۳۳
ML-04-Fazilat- Extend to Golestan	اتوبوس تندرو	۵۳	۲	۱۳۴	۲۰	۱۵۶۸۹	۸۰۶۲	۳۴۳۲	۲۱	۱۶۹	۱۲۸	۷۶	۷۶	۸۸	۴۳۱
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۳	۹۲	۱۵	۱۳۲۵۰	۷۵۷۳	۳۱۱۵	۲۱	۱۱۸	۱۲۸	۴۸	۴۸	۵۶	۳۹۲
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۱۴۳	۱۲	۶۶۱۱	۲۷۶۹	۲۵۹۹	۲۶	۱۷۱	۱۲۸	۵۷	۵۸	۶۷	۳۲۷
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۵۱	۷	۱۰۴۰۸	۸۷۱۸	۷۵۸۶	۲۱	۶۴	۱۲۸	۶۴	۳۲	۷۴	۹۶۳

۱-۱-۱- گزینه ۹- شبکه پیشنهادی شماره ۸



در این گزینه شبکه حمل و نقل همگانی مشابه سناریوی شماره ۸ بند ۴ مطالعات است. خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۴۷-۱ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۵ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری و خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۹ به ترتیب در شکل ۴۸-۱ و شکل ۴۹-۱ نشان داده شده است.

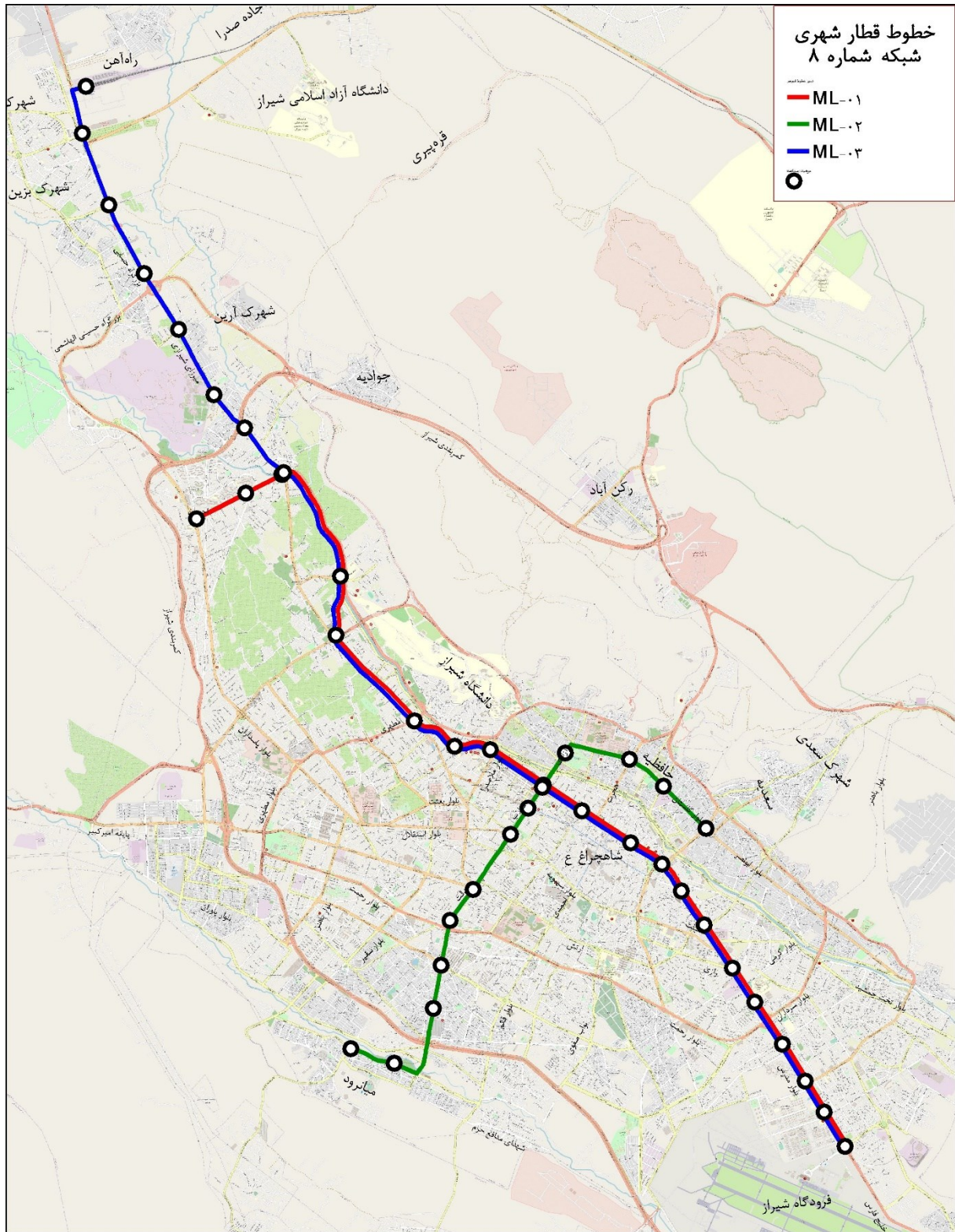
با توجه شکل ۴۸-۱ گزینه شماره ۹ شامل ۳ خط قطار شهری ML-01 تا ML-03 است که خط ML-02 تا میدان گلستان ادامه دارد. همچنین با توجه به شکل ۴۹-۱ این گزینه شامل ۵ خط اتوبوس تندروی ML-04-Razi، ML-11، ML-27، ML-38 و ML-39 است. همگی این خطوط پیش‌از این معرفی شده‌اند.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۹۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





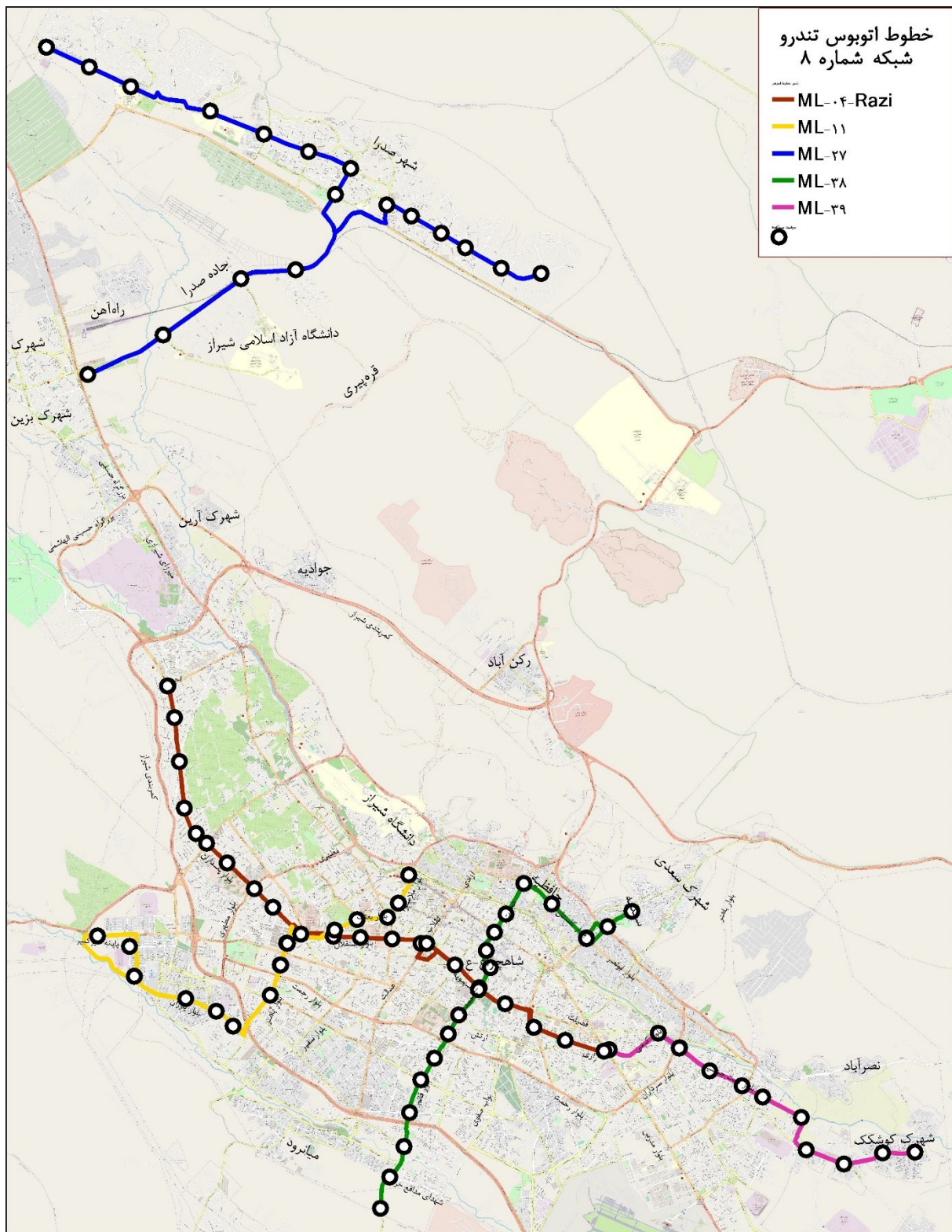
شکل ۱-۴۷- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۹

 <p>دانشگاه صنعتی شاهرود</p>	صفحه ۹۱	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 <p>شهراد شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۴۸- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۹

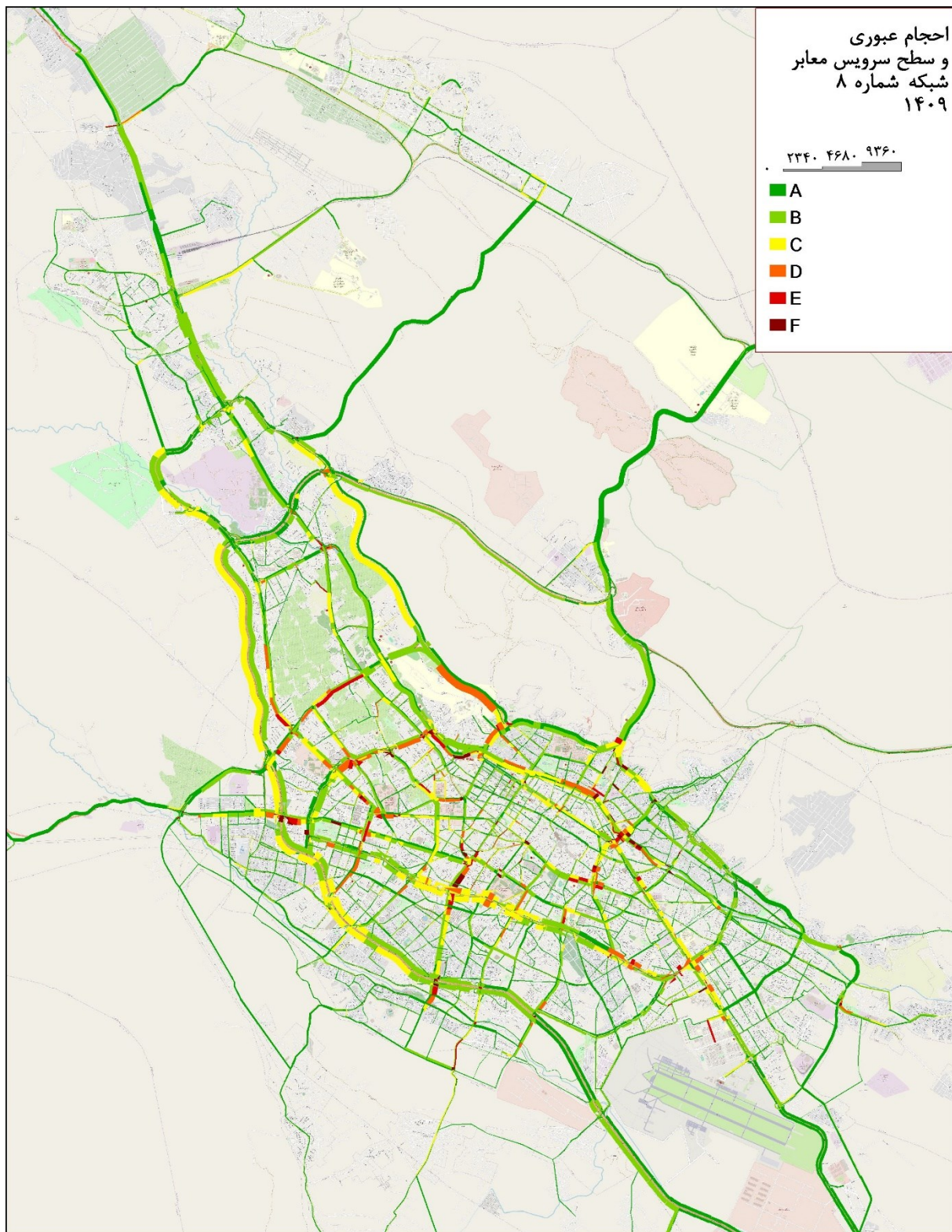
 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۹۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۴۹- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۹

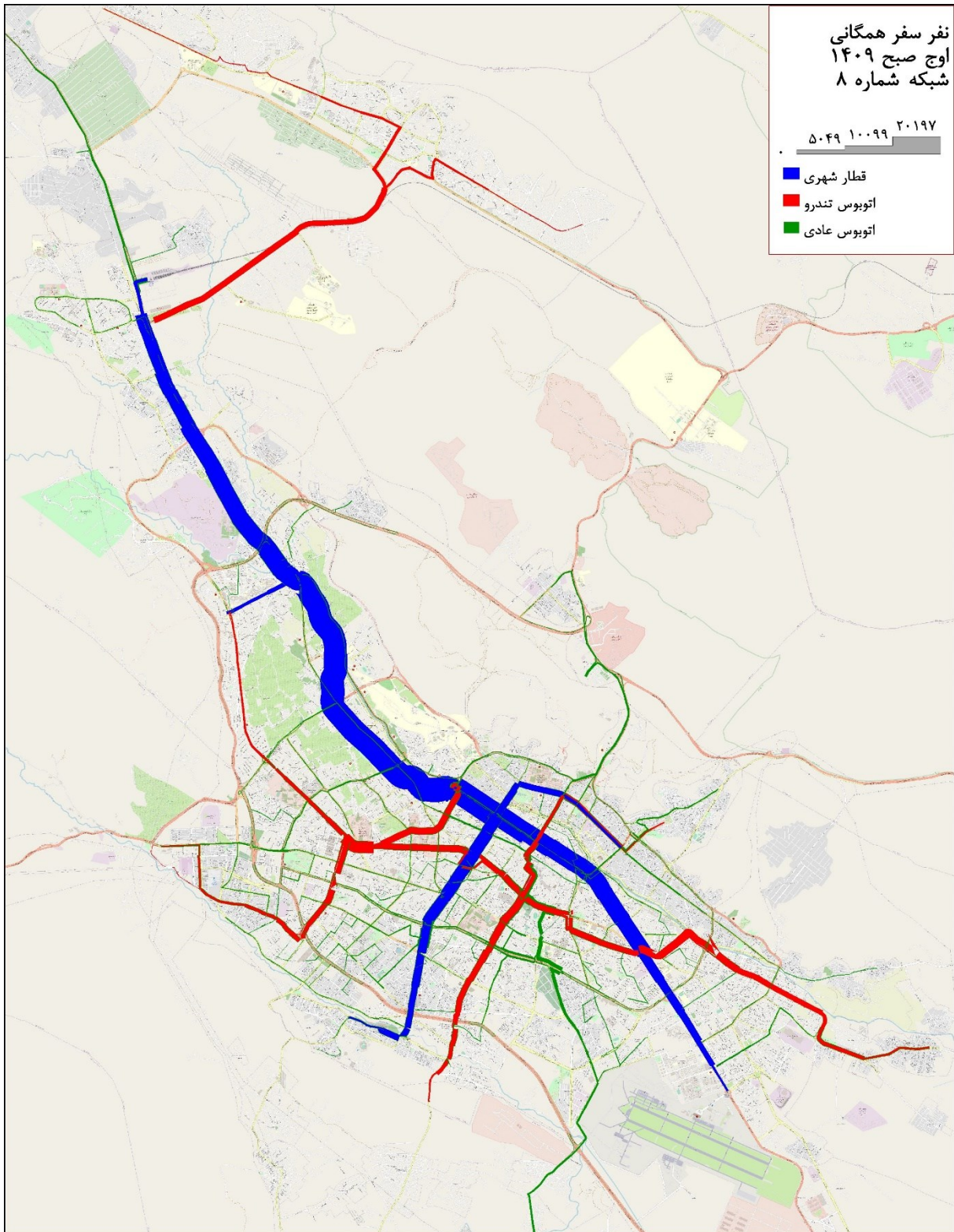
حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق با در نظر گرفتن این گزینه در شکل ۱-۵۰ ارائه شده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۵۱ نشان داده شده است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۹۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۵۰- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۹۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۵- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۹۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۴۱-۱ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و در جدول ۴۲-۱ خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است. در جدول ۴۳-۱ تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم محاسبه شده است. جدول ۴۴-۱ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه‌بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می‌کند.

جدول ۴۱-۱- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره ۹ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	سناریو ۹
مجموع مسافر منحصربه‌فرد	نفر	۱۰۶۰۱۷
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۱۹۹۹۵۲
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۸۹
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۹۶۷۶۷
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۳۱۱۵
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۵۳۴۰۴۹
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۳۵۲۹۲۶
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۵.۹
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۵.۵
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۳.۱
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۹.۲
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۵
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۸
میانگین زمان پیاده‌روی	دقیقه	۳.۶
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۵
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۷.۶
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۰
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۴
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۰۸۳۰
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۵۰۲۳۵
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۶۱۹۶۸
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۸۷۷۴۹

جدول ۱-۴۲ - خروجی های شبکه شخصی گزینه شماره ۹ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	محدوده	واحد	سناریو ۹
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۳۴۳۶۸۵
		ساعت	۶۲۶۳۵
		ساعت	۸۴۰۱۳
		ساعت	۵۷۶۹۶
		ساعت	۷۵۸۸۹
		ساعت	۱۸۱۹۳
		ساعت	۳۱۸۵
		ساعت	۲۱۳۷۸
		درصد	۲۵.۴٪
		کیلومتر	۳۲۲۲۹۱۵
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۴
		کیلومتر	۲۸
		درصد	۱.۴٪
		لیتر	۲۹۶۱۹۱
		کیلوگرم	۱۳۳۷۳۳
		کیلوگرم	۳۲۷۸
		کیلوگرم	۱۱۵۵۸
		همسنگ سواری	۱۸۸۴۲۱۶
		ساعت	۹۲۲۷
		ساعت	۱۴۳۹۹
ساعت	۷۶۴۰		
ساعت	۱۱۸۰۷		
ساعت	۴۱۶۶		
ساعت	۱۰۰۰۶		
ساعت	۵۱۷۳		
درصد	۳۵.۹٪		
کیلومتر	۳۵۴۹۸۶		
کیلومتر بر ساعت	۲۴.۷		
کیلومتر	۸		
درصد	۲.۷٪		
لیتر	۳۷۹۹۲		
کیلوگرم	۲۱۹۹۸		
کیلوگرم	۲۹۰		
کیلوگرم	۱۶۹۲		
مرکز شهر	مرکز شهر	همسنگ سواری	۹۳۴۳۶۸۵
		ساعت	۶۲۶۳۵
		ساعت	۸۴۰۱۳
		ساعت	۵۷۶۹۶
		ساعت	۷۵۸۸۹
		ساعت	۱۸۱۹۳
		ساعت	۳۱۸۵
		ساعت	۲۱۳۷۸
		درصد	۲۵.۴٪
		کیلومتر	۳۲۲۲۹۱۵
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۴
		کیلومتر	۲۸
		درصد	۱.۴٪
		لیتر	۲۹۶۱۹۱
		کیلوگرم	۱۳۳۷۳۳
		کیلوگرم	۳۲۷۸
		کیلوگرم	۱۱۵۵۸
		همسنگ سواری	۱۸۸۴۲۱۶
		ساعت	۹۲۲۷
		ساعت	۱۴۳۹۹
ساعت	۷۶۴۰		
ساعت	۱۱۸۰۷		
ساعت	۴۱۶۶		
ساعت	۱۰۰۰۶		
ساعت	۵۱۷۳		
درصد	۳۵.۹٪		
کیلومتر	۳۵۴۹۸۶		
کیلومتر بر ساعت	۲۴.۷		
کیلومتر	۸		
درصد	۲.۷٪		
لیتر	۳۷۹۹۲		
کیلوگرم	۲۱۹۹۸		
کیلوگرم	۲۹۰		
کیلوگرم	۱۶۹۲		

جدول ۱-۴۳- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۹ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۳۳	۸۷۷۳۲	۳۳.۲	۴.۶	۵۷
اتوبوس تندرو	۵	۱۷۸	۶۱۳۴۰	۲۱.۴	۲.۲	۴۰۳
اتوبوس	۴۸	۱۲۸۹	۴۹۰۶۹	۱۷.۶	۱۱.۹	۸۶۰



جدول ۱-۴۴- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط اتبوه‌بر در سناریوی شماره ۹

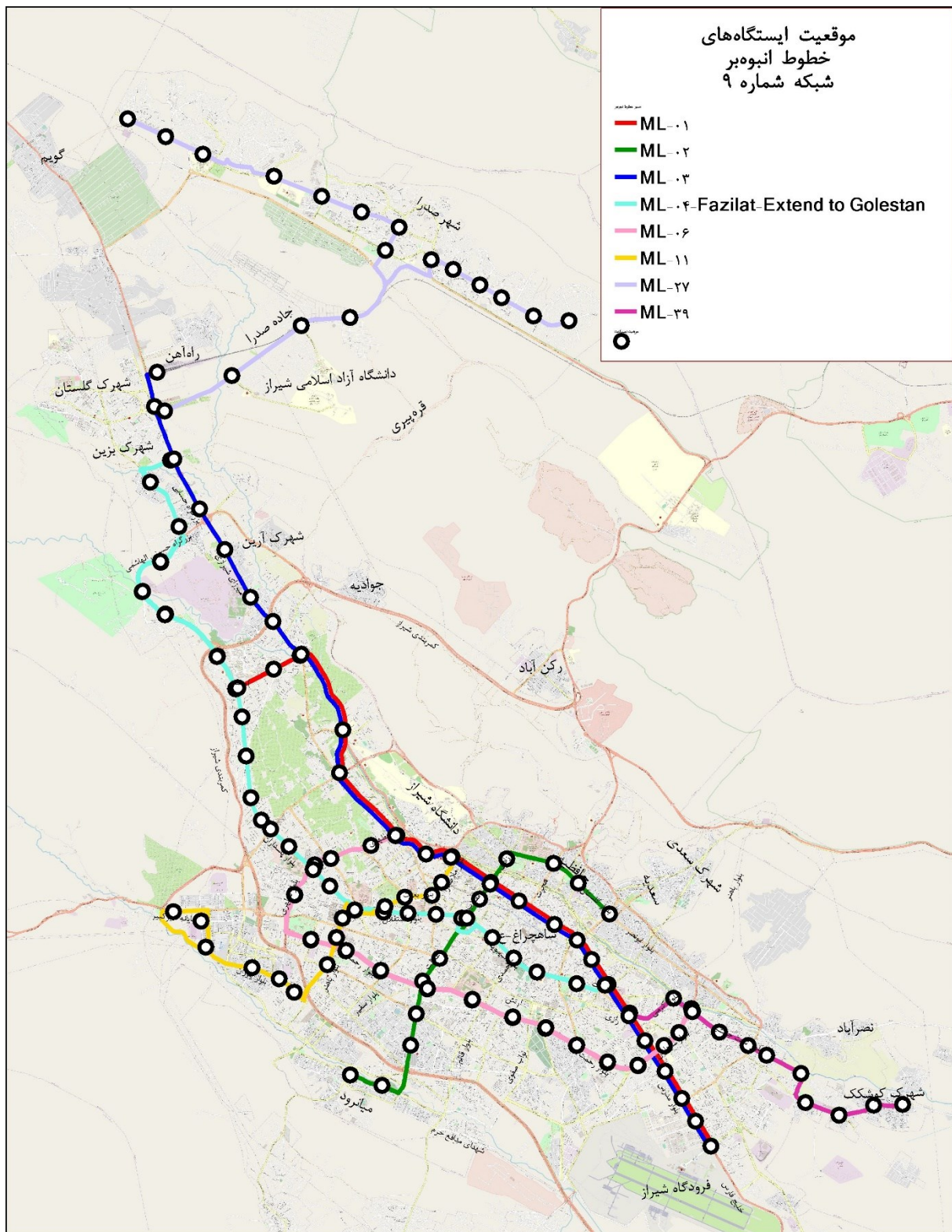
نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مجموع مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی	ظرفیت	تعداد ناوگان قطعه اوج	تعداد ناوگان حداقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد کل اعزام روزانه (۱۶ کیلومتر ساعت)	مجموع خودرو- کیلومتر
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۲	۱۶۵۰۹	۸۵۴۹	۴۴۳۹	۳۴	۸۸	۸۰۸	۱۸	۹	۱۱	۱۹۶	۸۸۹۷
ML-02	قطار شهری	۲۷	۴	۴۰	۱۰	۲۵۵۰۳	۱۶۸۳۶	۱۲۶۴۹	۳۲	۵۵	۸۰۸	۱۵	۱۵	۱۸	۲۶۲	۶۹۷۷
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۱۷	۴۵۷۲۰	۲۵۴۹۷	۱۷۳۶۵	۳۴	۱۲۰	۸۰۸	۲۴	۴۳	۲۸	۳۴۴	۲۱۰۴۷
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۹۳	۱۶	۱۷۵۵۰	۹۶۶۳	۴۳۷۹	۱۹	۱۲۰	۱۲۸	۶۰	۶۹	۸۰	۵۵۲	۱۹۵۰۴
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۶۵	۱۱	۱۲۴۶۱	۸۳۶۷	۶۴۰۰	۲۱	۸۴	۱۲۸	۴۲	۷۰	۸۱	۸۰۴	۲۱۱۸۳
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۱۴۳	۱۲	۶۶۳۲	۲۷۷۲	۲۶۰۲	۲۶	۱۷۱	۱۲۸	۵۷	۵۸	۶۷	۳۲۷	۲۲۲۲۴
ML-38	اتوبوس تندرو	۲۸	۲	۷۲	۱۵	۱۳۵۶۱	۸۸۵۰	۶۶۲۰	۱۹	۹۶	۱۲۸	۴۸	۸۳	۹۶	۸۳۳	۲۳۲۸۴
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۵۱	۷	۱۱۱۳۷	۹۱۰۸	۸۱۵۰	۲۱	۶۴	۱۲۸	۳۲	۶۸	۷۹	۱۰۲۳	۲۱۰۰۴

۱۱-۱- گزینه ۱۰- شبکه پیشنهادی شماره ۹



در این گزینه شبکه حمل و نقل همگانی مطابق با سناریوی شماره ۹ بند ۴ مطالعات است. خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۵۲-۱ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۵ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری و خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۱۰ به ترتیب در شکل ۵۳-۱ و شکل ۵۴-۱ نشان داده شده است.

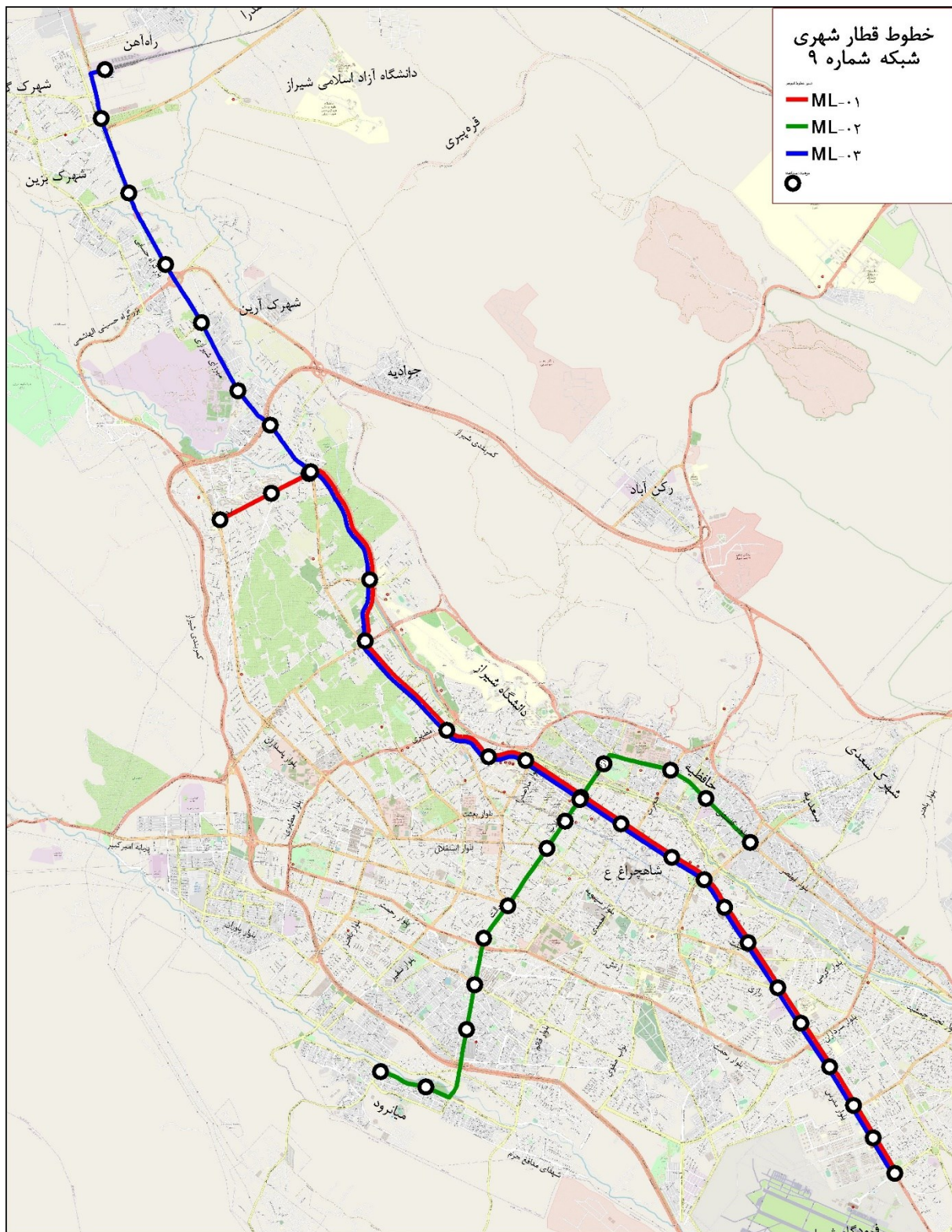
با توجه به شکل ۵۳-۱، گزینه شماره ۱۰ شامل ۳ خط قطار شهری ML-01 تا ML-03 است که خط ML-02 تا میدان گلستان ادامه دارد. هم‌چنین با توجه به شکل ۵۴-۱، این گزینه شامل ۵ خط اتوبوس تندروی ML-04-Fazilat-Extend to Golestan، ML-06، ML-11، ML-27 و ML-39 است. همگی این خطوط پیش‌از این معرفی شده‌اند.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۹۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





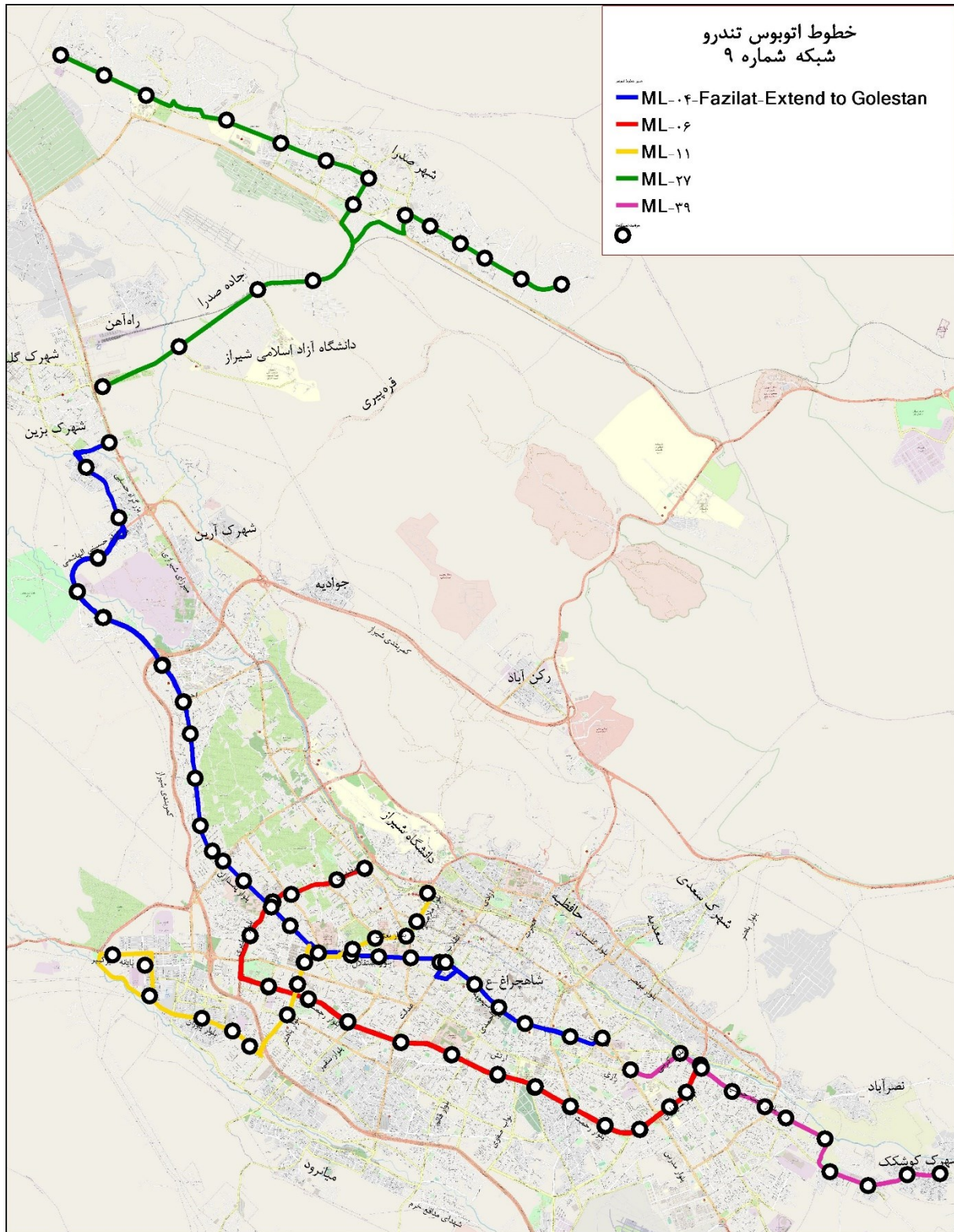
شکل ۱-۵۲- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۱۰

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۰۰	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۵۳- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۱۰

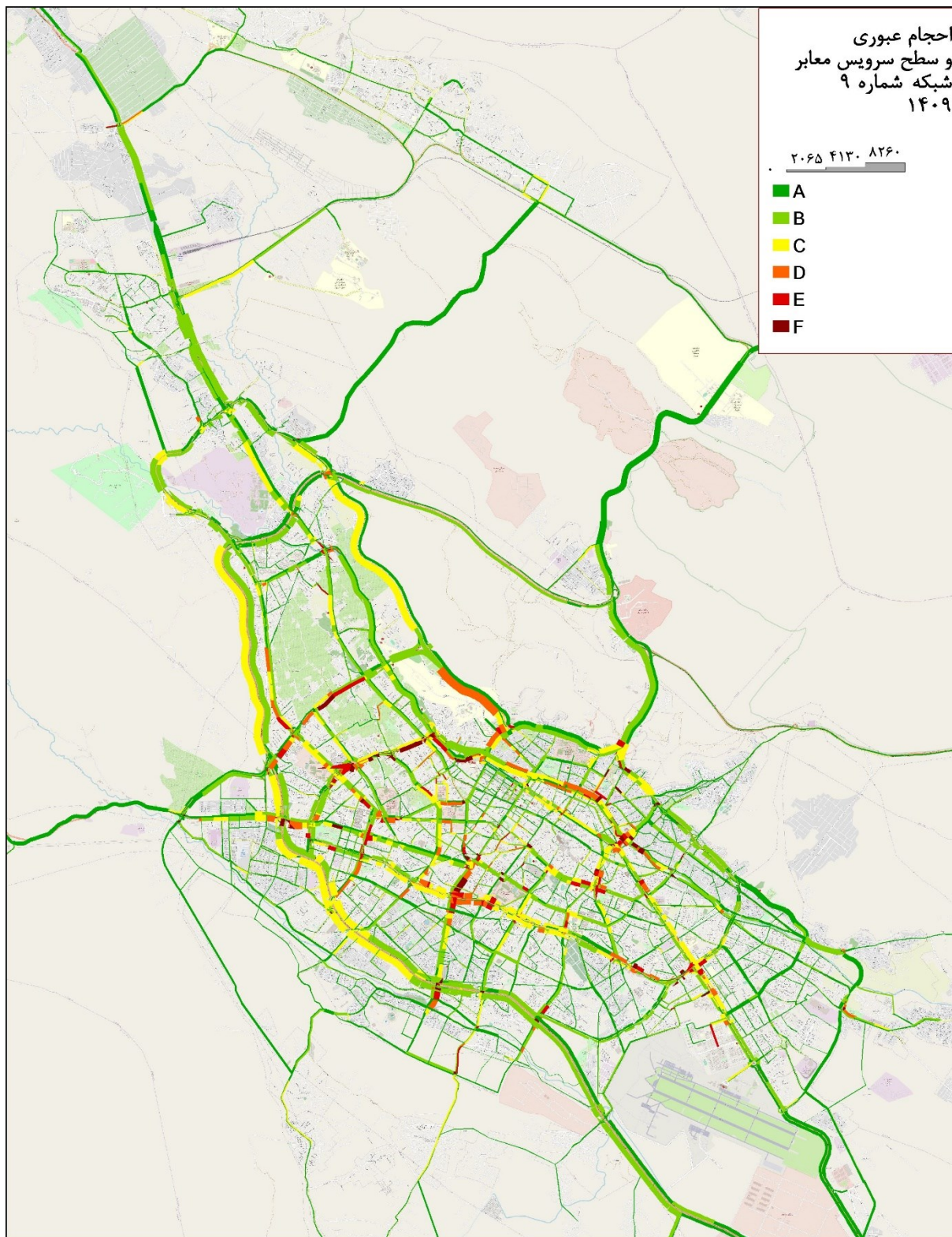
 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۱۰۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۵۴- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۱۰

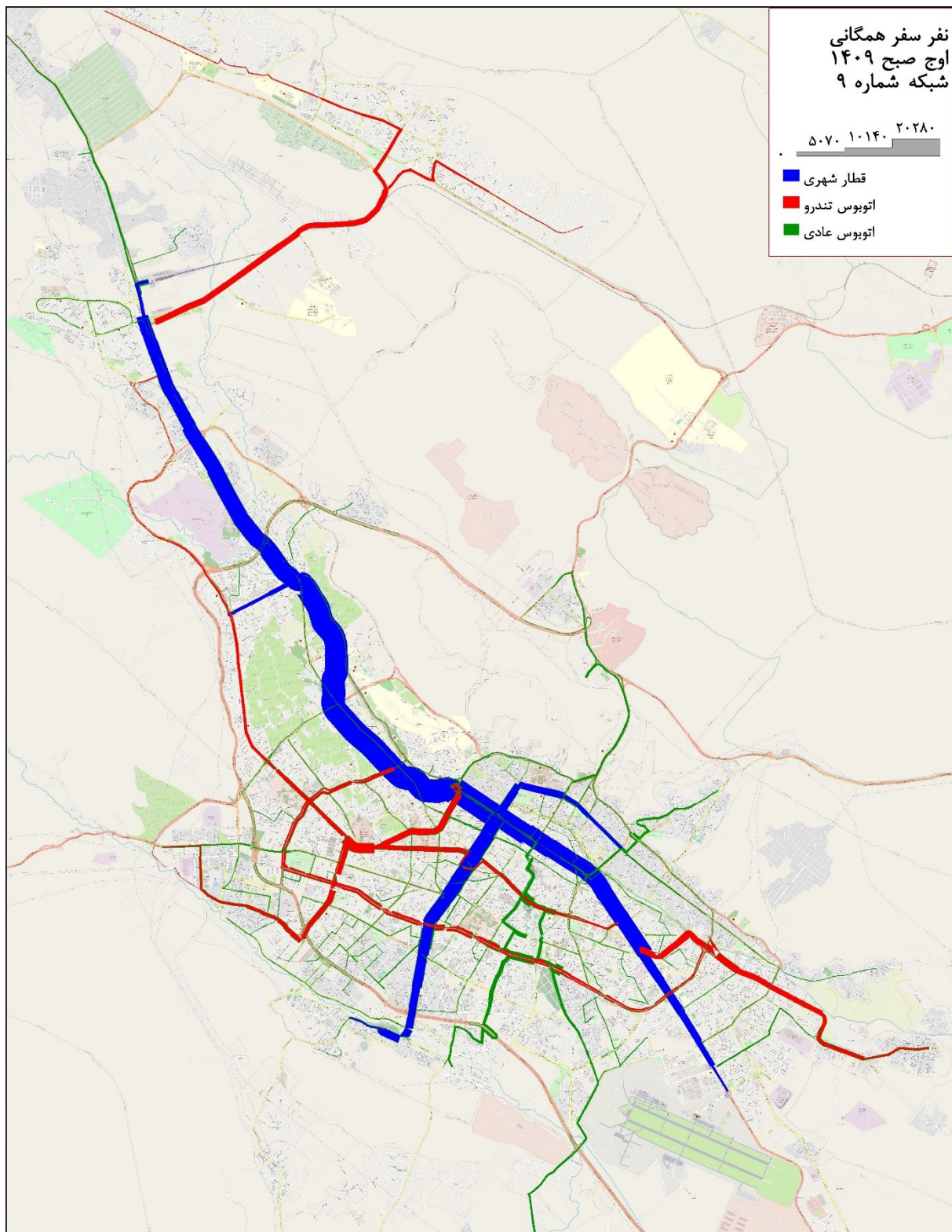
حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق با در نظر گرفتن این گزینه در شکل ۱-۵۵ ارائه شده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۵۶ نشان داده شده است.

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۱۰۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۵۵- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۱۰

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۰۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۵۶- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۱۰

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۰۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۴۵-۱ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و در جدول ۴۶-۱ خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است. در جدول ۴۷-۱ تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم محاسبه شده است. جدول ۴۸-۱ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می کند.

جدول ۴۵-۱- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره ۱۰ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	مقدار اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه فرد	نفر	۱۰۸۳۱۸
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۲۰۷۷۷۱
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۹۲
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۹۹۸۰۲
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۴۷۰۸
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۵۹۱۹۷۴
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۴۰۳۵۳۹
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۶.۰
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۵.۷
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۳.۶
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۹.۴
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۵
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۸
میانگین زمان پیاده روی	دقیقه	۳.۶
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۳
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۸.۱
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۳
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۶
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۰۶۸۶
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۵۶۱۰۱
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۵۶۳۱۱
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۹۵۳۵۹

جدول ۱-۴۶- خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۱۰ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	محدوده	واحد	مقدار اوج صبح		
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۱۴۹۶۱۶		
		ساعت	۶۱۹۳۴		
		ساعت	۸۳۵۳۵		
		ساعت	۵۷۰۲۹		
		ساعت	۷۵۳۶۸		
		ساعت	۱۸۳۳۹		
		ساعت	۳۲۶۲		
		ساعت	۲۱۶۰۲		
		درصد	۲۵.۹٪		
		کیلومتر	۳۱۷۶۱۶۸		
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۰		
		کیلومتر	۳۳		
		درصد	۱.۷٪		
		لیتر	۲۹۲۸۳۰		
		کیلوگرم	۱۳۳۰۲۱		
		کیلوگرم	۳۲۳۱		
		کیلوگرم	۱۱۴۵۸		
		همسنگ سواری	۱۸۴۵۶۹۰		
		مرکز شهر	مرکز شهر	ساعت	۹۱۷۱
				ساعت	۱۴۵۵۷
ساعت	۷۵۸۰				
ساعت	۱۱۹۰۸				
ساعت	۴۳۲۸				
ساعت	۱۰۵۸				
ساعت	۵۳۸۶				
درصد	۳۷.۰٪				
کیلومتر	۳۴۷۴۹۲				
کیلومتر بر ساعت	۲۳.۹				
کیلومتر	۱۰				
درصد	۳.۵٪				
لیتر	۳۷۷۵۴				
کیلوگرم	۲۲۲۱۶				
کیلوگرم	۲۸۱				
کیلوگرم	۱۶۹۶				
مجموع حجم عبوری					
وسیله ساعت آزاد کمان و گره					
وسیله ساعت تجربه شده کمان و گره					
وسیله ساعت آزاد کمان‌ها					
وسیله ساعت تجربه شده کمان‌ها					
مجموع تأخیر کمان‌ها					
مجموع تأخیر تقاطعات					
مجموع تأخیر کل					
درصد تأخیر از کل زمان سفر					
وسیله کیلومتر کل					
متوسط سرعت حرکت					
طول شبکه کند و بحرانی					
درصد شبکه کند و بحرانی					
میزان مصرف سوخت					
میزان تولید CO					
میزان تولید Nox					
میزان تولید HC					

جدول ۱-۴۷- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱۰ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۳۳	۹۵۳۳۹	۳۳.۲	۴.۳	۶۱
اتوبوس تندرو	۵	۲۰۶	۵۵۷۵۲	۲۲.۱	۲.۵	۳۴۶
اتوبوس	۴۸	۱۲۶۹	۵۴۸۲۸	۱۷.۶	۱۱.۳	۹۴۴



جدول ۱-۴۸- جدول مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۱۰

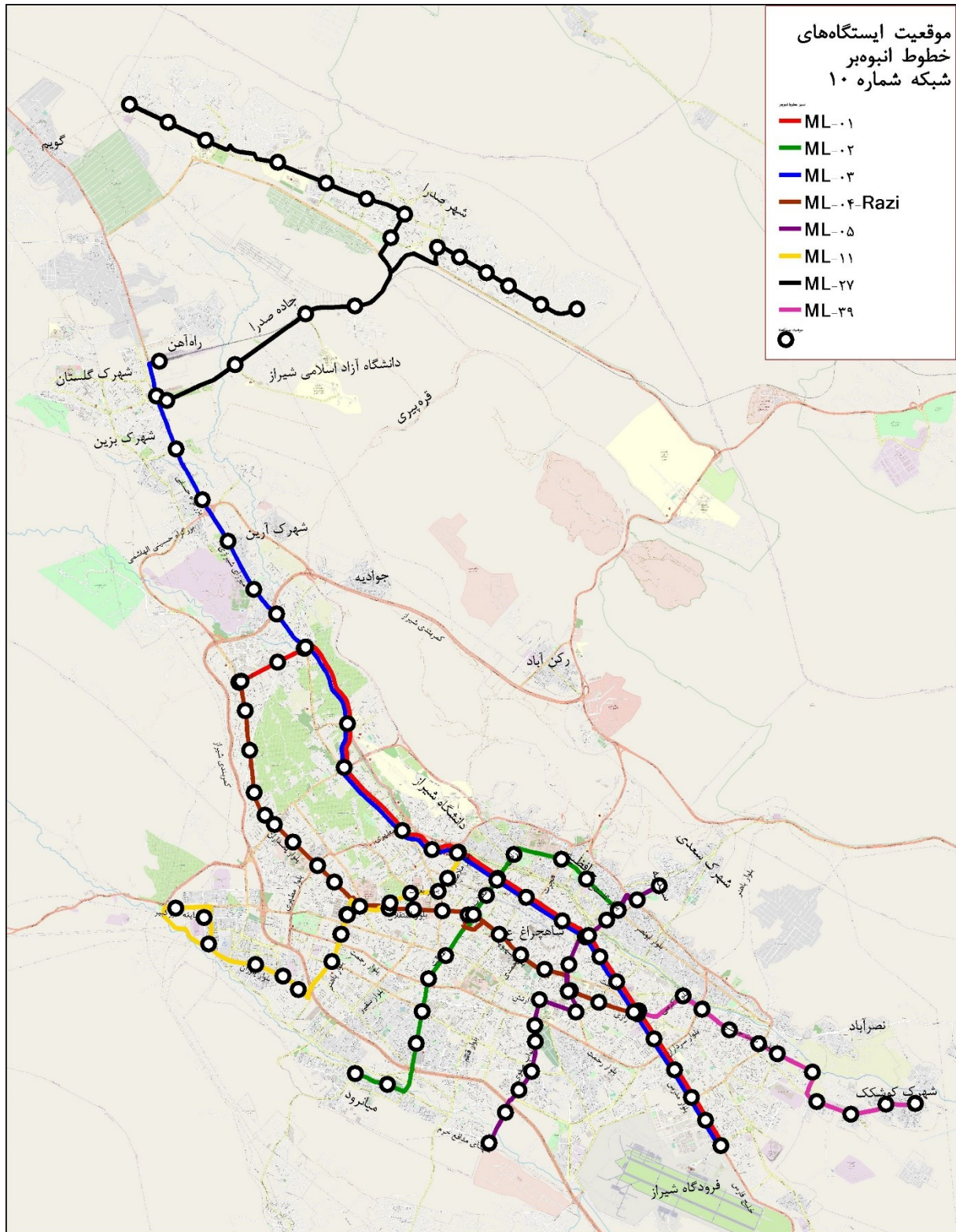
نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی	ظرفیت	تعداد ناوگان قطعه اوج	تعداد ناوگان حداقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد کل اعزام روزانه ۱۶ کیلومتر خودرو- ساعت)	مجموع
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۲	۱۶۷۲۳	۸۶۰۰	۴۷۱۷	۳۴	۸۸	۸۰۸	۱۸	۹	۱۱	۱۹۶	۸۸۹۷
ML-02	قطار شهری	۲۷	۳	۴۰	۱۰	۳۱۶۷۰	۲۱۴۷۱	۱۶۲۷۷	۳۲	۵۵	۸۰۸	۱۹	۱۹	۲۲	۳۳۲	۸۸۳۸
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۱۷	۴۶۹۴۵	۲۶۲۰۱	۱۶۸۶۸	۳۴	۱۲۰	۸۰۸	۲۴	۴۲	۲۸	۳۳۶	۲۰۵۵۷
ML-04-Fazilat- Extend to Golestan	اتوبوس تندرو	۵۳	۳	۱۳۴	۲۲	۱۴۸۶۵	۷۴۸۱	۲۸۲۵	۲۰	۱۷۲	۱۲۸	۶۳	۶۴	۷۴	۳۵۸	۱۹۰۶۸
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۳	۹۲	۱۴	۱۲۱۰۲	۶۷۴۴	۲۹۸۳	۲۱	۱۱۷	۱۲۸	۴۷	۴۶	۵۵	۳۸۷	۱۴۶۹۱
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۶۵	۱۰	۱۱۷۷۹	۷۸۷۳	۵۹۷۷	۲۱	۸۳	۱۲۸	۴۲	۶۵	۷۵	۷۵۶	۱۹۹۳۲
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۱۴۳	۱۲	۶۶۳۹	۲۷۷۶	۲۶۰۶	۲۶	۱۷۱	۱۲۸	۵۷	۵۹	۶۸	۳۳۲	۲۲۶۰۷
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۵۱	۷	۱۰۳۶۷	۸۶۵۳	۷۵۶۵	۲۱	۶۴	۱۲۸	۳۲	۶۴	۷۴	۹۶۳	۱۹۷۶۸

۱۲-۱- گزینه ۱۱- شبکه پیشنهادی شماره ۱۰



در این گزینه شبکه حمل و نقل همگانی مطابق سناریوی شماره ۱۰ بند ۴ مطالعات است. خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۱-۵۷ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۵ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری و خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۱۱ به ترتیب در شکل ۱-۵۸ و شکل ۱-۵۹ نشان داده شده است.

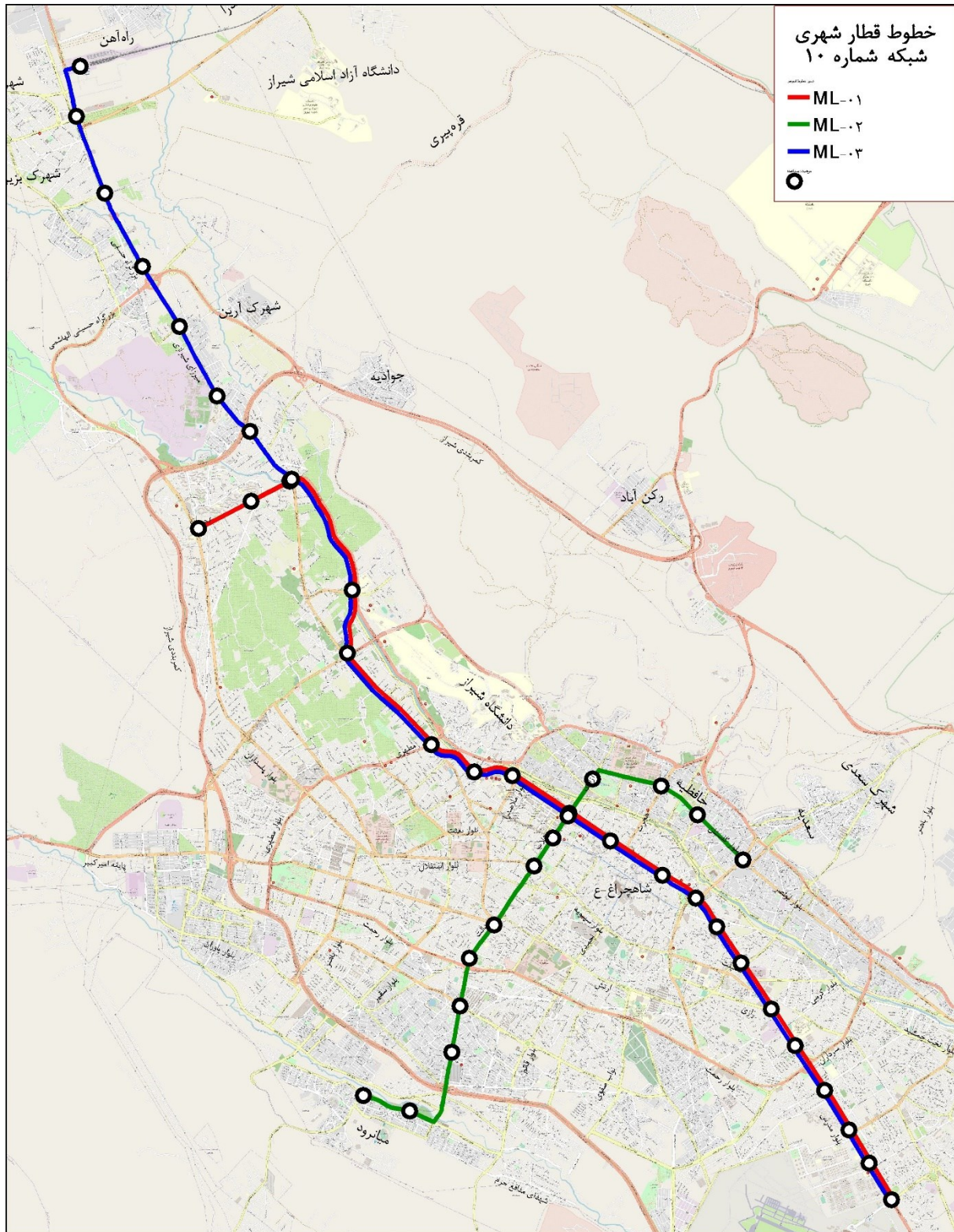
با توجه به شکل ۱-۵۸، گزینه شماره ۱۱ شامل ۳ خط قطار شهری ML-01 تا ML-03 است که خط ML-02 تا میدان گلستان ادامه دارد. همچنین با توجه به شکل ۱-۵۹ این گزینه شامل ۵ خط اتوبوس تندروی ML-04- Razi، ML-05، ML-11، ML-27 و ML-39 است. همگی این خطوط پیش‌از این معرفی شده‌اند.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۰۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





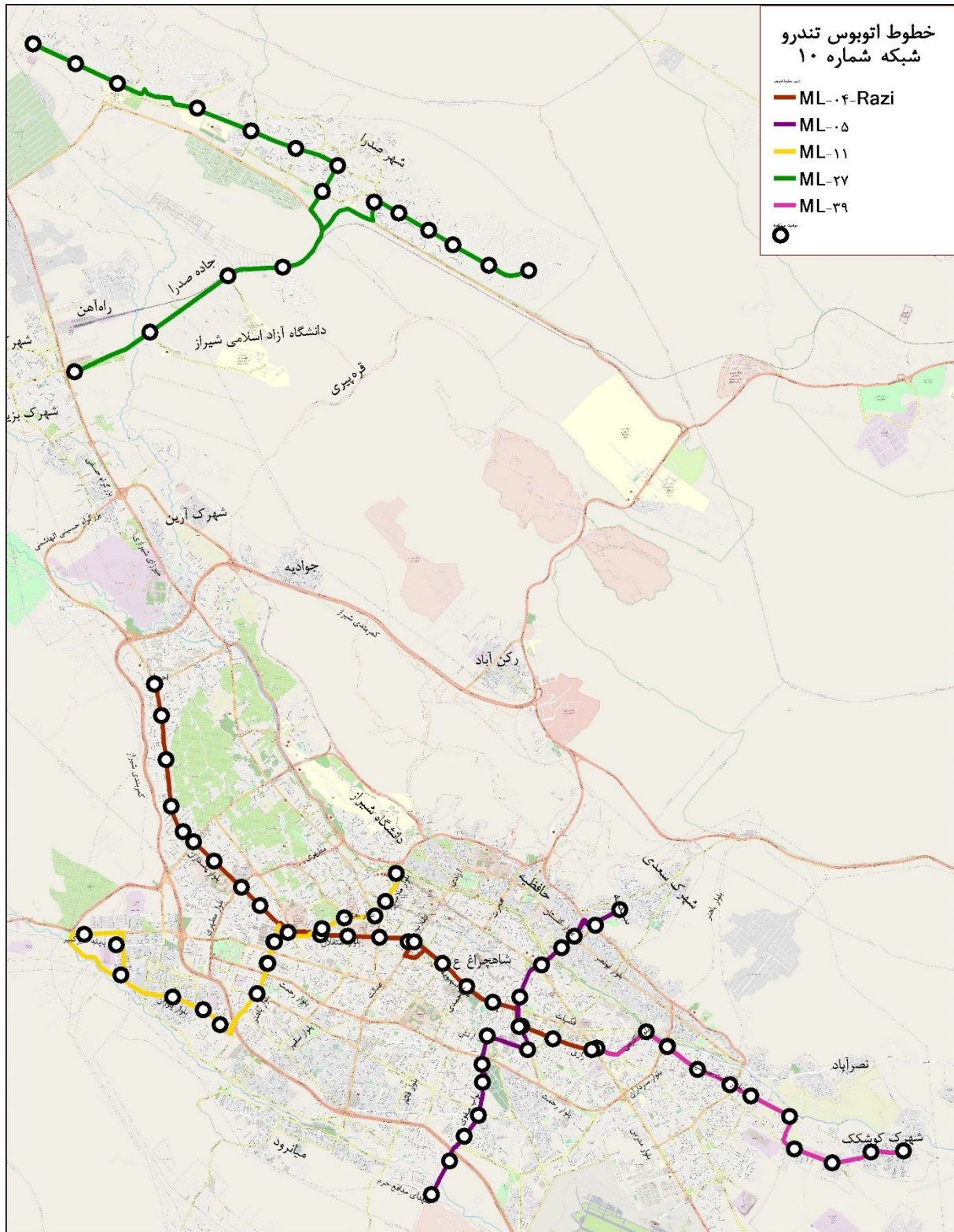
شکل ۱-۵۷- خطوط انبوه‌ر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۱۱

 <p>دانشگاه صنعتی شاهرود</p>	صفحه ۱۰۹	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۵۸- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۱۱

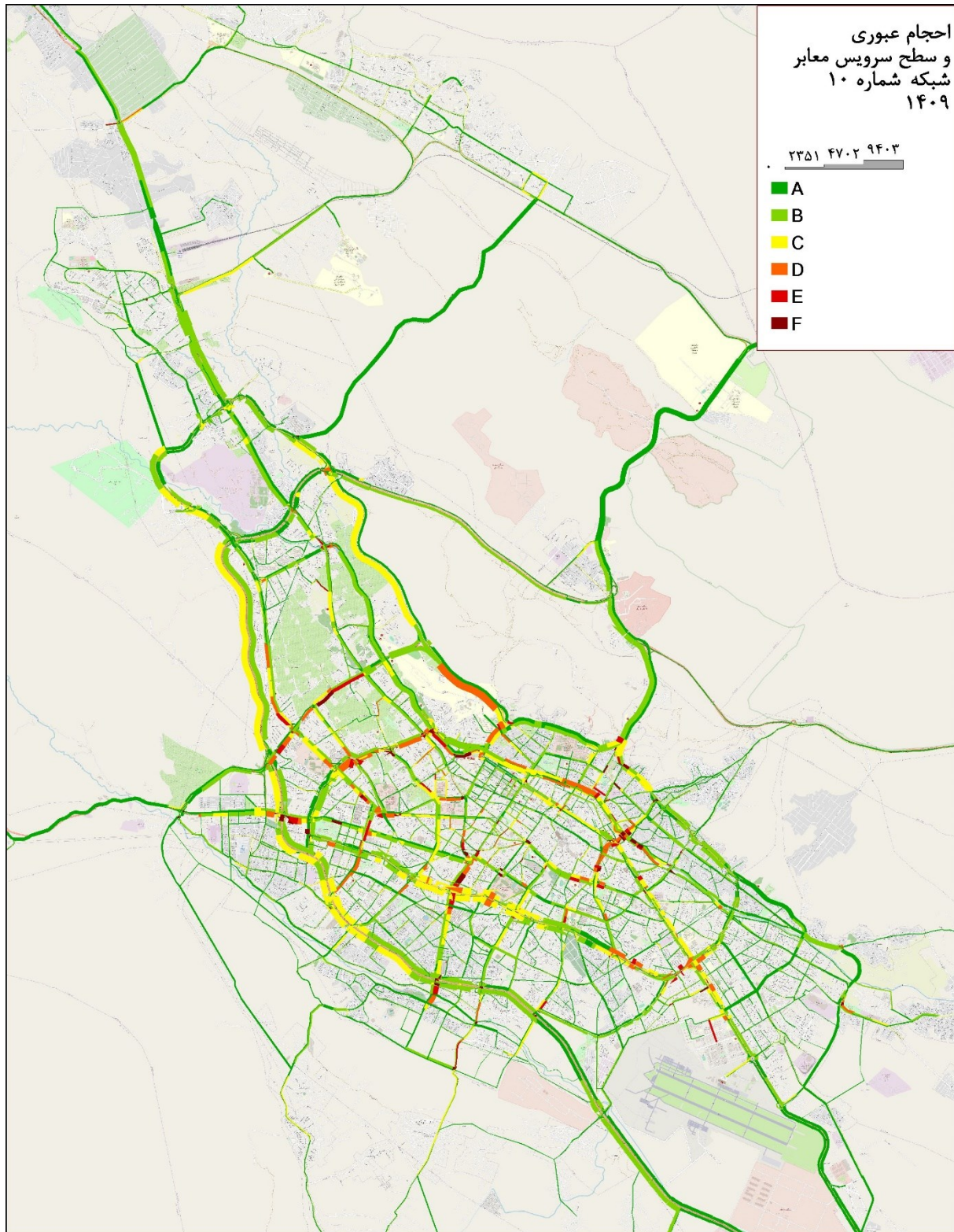
 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۱۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۵۹- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۱۱

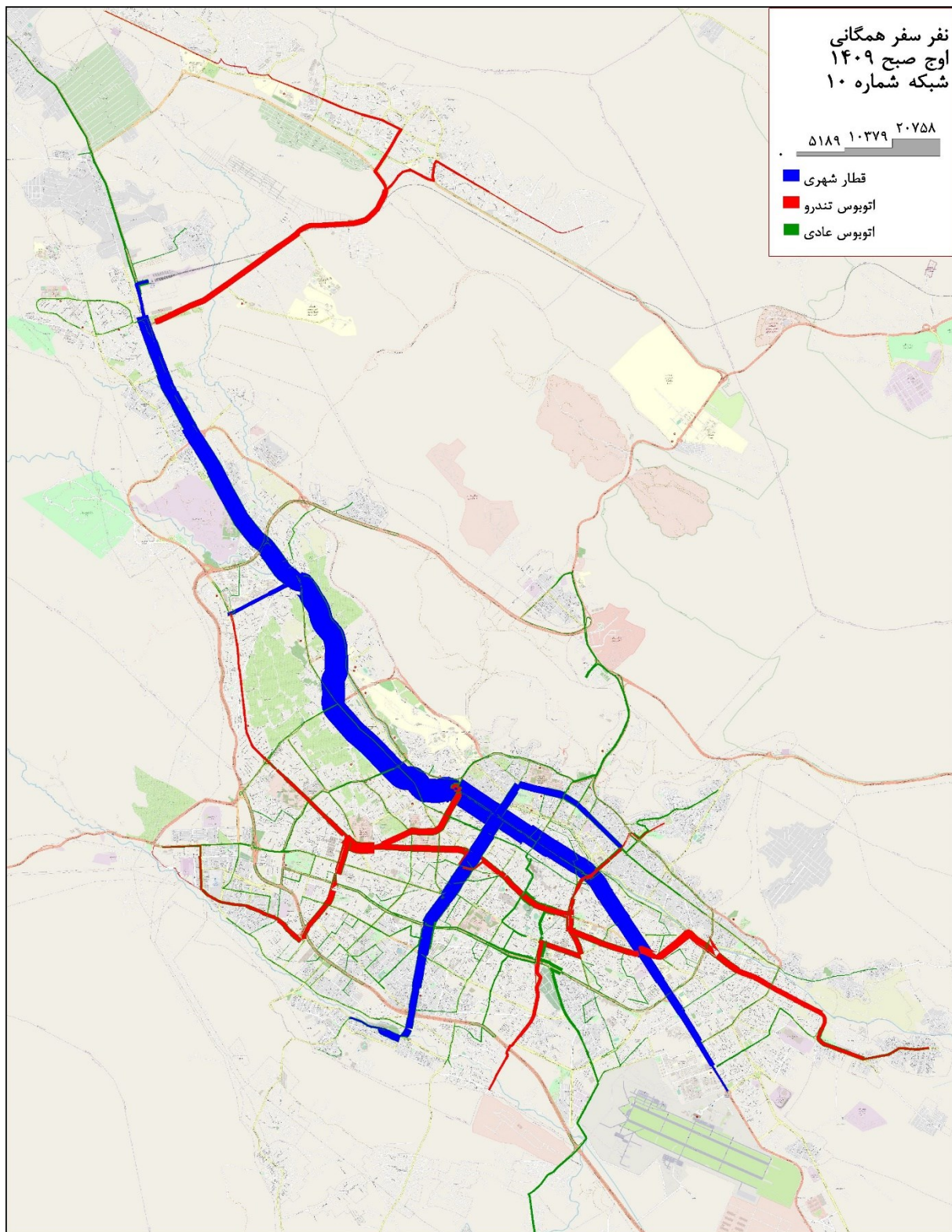
حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق با در نظر گرفتن این گزینه در شکل ۱-۶۰ ارائه شده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۶۱ نشان داده شده است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۱۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۶۰- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۱۱

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۱۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۶۱- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۱۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۴۹-۱ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و در جدول ۵۰-۱ خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است. در جدول ۵۱-۱ تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم محاسبه شده است. جدول ۵۲-۱ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می کند.

جدول ۴۹-۱- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره ۱۱ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	مقدار اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه فرد	نفر	۱۰۸۲۰۷
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۲۰۷۲۸۶
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۹۲
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۱۰۰۲۳۲
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۴۹۰۶
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۵۸۹۶۶۹
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۴۰۱۱۶۷
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۵.۹
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۵.۵
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۳.۹
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۹.۵
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۵
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۸
میانگین زمان پیاده روی	دقیقه	۳.۶
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۵
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۸.۰
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۲
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۶
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۱۰۵۵
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۵۵۷۴۵
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۵۷۹۲۹
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۹۳۶۱۲

جدول ۱-۵۰- خروجی های شبکه شخصی گزینه شماره ۱۱ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹



عنوان	محدوده	واحد	مقدار اوج صبح
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۲۳۸۶۰۵
		ساعت	۶۱۹۸۰
		ساعت	۸۲۸۱۴
		ساعت	۵۷۰۹۳
		ساعت	۷۴۸۲۷
		ساعت	۱۷۷۳۴
		ساعت	۳۱۰۰
		ساعت	۲۰۸۳۴
		درصد	۲۵.۲٪
		کیلومتر	۳۱۸۹۴۸۵
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۵
		کیلومتر	۲۸
		درصد	۱.۴٪
		لیتر	۲۹۲۶۸۲
		کیلوگرم	۱۳۱۸۵۳
		کیلوگرم	۳۲۵۲
		کیلوگرم	۱۱۴۰۷
		همسنگ سواری	۱۸۵۵۳۲۹
		ساعت	۹۰۸۹
		ساعت	۱۴۰۷۳
ساعت	۷۵۲۰		
ساعت	۱۱۵۳۳		
ساعت	۴۰۱۳		
ساعت	۹۷۲		
ساعت	۴۹۸۴		
درصد	۳۵.۴٪		
کیلومتر	۳۴۹۳۵۷		
کیلومتر بر ساعت	۲۴.۸		
کیلومتر	۸		
درصد	۲.۷٪		
لیتر	۳۷۲۵۴		
کیلوگرم	۲۱۵۵۳		
کیلوگرم	۲۸۶		
کیلوگرم	۱۶۵۸		
مرکز شهر	مرکز شهر	همسنگ سواری	۹۲۳۸۶۰۵
		ساعت	۶۱۹۸۰
		ساعت	۸۲۸۱۴
		ساعت	۵۷۰۹۳
		ساعت	۷۴۸۲۷
		ساعت	۱۷۷۳۴
		ساعت	۳۱۰۰
		ساعت	۲۰۸۳۴
		درصد	۲۵.۲٪
		کیلومتر	۳۱۸۹۴۸۵
		کیلومتر بر ساعت	۳۸.۵
		کیلومتر	۲۸
		درصد	۱.۴٪
		لیتر	۲۹۲۶۸۲
		کیلوگرم	۱۳۱۸۵۳
		کیلوگرم	۳۲۵۲
		کیلوگرم	۱۱۴۰۷
		همسنگ سواری	۱۸۵۵۳۲۹
		ساعت	۹۰۸۹
		ساعت	۱۴۰۷۳
ساعت	۷۵۲۰		
ساعت	۱۱۵۳۳		
ساعت	۴۰۱۳		
ساعت	۹۷۲		
ساعت	۴۹۸۴		
درصد	۳۵.۴٪		
کیلومتر	۳۴۹۳۵۷		
کیلومتر بر ساعت	۲۴.۸		
کیلومتر	۸		
درصد	۲.۷٪		
لیتر	۳۷۲۵۴		
کیلوگرم	۲۱۵۵۳		
کیلوگرم	۲۸۶		
کیلوگرم	۱۶۵۸		

جدول ۱-۵۱- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱۱ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۳۳	۹۳۵۹۱	۳۳.۲	۴.۴	۵۹
اتوبوس تندرو	۵	۱۷۳	۵۷۳۰۱	۲۱.۶	۲.۲	۳۶۱
اتوبوس	۵۱	۱۳۴۴	۵۴۵۵۶	۱۷.۵	۱۱.۸	۹۰۱

جدول ۱-۵۲- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۱۱



نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی	ظرفیت	تعداد ناوگان قطعه اوج	تعداد ناوگان تعداد ناوگان حداقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد کل اعزام روزانه خودرو- کیلومتر	
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۲	۱۶۷۷۴	۸۸۴۲	۴۸۱۷	۳۴	۸۸	۸۰۸	۹	۱۸	۱۱	۱۹۶	۸۸۹۷
ML-02	قطار شهری	۲۷	۳	۴۰	۱۰	۲۹۵۰۲	۱۹۲۷۲	۱۴۴۶۵	۳۲	۵۵	۸۰۸	۱۷	۱۷	۲۰	۲۹۷	۷۹۰۷
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۱۷	۴۷۳۱۵	۲۶۵۲۸	۱۷۹۱۹	۳۴	۱۲۰	۸۰۸	۴۵	۲۴	۲۸	۳۶۰	۲۲۰۲۶
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۹۳	۱۶	۱۷۹۴۵	۱۰۱۸۱	۴۸۱۸	۱۹	۱۲۰	۱۲۸	۷۶	۶۰	۸۸	۶۰۹	۲۱۴۸۳
ML-05	اتوبوس تندرو	۲۳	۲	۵۶	۱۱	۹۲۱۱	۵۸۰۵	۴۰۵۸	۲۰	۷۴	۱۲۸	۴۰	۳۷	۴۶	۵۲۱	۱۱۸۸۵
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۶۵	۱۱	۱۲۵۲۸	۸۴۰۴	۶۳۶۳	۲۱	۸۴	۱۲۸	۷۰	۴۲	۸۱	۸۰۴	۲۱۱۸۳
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۱۴۳	۱۲	۶۶۳۸	۲۷۸۳	۲۶۱۳	۲۶	۱۷۱	۱۲۸	۵۹	۵۷	۶۸	۳۳۲	۲۲۶۰۷
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۵۱	۷	۱۰۹۷۹	۸۹۹۳	۸۰۳۱	۲۱	۶۴	۱۲۸	۶۷	۳۲	۷۸	۱۰۰۸	۲۰۶۹۵

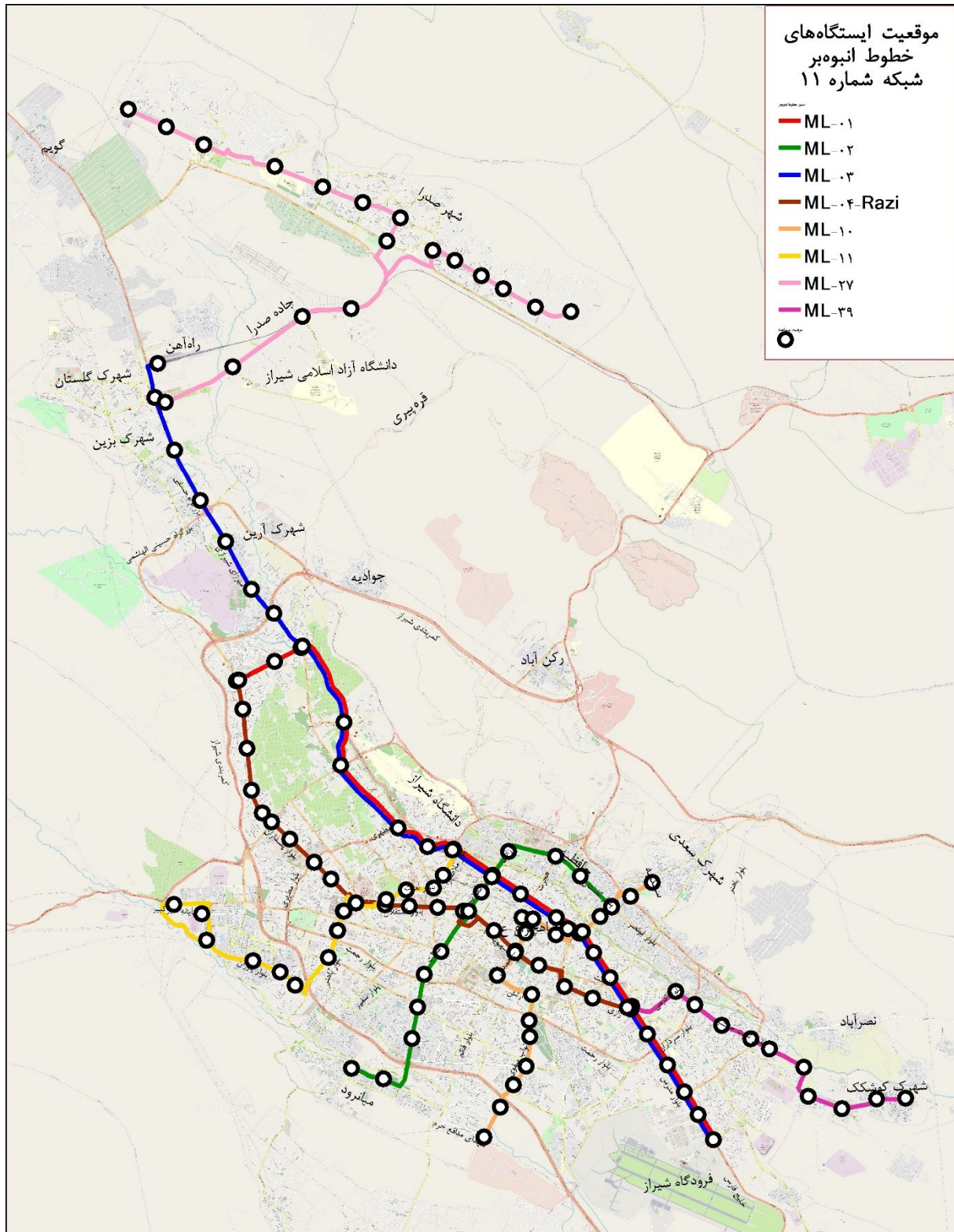
	صفحه ۱۱۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

۱۳-۱- گزینه ۱۲- شبکه پیشنهادی شماره ۱۱



در این گزینه شبکه حمل و نقل همگانی مطابق سناریوی شماره ۱۱ بند ۴ مطالعات است. خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر در این سناریو که در شکل ۶۲-۱ نمایش داده شده است، شامل ۳ خط قطار شهری و ۵ خط اتوبوس تندرو است. خطوط قطار شهری و خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۱۲ به ترتیب در شکل ۶۳-۱ و شکل ۶۴-۱ نشان داده شده است.

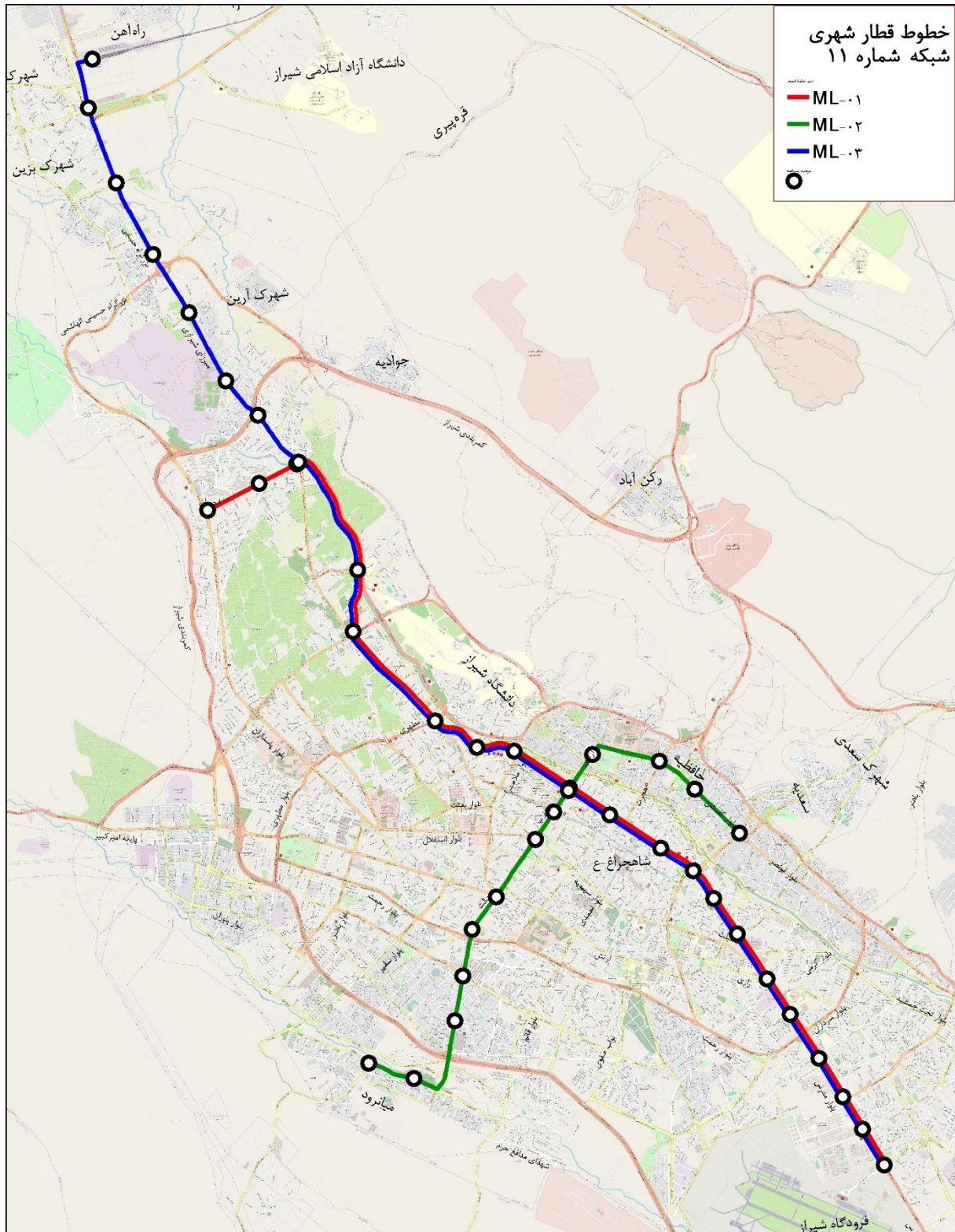
با توجه به شکل ۶۳-۱، گزینه شماره ۱۲ شامل ۳ خط قطار شهری ML-01 تا ML-03 است که خط ML-02 تا میدان گلستان ادامه دارد. همچنین با توجه به شکل ۶۴-۱ این گزینه شامل ۵ خط اتوبوس تندروی ML-04- Razi، ML-10، ML-11، ML-27 و ML-39 است. همگی این خطوط پیش‌از این معرفی شده‌اند.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۱۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





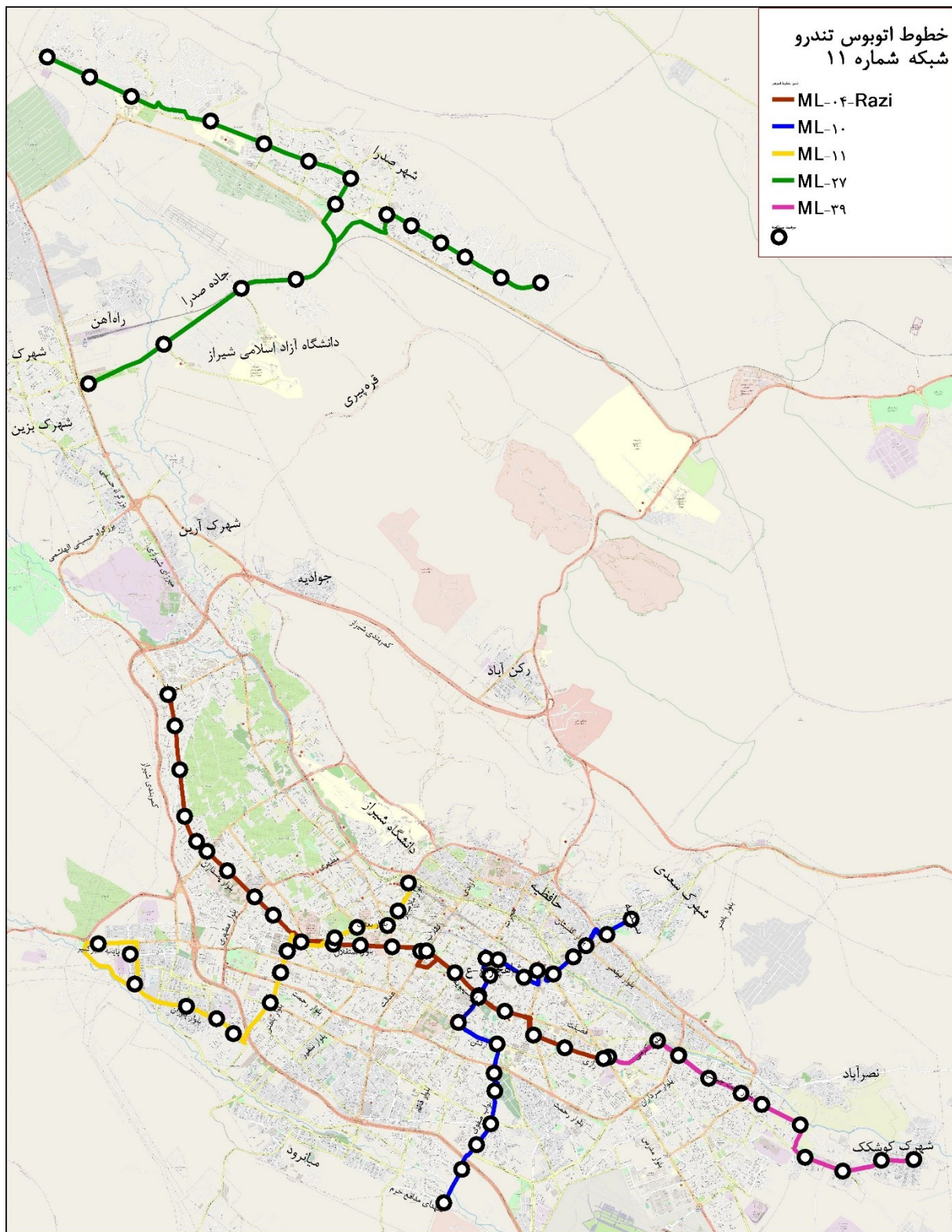
شکل ۱-۶۲- خطوط انبوه‌بر حمل‌ونقل همگانی در گزینه شماره ۱۲

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۱۱۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۶۳- خطوط قطار شهری در گزینه شماره ۱۲

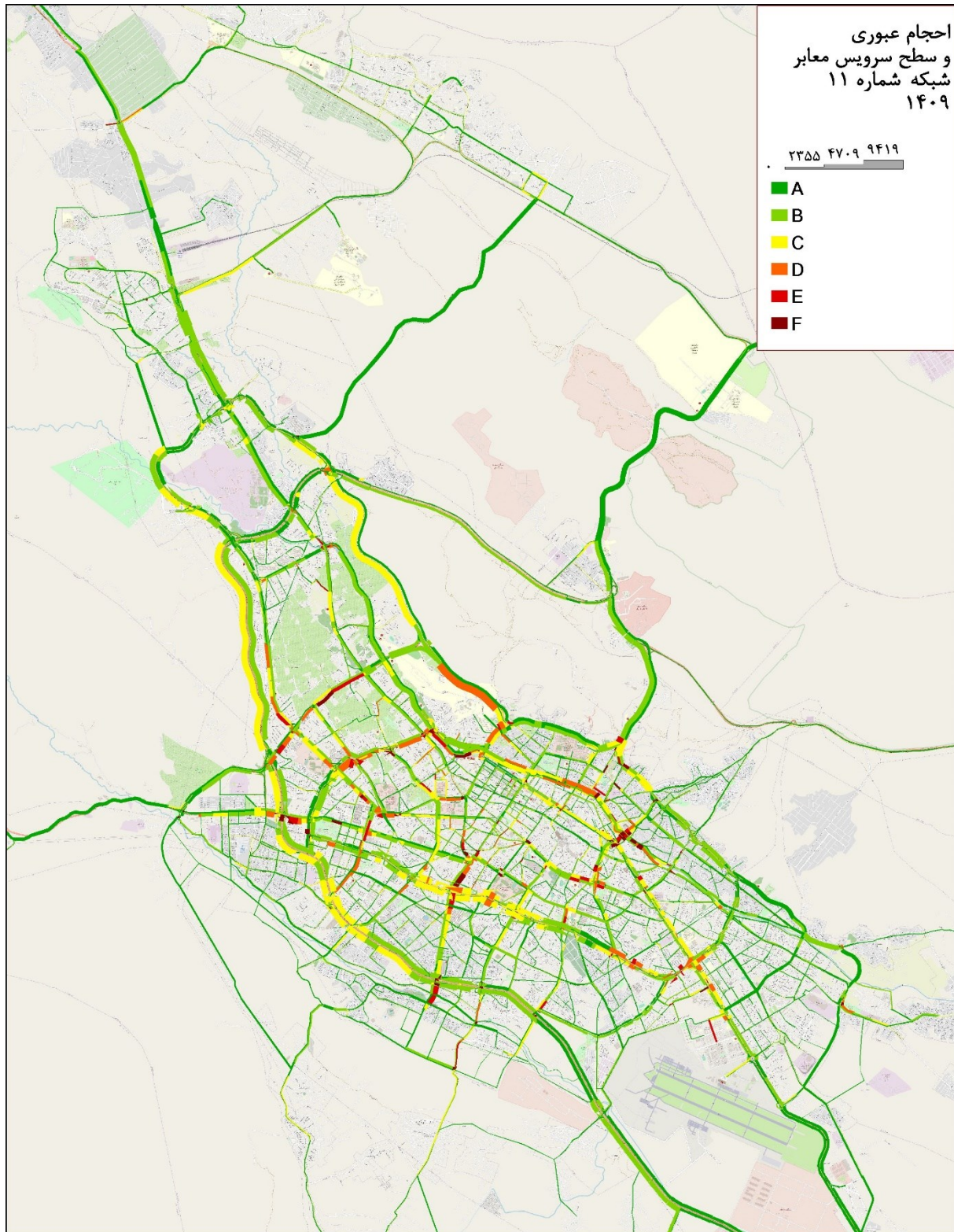
 <p>دانشگاه صنعتی شاهرود</p>	صفحه ۱۱۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۶۴- خطوط اتوبوس تندرو در گزینه شماره ۱۲

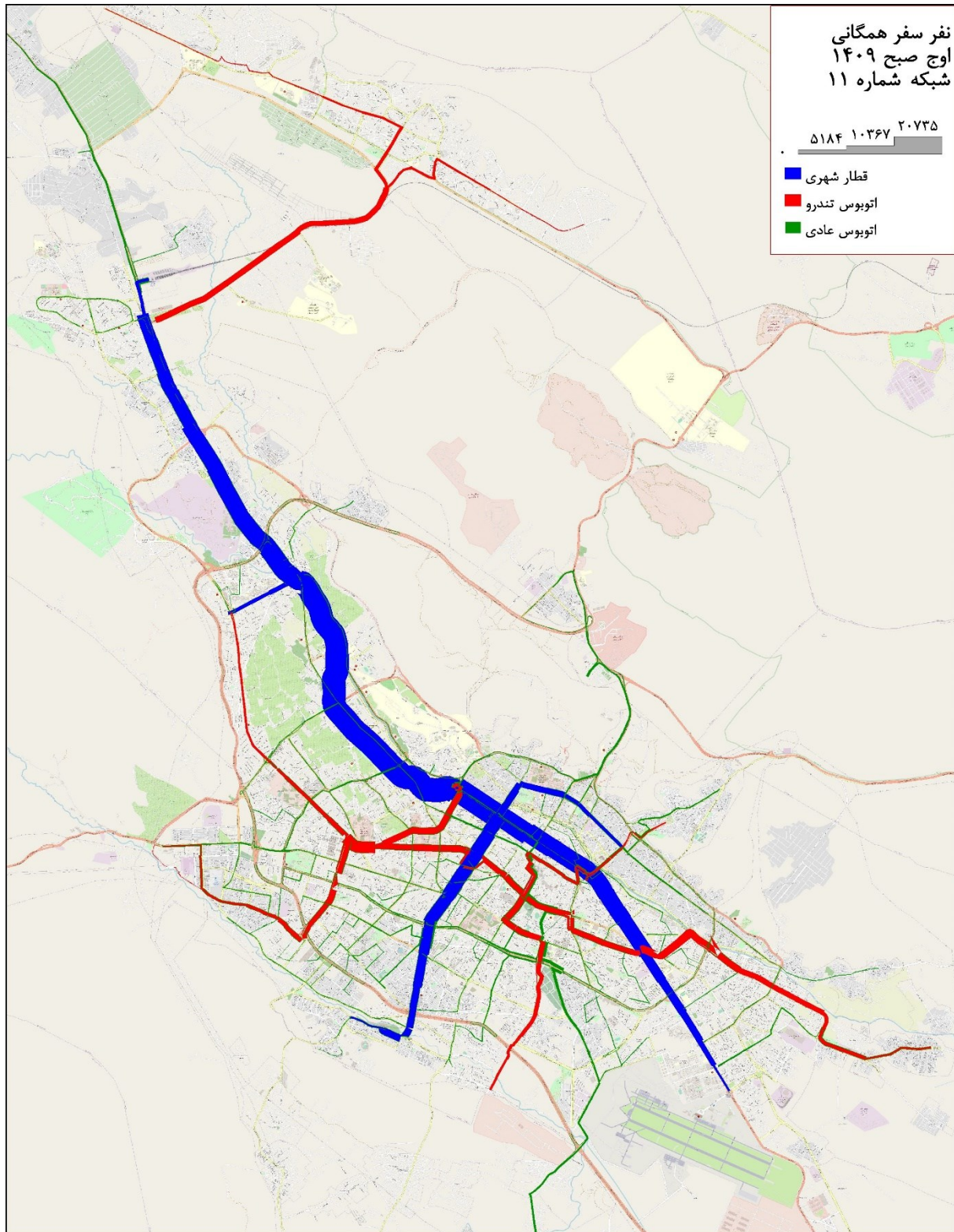
حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال افق با در نظر گرفتن این گزینه در شکل ۱-۶۵ ارائه شده است. همچنین تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله در شکل ۱-۶۶ نشان داده شده است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۲۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۱-۶۵- حجم تردد و سطح سرویس معابر در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه شماره ۱۲

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۲۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۱-۶۶- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹ در گزینه ۱۲

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۲۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۵۳-۱ خروجی پارامترهای شبکه حمل و نقل همگانی و در جدول ۵۴-۱ خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است. در جدول ۵۵-۱ تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک نوع سیستم محاسبه شده است. جدول ۵۶-۱ نیز تعداد مسافر کل، جهت اوج و قطعه اوج خطوط انبوه بر و سایر مشخصات مربوط به گزینه مورد بررسی را ارائه می کند.

جدول ۵۳-۱- خروجی های شبکه همگانی گزینه شماره ۱۲ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	واحد	مقدار اوج صبح
مجموع مسافر منحصربه فرد	نفر	۱۰۸۲۲۹
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۲۰۷۲۶۳
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۹۲
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۱۰۰۲۸۲
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۵۱۶۰
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۵۹۲۸۴۷
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۴۰۴۹۸۱
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۵.۹
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۵.۵
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۵۳.۹
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۲۹.۷
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۱.۵
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۱.۸
میانگین زمان پیاده روی	دقیقه	۳.۴
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۹.۵
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۸.۰
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۳
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۶
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۲۱۰۱۵
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۵۳۲۶۸
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۶۱۵۵۴
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۹۲۴۴۱

جدول ۱-۵۴- خروجی‌های شبکه شخصی گزینه شماره ۱۲ در ساعت اوج صبح در سال ۱۴۰۹

عنوان	محدوده	واحد	سناریو ۱۲		
کل شبکه	کل شبکه	همسنگ سواری	۹۲۴۰۳۵۳		
		وسيله ساعت آزاد کمان و گره	۶۱۹۸۵		
		وسيله ساعت تجربه شده کمان و گره	۸۲۸۵۶		
		وسيله ساعت آزاد کمان‌ها	۵۷۰۹۶		
		وسيله ساعت تجربه شده کمان‌ها	۷۴۸۷۴		
		مجموع تأخیر کمان‌ها	۱۷۷۷۷		
		مجموع تأخیر تقاطعات	۳۰۹۴		
		مجموع تأخیر کل	۲۰۸۷۱		
		درصد تأخیر از کل زمان سفر	۲۵.۲٪		
		وسيله كيلومتر كل	۳۱۹۰۱۹۹		
		متوسط سرعت حرکت	۳۸.۵		
		طول شبکه کند و بحرانی	۲۸		
		درصد شبکه کند و بحرانی	۱.۴٪		
		میزان مصرف سوخت	۲۹۲۷۹۷		
		میزان تولید CO	۱۳۱۸۹۵		
		میزان تولید Nox	۳۲۵۳		
		میزان تولید HC	۱۱۴۱۱		
		مرکز شهر	مرکز شهر	همسنگ سواری	۱۸۵۵۲۸۲
				وسيله ساعت آزاد کمان و گره	۹۰۹۶
وسيله ساعت تجربه شده کمان و گره	۱۴۱۱۴				
وسيله ساعت آزاد کمان‌ها	۷۵۲۶				
وسيله ساعت تجربه شده کمان‌ها	۱۱۵۸۱				
مجموع تأخیر کمان‌ها	۴۰۵۵				
مجموع تأخیر تقاطعات	۹۶۴				
مجموع تأخیر کل	۵۰۱۸				
درصد تأخیر از کل زمان سفر	۳۵.۶٪				
وسيله كيلومتر كل	۳۵۰۲۷۳				
متوسط سرعت حرکت	۲۴.۸				
طول شبکه کند و بحرانی	۸				
درصد شبکه کند و بحرانی	۲.۸٪				
میزان مصرف سوخت	۳۷۳۸۲				
میزان تولید CO	۲۱۵۹۹				
میزان تولید Nox	۲۸۷				
میزان تولید HC	۱۶۶۳				

جدول ۱-۵۵- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱۲ به تفکیک نوع سیستم

نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۳۳	۹۲۴۲۲	۳۳.۴	۴.۴	۵۹
اتوبوس تندرو	۵	۱۷۸	۶۰۹۲۹	۲۱.۴	۲.۲	۳۸۵
اتوبوس	۴۹	۱۲۷۹	۵۲۰۴۹	۱۷.۶	۱۱.۷	۸۷۳

جدول ۱-۵۶- مسافر و سایر مشخصات خطوط اتبوه‌بر در سناریوی شماره ۱۲



نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع زمان در حال حرکت رفت و برگشت	مجموع زمان توقف ایستگاه	مجموع مسافر دو جهت	مجموع مسافر جهت اوج	مسافر قطعه اوج	متوسط سرعت عملکردی	مجموع زمان گردش با لحاظ ۱۰ درصد استراحت و بازیابی	ظرفیت	تعداد ناوگان قطعه اوج	تعداد ناوگان تعداد ناوگان حداقل	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد کل اعزام روزانه ۱۶) کیلومتر ساعت)	مجموع خودرو- کیلومتر
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۶۸	۱۲	۱۶۷۵۰	۸۸۵۹	۴۷۵۰	۳۴	۸۸	۸۰۸	۹	۱۸	۱۱	۱۹۶	۸۸۹۷
ML-02	قطار شهری	۲۷	۳	۴۰	۹	۲۸۶۰۰	۱۹۳۰۶	۱۴۵۱۴	۳۳	۵۴	۸۰۸	۱۷	۱۷	۲۰	۳۰۳	۸۰۶۹
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۹۲	۱۷	۴۷۰۷۳	۲۶۴۰۸	۱۷۸۹۵	۳۴	۱۲۰	۸۰۸	۴۵	۲۴	۲۸	۳۶۰	۲۲۰۲۶
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۹۳	۱۶	۱۸۷۶۴	۱۰۴۸۳	۴۵۵۶	۱۹	۱۲۰	۱۲۸	۷۲	۶۰	۸۳	۵۷۶	۲۰۳۵۲
ML-10	اتوبوس تندرو	۲۸	۲	۷۳	۱۴	۱۲۱۱۴	۷۱۹۱	۵۰۷۱	۱۹	۹۶	۱۲۸	۶۴	۴۸	۷۴	۶۴۲	۱۷۹۸۶
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۶۵	۱۱	۱۲۳۸۷	۸۱۶۱	۶۳۴۴	۲۱	۸۴	۱۲۸	۷۰	۴۲	۸۱	۸۰۴	۲۱۱۸۳
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۱۴۳	۱۲	۶۶۴۱	۲۷۸۲	۲۶۱۲	۲۶	۱۷۱	۱۲۸	۵۹	۵۷	۶۸	۳۳۲	۲۲۶۰۷
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۵۱	۷	۱۱۰۲۳	۹۰۱۵	۸۱۴۰	۲۱	۶۴	۱۲۸	۶۸	۳۲	۷۹	۱۰۲۳	۲۱۰۰۴

۲- تحلیل اثرات زیست محیطی گزینه‌ها

در این بخش سناریوها از دیدگاه زیست محیطی و آلودگی هوا مورد بررسی قرار می‌گیرند. از آنجایی که آلودگی زیست محیطی به‌طور مستقیم می‌تواند بر سلامت افراد جامعه اثر منفی داشته باشد، این معیار از اهمیت بالایی برخوردار است.

در این گزارش ۴ معیار مهم جهت ارزیابی سناریوها از این منظر در نظر گرفته شده است که عبارتند از میزان تولید Co، HC، NOX و میزان مصرف سوخت که تأثیر قابل توجهی در بروز آلودگی در شهر دارند. همچنین تمامی خروجی‌های نرم‌افزار برای کل شهر و مرکز شهر به تفکیک ارائه خواهد شد تا میزان اثرگذاری گزینه‌ها مشخص‌تر شود. مدل‌های برآورد مصرف سوخت و آلودگی در بند ۱ معرفی شد و در این بند نتایج آن ارائه شده است.

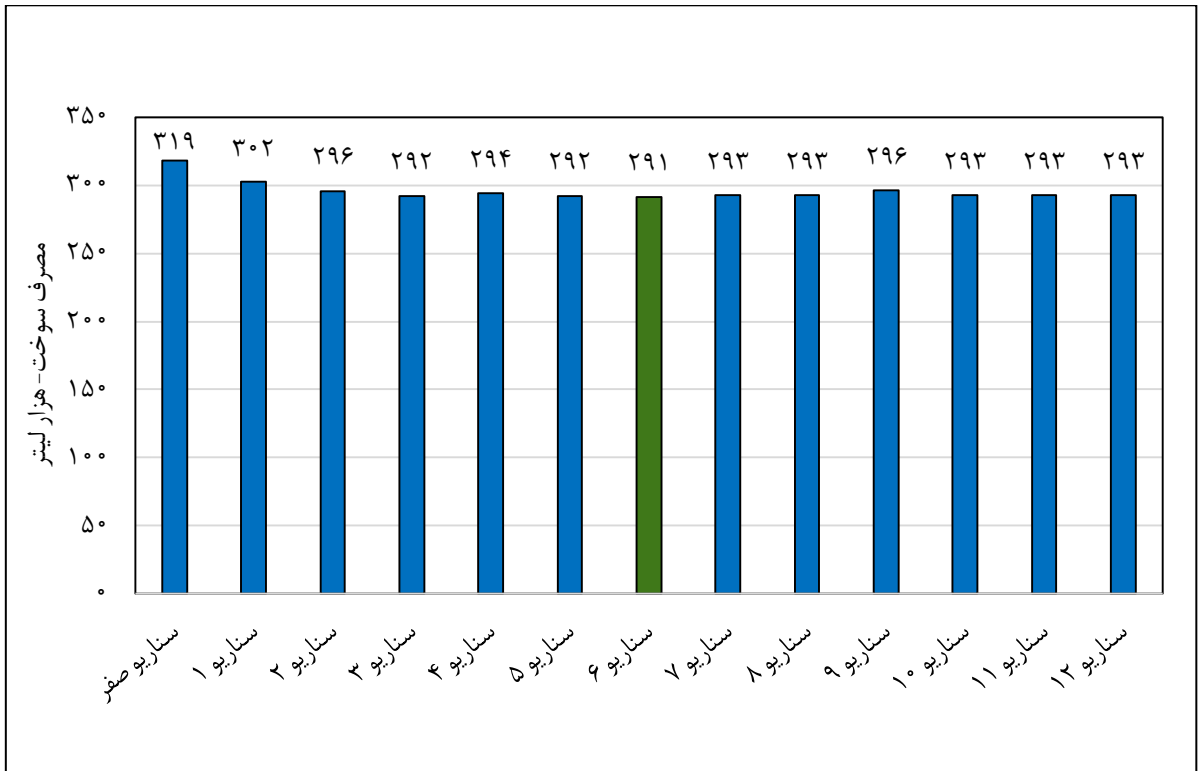
در جدول ۱-۲ مقدار هریک از شاخص‌ها و میزان تغییر آن‌ها در هر سناریو نسبت به حالت عدم انجام کار ارائه شده است. همچنین در شکل ۱-۲ تا شکل ۴-۲ میزان مصرف سوخت و تولید کل آلوده‌های نام‌برده در سناریوهای مختلف برای شبکه کل شهر و مرکز شهر با یکدیگر مقایسه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود پارامترهای زیست محیطی کل شهر در سناریوی شماره ۶ بهترین شرایط را دارد. در مورد شبکه مرکز شهر سناریوی شماره ۳ شرایط مطلوب‌تری را ایجاد می‌کند (هرچند نتایج نزدیک به هم هستند). البته میزان بهبود در سایر سناریوها هم در حد مطلوبی است و به‌منظور مقایسه دقیق‌تر سناریوها این کاهش اثرات زیست محیطی باید به‌صورت ریالی تبدیل شده و پس از آن همراه با هزینه هر سناریو مقایسه شود. در بخش‌های بعدی گزارش این موضوع مورد بررسی قرار گرفته است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۲۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

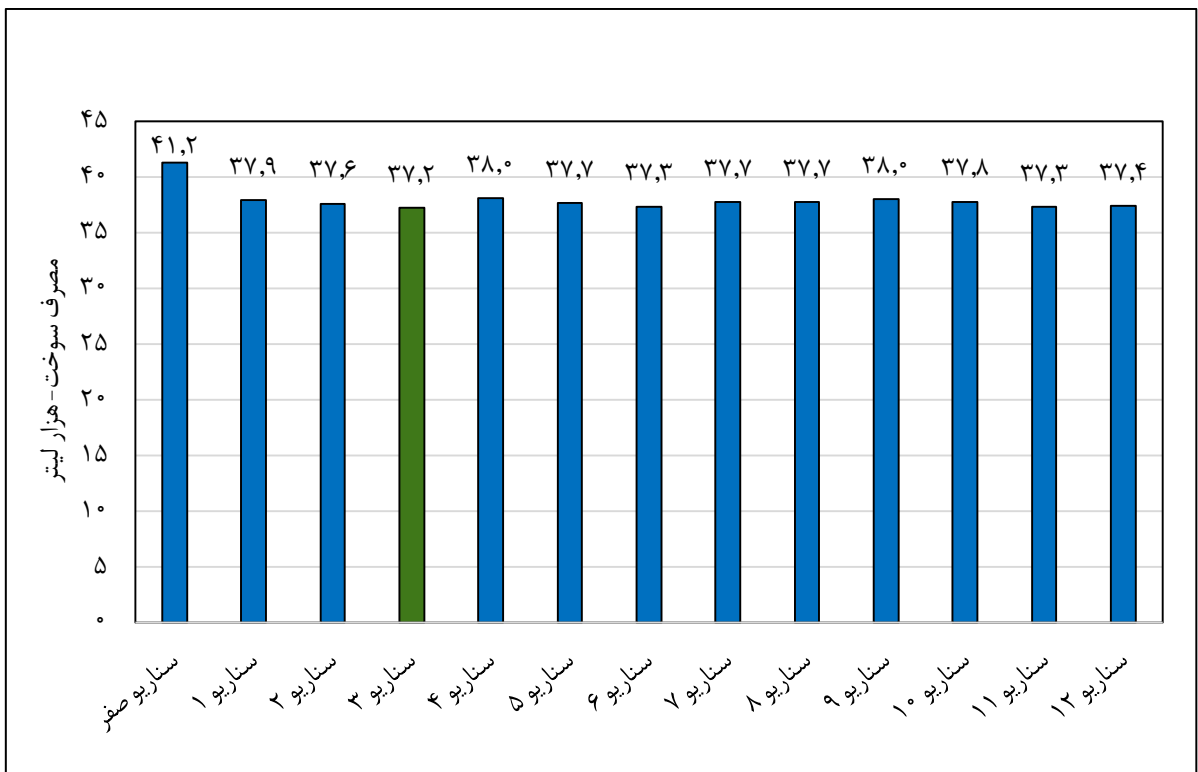
جدول ۱-۲- خروجی‌های زیست‌محیطی سناریوهای مورد بررسی - اوج صبح ۱۴۰۹

عنوان معیار	سطح بررسی	واحد	سناریو صفر	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹	سناریو ۱۰	سناریو ۱۱	سناریو ۱۲	
میزان مصرف سوخت	کل شبکه	لیتر	۳۱۸۵۴۷	۳۰۲۳۶۲	۲۹۵۸۲۴	۲۹۲۳۷۸	۲۹۳۹۱۰	۲۹۲۳۰۰	۲۹۱۴۶۷	۲۹۲۷۲۶	۲۹۲۸۵۰	۲۹۶۱۹۱	۲۹۲۸۳۰	۲۹۲۶۸۲	۲۹۲۷۹۷	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۵.۱٪	-۷.۱٪	-۸.۲٪	-۷.۷٪	-۸.۲٪	-۸.۲٪	-۸.۱٪	-۸.۱٪	-۸.۱٪	-۷.۰٪	-۸.۱٪	-۸.۱٪	
		کیلوگرم	۱۴۶۳۶۱	۱۳۷۲۱۷	۱۳۴۴۲۹	۱۳۱۹۱۰	۱۳۳۶۸۷	۱۳۲۴۵۵	۱۳۱۳۲۰	۱۳۲۸۴۸	۱۳۲۹۴۹	۱۳۳۷۳۳	۱۳۳۰۲۱	۱۳۱۸۵۳	۱۳۱۸۹۵	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۶.۲٪	-۸.۲٪	-۹.۹٪	-۸.۷٪	-۹.۵٪	-۱۰.۳٪	-۹.۲٪	-۹.۲٪	-۸.۶٪	-۹.۱٪	-۹.۹٪	-۹.۹٪	
		کیلوگرم	۳۴۳۷	۳۳۲۳	۳۲۵۷	۳۲۴۵	۳۲۳۶	۳۲۳۳	۳۲۴۱	۳۲۳۱	۳۲۳۱	۳۲۷۸	۳۲۳۱	۳۲۵۲	۳۲۵۳	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۳.۳٪	-۵.۲٪	-۵.۶٪	-۵.۸٪	-۵.۹٪	-۵.۷٪	-۶.۰٪	-۶.۰٪	-۴.۶٪	-۶.۰٪	-۵.۴٪	-۵.۴٪	
میزان تولید HC	کل شبکه	کیلوگرم	۱۲۵۴۲	۱۱۸۲۹	۱۱۵۷۹	۱۱۴۰۴	۱۱۵۰۸	۱۱۴۲۴	۱۱۳۶۰	۱۱۴۴۹	۱۱۴۵۶	۱۱۵۵۸	۱۱۴۵۸	۱۱۴۰۷	۱۱۴۱۱	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۵.۷٪	-۷.۷٪	-۹.۱٪	-۸.۲٪	-۸.۹٪	-۹.۴٪	-۸.۷٪	-۸.۷٪	-۸.۷٪	-۷.۸٪	-۸.۶٪	-۹.۰٪	
		لیتر	۴۱۲۲۵	۳۷۸۹۲	۳۷۵۷۶	۳۷۱۶۴	۳۸۰۲۹	۳۷۶۶۱	۳۷۳۰۷	۳۷۷۴۷	۳۷۷۲۳	۳۷۷۲۳	۳۷۹۹۲	۳۷۷۵۴	۳۷۳۸۲	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۸.۱٪	-۸.۹٪	-۹.۹٪	-۷.۸٪	-۸.۶٪	-۹.۵٪	-۸.۴٪	-۸.۴٪	-۸.۵٪	-۷.۸٪	-۸.۴٪	-۹.۶٪	-۹.۳٪
		کیلوگرم	۲۴۰۲۴	۲۱۹۷۹	۲۲۱۴۶	۲۱۴۶۶	۲۲۴۰۷	۲۲۱۶۶	۲۱۵۴۳	۲۲۲۱۵	۲۲۲۱۵	۲۲۱۷۸	۲۱۹۹۸	۲۲۲۱۶	۲۱۵۹۹	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۸.۵٪	-۷.۸٪	-۱۰.۷٪	-۶.۷٪	-۷.۷٪	-۱۰.۳٪	-۷.۵٪	-۷.۵٪	-۷.۷٪	-۸.۴٪	-۷.۵٪	-۱۰.۳٪	
میزان تولید Nox	مرکز شهر	کیلوگرم	۳۰۶	۲۸۷	۲۷۹	۲۸۵	۲۸۲	۲۸۱	۲۸۷	۲۸۱	۲۸۱	۲۸۲	۲۸۱	۲۸۶	۲۸۷	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۶.۰٪	-۸.۶٪	-۶.۶٪	-۷.۷٪	-۸.۱٪	-۵.۹٪	-۷.۹٪	-۷.۹٪	-۷.۸٪	-۵.۰٪	-۷.۹٪	-۶.۴٪	
		کیلوگرم	۱۸۴۲	۱۶۸۹	۱۶۸۹	۱۶۵۳	۱۷۰۹	۱۶۹۲	۱۶۵۹	۱۶۹۵	۱۶۹۵	۱۶۹۳	۱۶۹۲	۱۶۹۶	۱۶۶۳	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۸.۳٪	-۸.۳٪	-۱۰.۳٪	-۷.۴٪	-۸.۲٪	-۱۰.۰٪	-۸.۰٪	-۸.۰٪	-۸.۱٪	-۸.۲٪	-۸.۰٪	-۱۰.۰٪	
		کیلوگرم	۱۶۸۹	۱۶۸۹	۱۶۸۹	۱۶۵۳	۱۷۰۹	۱۶۹۲	۱۶۵۹	۱۶۹۵	۱۶۹۵	۱۶۹۳	۱۶۹۲	۱۶۹۶	۱۶۶۳	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۸.۳٪	-۸.۳٪	-۱۰.۳٪	-۷.۴٪	-۸.۲٪	-۱۰.۰٪	-۸.۰٪	-۸.۰٪	-۸.۱٪	-۸.۲٪	-۸.۰٪	-۱۰.۰٪	

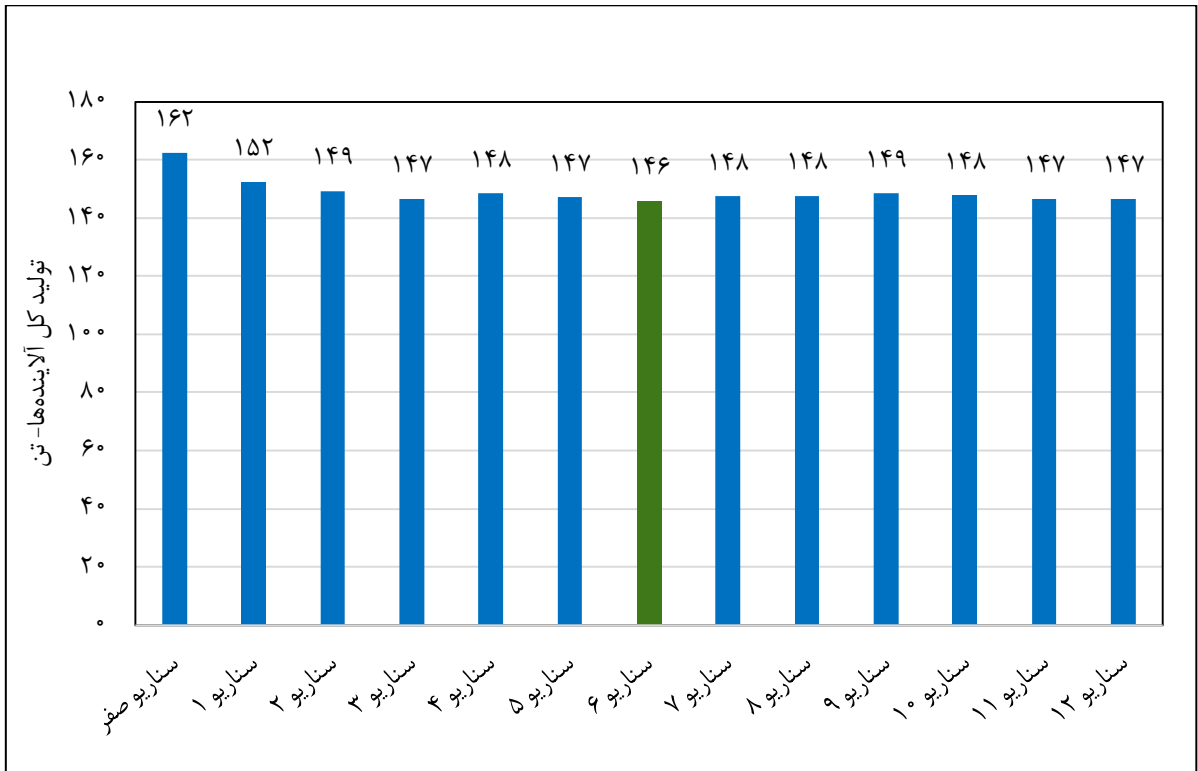




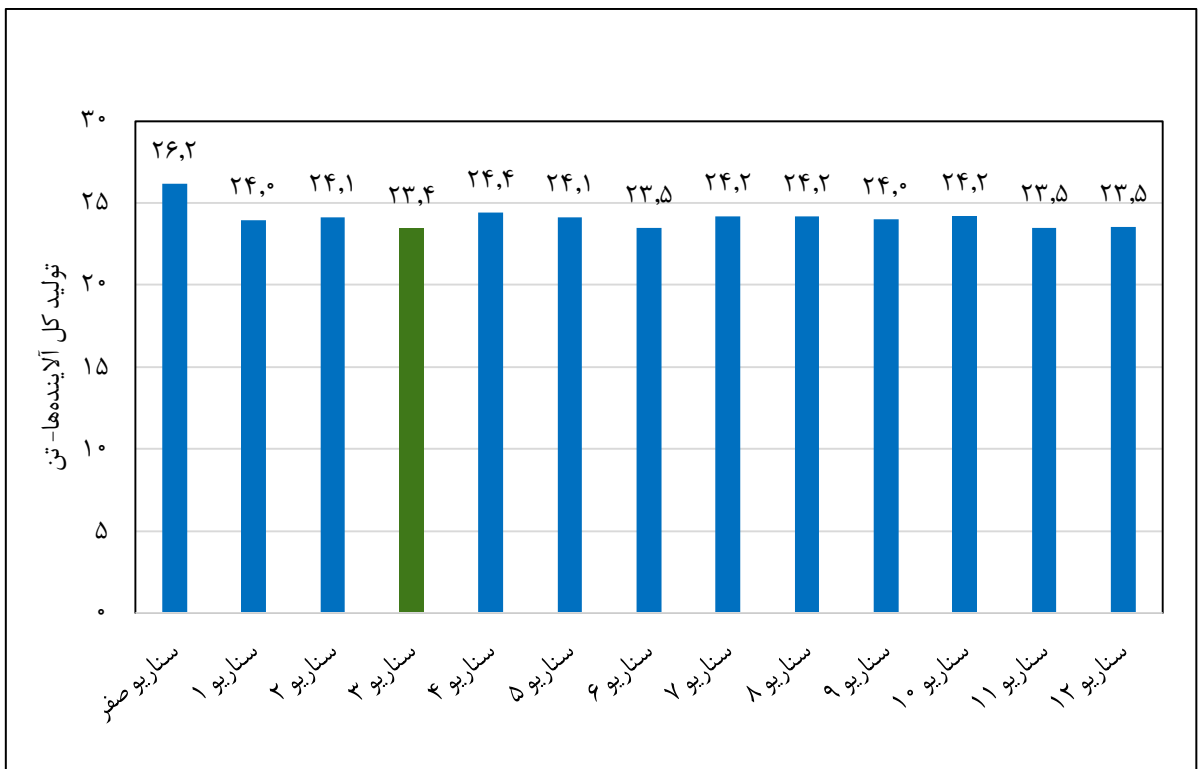
شکل ۱-۲- مقایسه مصرف سوخت کل شبکه در سناریوهای مختلف



شکل ۲-۲- مقایسه مصرف سوخت مرکز شهر در سناریوهای مختلف



شکل ۳-۲- مقایسه تولید کل آلاینده‌ها در کل شهر در سناریوهای مختلف





شکل ۴-۲- مقایسه تولید کل آلاینده‌ها در مرکز شهر در سناریوهای مختلف

۳- تحلیل اثرات فنی گزینه‌ها

در این بخش سناریوها از دیدگاه فنی و میزان اثرگذاری بر کاهش تراکم ترافیکی با یکدیگر مقایسه می‌شود. در این راستا مقایسه سناریوها در دو حوزه حمل‌ونقل شخصی و همگانی انجام شده است.

در جدول ۱-۳ و جدول ۲-۳ به ترتیب خروجی‌های اوج صبح ۱۴۰۹ برای حمل‌ونقل شخصی و همگانی ارائه شده است. در شکل ۱-۳ تا شکل ۸-۳ نیز نمودار مقایسه‌ای برخی از معیارهای فنی سناریوهای مختلف نشان داده شده است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود در همه سناریوهای مورد بررسی متوسط سرعت سفر حمل‌ونقل همگانی بین ۲۰ تا ۲۴ درصد افزایش یافته که سبب افزایش تعداد مسافر کل خطوط شده است؛ البته با توجه به تعداد خطوط هر سناریوها و سهم خطوط ریلی در آن، میزان مسافر جذب شده متفاوت است. همان‌طور که در بخش قبل نیز عنوان شد به‌منظور مقایسه درست سناریوها با یکدیگر می‌بایست هریک از این پارامترها به نوعی به واحدهای ریالی تبدیل شود تا از این طریق امکان مقایسه فراهم شود. به‌عبارت‌دیگر در این گزارش مقایسه بین سناریوها بر اساس تحلیل اقتصادی فایده به هزینه انجام می‌شود که به نوعی تمام اثرات فنی و زیست‌محیطی و ... را در خود جای داده است که در بندهای آتی به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

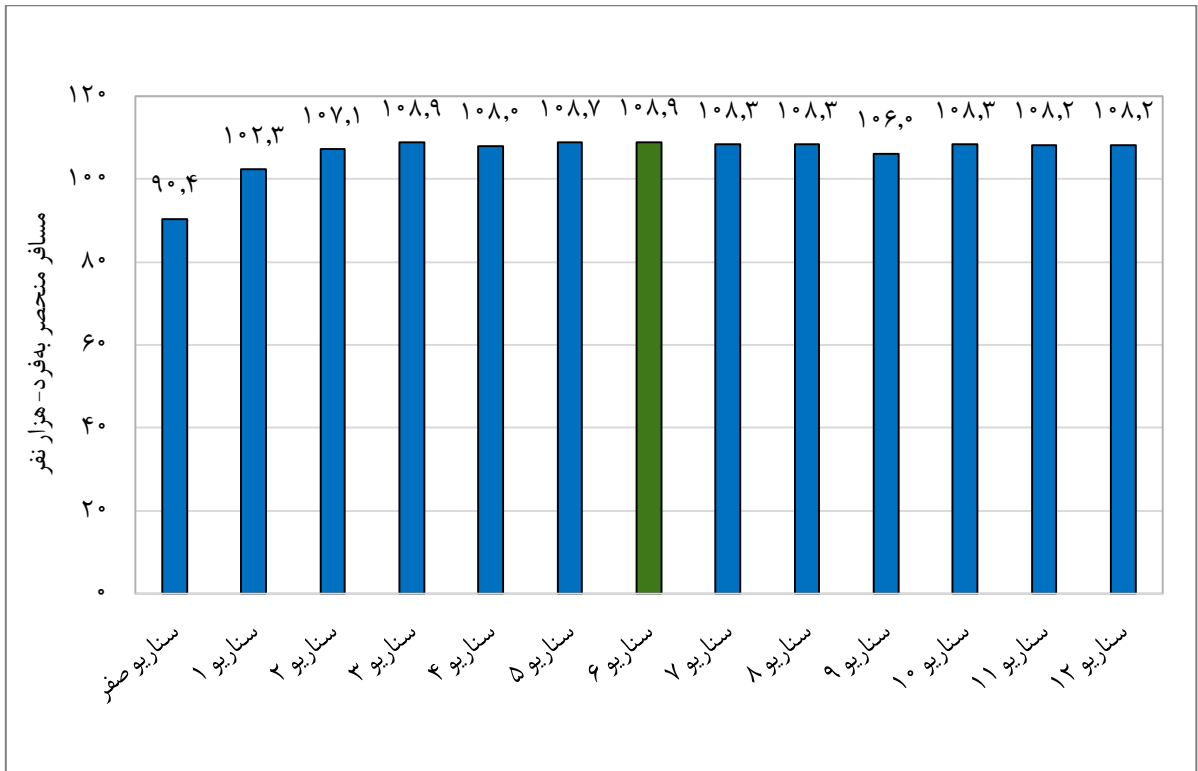
 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۳۰	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۱-۳- خروجی های شبکه حمل و نقل همگانی سناریوهای مورد بررسی - اوج صبح ۱۴۰۹

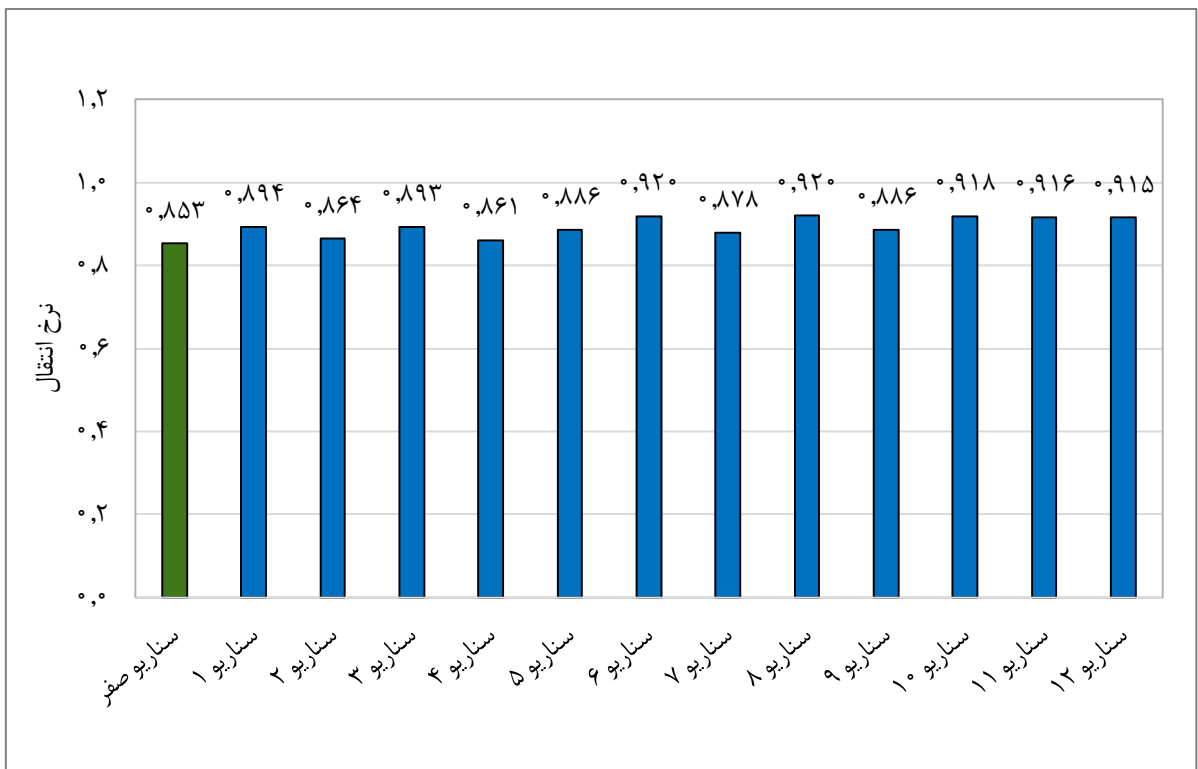
عنوان	واحد	سناریو صفر	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹	سناریو ۱۰	سناریو ۱۱	سناریو ۱۲
مجموع مسافر منحصر به فرد	نفر	۹۰۳۷۷	۱۰۲۲۶۹	۱۰۷۰۸۸	۱۰۸۸۶۱	۱۰۸۰۰۲	۱۰۸۷۳۹	۱۰۸۸۹۶	۱۰۸۳۲۰	۱۰۸۲۷۲	۱۰۶۰۱۷	۱۰۸۳۱۸	۱۰۸۲۰۷	۱۰۸۲۲۹
	درصد تغییر	۰.۰٪	۱۳.۲٪	۱۸.۵٪	۲۰.۵٪	۱۹.۵٪	۲۰.۳٪	۲۰.۵٪	۱۹.۹٪	۱۹.۸٪	۱۷.۳٪	۱۹.۹٪	۱۹.۷٪	۱۹.۸٪
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۸۵	۰.۸۹	۰.۸۶	۰.۸۹	۰.۸۶	۰.۸۹	۰.۹۲	۰.۸۸	۰.۹۲	۰.۸۹	۰.۹۲	۰.۹۲	۰.۹۲
	درصد تغییر	۰.۰٪	۴.۸٪	۱.۴٪	۴.۷٪	۱.۰٪	۳.۹٪	۷.۸٪	۳.۰٪	۷.۹٪	۳.۹٪	۷.۷٪	۷.۴٪	۷.۳٪
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۳.۱	۱۵.۶	۱۶.۲	۱۶.۱	۱۶.۱	۱۶.۱	۱۶.۱	۱۶.۰	۱۶.۱	۱۵.۷	۱۶.۰	۱۵.۹	۱۵.۹
	درصد تغییر	۰.۰٪	۱۹.۵٪	۲۴.۰٪	۲۲.۸٪	۲۲.۹٪	۲۲.۹٪	۲۲.۵٪	۲۲.۸٪	۲۲.۸٪	۲۰.۱٪	۲۱.۹٪	۲۱.۳٪	۲۱.۴٪
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۲.۰	۲۵.۳	۲۶.۱	۲۵.۶	۲۵.۶	۲۵.۹	۲۵.۶	۲۵.۶	۲۵.۶	۲۵.۱	۲۵.۷	۲۵.۵	۲۵.۵
	درصد تغییر	۰.۰٪	۱۵.۲٪	۱۸.۹٪	۱۶.۶٪	۱۷.۹٪	۱۷.۷٪	۱۶.۶٪	۱۶.۶٪	۱۶.۶٪	۱۴.۳٪	۱۶.۷٪	۱۶.۰٪	۱۵.۸٪
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۶۶.۲	۵۴.۰	۵۲.۳	۵۳.۵	۵۲.۹	۵۳.۵	۵۳.۹	۵۳.۳	۵۳.۳	۵۴.۴	۵۳.۱	۵۳.۹	۵۳.۹
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۱۸.۴٪	-۲۰.۹٪	-۱۹.۱٪	-۲۰.۱٪	-۱۹.۱٪	-۱۸.۶٪	-۱۹.۵٪	-۱۷.۸٪	-۱۹.۷٪	-۱۹.۰٪	-۱۸.۵٪	-۱۸.۵٪
میانگین زمان سفر داخل وسیله	دقیقه	۳۴.۹	۲۹.۳	۲۸.۷	۲۹.۷	۲۹.۰	۲۹.۳	۲۹.۷	۲۹.۵	۲۹.۹	۲۹.۲	۲۹.۴	۲۹.۵	۲۹.۷
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۱۵.۹٪	-۱۷.۷٪	-۱۴.۹٪	-۱۶.۸٪	-۱۵.۸٪	-۱۴.۷٪	-۱۵.۴٪	-۱۴.۱٪	-۱۶.۳٪	-۱۵.۷٪	-۱۵.۳٪	-۱۴.۹٪
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۳.۹	۱.۶	۱.۴	۱.۵	۱.۵	۱.۵	۱.۵	۱.۵	۱.۵	۱.۶	۱.۵	۱.۵	۱.۵
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۵۸.۹٪	-۶۳.۸٪	-۶۱.۶٪	-۶۲.۴٪	-۶۲.۲٪	-۶۰.۹٪	-۶۲.۴٪	-۶۰.۰٪	-۶۲.۱٪	-۶۰.۸٪	-۶۰.۷٪	-۶۱.۴٪
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۵.۶	۱.۹	۱.۷	۱.۸	۱.۸	۱.۸	۱.۷	۱.۷	۱.۸	۱.۸	۱.۸	۱.۸	۱.۸
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۶۶.۸٪	-۶۹.۲٪	-۶۸.۸٪	-۶۸.۷٪	-۶۸.۶٪	-۶۹.۳٪	-۶۸.۹٪	-۶۸.۲٪	-۶۸.۴٪	-۶۸.۶٪	-۶۸.۰٪	-۶۸.۲٪
میانگین زمان پیاده روی	دقیقه	۷.۵	۴.۳	۳.۳	۳.۴	۳.۱	۳.۳	۳.۸	۳.۲	۳.۸	۳.۶	۳.۶	۳.۶	۳.۴
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۴۱.۷٪	-۵۵.۵٪	-۵۴.۸٪	-۵۸.۳٪	-۵۵.۴٪	-۴۹.۴٪	-۵۷.۶٪	-۴۸.۳٪	-۵۱.۲٪	-۵۱.۹٪	-۵۲.۱٪	-۵۴.۳٪
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۱۴۰۸۷۷	۵۹۸۱۴	۴۲۷۷۰	۵۱۹۲۵	۴۳۲۹۵	۵۳۴۳۹	۶۲۳۴۹	۵۲۴۶۰	۶۵۵۸۶	۵۰۲۳۵	۵۶۱۰۱	۵۵۷۴۵	۵۳۲۶۸
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۰	۴۳۹۹۰	۶۳۱۹۳	۶۰۱۷۱	۶۷۴۲۸	۵۶۶۰۵	۴۸۸۲۸	۵۷۲۱۹	۴۶۴۳۲	۶۱۹۶۸	۵۶۳۱۱	۵۷۹۲۹	۶۱۵۵۴
مجموع مسافر با سیستم اتوبوس	نفر	۱۴۰۸۷۷	۱۰۳۸۰۳	۱۰۵۹۶۳	۱۱۲۰۹۷	۱۱۰۷۲۳	۱۱۰۰۴۴	۱۱۱۱۷۷	۱۰۹۶۷۹	۱۱۲۰۱۸	۱۱۲۲۰۳	۱۱۲۴۱۲	۱۱۳۶۷۴	۱۱۴۸۲۲
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۲۶.۳٪	-۲۴.۸٪	-۲۰.۴٪	-۲۱.۴٪	-۲۱.۹٪	-۲۱.۱٪	-۲۲.۱٪	-۲۰.۵٪	-۲۰.۴٪	-۲۰.۲٪	-۱۹.۳٪	-۱۸.۵٪
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۲۶۵۵۹	۸۹۸۴۶	۹۳۶۹۹	۹۳۹۵۸	۹۰۲۴۴	۹۵۰۰۲	۹۷۸۵۰	۹۳۷۵۰	۹۵۸۶۷	۸۷۷۴۹	۹۵۳۵۹	۹۳۶۱۲	۹۲۴۴۱
	درصد تغییر	۰.۰٪	۲۳۸.۳٪	۲۵۲.۸٪	۲۵۳.۸٪	۲۳۹.۸٪	۲۵۷.۷٪	۲۶۸.۴٪	۲۵۳.۰٪	۲۶۱.۰٪	۲۳۰.۴٪	۲۵۹.۱٪	۲۵۲.۵٪	۲۴۸.۱٪

جدول ۳-۲- خروجی های شبکه حمل و نقل شخصی سناریوهای مورد بررسی - اوج صبح ۱۴۰۹

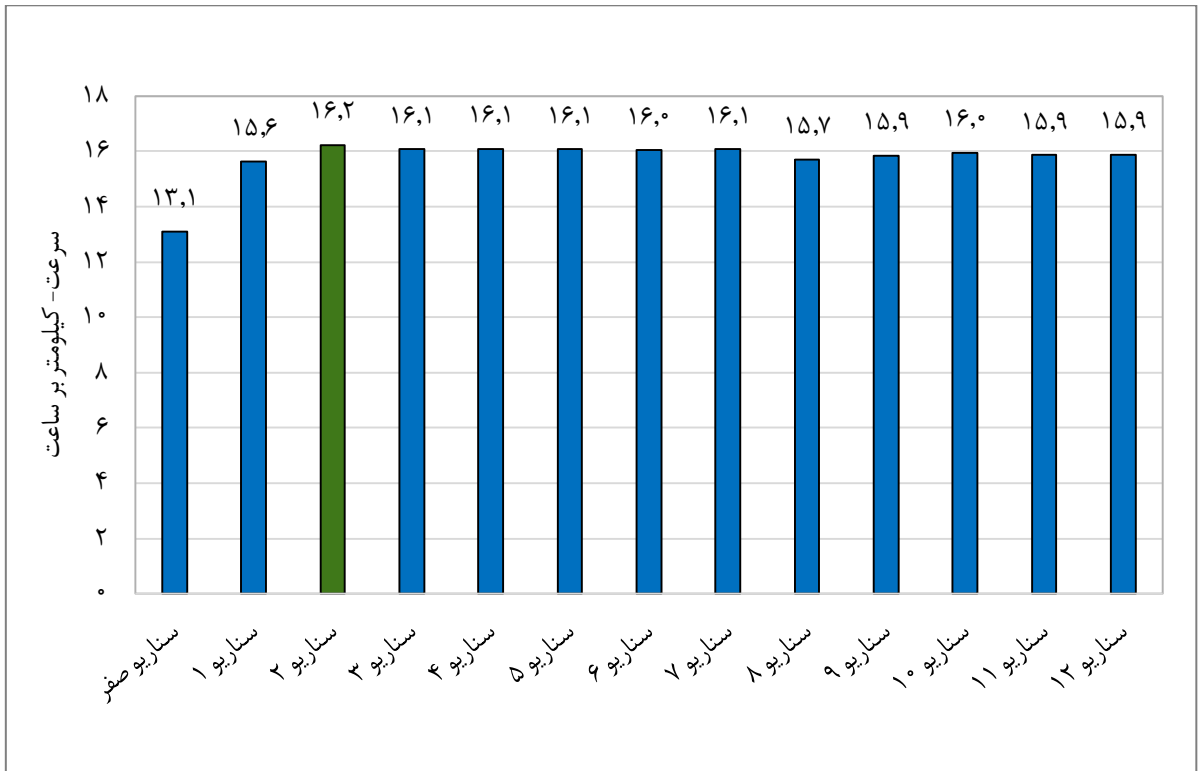
عنوان	واحد	سناریو صفر	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹	سناریو ۱۰	سناریو ۱۱	سناریو ۱۲
وسیله ساعت آزاد کمان و گره	ساعت	۶۶۹۰۴	۶۳۷۵۹	۶۲۴۴۵	۶۱۸۶۵	۶۲۱۰۰	۶۱۸۵۸	۶۱۷۷۱	۶۱۹۳۷	۶۱۹۶۱	۶۲۶۳۵	۶۱۹۳۴	۶۱۹۸۰	۶۱۹۸۵
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۴.۷٪	-۶.۷٪	-۷.۵٪	-۷.۲٪	-۷.۵٪	-۷.۷٪	-۷.۴٪	-۷.۴٪	-۶.۴٪	-۷.۴٪	-۷.۴٪	-۷.۴٪
وسیله ساعت تجربه شده کمان و گره	ساعت	۹۲۶۴۶	۸۶۳۳۶	۸۴۴۷۴	۸۴۰۶۷	۸۲۷۷۴	۸۳۲۶۷	۸۳۴۴۴	۸۳۵۰۶	۸۳۴۷۴	۸۴۰۱۳	۸۳۵۳۵	۸۲۸۱۴	۸۲۸۵۶
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۶.۸٪	-۸.۸٪	-۹.۳٪	-۱۰.۷٪	-۱۰.۱٪	-۱۱.۱٪	-۹.۹٪	-۹.۹٪	-۹.۳٪	-۹.۸٪	-۱۰.۶٪	-۱۰.۶٪
وسیله ساعت آزاد کمان ها	ساعت	۶۱۵۴۱	۵۸۷۴۰	۵۷۵۱۱	۵۶۹۹۳	۵۷۱۷۴	۵۶۹۶۳	۵۶۹۰۳	۵۷۰۳۲	۵۷۰۵۶	۵۷۶۹۶	۵۷۰۲۹	۵۷۰۹۳	۵۷۰۹۶
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۴.۶٪	-۶.۵٪	-۷.۴٪	-۷.۱٪	-۷.۴٪	-۷.۵٪	-۷.۳٪	-۷.۳٪	-۶.۲٪	-۷.۳٪	-۷.۲٪	-۷.۲٪
وسیله ساعت تجربه شده کمان ها	ساعت	۸۳۲۶۹	۷۷۹۱۱	۷۶۲۳۶	۷۴۸۰۲	۷۵۸۱۹	۷۵۱۱۰	۷۴۴۲۱	۷۵۳۲۳	۷۵۳۲۷	۷۵۸۸۹	۷۵۳۶۸	۷۴۸۲۷	۷۴۸۷۴
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۶.۴٪	-۸.۴٪	-۱۰.۲٪	-۸.۹٪	-۹.۸٪	-۱۰.۶٪	-۹.۵٪	-۹.۵٪	-۸.۹٪	-۹.۵٪	-۱۰.۱٪	-۱۰.۱٪
مجموع تأخیر کمان ها	ساعت	۲۱۷۲۸	۱۹۱۷۱	۱۸۷۲۵	۱۷۸۰۹	۱۸۶۴۵	۱۸۱۴۷	۱۷۵۱۸	۱۸۲۹۱	۱۸۲۷۱	۱۸۱۹۳	۱۸۳۳۹	۱۷۷۳۴	۱۷۷۷۷
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۱۱.۸٪	-۱۳.۸٪	-۱۸.۰٪	-۱۴.۲٪	-۱۶.۵٪	-۱۹.۴٪	-۱۵.۸٪	-۱۵.۹٪	-۱۶.۳٪	-۱۵.۶٪	-۱۸.۴٪	-۱۸.۲٪
مجموع تأخیر تقاطعات	ساعت	۴۰۱۴	۳۴۰۶	۳۳۰۴	۳۱۰۰	۳۳۲۲	۳۲۶۱	۳۰۵۵	۳۲۷۸	۳۲۴۲	۳۱۸۵	۳۲۶۲	۳۱۰۰	۳۰۹۴
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۱۵.۱٪	-۱۷.۷٪	-۲۲.۸٪	-۱۷.۲٪	-۱۸.۸٪	-۲۳.۹٪	-۱۸.۳٪	-۱۸.۳٪	-۲۰.۷٪	-۱۸.۷٪	-۲۲.۸٪	-۲۲.۹٪
مجموع تأخیر کل	ساعت	۲۵۷۴۲	۲۲۵۷۷	۲۲۰۲۹	۲۰۹۰۹	۲۱۹۶۷	۲۱۴۰۹	۲۰۵۷۳	۲۱۵۷۰	۲۱۵۱۳	۲۱۳۷۸	۲۱۶۰۲	۲۰۸۳۴	۲۰۸۷۱
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۱۲.۳٪	-۱۴.۴٪	-۱۸.۸٪	-۱۴.۷٪	-۱۶.۸٪	-۲۰.۱٪	-۱۶.۲٪	-۱۶.۴٪	-۱۷.۰٪	-۱۶.۱٪	-۱۹.۱٪	-۱۸.۹٪
درصد تأخیر از کل زمان سفر	درصد	۲۷.۸٪	۲۶.۱٪	۲۶.۱٪	۲۵.۳٪	۲۶.۱٪	۲۵.۷٪	۲۵.۰٪	۲۵.۸٪	۲۵.۸٪	۲۵.۴٪	۲۵.۹٪	۲۵.۲٪	۲۵.۲٪
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۵.۹٪	-۶.۱٪	-۹.۱٪	-۶.۰٪	-۷.۵٪	-۱۰.۱٪	-۷.۰٪	-۷.۲٪	-۸.۴٪	-۶.۹٪	-۹.۵٪	-۹.۳٪
وسیله کیلومتر کل	هزار کیلومتر	۳۴۱۷	۳۲۷۷	۳۲۰۶	۳۱۸۵	۳۱۸۳	۳۱۷۴	۳۱۷۹	۳۱۷۶	۳۱۷۸	۳۲۲۳	۳۱۷۶	۳۱۸۹	۳۱۹۰
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۴.۱٪	-۶.۲٪	-۶.۸٪	-۶.۹٪	-۷.۱٪	-۷.۰٪	-۷.۱٪	-۷.۰٪	-۵.۷٪	-۷.۱٪	-۶.۷٪	-۶.۶٪
متوسط سرعت حرکت	کیلومتر بر ساعت	۳۷	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۹	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۹	۳۹
	درصد تغییر	۰.۰٪	۲.۹٪	۲.۹٪	۴.۳٪	۲.۶٪	۳.۳٪	۴.۷٪	۳.۱٪	۳.۲٪	۴.۰٪	۳.۱٪	۴.۴٪	۴.۴٪
طول شبکه کند و بحرانی	کیلومتر	۳۸	۳۰	۳۳	۲۸	۳۳	۳۳	۲۶	۳۴	۳۳	۲۸	۳۳	۲۸	۲۸
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۲۲.۴٪	-۱۴.۶٪	-۲۷.۳٪	-۱۳.۲٪	-۱۳.۹٪	-۳۰.۹٪	-۱۲.۱٪	-۱۲.۷٪	-۲۷.۶٪	-۱۴.۳٪	-۲۷.۲٪	-۲۷.۴٪
درصد شبکه کند و بحرانی	درصد	۱.۹٪	۱.۵٪	۱.۷٪	۱.۴٪	۱.۷٪	۱.۷٪	۱.۳٪	۱.۷٪	۱.۷٪	۱.۴٪	۱.۷٪	۱.۴٪	۱.۴٪
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۲۲.۴٪	-۱۴.۶٪	-۲۷.۳٪	-۱۳.۲٪	-۱۳.۹٪	-۳۰.۹٪	-۱۲.۱٪	-۱۲.۷٪	-۲۷.۶٪	-۱۴.۳٪	-۲۷.۲٪	-۲۷.۴٪



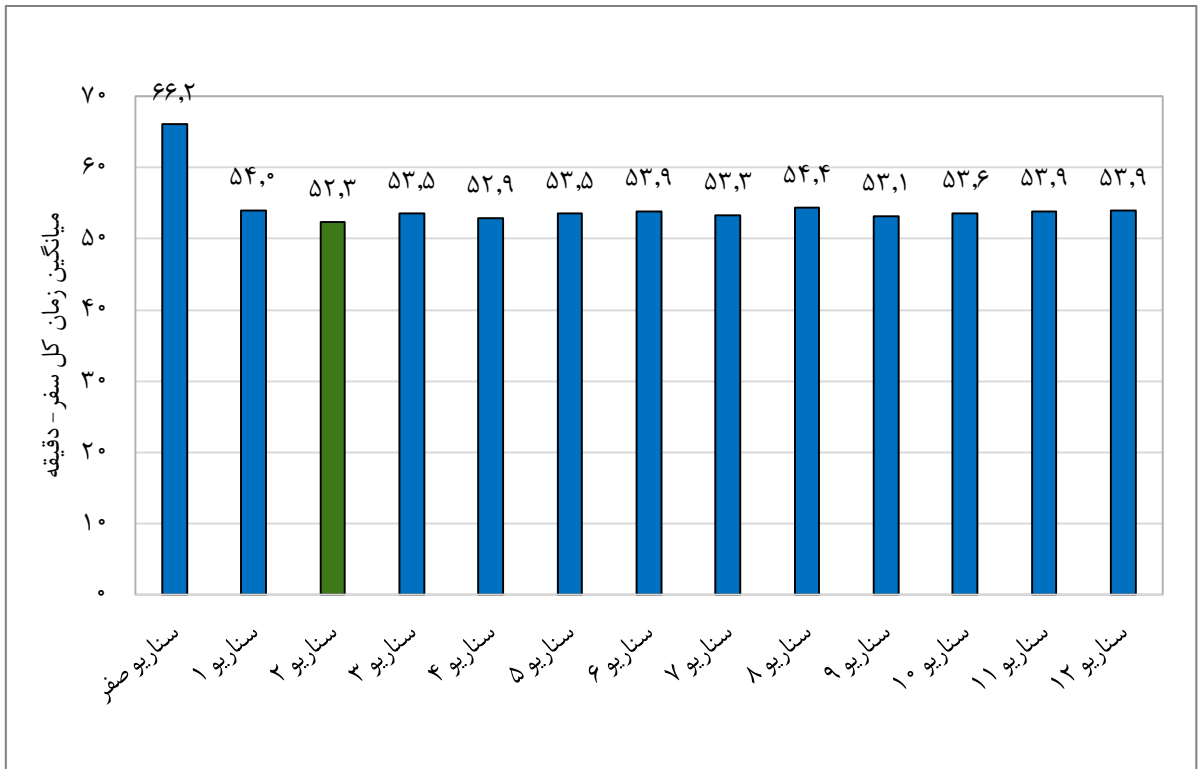
شکل ۳-۱- مقایسه مجموع مسافر منحصر به فرد در سناریوهای مختلف



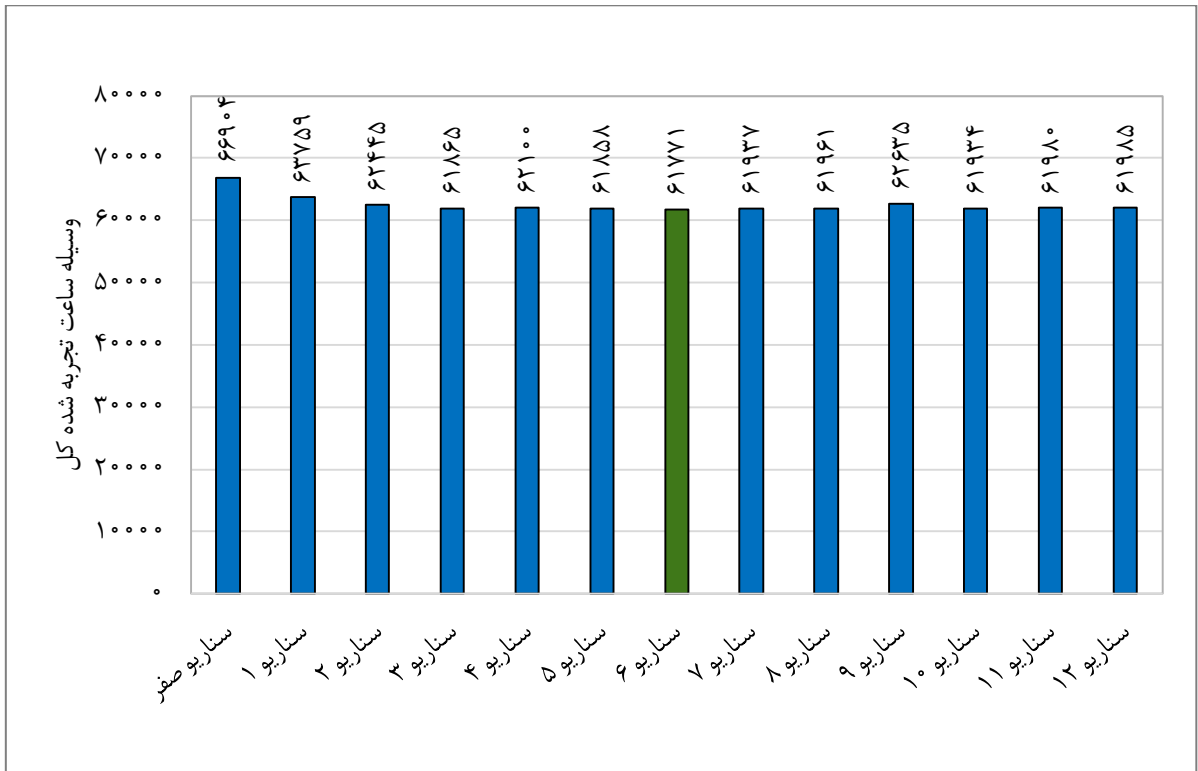
شکل ۳-۲- مقایسه متوسط نرخ انتقال بین خطوط در سناریوهای مختلف



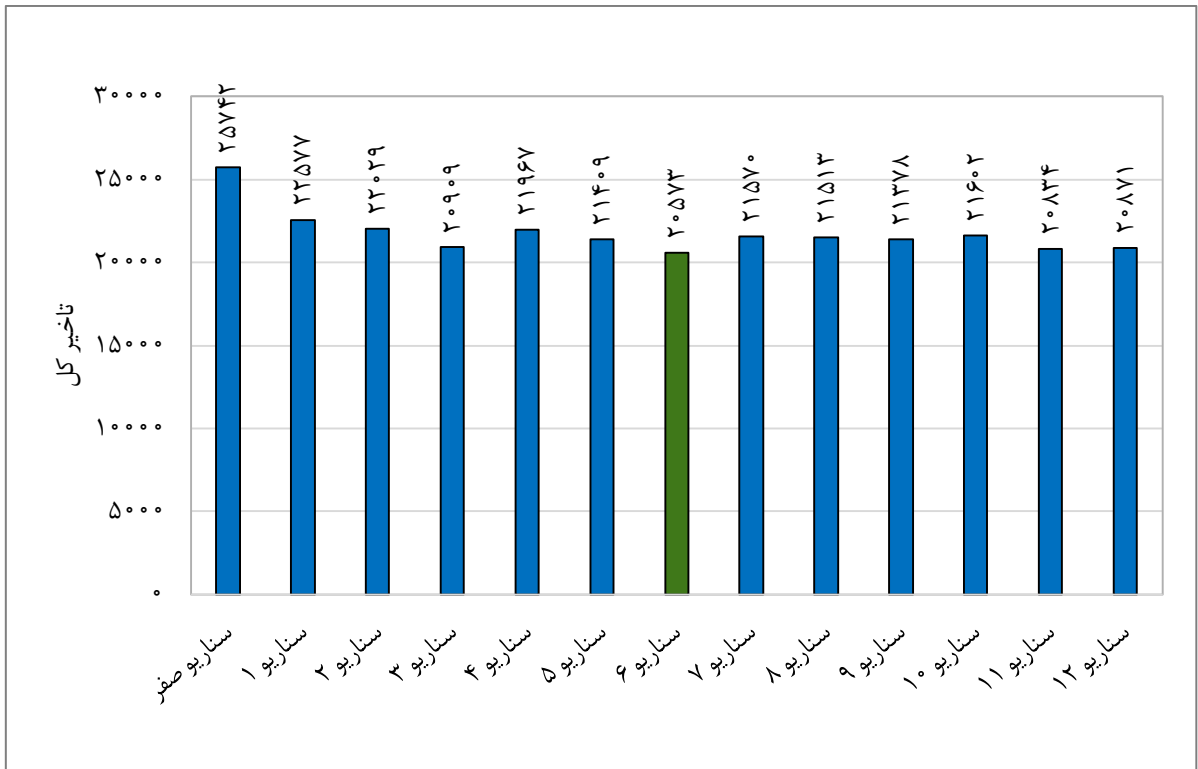
شکل ۳-۳- مقایسه میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی در سناریوهای مختلف



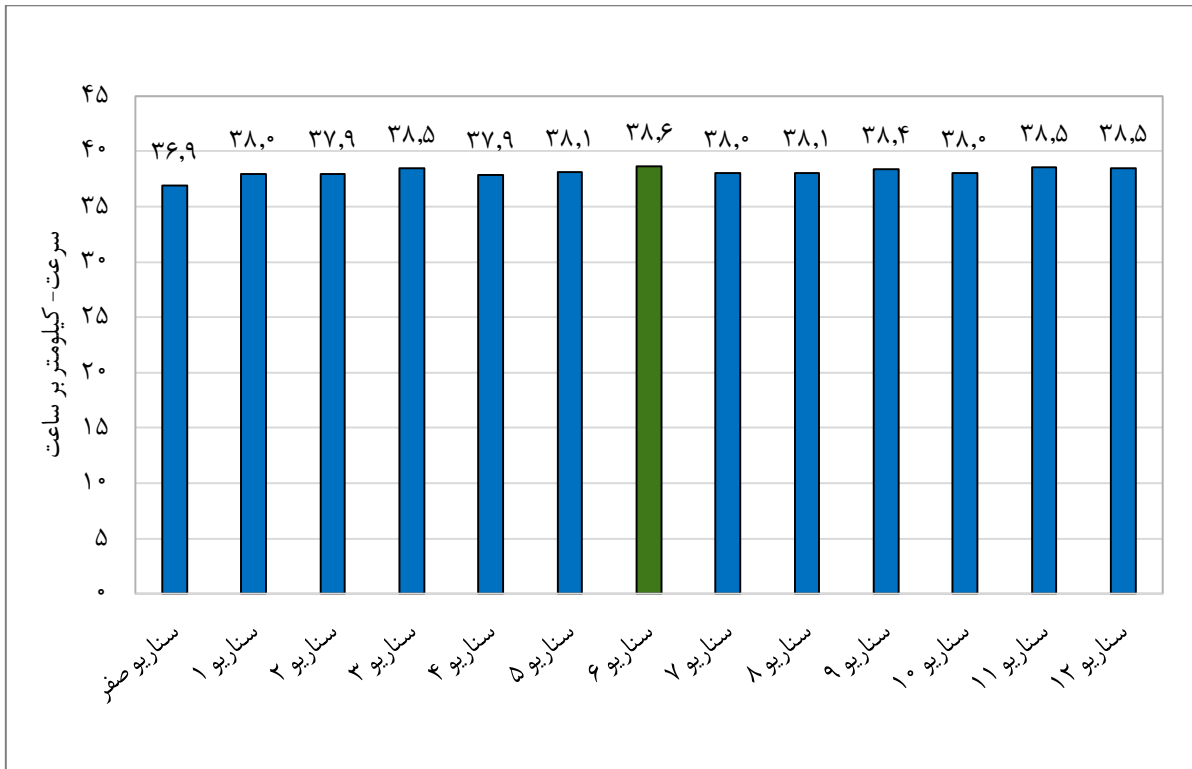
شکل ۴-۳- مقایسه میانگین زمان کل سفر با حمل و نقل همگانی در سناریوهای مختلف



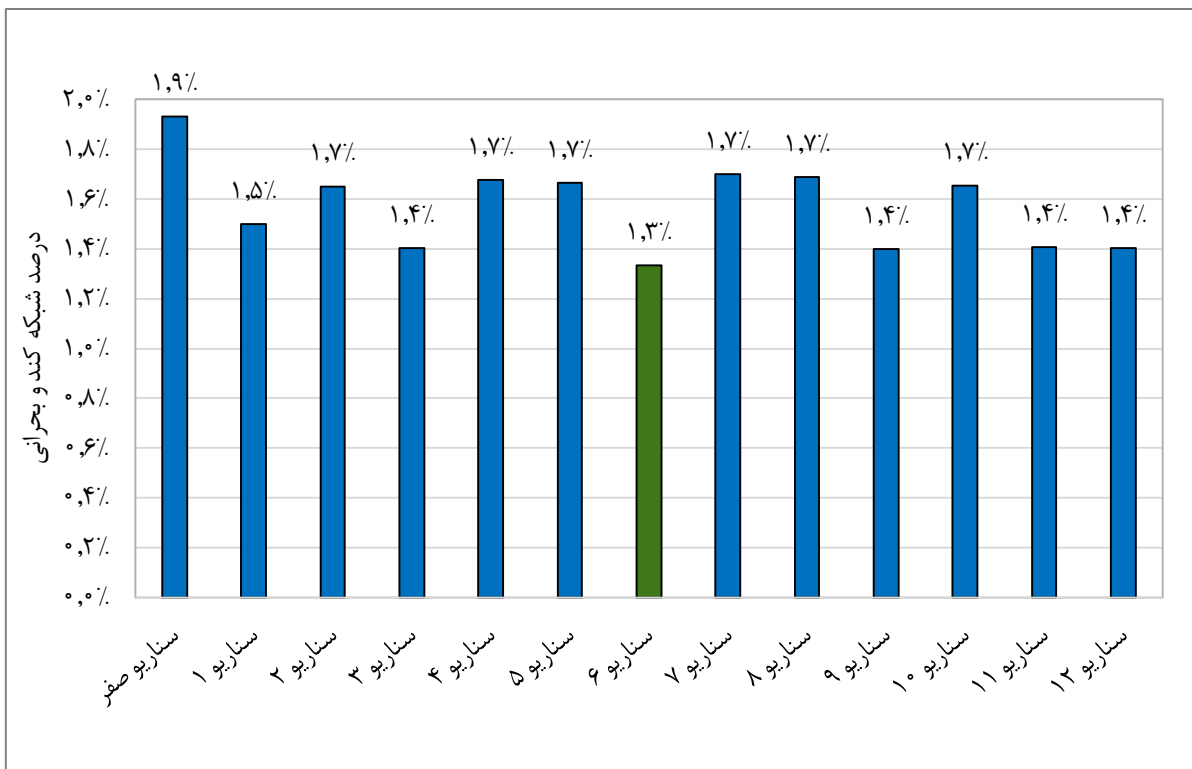
شکل ۳-۵- مقایسه زمان سفر تجربه شده کل وسایل شخصی در سناریوهای مختلف



شکل ۳-۶- مقایسه تأخیر کل شبکه شخصی در سناریوهای مختلف



شکل ۳-۷- مقایسه سرعت متوسط حرکت در شبکه شخصی در سناریوهای مختلف



شکل ۳-۸- مقایسه درصد شبکه کند و بحرانی در سناریوهای مختلف

۴- تحلیل اثرات اجتماعی - فرهنگی گزینه‌ها



حمل‌ونقل، علاوه بر آنکه جزئی از سیستم اقتصادی و کاربری زمین است، عامل مهمی در تعیین کیفیت زندگی است. بهره‌مندی افراد از مزایای بی‌شمار زندگی در یک محیط شهری و دسترسی به خدمات عمومی و خصوصی به دلیل تجمع فعالیت‌های شهری، همگی مزایای زندگی در یک "اجتماع" است. حمل‌ونقل، وقوع فعالیت‌های اقتصادی را ممکن می‌سازد و به فرصت‌های شغلی، فرهنگی و تفریحی دسترسی ایجاد می‌کند. لذا عملکرد غیرهمسان آن در بخش‌های مختلف این سیستم، موجب بروز نابرابری میان افرادی می‌شود که در آن جامعه زندگی می‌کنند. مهم‌ترین هدف حمل‌ونقل، فراهم کردن جابجایی^۱ و دسترسی^۲ است. دستیابی به این اهداف، همان‌گونه که محیط‌زیست را تحت تأثیر قرار می‌دهد، ممکن است باعث ایجاد اثرات مخرب بر روی اجتماع شود. بنابراین در ارزیابی‌ها مقتضی است اثرات اجتماعی و فرهنگی سناریوها بررسی شود.

به‌طور کلی، اجرای هر نوع طرح و پروژه حمل‌ونقلی که در فضای شهری احداث شود، قطعاً زندگی روزمره شهروندان را از لحاظ فرهنگی و اجتماعی تحت تأثیر قرار می‌دهد. یکی از چالش‌های اصلی تصمیم‌گیرندگان و مدیران حمل‌ونقل شهری، پیامدهای منفی اجرای طرح‌ها بر کیفیت زندگی شهری افراد و ایجاد نابرابری در حوزه‌های فرهنگی و اجتماعی است که طیف وسیعی از شاخص‌های فرهنگی - اجتماعی مانند آلودگی، دسترسی، ایمنی، آسایش و رضایتمندی را در برمی‌گیرد. این پیامدها می‌تواند تأثیر مستقیم یا غیرمستقیم بر شهروندان داشته باشد.

ارزیابی و پایش بخش جدایی‌ناپذیر در سیستم پویا و پایا محسوب می‌شود. حاکم ساختن ارزیابی بر فرآیند سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و اجرای پروژه، سبب تحقق اهداف مثبت و کاهش یا حذف تبعات احتمالی آن طرح، برنامه یا پروژه خواهد بود. سیستم حمل‌ونقل دارای ابعاد مختلف فنی، مدیریتی، اجتماعی و اقتصادی است و ارزیابی مداوم و اعمال سیستم پایش عملکرد، در راستای رسیدن به هدف توسعه پایدار شهری است که مبین پیمان مستحکم میان اجتماع، منابع و فناوری است. اساساً توسعه‌ای پایدار است که در راستای ماندگاری محیط‌زیست و ساختارهای اقتصادی و اجتماعی و طبیعی برنامه‌ریزی شود. در سال‌های اخیر با توجه به اهمیت یافتن توسعه پایدار شهری، مفهوم پایداری اجتماعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. دو مفهوم اصلی پایداری اجتماعی شامل عدالت اجتماعی و پایداری جامعه هستند. منظور از عدالت اجتماعی توزیع عادلانه منابع در جامعه به‌منظور اجازه‌ی دسترسی منصفانه به خدمات محلی، اشتغال و مسکن است و مفهوم

^۱ Mobility

^۲ Accessibility

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۳۷	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



پایداری جامعه، در رابطه با ادامه‌ی بقا و عملکرد جامعه به‌عنوان نهاد جمعی است. پایداری در حمل‌ونقل، تنها با ایجاد تغییر در طرح و الگوی استفاده و مدیریت وسایل نقلیه حاصل نمی‌شود، بلکه باید تغییراتی در نحوه تفکر نسبت به شناخت و ارزشیابی راهکارهای ممکن برای حل مشکلات حمل‌ونقل ایجاد شود، تا بتوان اقداماتی در راستای کاهش و حذف سفرهای درون‌شهری، حرکت به سمت شیوه‌های حمل‌ونقل غیرموتوری و روی آوردن به سیستم حمل‌ونقل نوین در بخش انرژی انجام داد.

بررسی و برآورد پیامدهای فرهنگی-اجتماعی سیستم حمل‌ونقل در مقایسه با سایر انواع تأثیرات آن در سایر زمینه‌ها از دقت کمتری برخوردار است. دلیل این امر آن است که شرایط اجتماعی و محیطی از یک محله به محله دیگر تغییر می‌کند. همچنین تأثیر این نوع پیامدها بر اساس نوع و نحوه تفسیر تغییرات شرایط اجتماعی، سطح انتظار، میزان رضایتمندی افراد و نحوه واکنش افرادی که تحت تأثیر تغییرات حمل‌ونقلی قرار گرفته‌اند، متفاوت است. در پروژه‌های حمل‌ونقلی لازم است به گروه‌هایی که به این تغییرات حساس هستند، توجه ویژه‌ای شود. این گروه‌ها عبارتند از: افراد سالمند، خانوارهای کم‌درآمد، اقلیت‌های اجتماعی و ساکنین قدیمی. این افراد بیشترین میزان اثرات منفی را به‌صورت بلندمدت تجربه می‌کنند.

۴-۱- اصول ارزیابی فرهنگی - اجتماعی

به‌طور کلی ارزیابی فرهنگی - اجتماعی باید بر مبنای اصول عدالت اجتماعی و تلاش برای ارتقای سطح سلامت، کیفیت زندگی مردم و کاهش فقر در جامعه و حفظ و نگهداری هویت شهری انجام گیرد. در یک دنیای آرمانی، همه افراد صرف‌نظر از سوابق اجتماعی، اقتصادی یا فرهنگی خود، نسبت مشابهی از مزایا و معایب یک پروژه حمل‌ونقل را متحمل می‌شوند. اما در دنیای واقعی پروژه‌های حمل‌ونقل منجر به توزیع نامتناسب اثرات مطلوب و نامطلوب بر روی گروه‌های مختلف جامعه می‌شوند. اثرات مخرب پروژه‌های حمل‌ونقل بر محیط فرهنگی - اجتماعی، همه‌ی جوامع را تحت تأثیر قرار می‌دهد، اما برای جوامع کم‌درآمد و گروه‌های قومی خاص که (۱) دارای خدمات و امکانات اجتماعی سازگار با سلیقه و فرهنگ سیستم ارزشی مخصوص به خود هستند و (۲) دارای بافت درهم تعاملات اجتماعی هستند، بارزتر است. در چنین جوامعی افراد و خانوارها وابستگی‌های بیشتری در یک سیستم غیررسمی دارند (مثل استفاده از خودروهای اشتراکی در یک محله). به‌طور کلی خانواده‌هایی که ثروت کمتری دارند بیشتر تحت تأثیر آثار مخرب پروژه‌های حمل‌ونقل قرار می‌گیرند، زیرا بخشی یا کل سیستم پشتیبانی خود را از دست می‌دهند.

افزایش ثروت متأثر از حمل‌ونقل به‌طور معمول منجر به کاهش فقر در جامعه می‌شود، اما عدم ارزیابی

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۳۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شورای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

مناسب و در نظر نگرفتن عدالت توزیعی منجر می‌شود تا اصلاحات سبب تمرکز منافع برای ثروتمندان شود و حتی گاهی روند توسعه منافع افراد فقیر را تحت تأثیر هم قرار می‌دهد و آن‌ها را فقیرتر می‌سازد. فراهم کردن حمل‌ونقل همگانی مناسب برای سفرهای کاری، هموارسازی حمل‌ونقل غیرموتوری، حذف تبعیض از نظر جنسیت در برنامه‌ریزی و قوانین، تأکید بر دسترسی آسان به خدمات در مقایسه با کیفیت و مشارکت محلی در عرضه نیروی کار برای ساخت و نگهداری، مواردی است که می‌توان در این مقوله در نظر گرفت.



اثرات حمل‌ونقل بر روی سلامت انسانی شامل جراحات‌های ناشی از تصادفات، بیماری‌های مربوط به آلودگی هوا و مشکلات فیزیکی ناشی از نبود تحرک کافی است. سیاست‌گذاری‌هایی که سبب افزایش پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و افزایش شیوه‌های حمل‌ونقل غیرموتوری می‌شود، افزون بر اینکه وضعیت جابجایی برای اقشار آسیب‌پذیر را بهبود می‌بخشد، باعث ارتقای سطح سلامتی و حمایت برنامه‌های حمل‌ونقل پایدار خواهد شد.

به‌طور کلی فاکتورهای مختلفی برای بررسی کیفیت زندگی در یک جامعه وجود دارند. به‌عنوان مثال وضعیت اتوبوس‌های تندرو، توسعه خطوط تندرو، وضعیت پیاده‌روی و مترو، درجه‌ای از فعالیت‌های حمل‌ونقل که به کیفیت محیط محلی کمک می‌کند، کیفیت خدمات حمل‌ونقل، برنامه‌ریزی برای کسب اطمینان از مشارکت قشر آسیب‌دیده و آسیب‌پذیر، سرانه هزینه فوتی‌ها و معلولیت‌های ناشی از تصادفات، کیفیت تسهیلات و خدمات حمل‌ونقل برای معلولان، کیفیت وضعیت پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، تعیین بخشی از جمعیت که به‌صورت مرتب دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی می‌کنند، درجه‌ی حفاظت از ارزش‌های تاریخی و فرهنگی که در تصمیم‌گیری‌های مربوط به برنامه‌ریزی حمل‌ونقل نقش دارند، اشاره نمود. تمام موارد ذکر شده، فاکتورهایی است که کیفیت زندگی در جامعه را مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

یکی از چالش‌های ارزیابی اثرات اجتماعی سیاست‌ها، اثرات ناخواسته‌ای است که در نتیجه اصلاحات اقتصادی پدید می‌آید و می‌توان به اسکان‌های مجدد و ناخواسته، تغییرات شغلی، جابجایی فضایی و شغلی ناشی از اجرای برنامه‌های محلی اشاره کرد که موجب نارضایتی جامعه می‌شود و گاهی مشارکت اجتماعی را کاهش می‌دهد. این موضوع اولین شرط برنامه مدیریت حمل‌ونقل شهری سازمان ملل متحد را که یافتن راه‌هایی برای ارتقای سرزندگی و شرایط پیشرفت زندگی و کار برای جمعیت شهری با برآوردن صحیح نیاز اجتماعی حمل‌ونقل با رویکرد اجتماعی است، نقض می‌کند.

۴-۲- ماهیت شاخص‌های عملکردی

شاخص‌های عملکردی اجتماعی- فرهنگی در پروژه‌های مختلف با توجه به منابع اجتماعی موجود و

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۳۹	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شورای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



ماهیت جامعه دارای مقیاس، شدت و بزرگی متفاوت هستند. همچنین اندازه این شاخص‌ها ممکن است در زمان و مکان نیز متفاوت باشد. به‌عنوان مثال، بر اساس برخی از شاخص‌های عملکردی خاص، ممکن است جامعه در مدت کوتاهی پس از پایان اجرای پروژه به حالت عادی بازگردد که اصطلاحاً گفته می‌شود دارای اثر کوتاه‌مدت است. همچنین ممکن است بر اساس شاخص‌های دیگری دوره بازگشت طولانی باشد. برای اندازه‌گیری عملکرد پروژه، مواردی مثل مطلوبیت (مطلوب یا نامطلوب) و شدت تأثیرات، پتانسیل برگشت‌پذیری به حالت اولیه در صورت وجود اثر نامطلوب، سطح سرمایه اجتماعی و فرهنگی و غیره تأثیرگذار هستند.

۴-۲-۱- فرآیند ارزیابی اثرات فرهنگی- اجتماعی گزینه‌ها

ارزیابی فرهنگی- اجتماعی به‌طور کلی یک فرآیند غیردقیق است و کاملاً به تجربه و دیدگاه تحلیل‌گر و یک رویکرد انعطاف‌پذیر که شامل مشارکت عمومی باشد، وابسته است. همچنین تحلیل‌گر زمان قابل‌توجهی را باید در منطقه مورد مطالعه صرف کند تا به شناخت کامل الگوهای فرهنگی- اجتماعی دست یابد و توانایی تشخیص تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم بالقوه پروژه حمل‌ونقل پیشنهادی را پیدا کند. در ادامه مراحل کلی این فرآیند توضیح داده خواهد شد. بدیهی است که مراحل پیشنهادی برای هر پروژه خاص بسته به طبیعت و منطقه پروژه و تجربه تحلیلگر متفاوت خواهد بود.

۴-۳- تعیین منطقه تحت تأثیر پروژه

تأثیرات فرهنگی- اجتماعی یک پروژه ممکن است از نظر مکانی منطقه گسترده‌ای را در برگیرد و از نظر زمانی هم تأثیرات بلندمدت یا کوتاه‌مدت داشته باشد. در نتیجه باید مرزهای مکانی و زمانی برای ارزیابی تعیین شود. در تعیین مرز منطقه مورد مطالعه، مرحله اول شناسایی تمام جوامع تحت تأثیر پروژه پیشنهادی است و منطقه مورد مطالعه به‌عنوان منطقه تأثیر یا منطقه اثرات بالقوه نامیده می‌شود. اصولاً جمع‌داده‌ها (بر اساس ناحیه، بلوک‌های آماری و غیره) بر اساس داده‌های فرهنگی- اجتماعی موجود و در دسترس انجام می‌گیرد. بدیهی است که هرچه جمع‌داده‌ها در سطوح کوچک‌تری انجام شود، قطعاً دقت ارزیابی افزایش خواهد یافت. منطقه مورد مطالعه باید شامل مناطقی که ویژگی‌های فرهنگی- اجتماعی آن‌ها تحت تأثیر پروژه قرار گیرد، باشد. همچنین منطقه مورد مطالعه می‌تواند تحت تأثیر نوع و مقیاس پروژه حمل‌ونقل باشد. به‌عنوان مثال برای احداث یک کریدور (راه‌آهن یا بزرگراه) ممکن است عرض منطقه مورد مطالعه، بسته به سرمایه اجتماعی و فرهنگی موجود در طول پروژه برای برخی از بخش‌ها بیشتر یا کمتر باشد. در نهایت مرزهای مناطق را می‌توان

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۴۰	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

با توجه به موانع فیزیکی، الگوهای کاربری زمین، تقسیمات سیاسی یا مشخصات جمعیتی تعریف کرد. در نهایت وسعت منطقه مورد مطالعه بهتر است با مشورت با سازمان‌های مستقر مانند دفاتر حفاظت از میراث فرهنگی محلی نهایی شود.



۴-۳-۱- تعیین گروه‌های عمومی بالقوه تحت تأثیر

گروهایی که تحت تأثیر یک پروژه قرار می‌گیرند، ساکنان و مشاغل واقع در نزدیک پروژه، افرادی که مجبور به تغییر مکان یا کاربری زمین‌شان هستند و ذینفعان پروژه -حتی اگر در مجاورت پروژه ساکن نباشند- را شامل می‌شود. برای تعیین گروه‌های تحت تأثیر و تعیین پاسخ عمومی به پروژه حمل‌ونقلی می‌توان از روش‌های مختلف مثل مصاحبه، جلسات عمومی و نظرسنجی استفاده کرد. همچنین تحلیل‌گر با استفاده از داده‌های سرشماری شامل ترکیب قومی، سطح درآمد، نرخ مالکیت اتومبیل و مسکن و غیره و ابزارهای آماری مانند تجزیه و تحلیل خوشه‌ای یا تفکیکی قادر به شناسایی جوامع متمایز در منطقه مورد مطالعه است.

۴-۳-۲- توصیف مشخصات جامعه و تعیین فهرست از منابع فرهنگی - اجتماعی منطقه

برای هر گروه درون منطقه مطالعاتی، باید فهرستی از منابع فرهنگی - اجتماعی تهیه شود که شامل شرایط و الگوهای موجود در محیط اجتماعی و فرهنگی است. داده‌های حاصل از سرشماری و سازمان‌های برنامه‌ریزی شهری و مصاحبه‌ها و نظرسنجی‌ها، دیدگاه‌های منحصربه‌فردی را فراهم می‌کنند که از روش‌های سنتی جمع‌آوری اطلاعات نمی‌توان آن‌ها را به دست آورد. در ابتدای امر بازدید از سایت و مشاهده تعاملات فرهنگی - اجتماعی منطقه و روابط در جامعه دید مناسبی را به تحلیل‌گر می‌دهد. همچنین نقشه‌ها می‌توانند توصیفی از همگنی فیزیکی جوامع تحت تأثیر پروژه در منطقه مورد مطالعه را ارائه دهند. منابع اطلاعاتی مفید دیگری نیز مثل مطالعات میدانی یا نظرسنجی‌های گذشته در منطقه مورد مطالعه یا در مناطق مورد مطالعه مشابه وجود دارد.

منابع اجتماعی شامل اطلاعات خانوارها، امکانات و خدمات جامعه مثل پارک‌ها، مراکز مراقبت روزانه، مدارس، کلینیک‌ها، مراکز توان‌بخشی اجتماعی و مشاغل به‌ویژه مشاغل متعلق به افراد یا خانواده‌های منطقه مورد مطالعه (به‌عنوان مثال کتابفروشی‌ها، آرایشگاه‌ها و مواد غذایی) هستند. مشاهدات میدانی جامع و بی‌طرفانه، درک عمیق‌تری از ارزش‌ها و عملکردهای جمعیت کم‌درآمد و اقلیت‌ها را فراهم می‌آورد. منابع فرهنگی شامل ساختمان‌ها و سایر بناهای با ارزش معماری و مکان‌های باستانی مانند محل دفن افراد و سایر مناطق است که شواهدی از حضور یا فعالیت بشر ماقبل تاریخ یا تاریخی را نشان می‌دهد. این فهرست را می‌توان از

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۴۱	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

اداره میراث فرهنگی تهیه کرد. مستندات منابع اجتماعی و فرهنگی به‌طور معمول در قالب نقشه‌های تصویری، جداول، نمودارها و متون روایی ارائه می‌شود.

۴-۳-۳- تعیین معیارهای ارزیابی اثرات فرهنگی- اجتماعی

دشواری‌ترین مرحله ارزیابی، پیش‌بینی اثرات فرهنگی- اجتماعی است یا به‌عبارت‌دیگر تعیین سرمایه اجتماعی و فرهنگی پس از اجرای پروژه و ارزیابی و مقایسه این سطوح با شرایط اولیه قبل از شروع پروژه است. این پیش‌بینی را می‌توان بر اساس شاخص‌های عملکردی در جدول ۴-۱ برای هر گروه فرهنگی- اجتماعی منطقه مورد مطالعه تعیین کرد. این شاخص‌ها در پنج قلمرو شامل هویت، عدالت، تعاملات اجتماعی، زیبایی‌شناسی، امنیت و آرامش و رضایتمندی دسته‌بندی شده است. هدف از ارزیابی هر قلمرو، دستیابی به یک مجموعه اهداف است که در ستون معیار فهرست شده است و برای ارزیابی هر معیار، زیرمعیارها و روش‌ها پیشنهادی اندازه‌گیری آن آورده شده است.

جدول ۴-۱- شاخص‌های عملکردی ارزیابی فرهنگی- اجتماعی

قلمرو	معیار	زیرمعیار	نظرسنجی	کمی	متخصصان
هویت	حراست از هویت جنسی	میزان دسترسی به تسهیلات بیشتر و استفاده از آن برای بانوان در گزینه‌های مختلف			x
	حفظ یا افزایش دسترسی به اماکن زیارتی، فرهنگی و تاریخی	تعداد اماکن زیارتی، فرهنگی و تاریخی در محدوده تحت پوشش در گزینه‌های مختلف		x	
	افزایش حمل‌ونقل سبز و غیرموتوری	طول شبکه معابر تحت پوشش ایستگاه حمل‌ونقل همگانی در گزینه‌های مختلف سهم حمل‌ونقل همگانی در گزینه‌های مختلف تأثیر بر زیرساخت‌های حمل‌ونقل غیرموتوری (پیاده و دوچرخه) در گزینه‌های مختلف تأثیر بر اشتیاق افراد نسبت به استفاده از حمل‌ونقل غیرموتوری (پیاده و دوچرخه) در گزینه‌های مختلف	x	x	x
عدالت	افزایش دسترسی اقشار آسیب‌پذیر (توان‌یابان نظیر معلولان، سالمندان و کودکان)	میزان پوشش نواحی جغرافیایی با تعداد افراد آسیب‌پذیر بیشتر در گزینه‌های مختلف وضعیت دسترسی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی در گزینه‌های مختلف وضعیت ناوگان حمل‌ونقل همگانی و راحتی استفاده از آن در گزینه‌های مختلف			x x x

قلمرو	معیار	زیرمعیار	نظرسنجی	کمی	متخصصان
	افزایش دسترسی اقشار کم‌درآمد و محروم	جمعیت تحت پوشش نواحی با درآمد پایین در گزینه‌های مختلف (از طریق ارزش زمین)			
	عدالت زیست‌محیطی	تعداد نواحی با میزان افزایش آلاینده‌های هوا از حد مجاز (نسبت به گزینه پایه) در گزینه‌های مختلف		×	
	عدالت فضایی	تعداد نواحی تحت پوشش و دسترسی در گزینه‌های مختلف تعداد نواحی با کاهش زمان سفر بین جفت مبادی- مقاصد سفر (نسبت به گزینه پایه) در گزینه‌های مختلف		×	×
تعاملات اجتماعی	ایجاد و گسترش فضاهای تعاملات اجتماعی	فراهم کردن فضاها و تسهیلاتی برای برقراری ارتباطات اجتماعی نظیر مجتمع‌های ایستگاهی در گزینه‌های مختلف		×	×
	افزایش تعاملات اجتماعی همسایگی، صنفی، قشری، محلی و خویشاوندی در چارچوب فرهنگ اسلامی	میزان جمعیت ساکنان مجبور به جابجایی در گزینه‌های مختلف		×	×
		میزان جمعیت شاغلان مجبور به جابجایی در وضعیت جابجایی ایمن با حمل‌ونقل غیرموتوری و موتورسیکلت در نواحی ترافیکی در گزینه‌های مختلف تعداد معابر اصلی با وضعیت ترافیکی بحرانی در گزینه‌های مختلف (زمان سفر به زمان سفر آزاد بزرگتر از ۲) مساحت نواحی دچار شکاف جمعیتی از طریق ایجاد موانع یا جداسازی با استفاده از زیرساخت‌های شهری در گزینه‌های مختلف		×	×
زیبایی	سازگاری با محیط	وضعیت سازگاری زیرساخت‌های ایجاد شده در پروژه‌های حمل‌ونقل با محیط اطراف		×	×
	حفظ منظر و فضاهای طبیعی شهر	میزان قطع درختان در پروژه‌های حمل‌ونقل		×	×
امنیت و آرامش	افزایش احساس امنیت	وضعیت امنیت کاربران در استفاده از زیرساخت‌های حمل‌ونقل در گزینه‌های مختلف		×	×
		وضعیت امنیت کاربران برای استفاده از حمل‌ونقل همگانی در گزینه‌های مختلف		×	×
	رعایت حریم خصوصی و عمومی	تعداد ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی با تقاضای کمتر از حد مجاز در گزینه‌های مختلف		×	×
		سهم حمل‌ونقل شخصی در گزینه‌های مختلف		×	×



قلمرو	معیار	زیرمعیار	نظرسنجی	کمی	متخصصان
	ارتقای سطح سلامت و بهداشت کاربران	سهام حمل و نقل شخصی در گزینه‌های مختلف		×	
رضایتمندی	افزایش کیفیت زندگی	وضعیت تعلق خاطر شهروندان نسبت به محله‌های شهری در گزینه‌های مختلف	×		
		دیدگاه شهروندان نسبت به مدیریت شهری با اجرای گزینه‌های مختلف	×		
		میزان توجه به اولویت نیاز و خواسته مردم با اجرای گزینه‌های مختلف	×		
		دیدگاه شاغلان در خصوص تأثیر گزینه‌های مختلف بر کسب و کارهای محدوده پروژه (نظیر حذف پارک حاشیه‌ای، یک‌طرفه کردن خیابان و ...)	×		
	میزان تأثیر بر خدمات اورژانسی و ضروری در گزینه‌های مختلف	×			
رضایتمندی حین اجرای پروژه		ایجاد و یا حذف فرصت‌های شغلی در گزینه‌های مختلف	×		×
		تأثیر بر کیفیت زندگی شهروندان در محله (سهولت تردد، ترافیک روان، میزان پارکینگ)	×		×
		میزان نارضایتی اجتماعی در حین اجرای پروژه (بو، صدا، لرزش و یا گردوغبار)	×		
		سرعت اجرای پروژه و تأثیر بر اعتماد اجتماعی	×		

۴-۳-۴- ابزارهای ارزیابی اثرات فرهنگی - اجتماعی

انتخاب ابزارها و روش‌ها برای ارزیابی اجتماعی خاص به عوامل مختلفی از جمله منطقه پروژه و کیفیت اطلاعات توسعه اجتماعی موجود مخصوص پروژه و منطقه مورد مطالعه وابسته است. محدودیت منابع و بازه زمانی ارزیابی تأثیر اجتماعی نیز در انتخاب ابزار ارزیابی تأثیرگذار خواهد بود. برخلاف ابزارهای کمی، ابزارهای کیفی معمولاً در موارد پدیده‌های اجتماعی پیچیده و کم فهم استفاده می‌شوند و به‌ویژه برای توصیف تعاملات بین فردی چندبعدی و ابعاد غیردرآمدی فقر که کمی‌سازی آن‌ها دشوار است، بسیار مفید هستند.

الف) ابزارهای کیفی

۱) مشاوره تخصصی: متخصصان در داخل و خارج از زمینه‌های مطالعات اجتماعی و فرهنگی می‌توانند با ارائه دیدگاه‌های خود در مورد سرمایه اجتماعی - فرهنگی موجود و همچنین ماهیت، گستردگی و شدت تأثیرات فرهنگی - اجتماعی به‌عنوان منابع عالی خدمت کنند. ابزار مشاوره شامل میزگرد، جلسات طوفان

	صفحه ۱۴۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



فکری، گروه‌های متمرکز و تکنیک‌های دلفی برای ایجاد اجماع است. در جلب نظر متخصص از طریق نظرسنجی، استفاده از چک‌لیست‌های توصیفی مفید است. همچنین، گزارش‌ها و نشریات مربوطه توسط متخصصان می‌تواند به‌عنوان بخشی از روند مشاوره بررسی شود.

۲) استشهاد میدانی (نظرسنجی‌های محله‌ای، مصاحبه‌ها و پرسشنامه‌ها): ابزاری انعطاف‌پذیر است که فرصتی را برای جمع‌آوری اطلاعات دست اول در مورد منابع اجتماعی و فرهنگی در منطقه مورد مطالعه فراهم می‌کند و مشخص می‌کند که آیا اعضای جامعه پروژه حمل‌ونقل در حال بررسی را به‌عنوان تهدید می‌دانند یا آن را یک فرصت می‌پندارند. با استفاده از این ابزار، تحلیلگر می‌تواند تأثیرات فرهنگی-اجتماعی خاص از جمله انواع، مقصد و مدت سفرها را که برای ساکنان جامعه مهم است و توانایی‌های آن‌ها قبل و بعد از پروژه را برای انجام سفرهای موردنظر شناسایی کند. هر چند استشهاد میدانی می‌تواند زمان‌بر و پرمشغله باشد، اما به‌طور کلی بینش‌های مفید و آشکاری را برای ارزیابی ارائه می‌دهند.

قبل از اجرای استشهاد میدانی باید در ابتدا پاسخ‌دهندگان هدف را تعیین کرد که ممکن است شامل رهبران جامعه و محله‌ها و عموم مردم باشد و در مرحله بعدی به طراحی دقیق یک پرسشنامه نظرسنجی پرداخت. ابزار نظرسنجی می‌تواند شامل موضوعاتی از قبیل موقعیت مکانی خدمات (مشاغل، مراکز اجتماعی، مناطق تفریحی، زیارتگاه‌ها و غیره) و مسیرهای پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری باشد. تکمیل ابزار نظرسنجی باید برای عموم آسان باشد، از زبان تند جلوگیری شود، سؤالات حساس برای آخرین مراحل نظرسنجی ذخیره شود و از سؤالات طولانی جلوگیری شود. از نتایج نظرسنجی می‌توان برای ایجاد یک پایگاه داده استفاده کرد.

۳) استشهاد‌های میدانی برای مشارکت سازمان‌یافته ارگان‌های عمومی: ارگان‌های عمومی شامل گروه‌های مشاوره‌ای شهروندان، جلسات عمومی، رویدادهای جامعه و شرکت‌کنندگان در کارگاه‌های ویژه‌ای هستند که به‌منظور ارزیابی تأثیرات سازمان‌یافته‌اند. در برخی موارد، اگر تحلیل‌گر به‌جای افراد با گروه‌های سازمان‌یافته گفتگو کند، اطلاعات اضافی فراتر از روش‌های سنتی که تک‌نفره است، به دست می‌آورد. مشارکت ارگان‌های عمومی سازمان‌یافته می‌تواند بینشی را در مورد مشخصات جامعه، موضوعات و نگرش‌های جامعه و هرگونه تأثیر قابل پیش‌بینی اقدام حمل‌ونقل پیشنهادی بر امکانات جامعه فراهم کند.

۴) استشهاد‌های میدانی (تجزیه و تحلیل در محل): سیستم ارزشی و ساختار پیچیده اجتماعی و فرهنگی یک جامعه بدون بازدید شخصی و گشت‌وگذار در منطقه مورد مطالعه به‌طور کامل قابل ارزیابی نیست. برای مشاهده معیارهای عملکرد مرتبط با انسجام جامعه، تعاملات اجتماعی و منابع فرهنگی باید چندین

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۴۵	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

سفر میدانی انجام شود. در مواردی که امنیت وجود داشته باشد، این بازدیدها نباید از طریق وسیله نقلیه انجام شود؛ بلکه ترجیحاً از طریق پیاده‌روی در مسیرهای مشترک، مناطق تفریحی و مکان‌های اجتماعات اجتماعی مانند مراکز خرید، امکانات تفریحی، آرایشگاه‌ها و غیره صورت گیرد، جایی که به راحتی بتوان با ساکنان آن‌ها، نزدیک شد و مصاحبه کرد.



تحلیل‌گر باید شواهدی از وابستگی و تعامل اجتماعی، مانند وجود کمیته‌های درون جامعه، سطح فعالیت عابر پیاده، کودکان در زمین‌های بازی یا خارج از آن، وضعیت خانه‌ها، امکانات پارکینگ مشترک را ثبت کند، همچنین در حین گشت‌وگذارهای در محل، تحلیل‌گر باید با کمک یک نقشه مناسب، تمام ساختارها را شناسایی کرده و مشخصات مشاغل فعلی (مثلاً تعداد کارمندان) را یادداشت کند. تحلیل‌گر باید در ارتباط با مصاحبه‌شوندگان باشد تا اطلاعات اضافی را در زمان‌های دیگر دریافت کند. آسیب‌پذیری اجتماعی خانوارها باید مورد توجه قرار گیرد. برای مثال اگر شوک (مانند جابجایی) حاصل از پروژه احتمالاً آن‌ها را به زیر آستانه رفاه از پیش تعیین شده (مانند خط فقر) برساند، آسیب‌پذیر هستند.

۵) تجزیه و تحلیل تطبیقی: اطلاعات در مورد تأثیرات فرهنگی - اجتماعی اقدامات حمل‌ونقل در سایر مکان‌های نسبتاً مشابه می‌تواند رویکردی ارزان باشد.

ب) ابزارهای کمی

ابزارهای کمی در برخی موارد به‌عنوان داده‌های پشتیبانی مورد استفاده قرار می‌گیرند که در زیر به آن‌ها پرداخته می‌شود.

۱) ابزارهای تصویری برای تجزیه و تحلیل تصویر یا داده‌ها: نقشه‌هایی که ویژگی‌های فیزیکی، جمعیتی و گزینه‌های پروژه و همچنین منابع اجتماعی و فرهنگی را به تصویر می‌کشند، قادر به ایجاد یک تصویر ترکیبی ترسیم شده هستند که زمینه ارزیابی دقیق‌تری از تأثیرات فرهنگی اجتماعی یک پروژه حمل‌ونقلی را فراهم می‌کنند. با استفاده از عکس‌های هوایی یا ابزار GIS، تحلیل‌گر قادر به ارائه تصویری از چگونگی تأثیر یک پروژه حمل‌ونقل بر روی خانوارها، مشاغل، امکانات و خدمات جامعه، مراکز فعالیت و منابع فرهنگی است. این ابزارها همچنین امکان شناسایی مناطقی که به دلیل اجرای پروژه حمل‌ونقل، منابع فرهنگی اجتماعی از همه یا بخشی از مردم آن دریغ شود را تعیین می‌کند. با استفاده از GIS، تجزیه و تحلیل همپوشانی لایه‌های مختلف داده را ادغام می‌کند تا تصویری از سناریوهای مختلف مکان‌ها و طرح‌های پروژه حمل‌ونقل و تأثیرات آن‌ها بر منابع فرهنگی اجتماعی را ارائه کند. در ادبیات از GIS برای ارزیابی تأثیرات تغییرات جمعیت برای پروژه تغییر مسیر اتوبوس و سایر تأثیرات فرهنگی اجتماعی بر

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۴۶	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شورای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

اساس عدالت زیست‌محیطی استفاده کرد.

۲) تجزیه تحلیل آماری: برای پیش‌بینی تعداد، توزیع و ویژگی‌های افرادی که انتظار می‌رود به منطقه مورد مطالعه (یا هریک از جوامع تشکیل‌دهنده آن) منتقل شوند، می‌توان از روش‌های انطباق منحنی و یا روش‌های مبتنی بر رگرسیون استفاده کرد. این ابزار در مطالعات گذشته مانند ارزیابی تغییرات ایمنی عابر پیاده به دلیل تغییر در محیط فیزیکی مورد استفاده قرار گرفته است.

۳) مدل‌سازی رایانه‌ای: مدل‌سازی رایانه‌ای می‌تواند برای شبیه‌سازی و پیش‌بینی تأثیرات اجتماعی و فرهنگی مانند تغییرات دسترسی جوامع کم‌درآمد و اقلیت به مقاصد اقتصادی یا فرهنگی - اجتماعی به دلیل اجرای یک پروژه حمل‌ونقل مورد استفاده قرار گیرد. به‌عنوان مثال، با استفاده از مدل‌سازی رایانه‌ای، تأثیرات سیستم پیشنهادی راه‌آهن سبک بر جوامع کم‌درآمد و اقلیت در کلان‌شهر آستین، تگزاس را ارزیابی کردند و دریافتند که ساخت و بهره‌برداری از سیستم جدید دسترسی به امکانات حمل‌ونقل و منابع جامعه را به‌طور قابل‌توجهی محدود می‌کند. همچنین موجب افزایش آلودگی صوتی و هوا و افزایش فقر و تغییر مکان اجباری برخی از ساکنان آن منطقه می‌شود.



۴-۳-۵- ارزیابی سطح اثرات فرهنگی و اجتماعی پیش‌بینی شده

این مرحله شامل تعیین اهمیت تغییرات شناسایی شده در محیط اجتماعی است. پس از پیش‌بینی تأثیرات مستقیم و ثانویه ناشی از پروژه، باید مقادیری کلی تعیین شود که یا بر اساس قضاوت متخصصان انجام می‌شود (به‌عنوان مثال از تکنیک‌های دلفی استفاده می‌کنند) و یا توسط مردمی که تحت تأثیر پروژه قرار دارند با استفاده از مثال مقایسه‌ای و مصاحبه تعیین می‌شود.

ارزیابی تأثیرات اجتماعی باید شامل موارد زیر باشد:

الف: استفاده از معیارهای غربالگری

- ارزیابی ماهیت تأثیر (آیا تأثیر ممکن است رخ دهد، چه کسی، کجا و چگونه تحت تأثیر قرار می‌گیرد؟)
- مقیاس، شدت و میزان اثر (آیا جامعه محلی نسبت به اثر و اندازه مطلق آن حساس است؟)
- پتانسیل کاهشی که بیانگر تغییرات اثر نامطلوب در طول زمان و میزان برگشت‌پذیری آن به حالت اولیه است.
- هزینه‌های اقتصادی مربوطه و موانع نهادی.

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۴۷	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

ب: در نظر گرفتن استانداردها و معیارهای مربوطه تعیین شده توسط نهادهای دولتی

ج: مقایسه با میانگین‌های مکانی (منطقه‌ای یا ملی) و زمانی (تاریخچه نرخ رشد)

اگر تأثیر منجر به انحراف یک شاخص از پیش تعیین شده از میانگین منطقه‌ای مربوطه شود، در نتیجه این تغییر معنادار است. فرض این است که گزینه بدون مداخله، مقدار شاخص عملکردی نزدیک به میانگین منطقه را دارد. این آستانه‌ها، ممکن است برای تجزیه و تحلیل تأثیرات اجتماعی در یک سطح محلی یا برای جوامعی که از لحاظ زمانی دارای نرخ رشد ناپایدار هستند، نامناسب باشند.

د: کاهش هرگونه اثر سوء اجتماعی که برای گزینه‌های حمل‌ونقلی پیش‌بینی شده است.

سطح معیارهای عملکرد اجتماعی و فرهنگی، به صورت جداگانه یا ترکیبی (وزنی)، با مقادیر آستانه عملکرد تعیین شده (در صورت وجود) مقایسه می‌شود یا در صورت عدم دسترسی به آستانه، توسط یک گروه متخصص خبره ارزیابی می‌شود. حتی در مواردی که مطلوب‌ترین گزینه تأثیرات نامطلوبی بر منابع اجتماعی و فرهنگی منطقه آسیب‌دیده داشته باشد، اقدامات کاهشی باید انجام گیرد.



۴-۳-۶- کاهش اثرات سوء فرهنگی - اجتماعی

یکی از ابعاد مهم ارزیابی تأثیرات فرهنگی اجتماعی، اقدامات کاهشی برای جلوگیری یا به حداقل رساندن تأثیرات سوء احتمالی است. استراتژی‌های کاهشی به ماهیت پروژه حمل‌ونقل، مقیاس پروژه و نوع، توزیع و اندازه گروه‌های جمعیتی بستگی دارد. اگر یک طرح یا پروژه منجر به اثرات سوء شود، اقداماتی که باعث کاهش یا جبران خسارت به منابع فرهنگی شود، ضروری است. به‌طور کلی اقدامات کاهشی در دسته‌بندی زیر قرار می‌گیرند:

۱) **پیشگیری:** تغییر در طراحی و یا مسیر پروژه در فاز برنامه‌ریزی یا طراحی به‌منظور حذف تأثیرات سوء پیش‌بینی شده است.

۲) **کمینه‌سازی:** اصلاح مسیر یا طراحی پروژه از طریق طراحی مجدد برای کاهش میزان یا شدت تأثیرات سوء است.

۳) **اقدامات کاهشی:** تخفیف یا جبران تأثیر منفی موجود یا اجتناب‌ناپذیر است. این امر عموماً شامل جایگزینی یا ترمیم و توان‌بخشی منابع آسیب‌دیده به‌منظور حفظ ویژگی‌های فرهنگی - اجتماعی آنها است. بازسازی یک مدرسه تخریب‌شده یا بازیابی جزئی یا نجات یک دارایی تاریخی (باستان‌شناسی، معماری و غیره) در صورت عدم امکان نقل مکان مجدد این ملک و تخریب آن، نمونه‌ای از اقدامات کاهشی است.

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۴۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	

۴) تقویت: افزودن یک ویژگی مطلوب یا جذاب از طریق عملیات نگهداری یا سایر فعالیت‌ها است.

۵- تحلیل ضوابط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران مطابق دستورالعمل مصوب

در این بخش از گزارش حاضر دستورالعمل مصوب پدافند غیرعامل و مدیریت بحران مورد بررسی قرار گرفته و به اثرات آن بر شبکه حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر پرداخته شده است.



۵-۱- تعاریف و مفاهیم پایه

به‌طور کلی، پدافند غیرعامل به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌شود که مستلزم به‌کارگیری جنگ‌افراز نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نمود و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد. پدافند غیرعامل مکمل دفاع عامل است و به‌دلیل کاهش چشم‌گیر خسارت‌های ناشی از حملات زمینی، هوایی و دریایی دشمن نقش مهمی در حفظ و ارتقای بنیه دفاعی ایفا می‌کند.

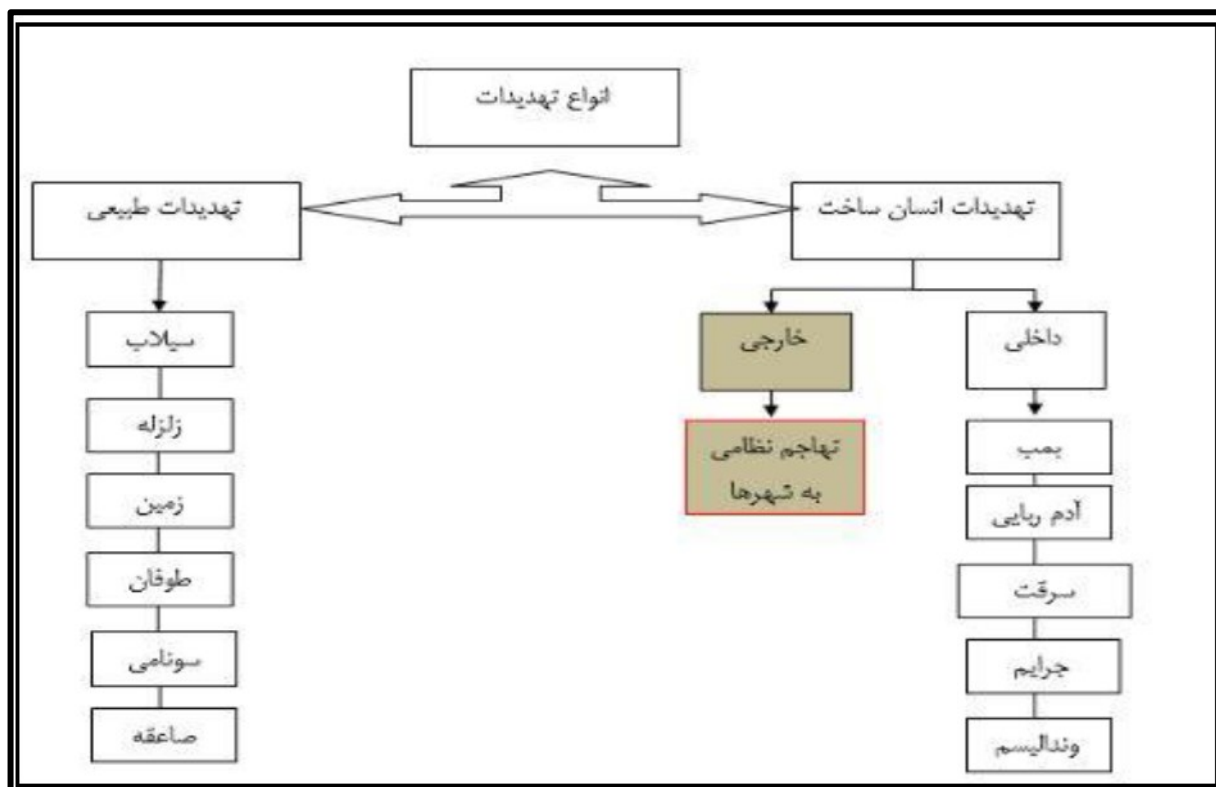
گسترده‌گی و نقش آمادگی و پشتیبانی در جنگ‌ها، بحران‌ها و دفاع همه‌جانبه، بررسی پدافند غیرعامل را از اهمیت ویژه‌ای برخوردار کرده است. فعالیت‌های مهمی از قبیل تأمین اقلام، حمل‌ونقل، ذخیره‌سازی، بسته‌بندی، تعمیرات، ایمنی و اطفاء حریق، مکان‌یابی، خدمات و ... می‌تواند در شرایط عادی و کلیه مراحل قبل، حین و بعد از بحران، تأثیر به‌سزایی در پیشگیری، حفظ آمادگی و کاهش اثر این تهدیدات داشته باشد. تبدیل بسیاری از تهدیدات و چالش‌ها به فرصت‌ها، نمادی از این رویکرد است. روش‌های پدافند غیرعامل به نوعی متأثر از اقدامات لجستیکی و پشتیبانی بوده و با آن موضوعیت پیدا می‌کند.

۵-۲- ضرورت توجه به پدافند غیرعامل

انجام اقدامات دفاع غیرعامل در جنگ‌های امروزی در جهت مقابله با تهاجمات دشمن و تقلیل خسارات ناشی از حملات زمینی، هوایی و دریایی مهاجم، موضوعی بنیادی است که گستره آن تمامی زیرساخت‌های کلیدی و مراکز حیاتی، حساس و مهم نظامی و غیرنظامی کشور را در برمی‌گیرد. تجارب حاصل از جنگ‌های گذشته مؤید این مطلب است که کشور مهاجم جهت در هم شکستن توان سیاسی، اقتصادی و نظامی کشور مورد تهاجم، با استراتژی انهدام مراکز ثقل، توجه خود را صرف انهدام این مراکز مهم می‌کند. امروزه کشورهای که طعم خرابی و خسارات ناشی از جنگ را چشیده‌اند، جهت حفظ سرمایه‌های ملی و منابع خود توجه ویژه‌ای به دفاع غیرعامل نموده و در راهبرد دفاعی خود جایگاه والایی برای آن قائل شده‌اند.

 دانشگاه خوارزمی شیراز	صفحه ۱۴۹	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	

به منظور شناخت عناصر آسیب‌پذیر، در وهله اول می‌بایست عوامل تهدیدکننده و نوع خطری که ایجاد می‌کنند را شناسایی کرد. تهدیدها به نوبه خود دربرگیرنده طیف وسیعی از مخاطراتی هستند که دارای ریشه‌های مختلفی بوده و می‌تواند خسارات مادی و معنوی بسیاری به شهروندان و مدیریت کلان‌شهری، منطقه‌ای یا ملی تحمیل نماید. شکل ۵-۱ انواع تهدیدها را از منظر پدافند غیرعامل نشان می‌دهد.





شکل ۵-۱- انواع تهدیدها از نگاه پدافند غیرعامل

نقش شبکه و تسهیلات حمل‌ونقلی در کاهش آسیب‌پذیری ناشی از تهدیدها و حوادث، انکارناپذیر است. امکان گریز از موقعیت‌های خطرناک، تسهیل امدادرسانی به مصدومان و بستر لازم برای عملیات امداد و نجات و بازسازی مواردی است که از طریق شبکه حمل‌ونقل امکان‌پذیر است. در اغلب مناطق بحران‌زده تعداد تلفات الزاماً ناشی از خود سانحه نیست، بلکه مشکل عمده به قفل یا مسدود شدن شبکه معابر بازمی‌گردد. بنابراین در اجرای طرح‌های شبکه معابر شهری باید ملاحظات مربوط به مدیریت بحران و پدافند غیرعامل در نظر گرفته شود.

۵-۳- استفاده از زیرساخت‌های حمل‌ونقل در پدافند غیرعامل

از موارد بهره‌گیری از سیستم حمل‌ونقل همگانی در مدیریت بحران می‌توان به استفاده از ایستگاه‌ها و

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۵۰	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شورای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



خطوط مترو در مواقع اضطراری اشاره کرد. در برخی از کشورها در هنگام احداث خطوط همگانی زیرزمینی به این مسئله توجه ویژه‌ای می‌شود. شهر پیونگ‌یانگ پایتخت کره شمالی نمونه‌ای از این موارد است. قطار شهری پیونگ‌یانگ در سال ۱۹۶۷ طراحی و احداث شده است. این سامانه به‌طور متوسط در عمق ۱۰۰ متری زمین احداث شده و برخی از ویژگی‌های چندمنظوره این سامانه به شرح زیر است:

- قابلیت اسکان و استقرار بیش از یک میلیون نفر از شهروندان برای مدت زمان طولانی؛
- احداث انبارهایی به‌منظور ذخیره و نگهداری مایحتاج ضروری شهروندان به هنگام وقوع تهدید؛
- توجه به اصول مقاوم‌سازی و استحکامات در احداث سامانه یادشده به‌گونه‌ای که در نقطه صفر انفجار هسته‌ای سازه مترو هیچ آسیبی نمی‌بیند؛
- وجود دسترسی‌های متعدد به مراکز حساس و مهم، استادیوم شهر، کوهستان و فضاهایی با پوشش گیاهی

متروها بسته به نوع تهویه خود نیز می‌توانند به‌عنوان پناهگاه مورد استفاده قرار گیرند. در این رابطه دو نوع سیستم تهویه در متروها به کار رفته یا می‌رود. در روش قدیمی، سیستم تهویه برای تونل در نظر گرفته نمی‌شود و هوا به وسیله حرکت قطار که به‌عنوان پیستون عمل می‌نماید، به داخل تونل هدایت شده و با فشار از راه منافذ تهویه‌های بزرگ که با سطح زمین ارتباط دارند، خارج می‌شود. در این حالت تهویه کمی نیز برای خروج دود، در مواقع آتش‌سوزی در نظر گرفته می‌شود. در این حالت منافذ تهویه چنان بزرگ و زیادند که مخارج استحکام این منافذ (سیستم مترو موجود در نیویورک) را غیراقتصادی می‌نمایند. در روش جدید، متروهای پیشرفته زیرزمینی مجهز به سیستم تهویه مطبوعند و می‌توانند به آسانی با دریچه‌های ضد انفجار تجهیز شوند. مسیر لوله‌ای شکل متروها نسبت به ایستگاه‌های روزمینی، سبب ایجاد مقاومت اضافی در برابر فشار ناشی از انفجار شده، از این‌رو استفاده از فضای بین ایستگاه‌ها، برای پناهگاه‌های بزرگ را امکان‌پذیر می‌نمایند.

سطح آب‌های زیرزمینی نیز باید در هنگام طراحی دو منظوره سیستم قطارهای زیرزمینی مورد توجه قرار گیرد. چرا که به دلیل مشکلات ناشی از بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی، در متروهای جدید برخی شهرهای اروپا مانند روتردام، فقط ایستگاه‌ها به‌عنوان پناهگاه‌های ضد انفجار به کار می‌روند.

نمونه دیگر برای طرح پناهگاه‌های ضد انفجار به‌هم‌پیوسته، طرح مترو زیرزمینی استکهلم است که در آن تونل‌های مترو زیرزمینی می‌توانند به‌عنوان راه عبور برای رسیدن به توقفگاه‌های زیرزمینی دیگر مورد استفاده

 دانشگاه گیلان	صفحه ۱۵۱	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

واقع شده و در مواقع اضطراری نیز به پناهگاه با مقاومت 150 Psi تبدیل شوند.



نمونه دیگر برای راه آهن زیرزمینی پیشرفته با قابلیت تبدیل شدن به پناهگاه بارش های هسته ای، مترو زیرزمینی واشنگتن است. طبق نقشه های این طرح، ظرفیت بالقوه پناهگاه احتمالاً به 370000 نفر می رسد.

• مزایای استفاده از سیستم مترو در مواقع بحران

ایستگاه های مترو در سراسر جهان، با کاربری های مکمل تجاری و خدماتی مرتبط مجموعه های بزرگی را تشکیل می دهند که بخش عمده آن ها در زیرزمین و بخش هایی کوچک، همچون نشانه ای محیطی که مردم را به درون دعوت می کند، روی زمین قرار دارد. مزایای استفاده چندمنظوره از مترو به عنوان پناهگاه را می توان در قالب موارد زیر برشمرد.

- قرارگیری ایستگاه به همراه فضاهای اصلی آن در زیر زمین: قرارگیری در سطح عمیقی در زیر زمین موجب محافظت از ایستگاه مترو در برابر خطرهای خواهد شد. به نحوی که بسیاری از صاحب نظران حمل و نقل قطارهای شهری را ایمن ترین روش راه و ترابری می دانند. در شرایط بحرانی ایستگاه های مترو به عنوان پناهگاه هایی ایمن قابلیت پذیرش تعداد زیادی از شهروندان را خواهند داشت.
- نزدیکی به دیگر سیستم های حمل و نقل عمومی و تسریع در جابجایی افراد در زمان های بحران: نزدیکی به سیستم های حمل و نقل عمومی از سویی دسترسی ها را تسهیل و تسریع می بخشد و از سوی دیگر در شرایط بحرانی، جابجایی مواد، وسایل و تسلیحات را میسر می کند. ایستگاه های مترو می توانند در شرایط بحرانی علاوه بر اینکه مکانی به عنوان پناهگاه و نگهداری از مصدومان و مجروحان باشند، با سیستم حمل و نقل سریع و یکپارچه وظیفه انتقال آسیب دیدگان و امداد رسانی را انجام دهند.
- موقعیت استقرار، حضور و ازدحام جمعیت، کاهش آسیب پذیری: نزدیکی به مراکز خدمات عمومی و دستیابی به موقع و کافی به مواد غذایی و کمک های امدادی در این شرایط می تواند تا حد زیادی در کاهش آسیب ها مؤثر باشد. از سوی دیگر، وجود جمعیت زیاد در نزدیکی ایستگاه های مترو خود عاملی است که در شرایط اضطراری باعث پذیرش و جذب سریع مسافران به داخل ایستگاه، پناه گرفتن و حفظ جان آن ها می شود.

تجربه های استفاده از ایستگاه های زیرزمینی نشان می دهد که نزدیکی به زیرساخت های مهم شهری در مواقع بحران یکی دیگر از مزایای مهم در همسویی با اهداف پدافند غیرعامل است. استفاده از گالری های مجهز به سیستم های مقابله با حمله های شیمیایی که به تأسیسات مهم شهری ختم

 دانشگاه تهران اصول و مبانی	صفحه ۱۵۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

می‌شوند و استفاده از این فضاهای زیرزمینی برای امداد رسانی سریع از دیگر قابلیت‌های فضاهای زیرزمینی مترو است که در مواقع بحران مورد توجه قرار می‌گیرد.

- سازه پایدار در عمق زیاد و تأسیسات مکمل: یکی دیگر از ویژگی‌های مهم ایستگاه‌های زیرزمینی در پدافند غیرعامل، پایداری و استحکام آن‌هاست که موجب شده به‌عنوان یکی از امن‌ترین نقاط عمومی شهری در بحران به شمار روند. قرارگیری در عمق خاک و استفاده از سازه‌های مستحکم (برای مقابله با فشار و رانش ناشی از حرکت قطار) ایستگاه‌ها را تبدیل به مناطقی امن می‌کند. به‌عنوان نمونه می‌توان به مترو مسکو در روسیه یا مترو پیونگ‌یانگ در کره شمالی اشاره کرد.

به‌طور کلی ایستگاه‌های مترو به شکل‌های مختلفی می‌توانند در مدیریت بحران و نجات جان شهروندان مؤثر باشند که به مواردی از آن‌ها در ادامه اشاره شده است.

• ایستگاه‌های پناهگاه

در شرایط عادی از پناهگاه زیرزمینی برای مقاصد مختلف از قبیل پارکینگ، انبار، محل کنفرانس و اجتماعات و غیره می‌توان استفاده نمود. روش‌های استفاده از ایستگاه‌های مترو به‌عنوان پناهگاه شامل موارد زیر است.



- خود ایستگاه دارای شرایط پناهگاهی و عمق سرباره مناسب و مقاومت لازم در برابر سلاح‌های تخریبی دشمن باشد.

- ایجاد فضای پناهگاهی در عمق پایین‌تر از ایستگاه موجود (در شرایطی که ایستگاه‌ها اجرا شده باشند و یا به جهت متقاطع بودن خطوط مترو محدودیت‌هایی برای استفاده از اعماق زمین به لحاظ خدمات‌رسانی وجود دارد).

- استفاده از زیرزمین‌های امن ساختمان‌های بلندمرتبه همجوار ایستگاه‌ها با دسترسی از داخل ایستگاه مترو.

• تخلیه اضطراری در ایستگاه‌ها

به‌منظور کاهش ریسک و تسهیل فرآیند تخلیه اضطراری در ایستگاه‌ها می‌بایست علاوه بر راه ورودی اصلی، راه‌های فرار پیش‌بینی شود. این مسیر می‌تواند به‌عنوان یک مسیر دسترسی اضطراری در هنگام وقوع بحران برای تردد نیروهای امدادی، خدمت‌رسان، امنیتی و انتقال افراد به داخل و بیرون مترو در نظر گرفته شود. علاوه بر احداث پله‌های فرار در فواصل استاندارد از تونل، بهتر است، دست‌کم یک پله فرار اضافی نیز در ایستگاه‌ها

 دانشگاه تهران	صفحه ۱۵۳	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در نظر گرفته شود.

• ایستگاه‌های امدادی



در زمان بحران می‌بایست هماهنگی لازم با مراکز درمانی و امدادی موجود در محدوده ایستگاه‌ها انجام شود تا فرآیند مدیریت بحران و کمک‌رسانی به مصدومان، مسافرین و پناه‌جویان موجود در ایستگاه‌ها تسهیل شود. از برخی از ایستگاه‌های مترو می‌توان به‌عنوان ایستگاه‌های امداد و نجات در زمان بحران بهره برد.

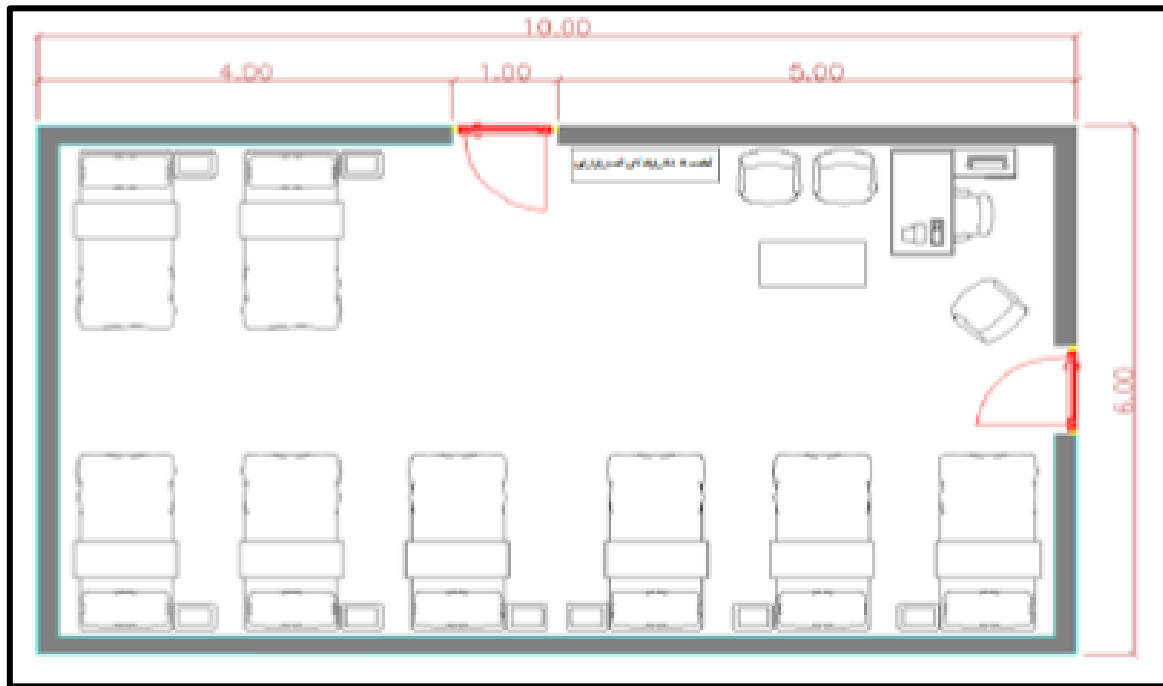
• ایستگاه‌های چندمنظوره ترکیبی

به استفاده از فضاهای زیرزمینی مترو به‌عنوان فروشگاه در حالت عادی و پناهگاه در حالت اضطراری گفته می‌شود. تمایل به مکان‌یابی و طراحی پناهگاه چندمنظوره با رویکرد پدافند غیرعامل از جمله مواردی است که امکان استفاده از امکانات قابل‌توجهی را در زمان‌های بحران و غیر بحران به‌دست می‌دهد. در ادامه پلان پیشنهادی اتاق امداد و درمان در شرایط عادی در شکل ۲-۵ و در شرایط وقوع بحران در شکل ۳-۵ نشان داده شده است.



شکل ۲-۵- پلان پیشنهادی اتاق امداد و درمان و اتاق مدیریت بحران ایستگاه امدادی در زمان عادی

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۵۴	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۵-۳- پلان پیشنهادی اتاق امداد و درمان در زمان وقوع بحران در ایستگاه امدادی

از دیگر کاربردهای سیستم حمل و نقل همگانی برای مدیریت بحران در مواقع اضطراری، استفاده از خطوط همگانی روزمینی به عنوان مسیر حرکت خودروهای امدادی است. مسیرهای خطوط حمل و نقل همگانی انبوه بر غیرریلی (اتوبوس تندرو) می توانند مسیر مناسبی برای حضور به موقع عوامل امدادی در محل حادثه باشند.

۵-۴- تأثیر پدافند غیرعامل بر طراحی خطوط حمل و نقل همگانی



در مطالعات تکمیلی جهت طراحی نهایی هریک از خطوط حمل و نقل همگانی انبوه بر موجود در سناریوی برتر پیشنهادی می بایست اصول پدافند غیرعامل مورد توجه واقع شود. در این راستا، باید کاربری های مهم و حیاتی موجود در محدوده خط همگانی مورد مطالعه بررسی شده و تأثیرات متقابل احتمالی آن ها در نظر گرفته شود. برخی از کاربری های حساس، مهم و اثرگذار بر خط حمل و نقل همگانی عبارتند از:

• مراکز اسکان اضطراری

سیستم مدیریت شهری باید برنامه ها و طرح های مدونی را جهت کنترل و مدیریت بحران در مناطق آسیب پذیر شهر در نظر بگیرد. ایجاد امکانات اسکان اضطراری از مهم ترین موضوعاتی است که باید به آن توجه شود. یکی از گزینه های اسکان اضطراری استفاده از ظرفیت ایستگاه های همگانی است.

• مراکز امداد و نجات شهری

مدیریت بحران با بهره گیری از امکانات امداد رسانی، با هدف کاهش پیامدهای ناشی از تهدیدات طبیعی و

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۵۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

انسان ساخت، در مراحل پس از وقوع تهدید موضوعیت پیدا می کند. زمانی که در یک ایستگاه مترو بحرانی اتفاق می افتد، میزان آمادگی سامانه های مدیریت شهری و سازمان های دخیل در زمینه مدیریت و امداد رسانی می تواند میزان خسارات و تلفات جانی و مالی را کاهش و یا حتی افزایش دهد.

چهار شناسه دخیل در مدیریت و امداد رسانی، «پایگاه های امداد و نجات، مراکز درمانی، فضای باز و سبز و مراکز انتظامی» هستند. در زمان وقوع بحران، وجود مراکزی از قبیل بیمارستان ها، درمانگاه ها، مراکز اورژانس ایستگاه های آتش نشانی، مراکز هلال احمر و مراکز مدیریت بحران و همچنین وجود فضاهای سبز و پایگاه های نیروی انتظامی، تأثیر بسیار مثبتی در مدیریت بحران و کاهش آسیب پذیری های ناشی از وقوع تهدیدات دارند. پایگاه های امداد رسانی در سطح شهر شامل مراکز آتش نشانی و اورژانس است:



- **مراکز آتش نشانی:** توزیع مناسب این کاربری های خدمت رسان و همکاری متقابل میان آن ها به هنگام وقوع تهدیدات تا حد زیادی می تواند میزان آسیب و آسیب پذیری های ثانویه مانند آتش سوزی که به دنبال تهدیدات انفجاری و آتش زها به وجود خواهد آمد را کاهش دهد. پراکندگی و شعاع دسترسی به این مراکز از نگاه پدافند غیرعامل از اهمیت خاصی برخوردار است. استاندارد جهانی، شعاع ۳ کیلومتر را برای پوشش ایستگاه های آتش نشانی پیشنهاد می کند و از طرف دیگر زمان رسیدن به مکان آتش سوزی را ۳ الی ۵ دقیقه توصیه می کند. مبنای این استاندارد با فرض گذر از مسیرهای بزرگراهی، کوتاه ترین مسیر و لحاظ حجم ترافیک معابر و وضعیت بهره مندی ایستگاه ها است.

- **مراکز اورژانس:** بلایای طبیعی، حملات تروریستی، جنگ و... از جمله مخاطراتی است که به شدت تهدید کننده جان انسان هاست و در روند خدمات رسانی در چنین حوادثی، دقایق و ثانیه ها نقش عمده ای در نجات جان انسان ها ایفا می کند. در چنین لحظاتی مراکز آمبولانس و فوریت های پزشکی اورژانس مهم ترین نقش را بر عهده دارند.

• مراکز خطر زای شهری

این مراکز از قبیل انبار سوخت، خطوط انتقال گاز و ... بوده که چنانچه در محدوده خط حمل و نقل همگانی واقع شده باشند، بایستی به صورت ویژه مورد بررسی قرار گیرند.

به طور کلی در خصوص طراحی مسیر و ایستگاه های خطوط قطار شهری می بایست مجموعه مطالبی که در بندهای گذشته عنوان شد مدنظر قرار بگیرد و مبحث چندمنظوره سازی آن برای استفاده در شرایط بحران با پیش بینی امکانات مورد نیاز و عمق لازم طراحی لحاظ شود. همچنین مسیر خطوط اتوبوس تندرو در شرایط

	صفحه ۱۵۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

بحرانی می‌تواند برای عبور خودروهای امدادی و انتظامی مورد استفاده قرار بگیرد تا دسترسی آن‌ها به محل حادثه تسریع شود.

۵-۵- بررسی ضوابط پدافند غیرعامل در شبکه همگانی پیشنهادی شهر شیراز


در این بخش گزینه‌های پیشنهادی برای شبکه حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز از منظر پدافند غیرعامل مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۵-۵-۱- چندمنظوره‌سازی ایستگاه‌های قطار شهری

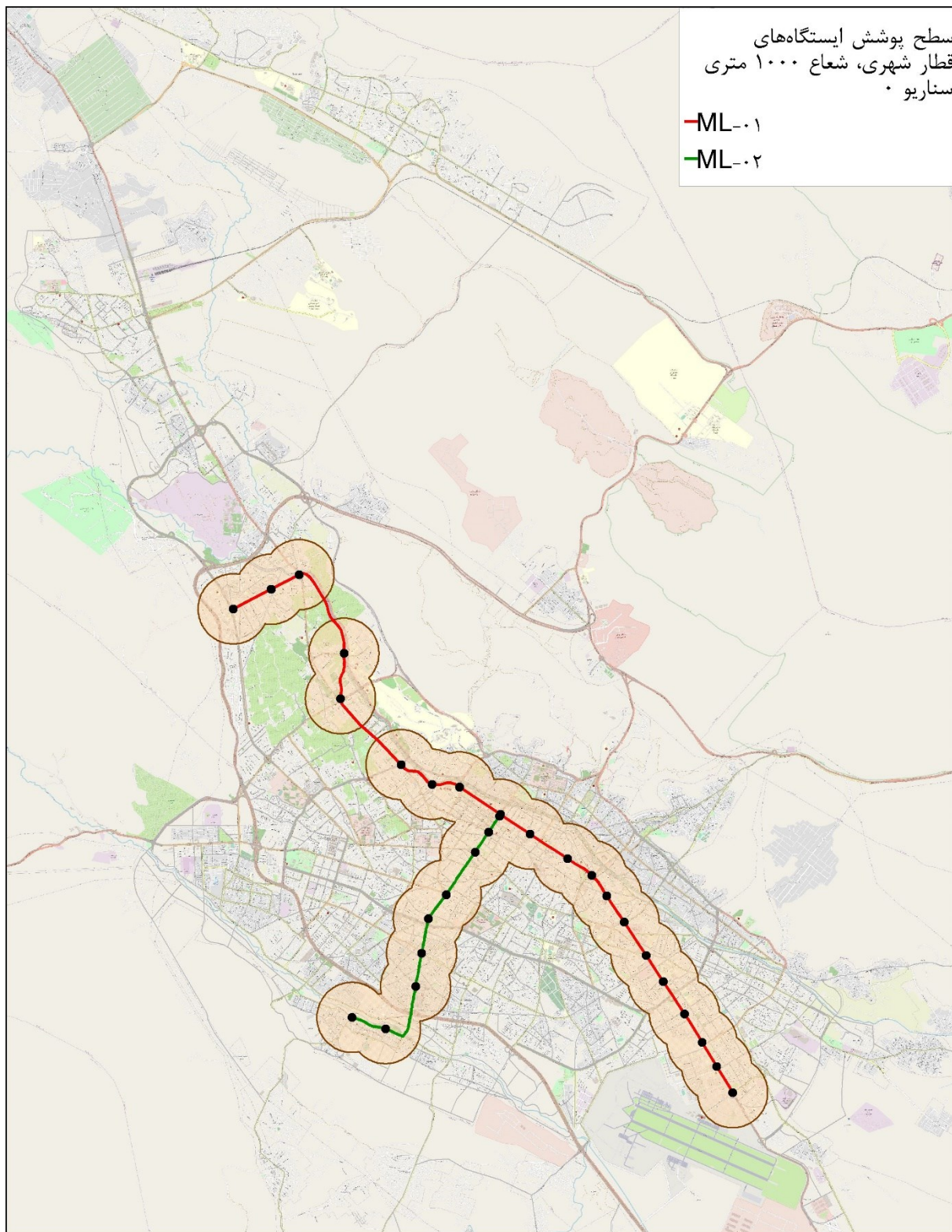
در شکل ۴-۵ تا شکل ۶-۵ مناطق تحت پوشش تا شعاع ۱۰۰۰ متری ایستگاه‌های قطار شهری شهر شیراز برای سناریوهای مختلف شبکه همگانی نمایش داده شده است. چنانچه این ایستگاه‌ها به گونه‌ای در نظر گرفته شود که امکان استفاده چندمنظوره و اسکان در شرایط بحران در آن‌ها فراهم باشد، میزان پوشش جمعیتی محاسبه شده از این طریق برای هر سناریو در جدول ۵-۱ ارائه شده است. نسبت پوشش جمعیت از نسبت مساحت تحت پوشش هر ناحیه به مساحت کل آن ناحیه به دست آمده و در نهایت جمعیت تحت پوشش نواحی با یکدیگر جمع شده تا جمعیت تحت پوشش به دست آید. یادآور می‌شود که جمعیت شهر شیراز در سال افق طرح ۲,۱۵۳,۹۲۴ نفر برآورد شده است.

جدول ۵-۱- میزان پوشش جمعیتی ایستگاه‌های قطار شهری در هر یک از سناریوهای حمل‌ونقل همگانی



عنوان	سناریو صفر	سناریوهای ۱ و ۸ تا ۱۲	سناریوهای ۲ تا ۷
جمعیت تحت پوشش	۴۶۹,۷۴۱	۵۹۵,۳۱۲	۶۴۲,۶۷۹
درصد پوشش جمعیت	۲۲٪	۲۸٪	۳۰٪

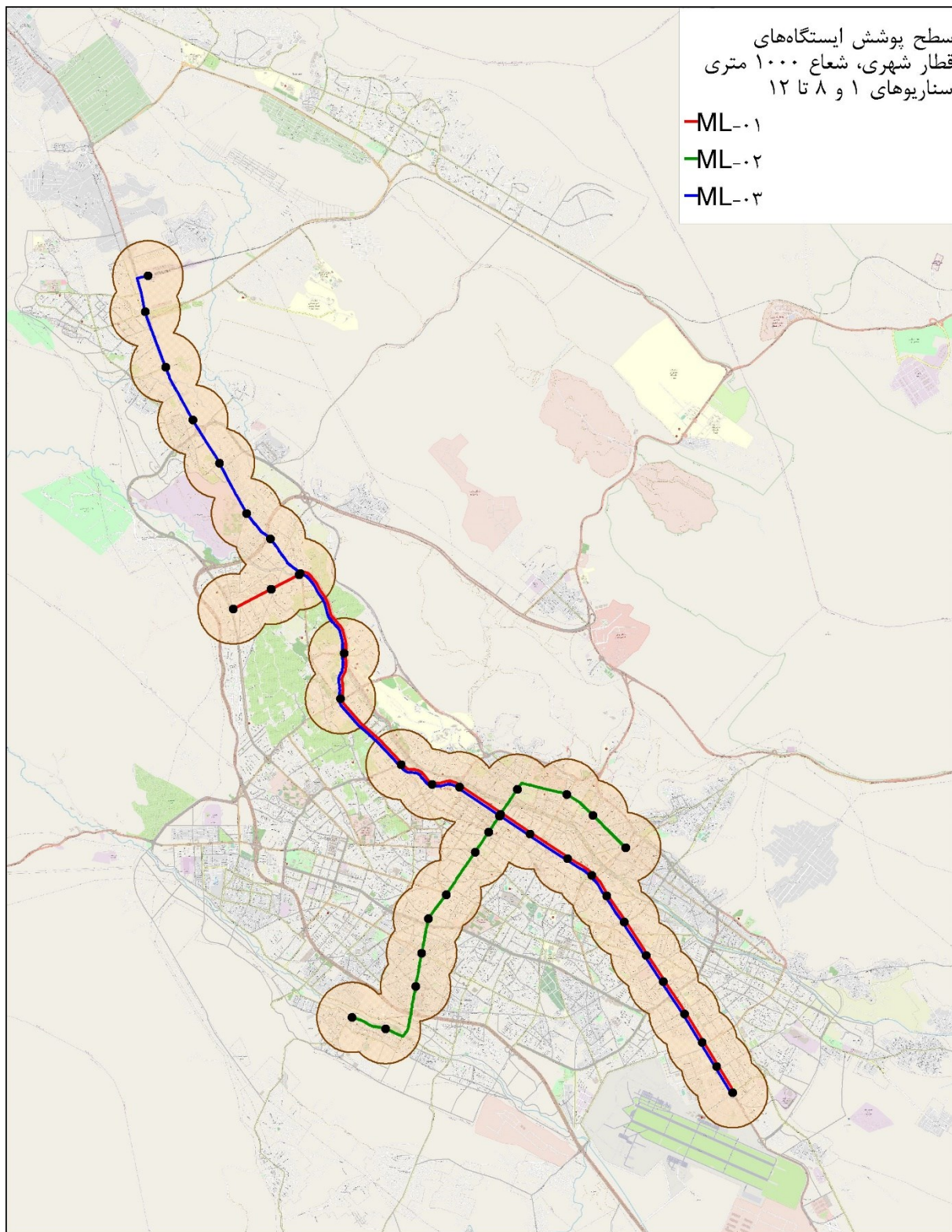
 شهرداری شیراز	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			صفحه ۱۵۷
	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی		ویرایش	تاریخ
	۰۲	گزارش	۰۷	آبان ۱۴۰۲







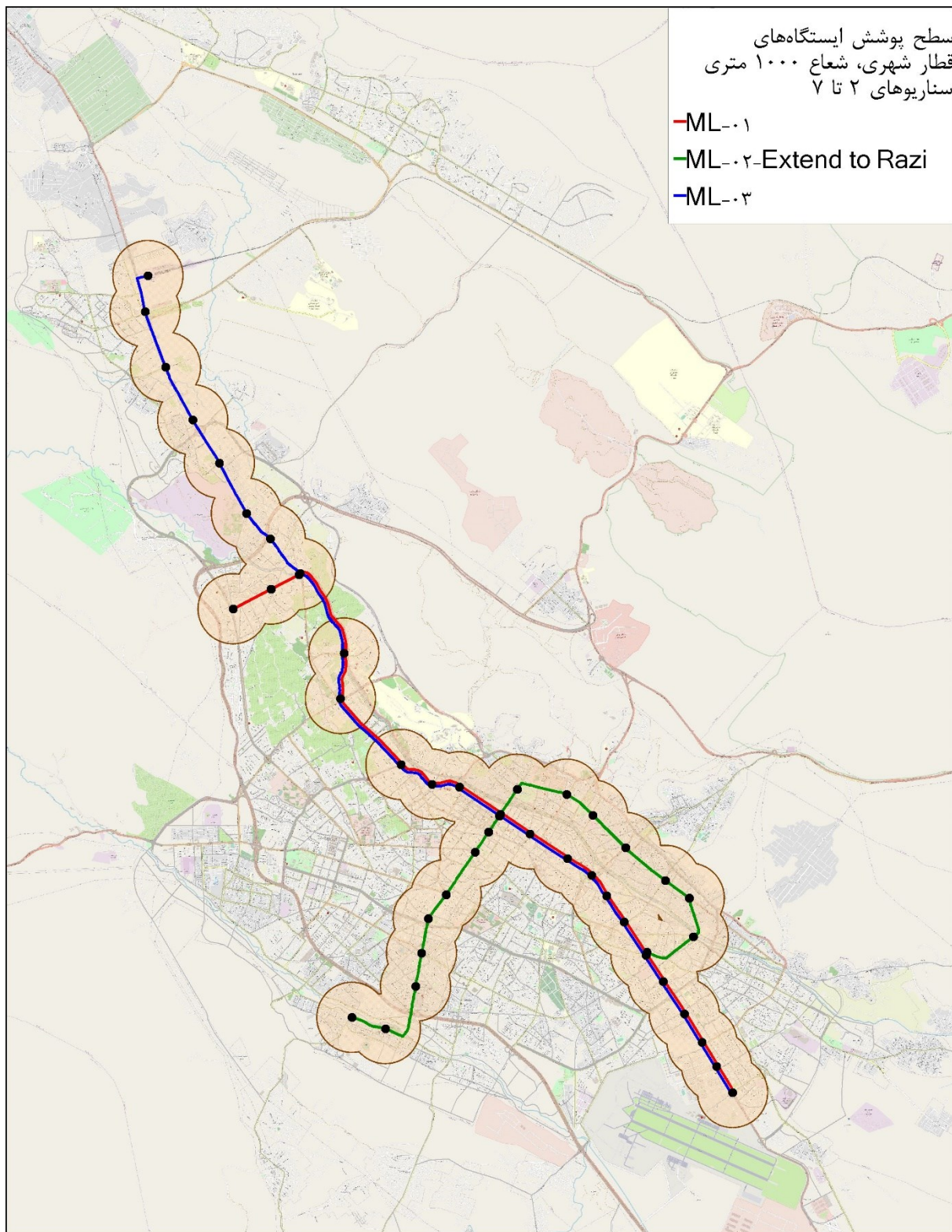
شکل ۴-۵- سطح پوشش ایستگاه‌های قطار شهری شیراز، شبکه وضع موجود (عدم انجام کار)

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۵۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۵-۵- سطح پوشش ایستگاه‌های قطار شهری شیراز، سناریوهای ۱ و ۸ تا ۱۲

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۵۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۵-۶- سناریوهای ۲ تا ۷

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۶۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



۵-۵-۲- تخلیه اضطراری ساکنین با استفاده از حمل و نقل همگانی

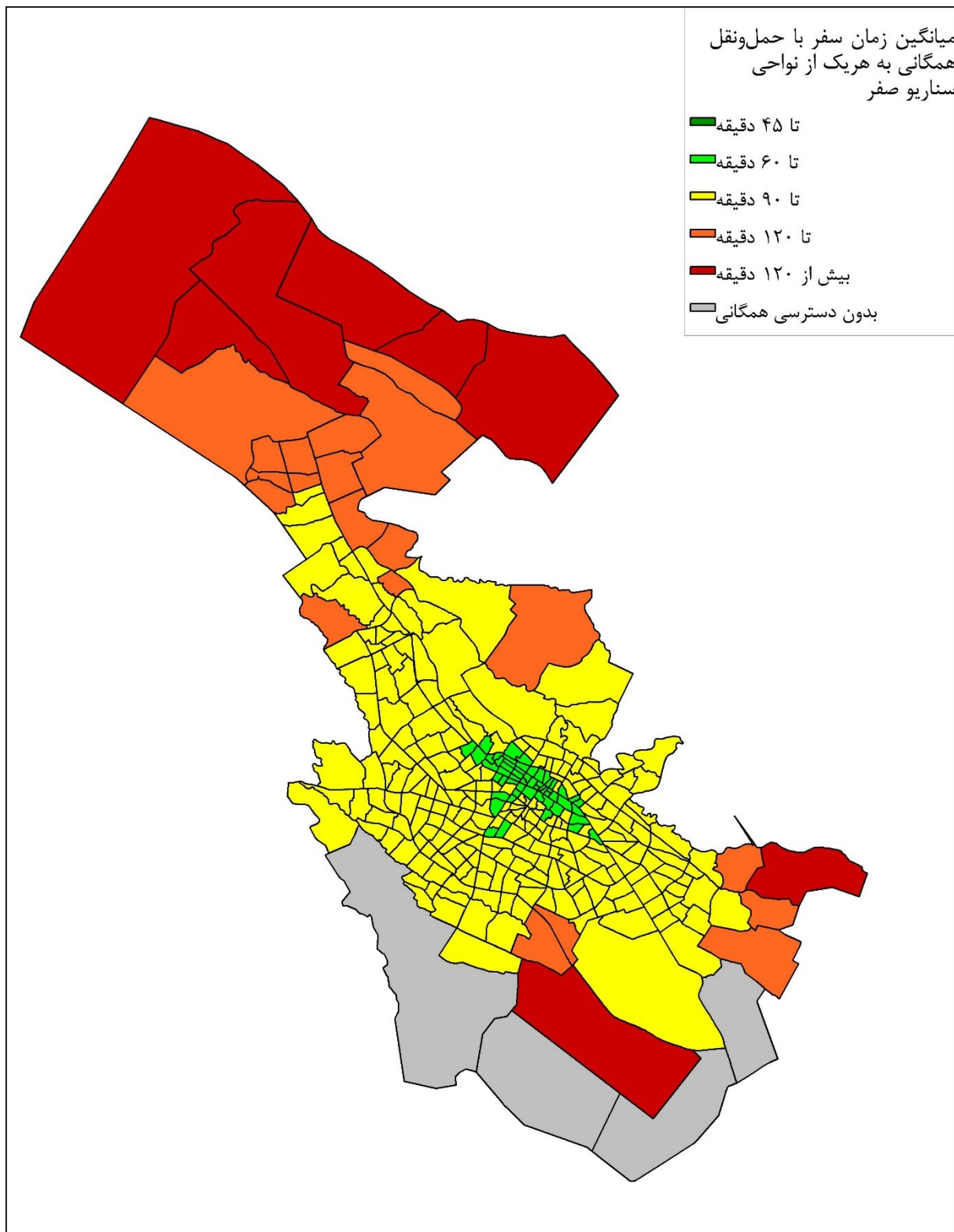
تخلیه اضطراری ساکنین به مناطق امن واقع در داخل و خارج از شهر به طریقه‌های مختلفی امکان پذیر است. در این بخش تخلیه اضطراری با استفاده از حمل و نقل همگانی مورد بررسی قرار گرفته است. تخلیه اضطراری به نواحی خارج از شهر با استفاده از ناوگان اتوبوسرانی قابل انجام است. چنانچه ظرفیت هر اتوبوس عادی ۷۰ نفر و ظرفیت هر اتوبوس تندرو ۱۳۰ نفر در نظر گرفته شود و هر اتوبوس یک بار برای تخلیه مورد استفاده قرار بگیرد، تعداد افراد قابل انتقال به خارج از شهر با استفاده از این ناوگان، برای هر سناریو در جدول ۵-۲ ارائه شده است. اگر تقاضای تخلیه اضطراری به خارج شهر برابر با یک سوم جمعیت شهر در افق طرح یعنی ۷۱۷,۹۷۵ نفر فرض شود، بنا بر نتایج ارائه شده در جدول ۵-۲ در بهترین حالت حدود ۱۶ درصد این تقاضا را می‌توان با استفاده از حمل و نقل همگانی پوشش داد.

جدول ۵-۲- ظرفیت تخلیه اضطراری با استفاده از حمل و نقل همگانی در سناریوها



عنوان	تعداد اتوبوس معمولی	تعداد اتوبوس تندرو	تعداد افراد قابل انتقال با اتوبوس عادی	تعداد افراد قابل انتقال با اتوبوس تندرو	مجموع افراد قابل انتقال با اتوبوس	درصد تأمین تقاضای تخلیه اضطراری
سناریو ۰	۷۵۰	۰	۵۲۵۰۰	۰	۵۲۵۰۰	۷٪
سناریو ۱	۹۹۲	۲۵۷	۶۹۴۴۰	۳۳۴۱۰	۱۰۲۸۵۰	۱۴٪
سناریو ۲	۸۳۴	۳۸۰	۵۸۳۸۰	۴۹۴۰۰	۱۰۷۷۸۰	۱۵٪
سناریو ۳	۸۸۴	۴۰۷	۶۱۸۸۰	۵۲۹۱۰	۱۱۴۷۹۰	۱۶٪
سناریو ۴	۷۸۰	۴۴۱	۵۴۶۰۰	۵۷۳۳۰	۱۱۱۹۳۰	۱۶٪
سناریو ۵	۹۳۲	۳۴۱	۶۵۲۴۰	۴۴۳۳۰	۱۰۹۵۷۰	۱۵٪
سناریو ۶	۹۷۷	۳۳۳	۶۸۳۹۰	۴۳۲۹۰	۱۱۱۶۸۰	۱۶٪
سناریو ۷	۹۵۵	۳۷۰	۶۶۸۵۰	۴۸۱۰۰	۱۱۴۹۵۰	۱۶٪
سناریو ۸	۱۱۲۱	۲۸۵	۷۸۴۷۰	۳۷۰۵۰	۱۱۵۵۲۰	۱۶٪
سناریو ۹	۸۶۰	۴۰۳	۶۰۲۰۰	۵۲۳۹۰	۱۱۲۵۹۰	۱۶٪
سناریو ۱۰	۹۴۴	۳۴۶	۶۶۰۸۰	۴۴۹۸۰	۱۱۱۰۶۰	۱۵٪
سناریو ۱۱	۹۰۱	۳۶۱	۶۳۰۷۰	۴۶۹۳۰	۱۱۰۰۰۰	۱۵٪
سناریو ۱۲	۸۷۳	۳۸۵	۶۱۱۱۰	۵۰۰۵۰	۱۱۱۱۶۰	۱۵٪

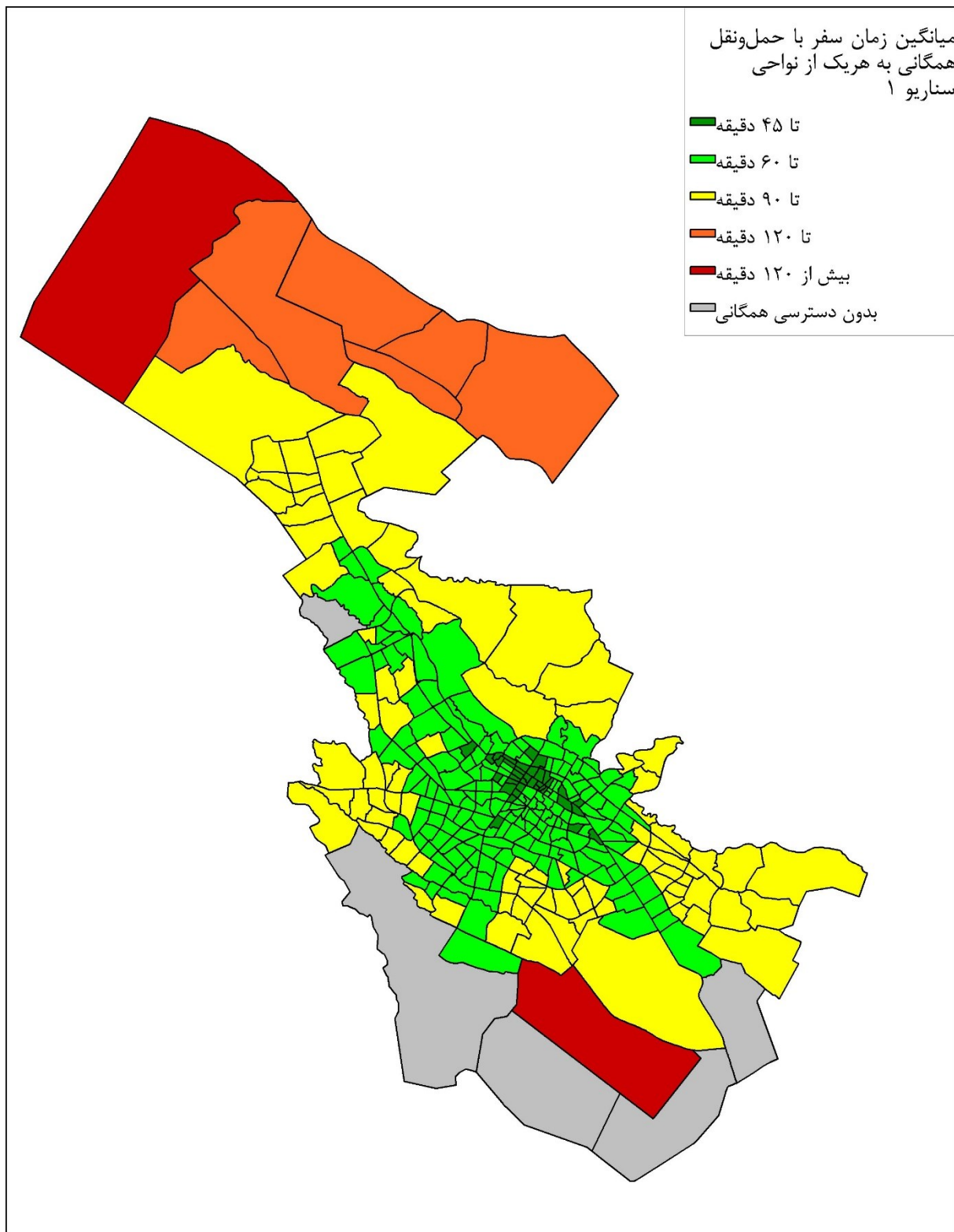
برای بررسی تخلیه اضطراری به محل‌های اسکان واقع در نواحی داخلی، میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی از دیگر نواحی در شرایط عادی بررسی شده است. شکل ۵-۷ تا شکل ۵-۱۹ این پارامتر را برای هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، هرچه فاصله از مرکز شهر بیشتر می‌شود، دسترسی به نواحی با حمل و نقل همگانی به زمان بیشتری نیاز دارد.

	صفحه ۱۶۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





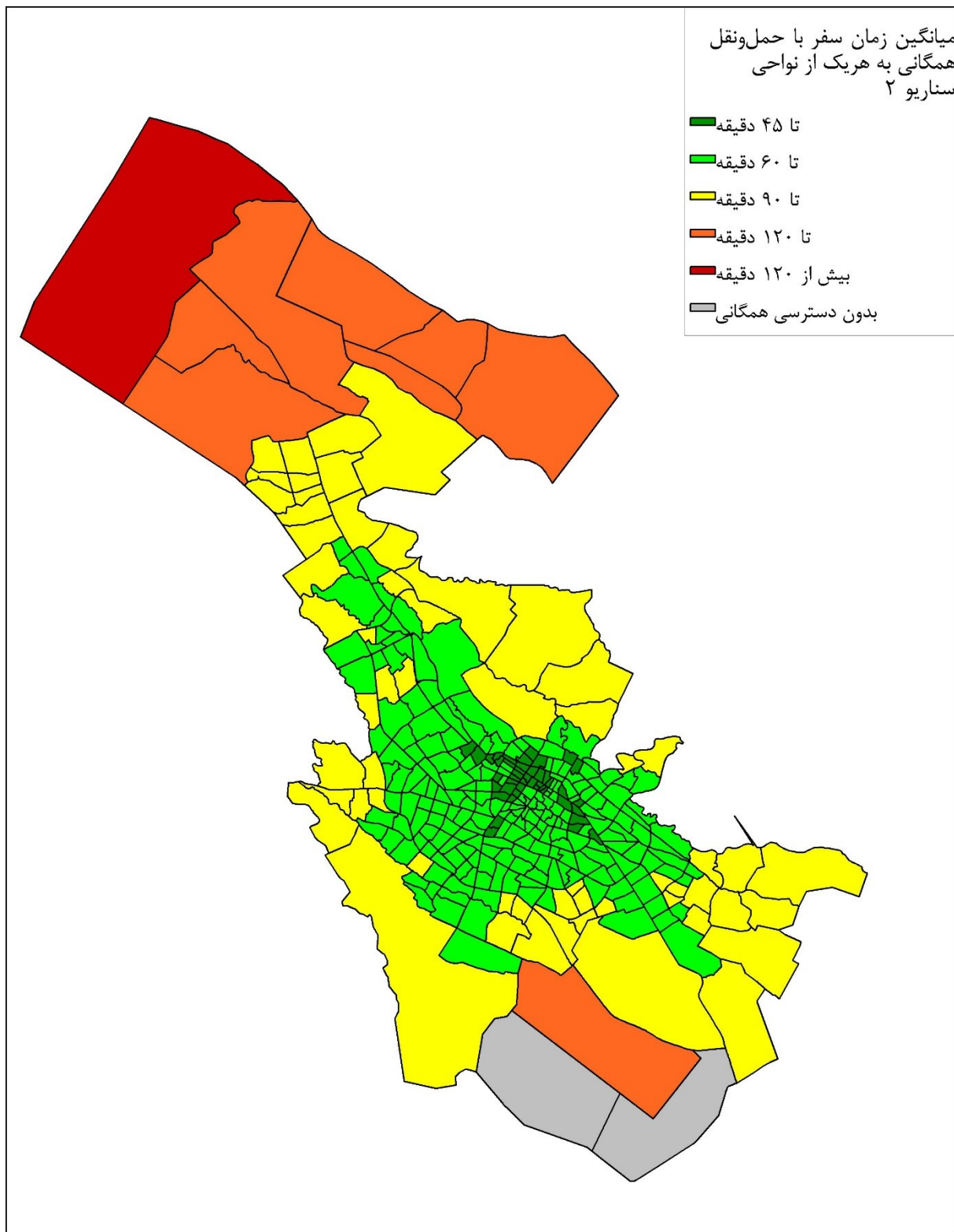
شکل ۵-۷- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو صفر

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۱۶۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





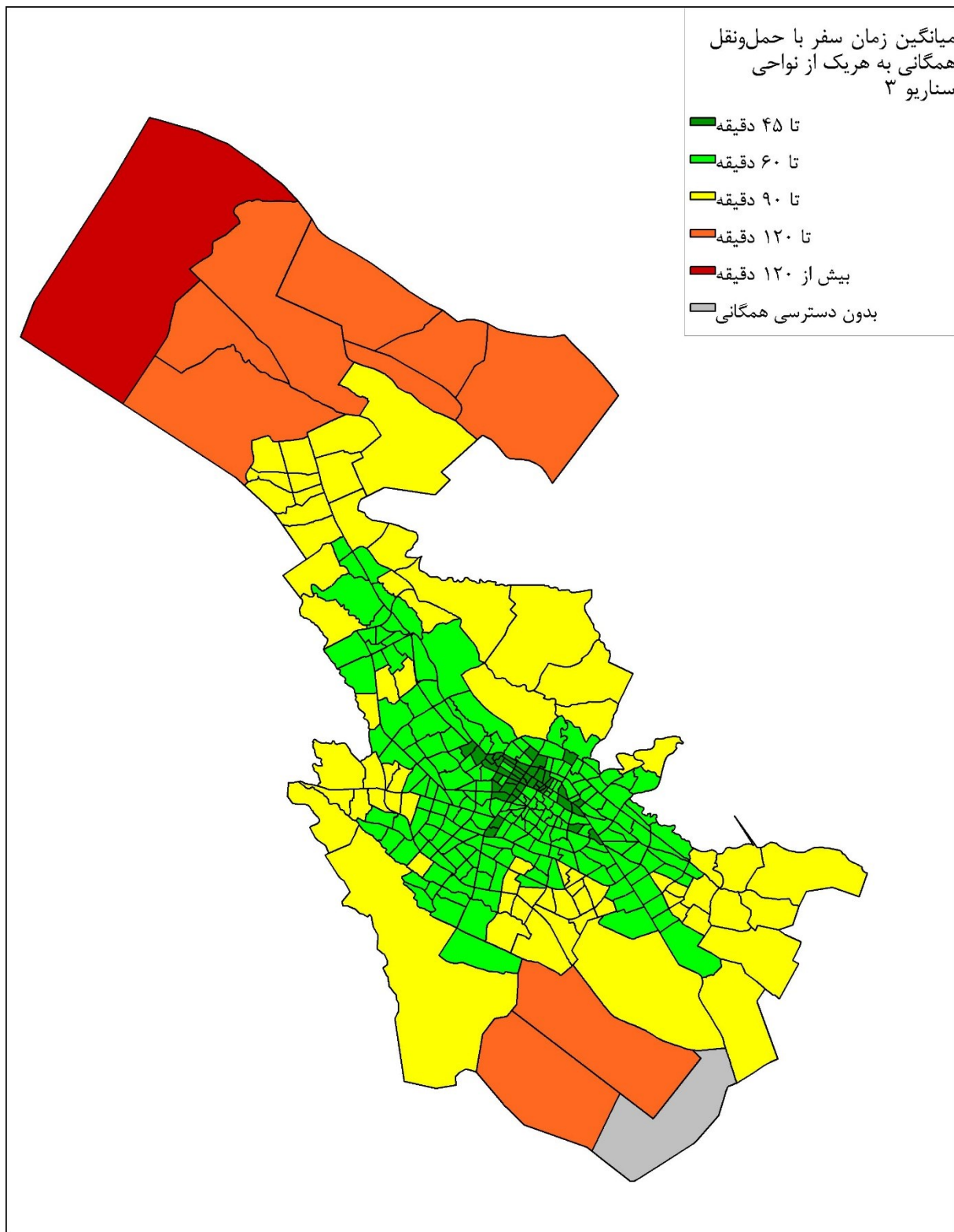
شکل ۵-۸- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۱

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۶۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





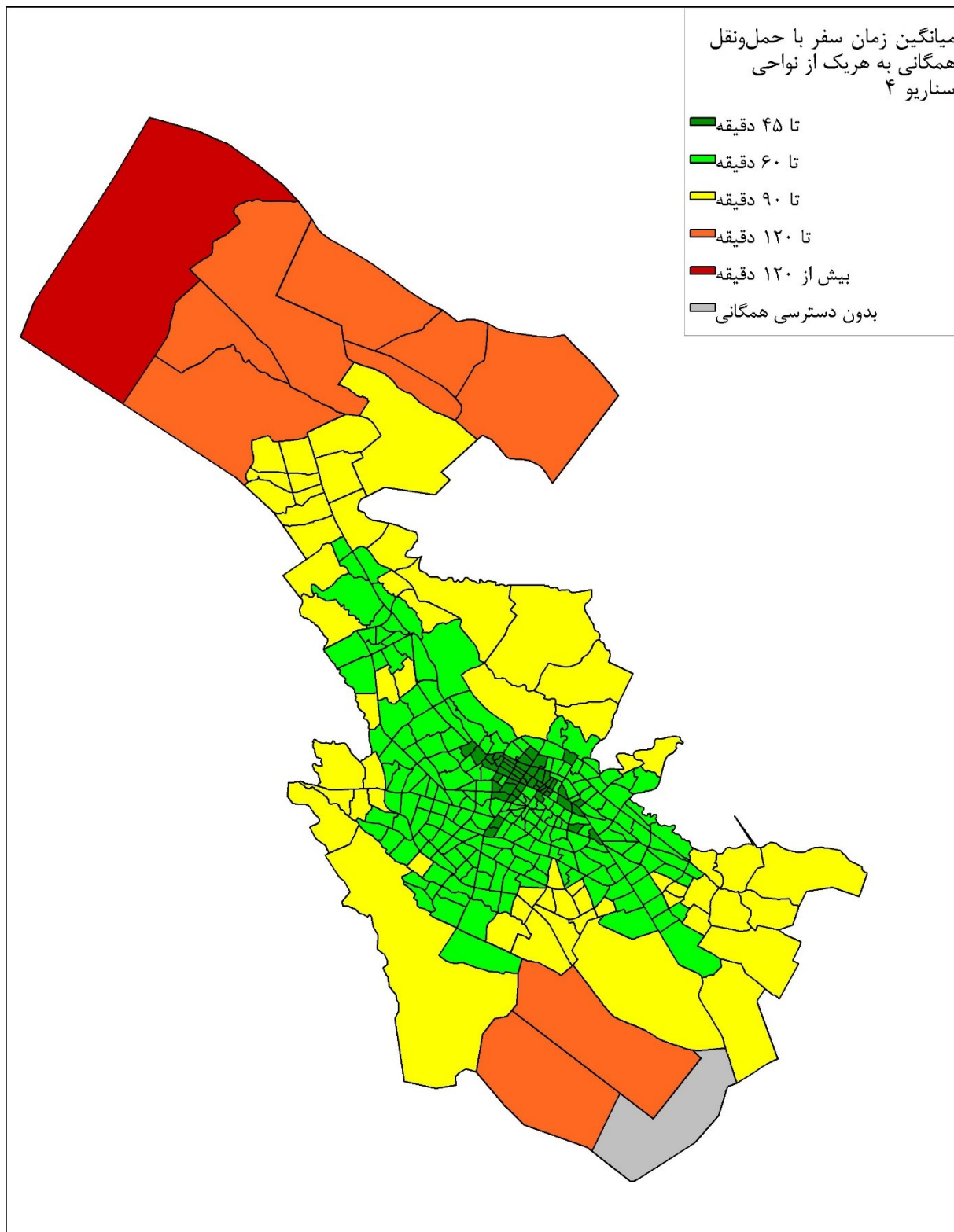
شکل ۵-۹- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۲

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۱۶۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





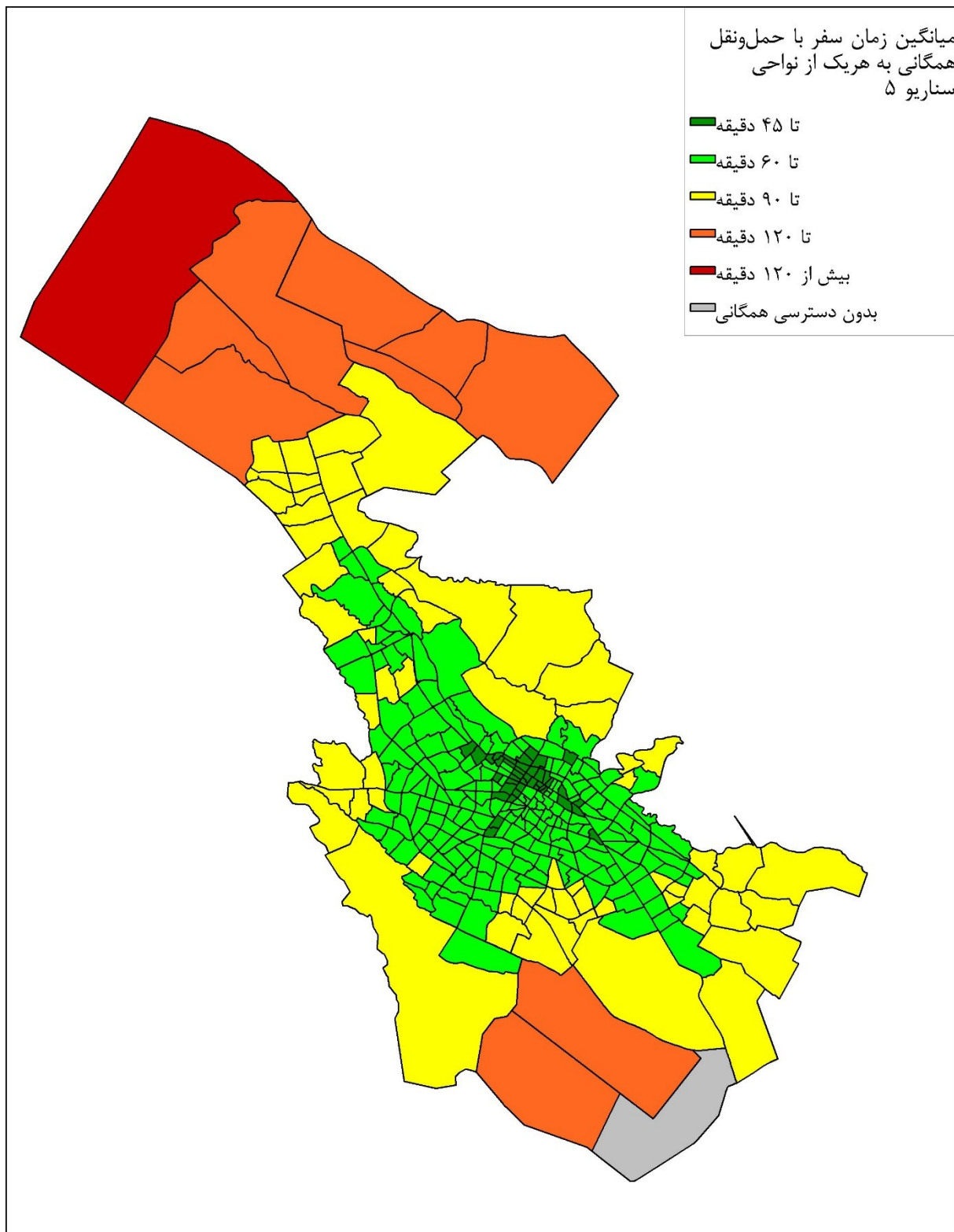
شکل ۵-۱۰- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۳

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۱۶۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۵-۱۱- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۴

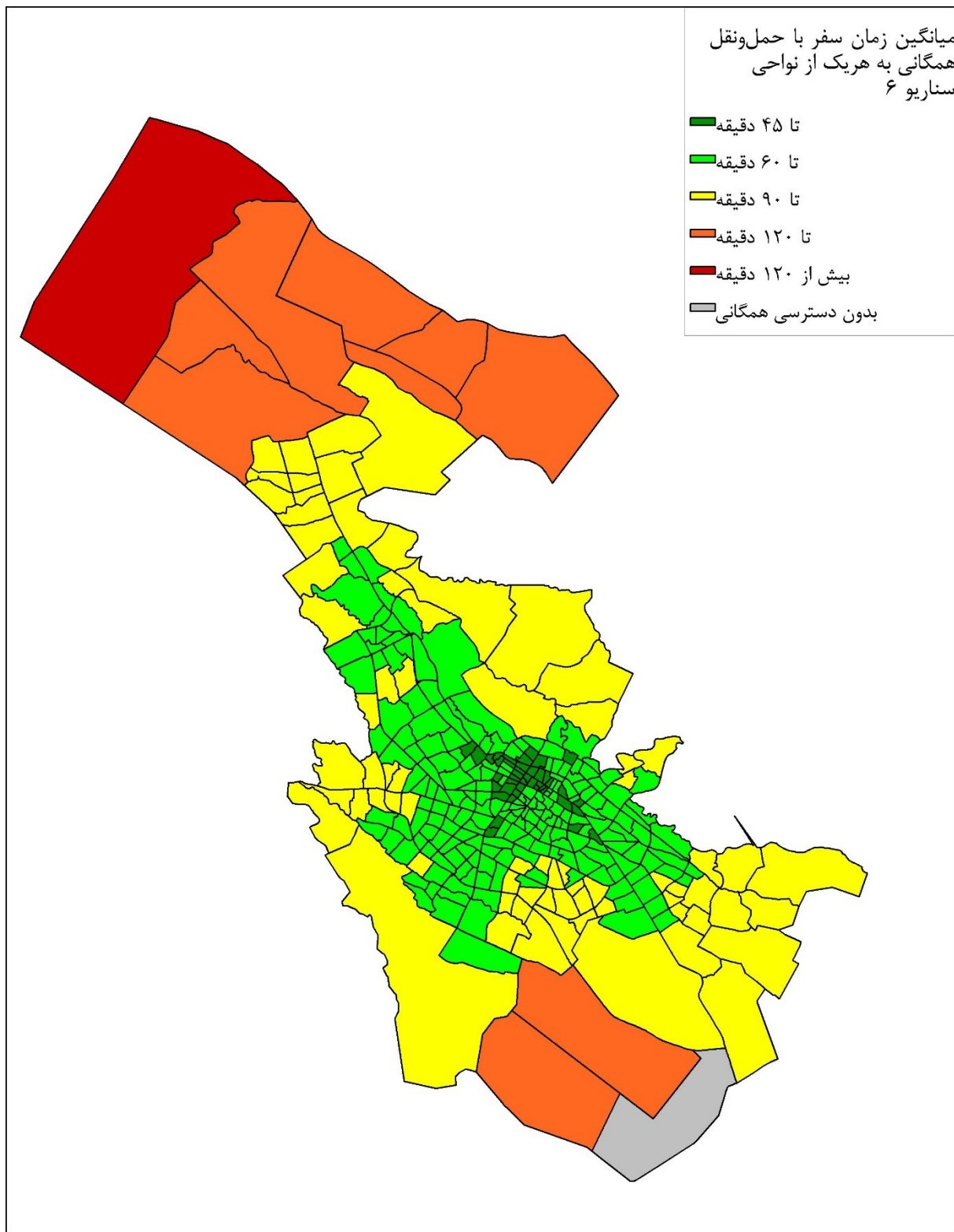
 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۶۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۵-۱۲- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۵

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۱۶۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	

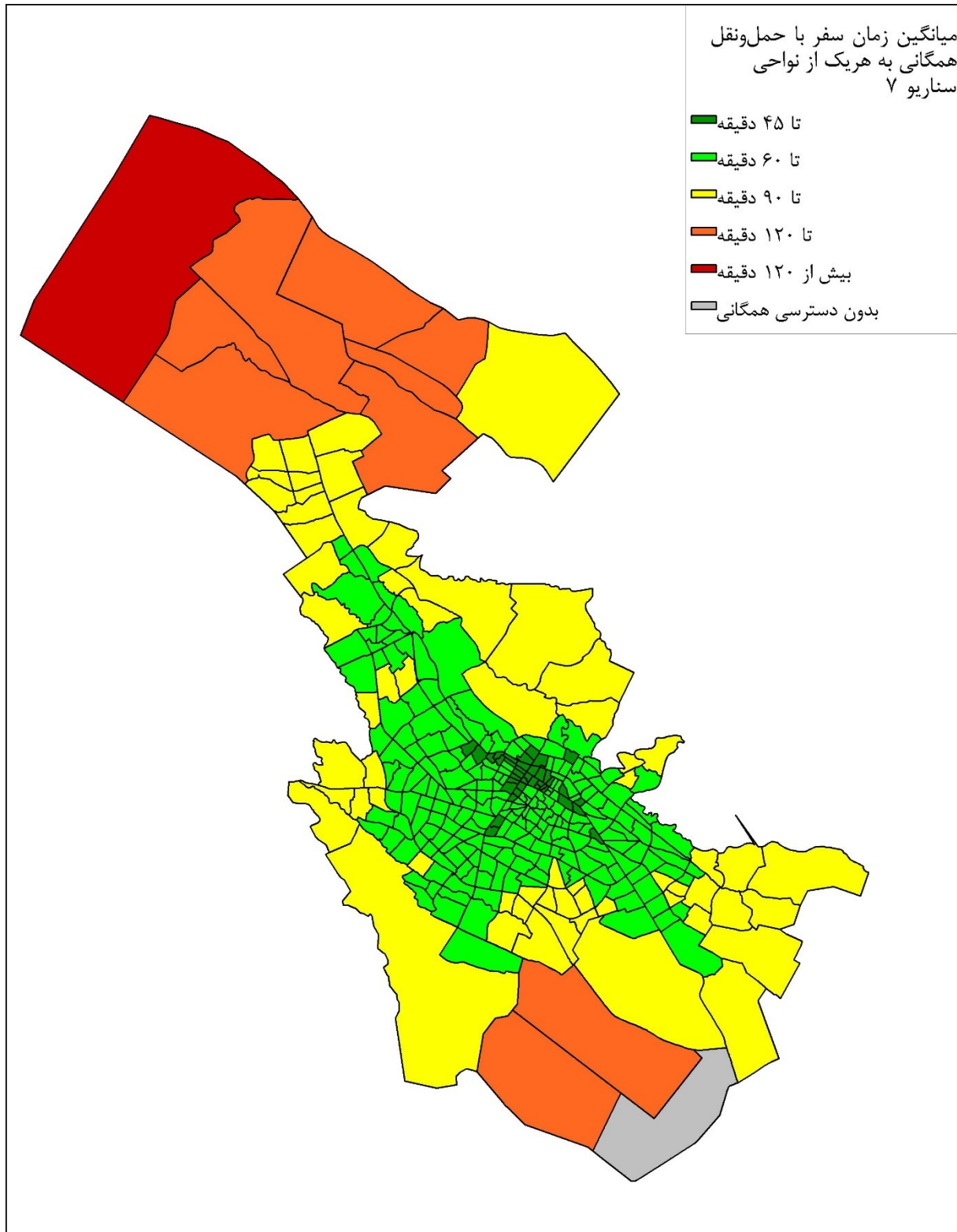
بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی





شکل ۵-۱۳- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۶

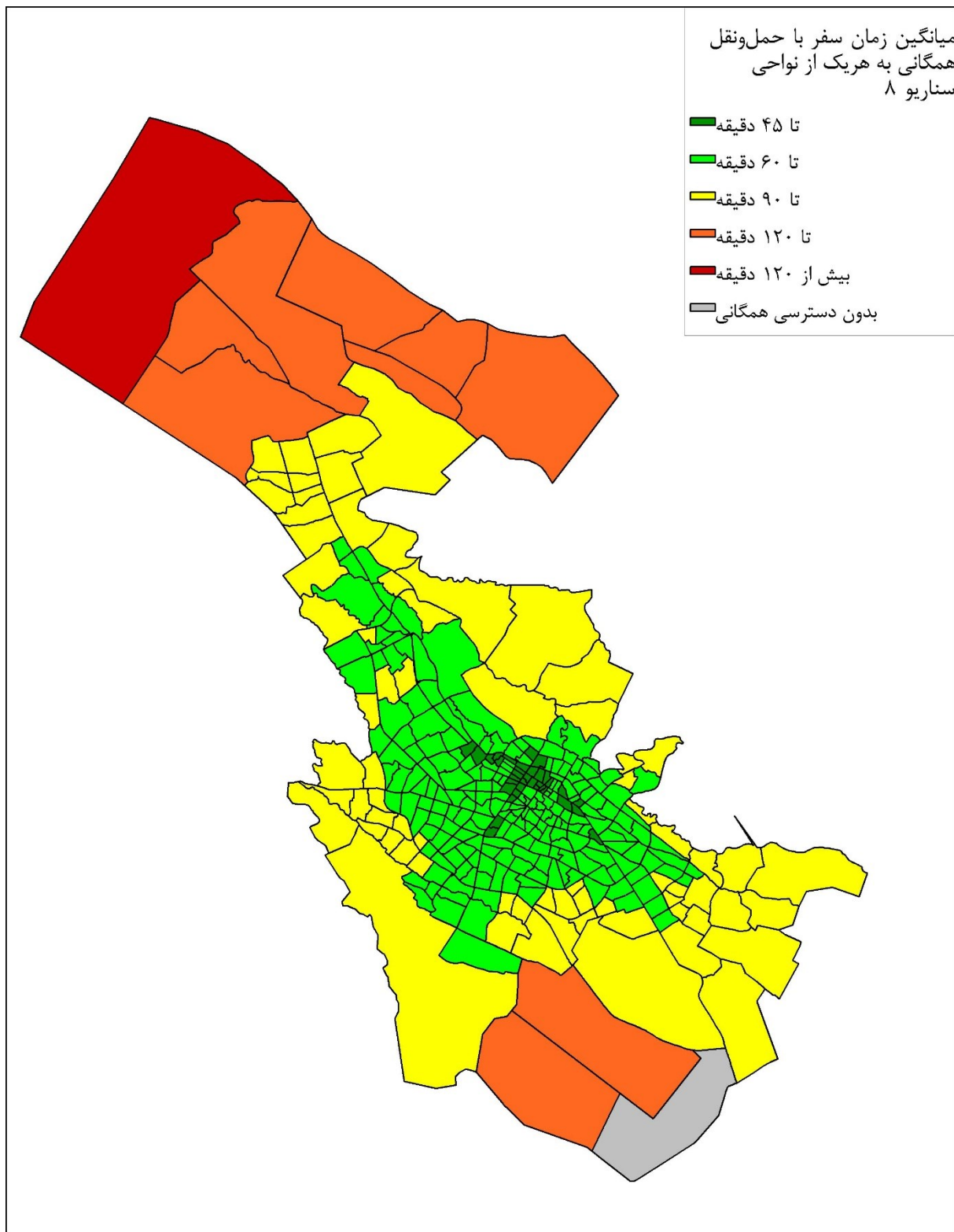
 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۱۶۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	

بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی





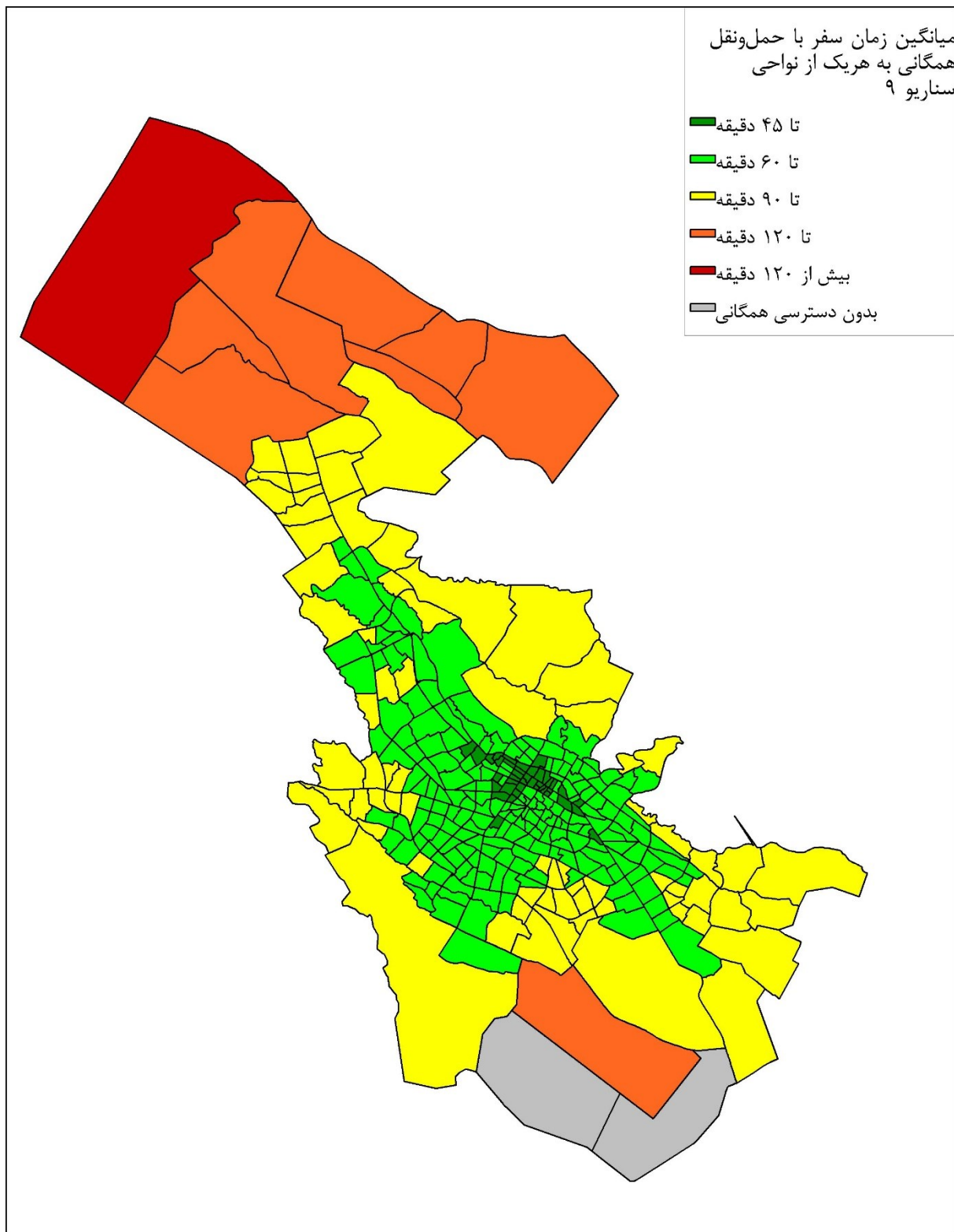
شکل ۵-۱۴- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۷

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۶۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





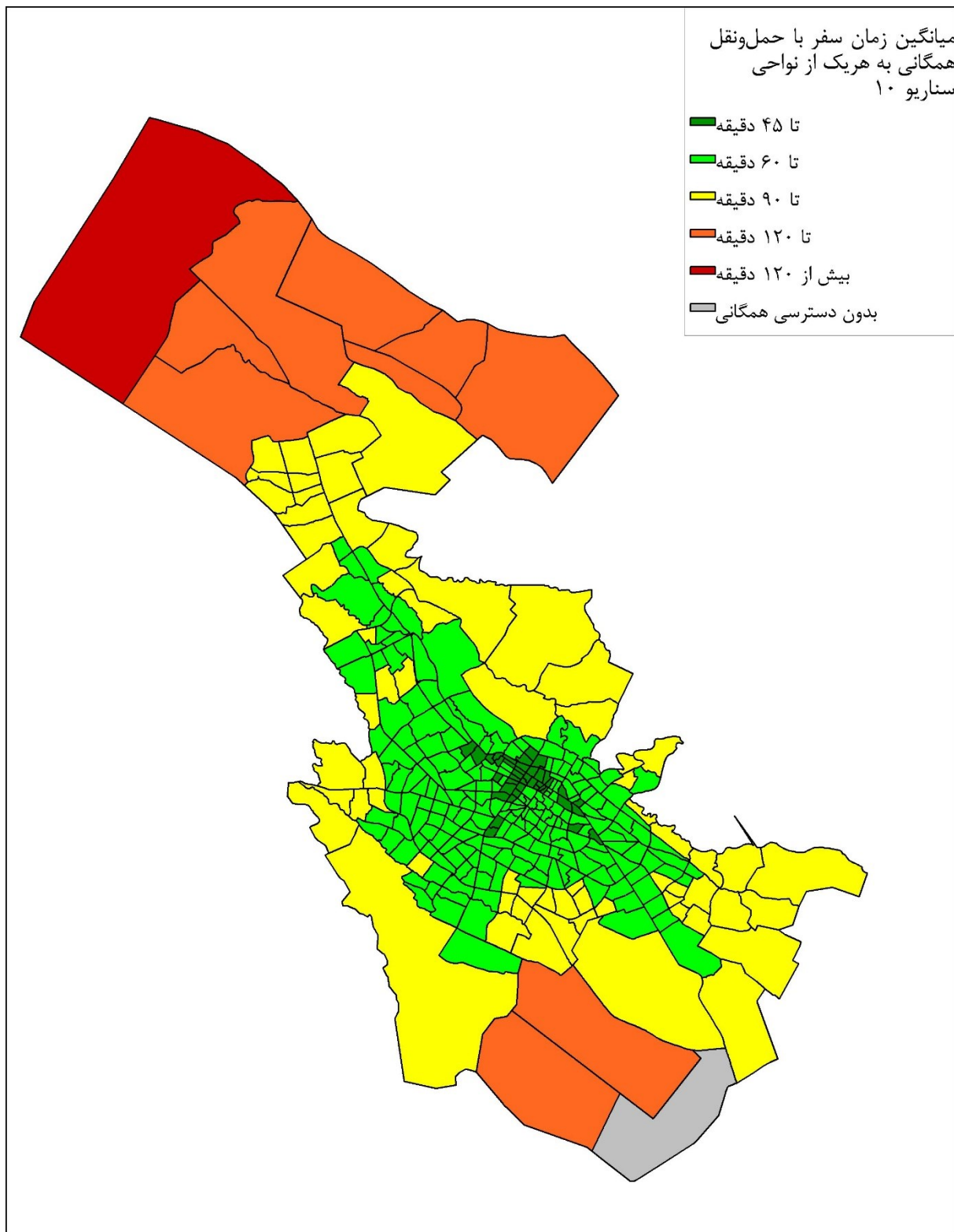
شکل ۵-۱۵- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۸

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۱۷۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





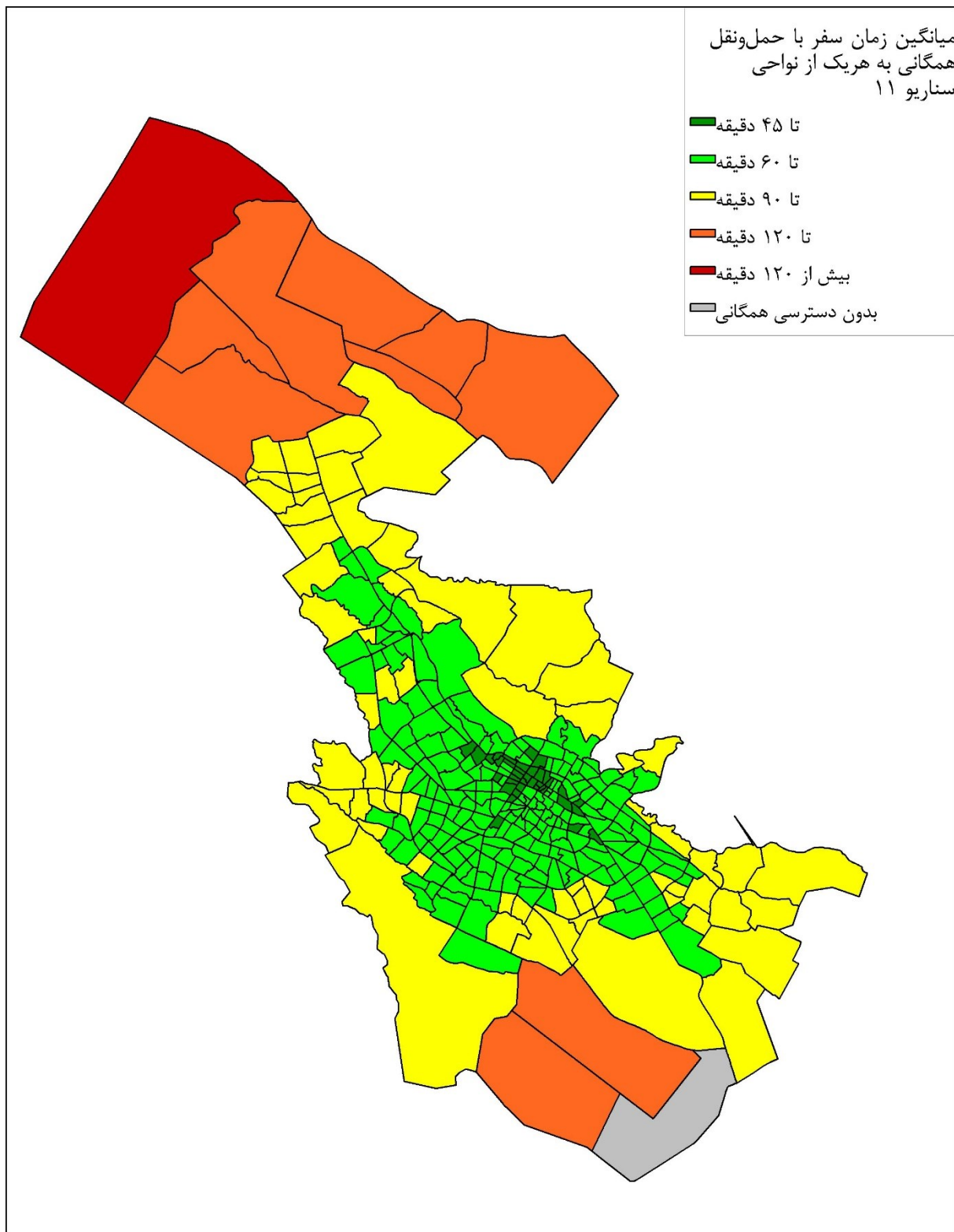
شکل ۵-۱۶- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۹

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۷۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 <p>شهردانشگاه شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





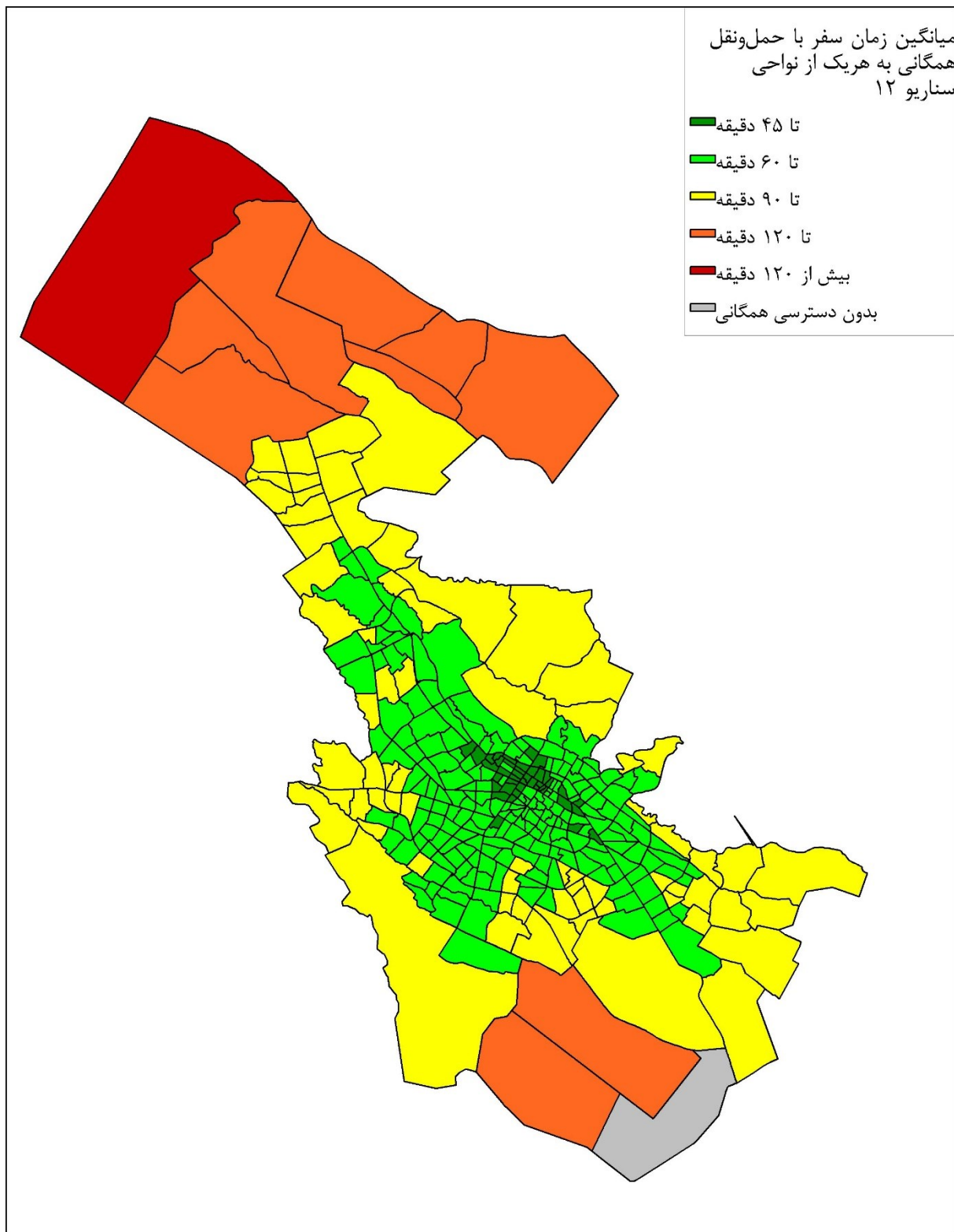
شکل ۵-۱۷- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۱۰

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۷۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۵-۱۸- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۱۱

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۱۷۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





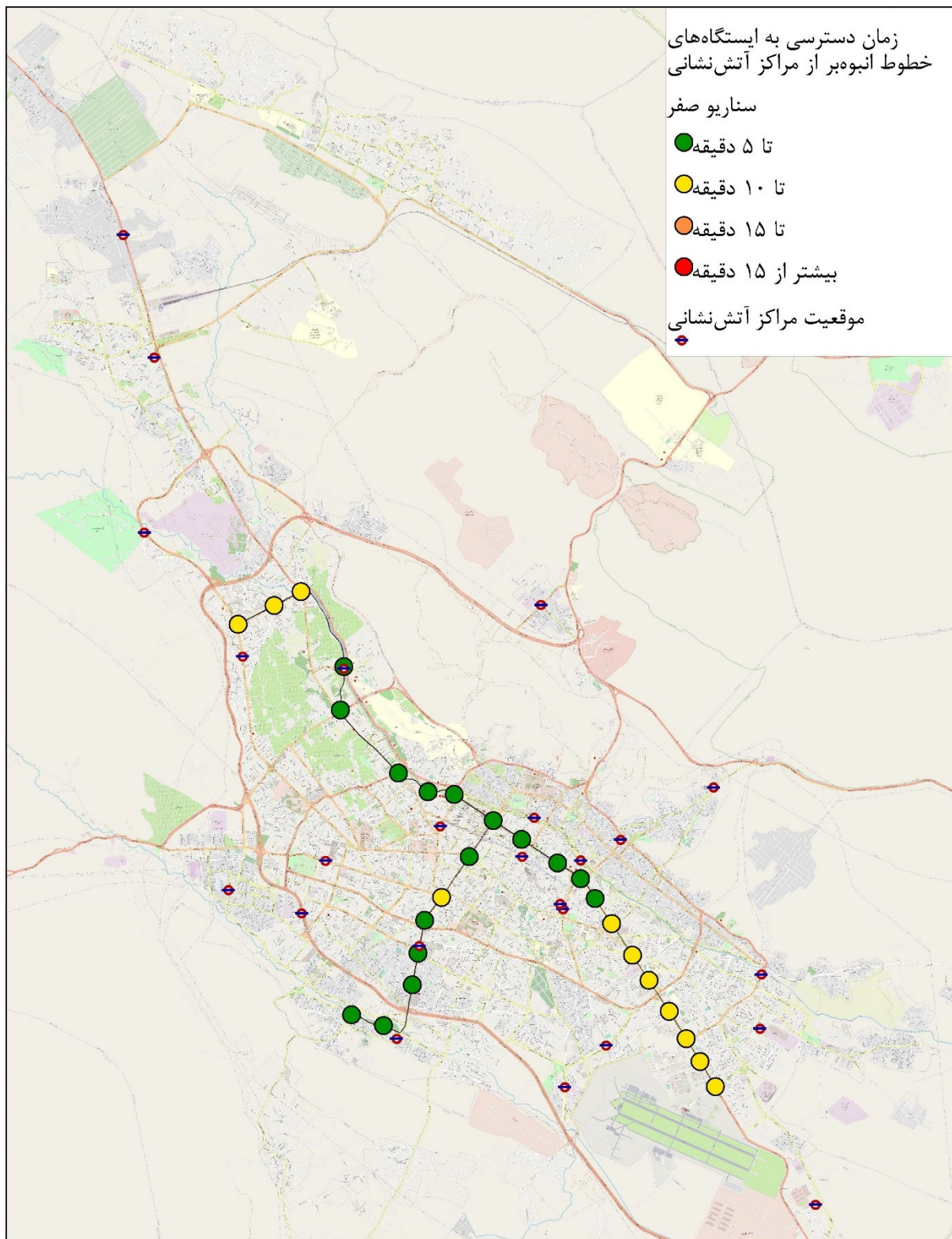
شکل ۵-۱۹- میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز، سناریو ۱۲

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۱۷۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



۵-۵-۳- دسترسی مراکز امداد و درمان

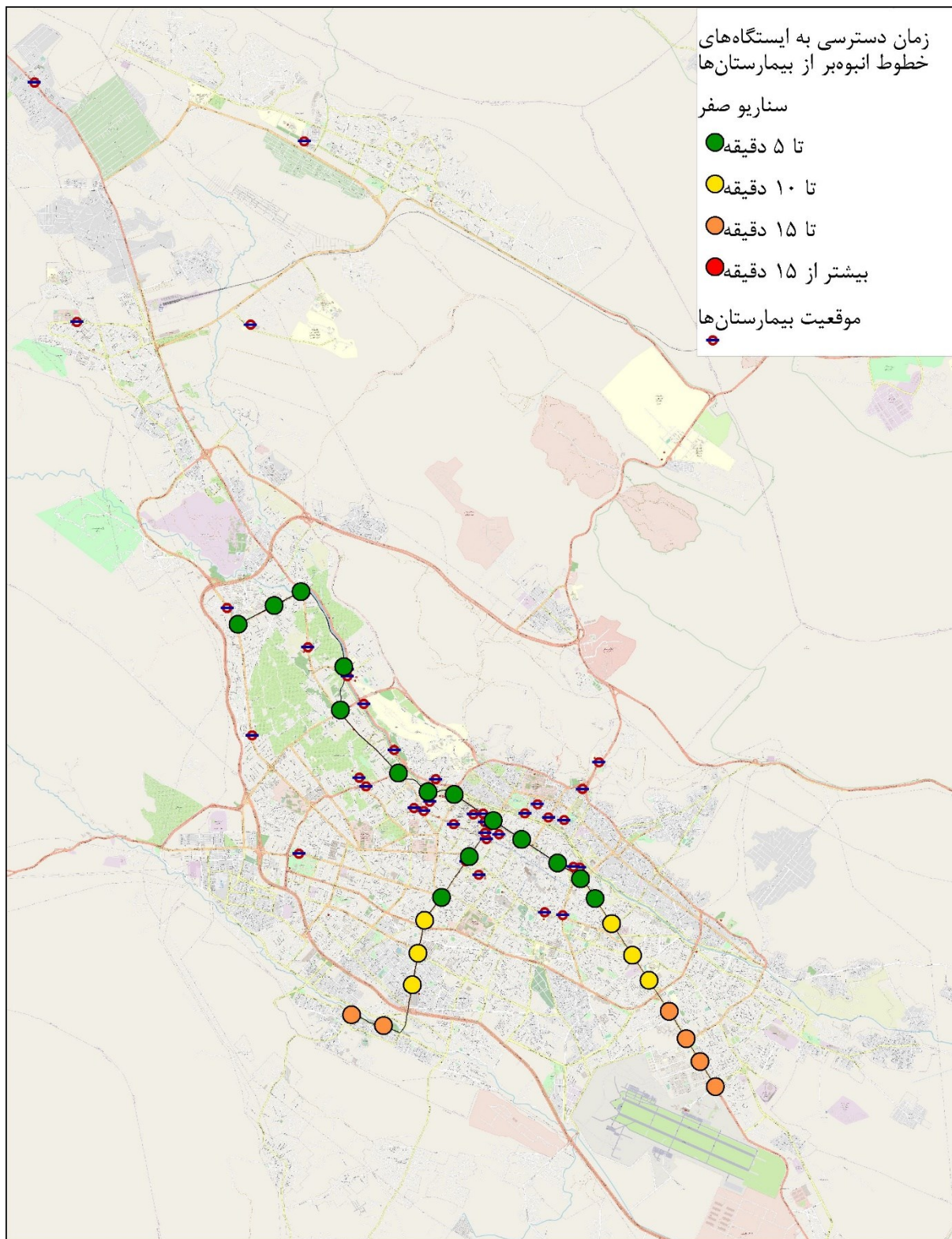
در این بخش دسترسی مراکز امداد و درمان به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر مورد بررسی قرار گرفته است. شکل ۵-۲۰ تا شکل ۵-۴۵ میانگین زمان دسترسی از مراکز آتش‌نشانی و بیمارستان‌های شهر شیراز را به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر همگانی هریک از سناریوها نشان می‌دهد. با استفاده از این شکل‌ها نقاط ضعف دسترسی مراکز امدادی- درمانی قابل تشخیص است. به‌طور کلی همان‌طور که مشاهده می‌شود، زمان دسترسی از این مراکز در مرکز شهر کوتاه‌تر از نواحی اطراف و حاشیه شهر است. در مورد بیمارستان‌ها با توجه به تمرکز بیشتر این مراکز در نواحی مرکزی شهر، این موضوع در نواحی اطراف پررنگ‌تر است.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۷۵	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





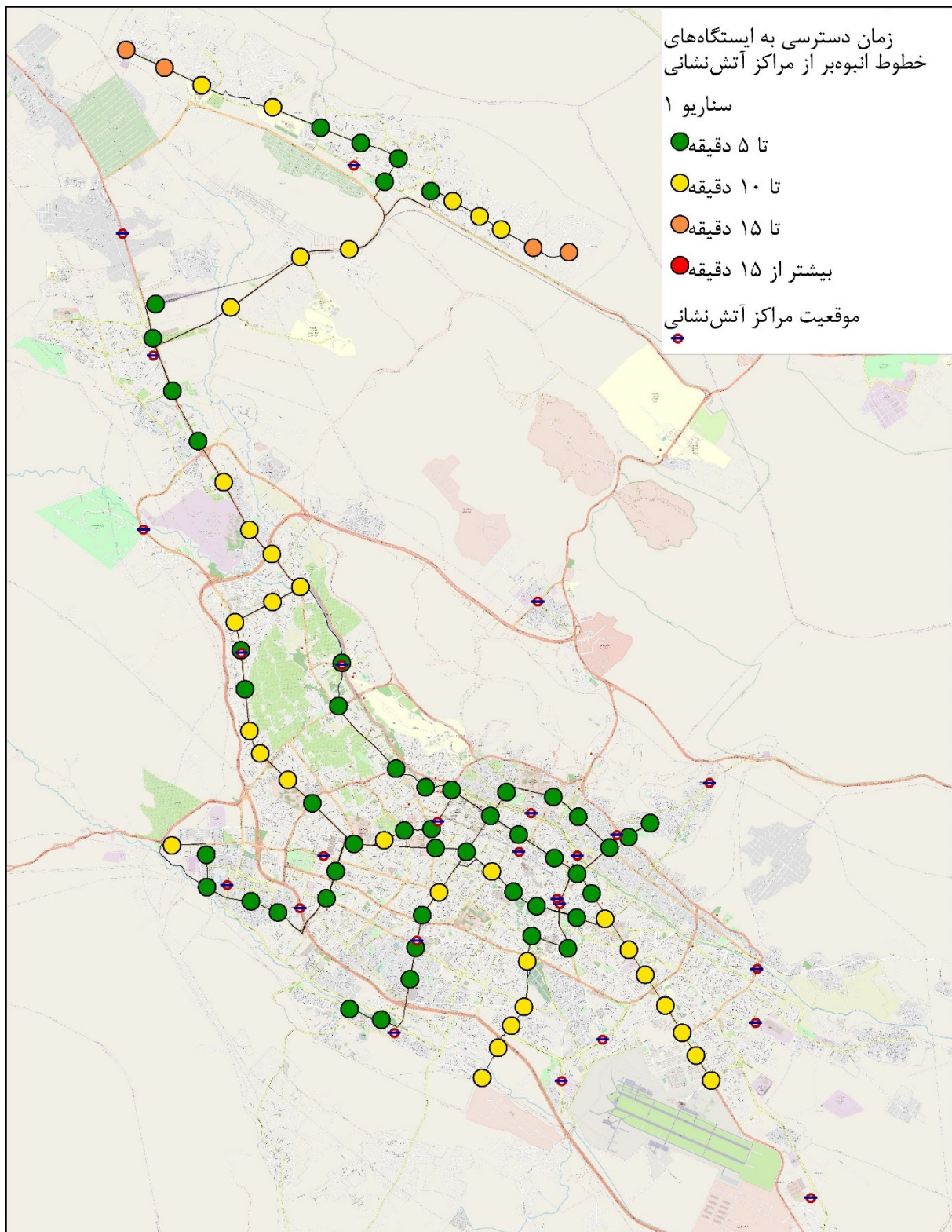
شکل ۵-۲۰- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو صفر

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۷۶	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





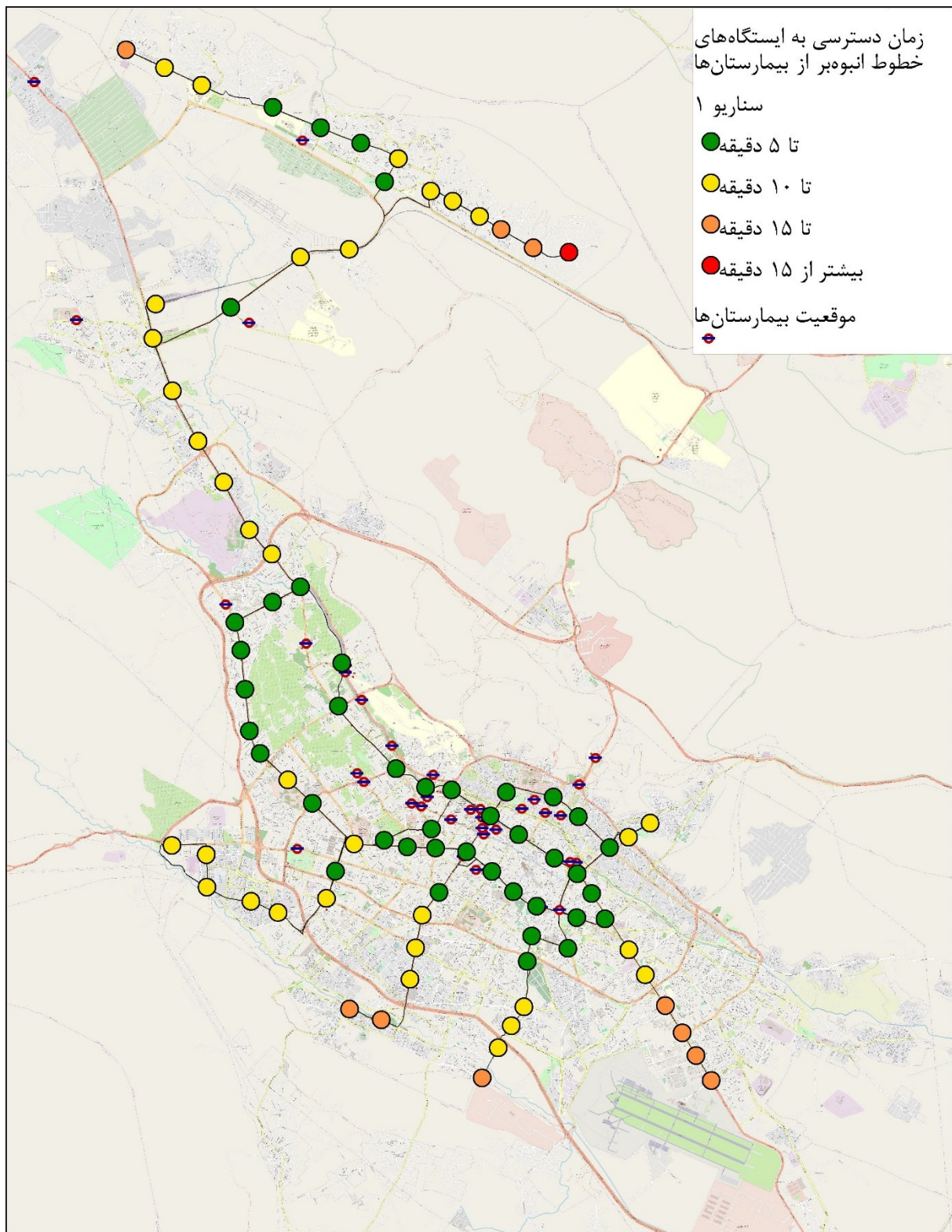
شکل ۵-۲۱- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو صفر

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۷۷	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





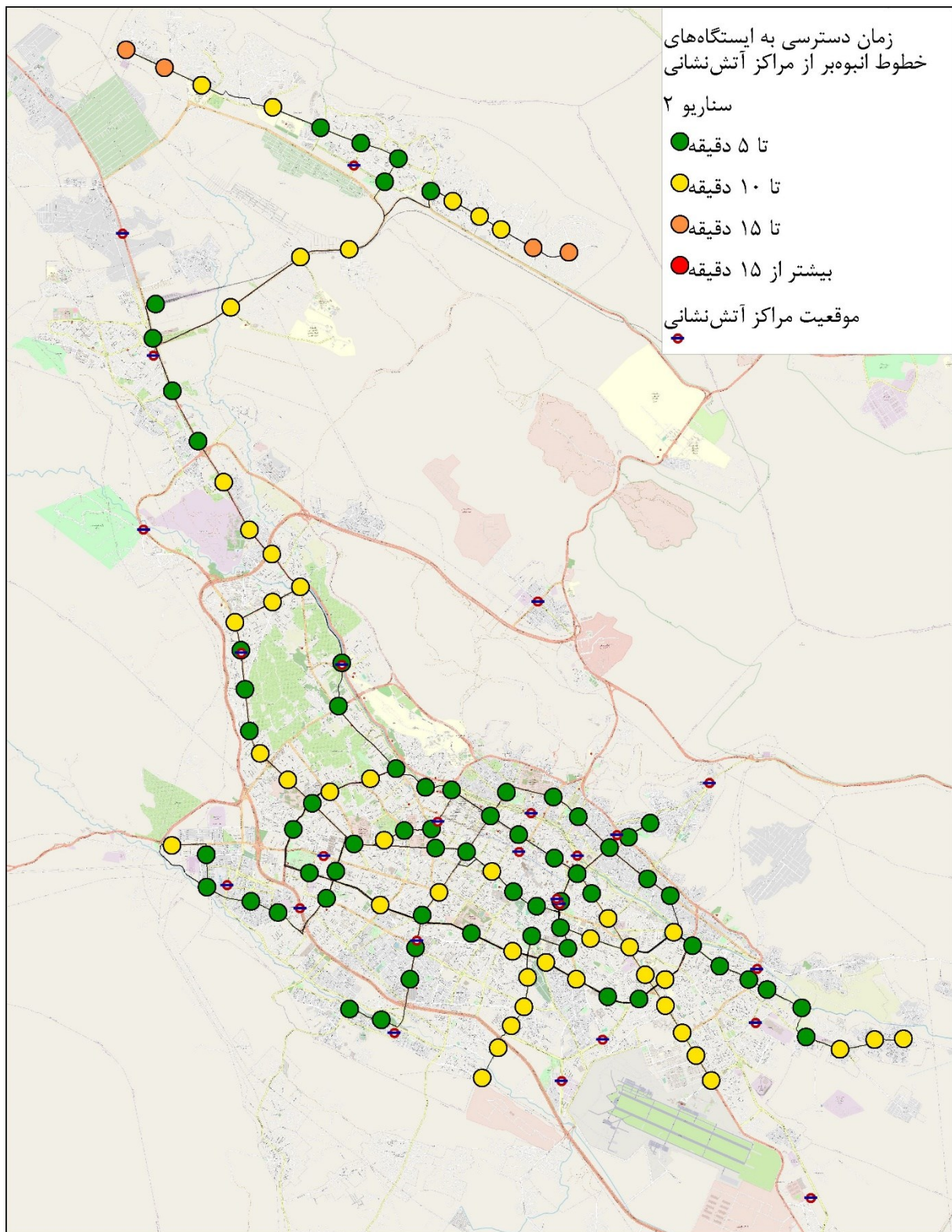
شکل ۵-۲۲- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۱

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۷۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





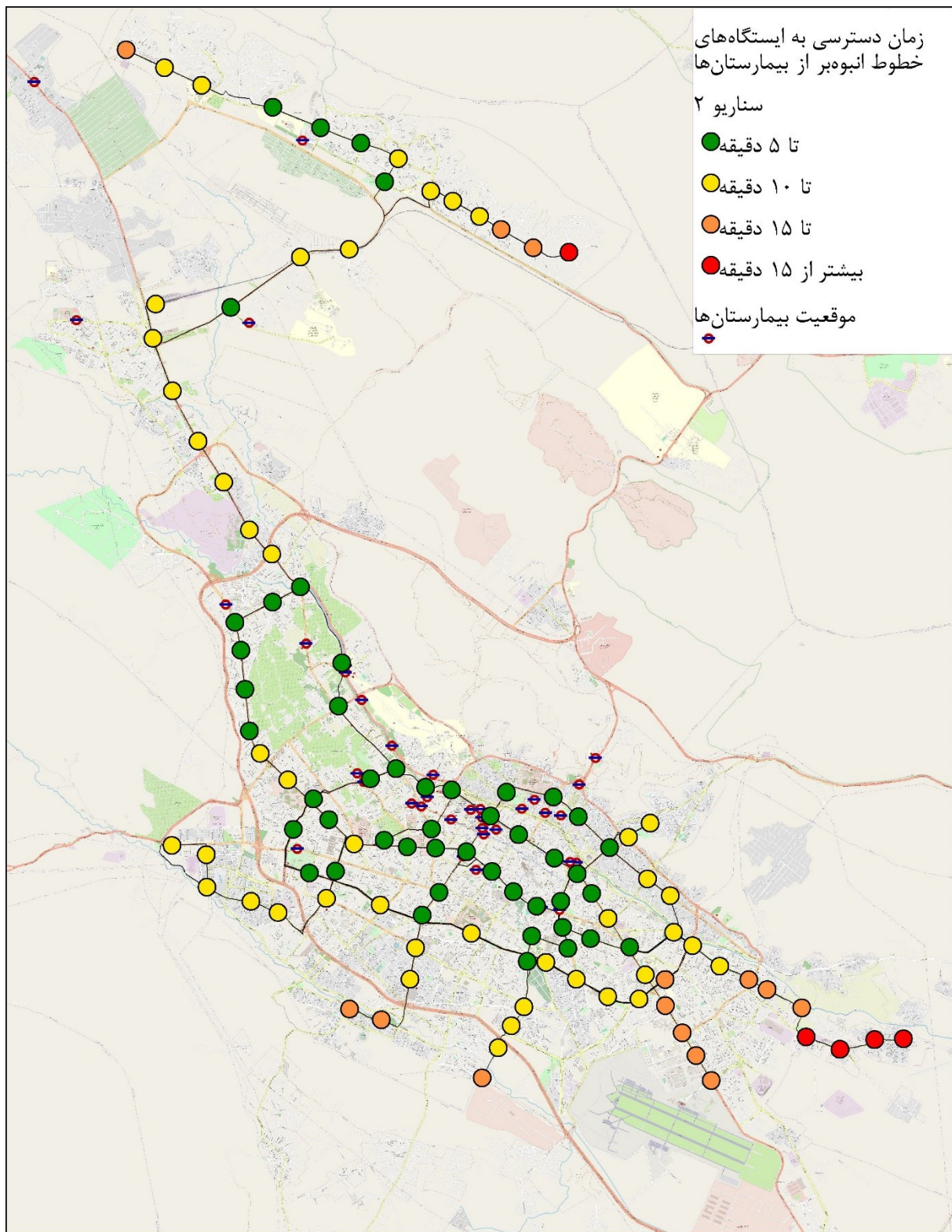
شکل ۵-۲۳- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۱

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۷۹	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





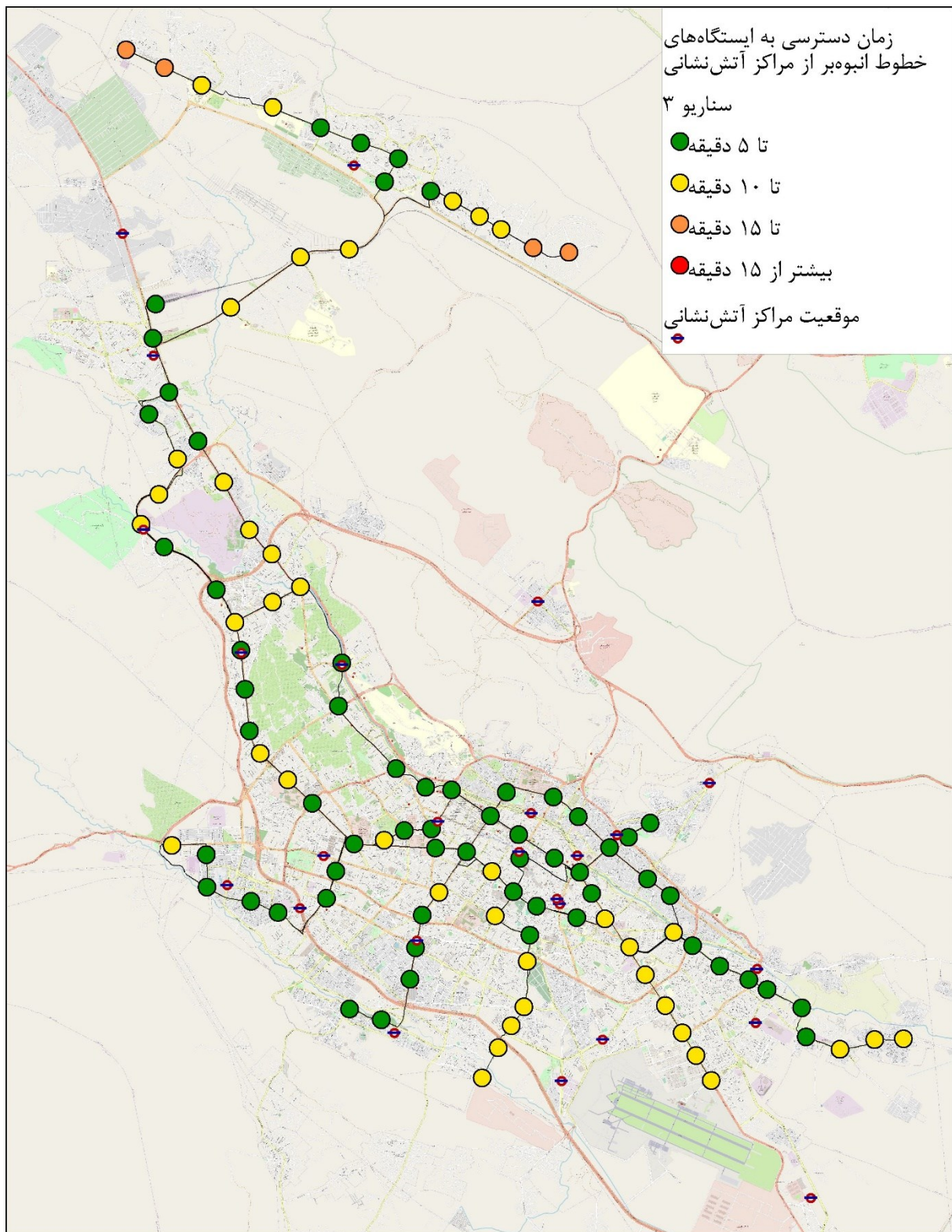
شکل ۵-۲۴- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۲

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۸۰	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





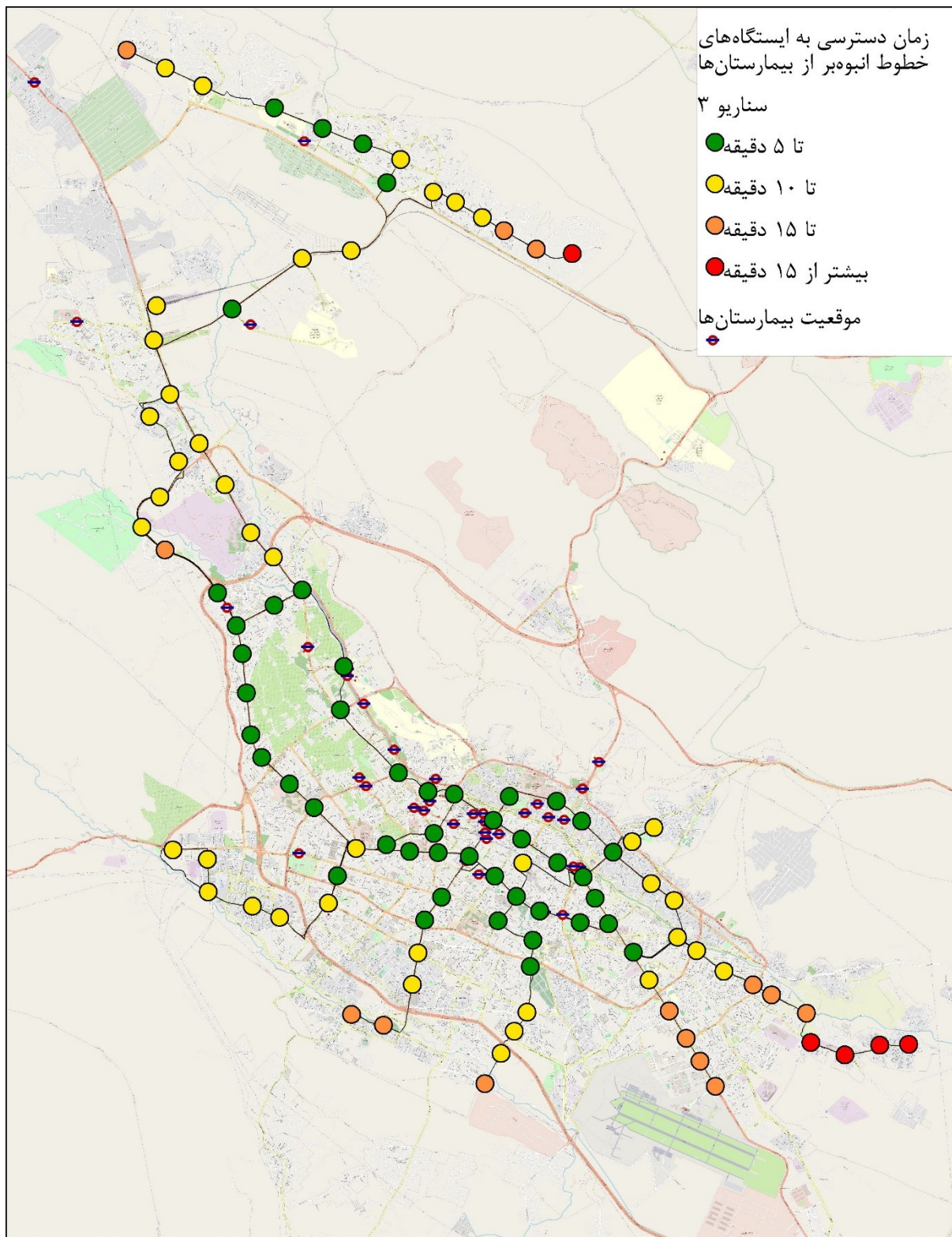
شکل ۵-۲۵- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۲

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۸۱	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





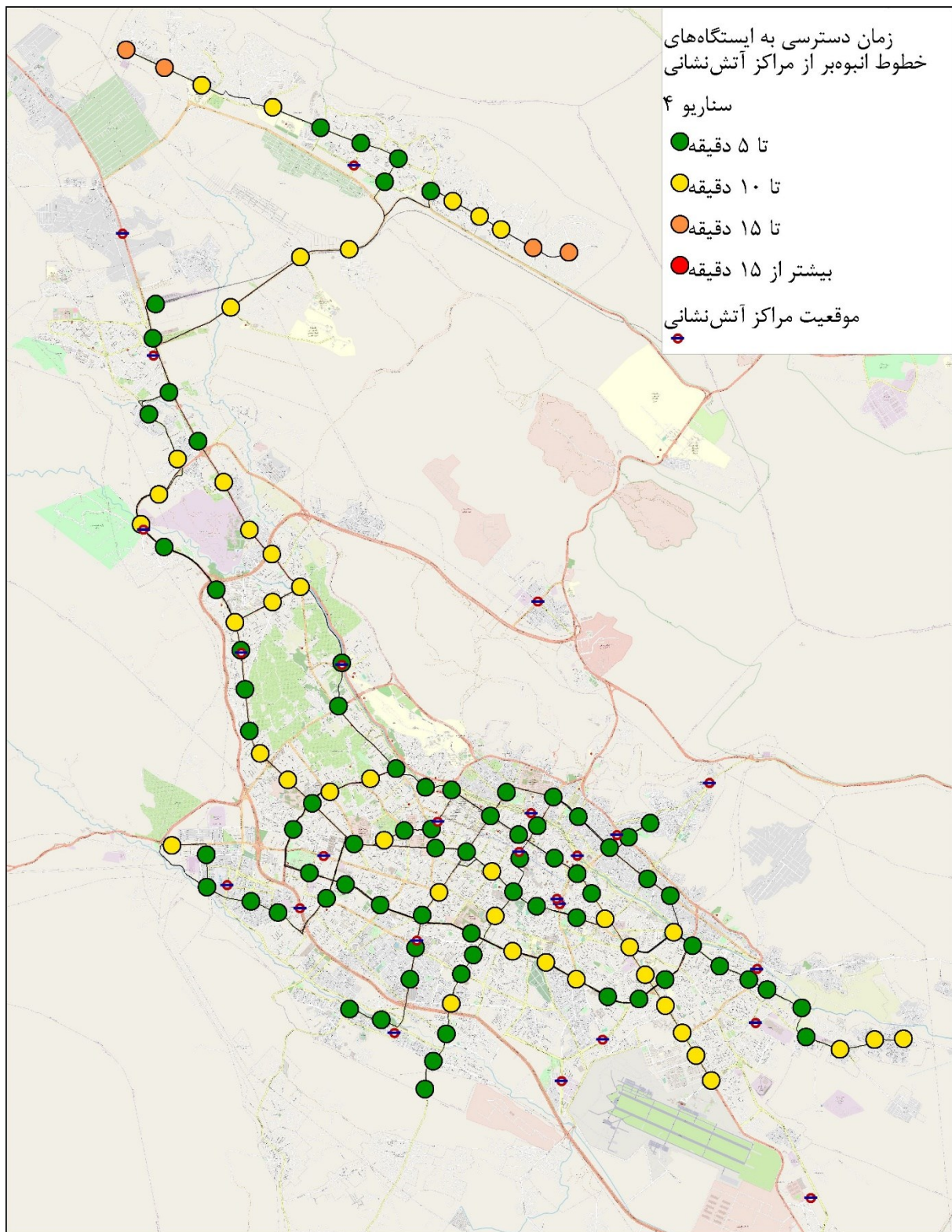
شکل ۵-۲۶- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۳

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۸۲	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





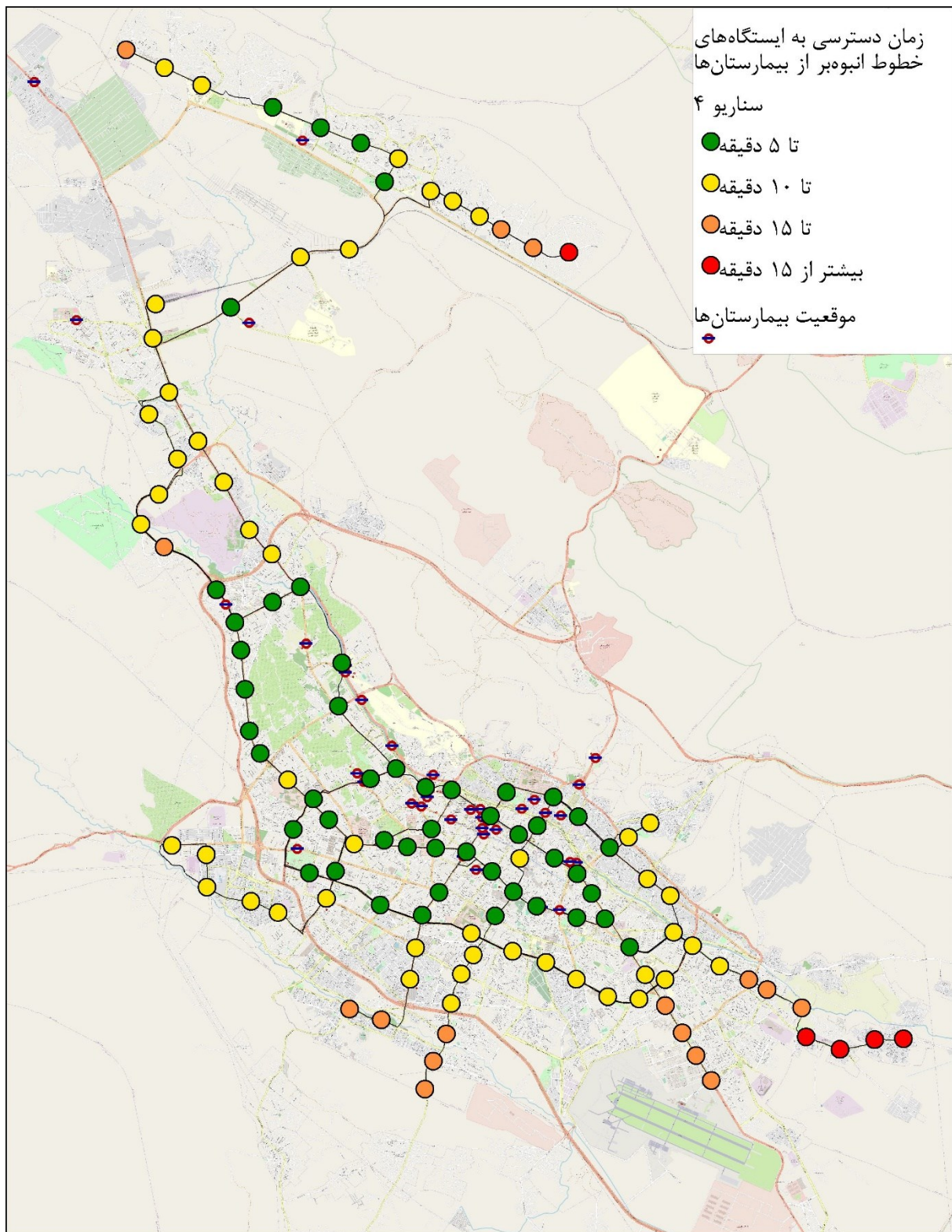
شکل ۵-۲۷- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۳

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۸۳	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





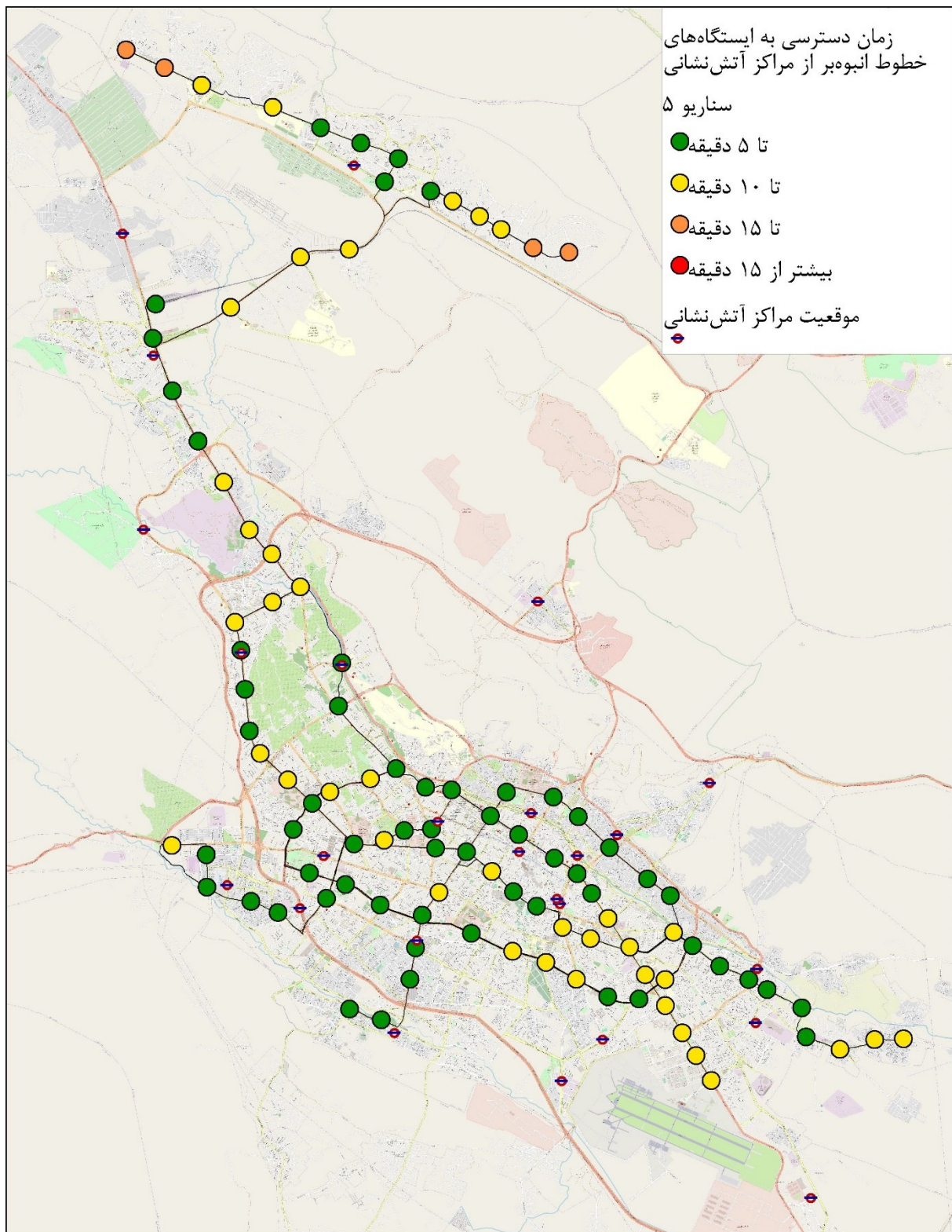
شکل ۵-۲۸- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۴

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۸۴	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





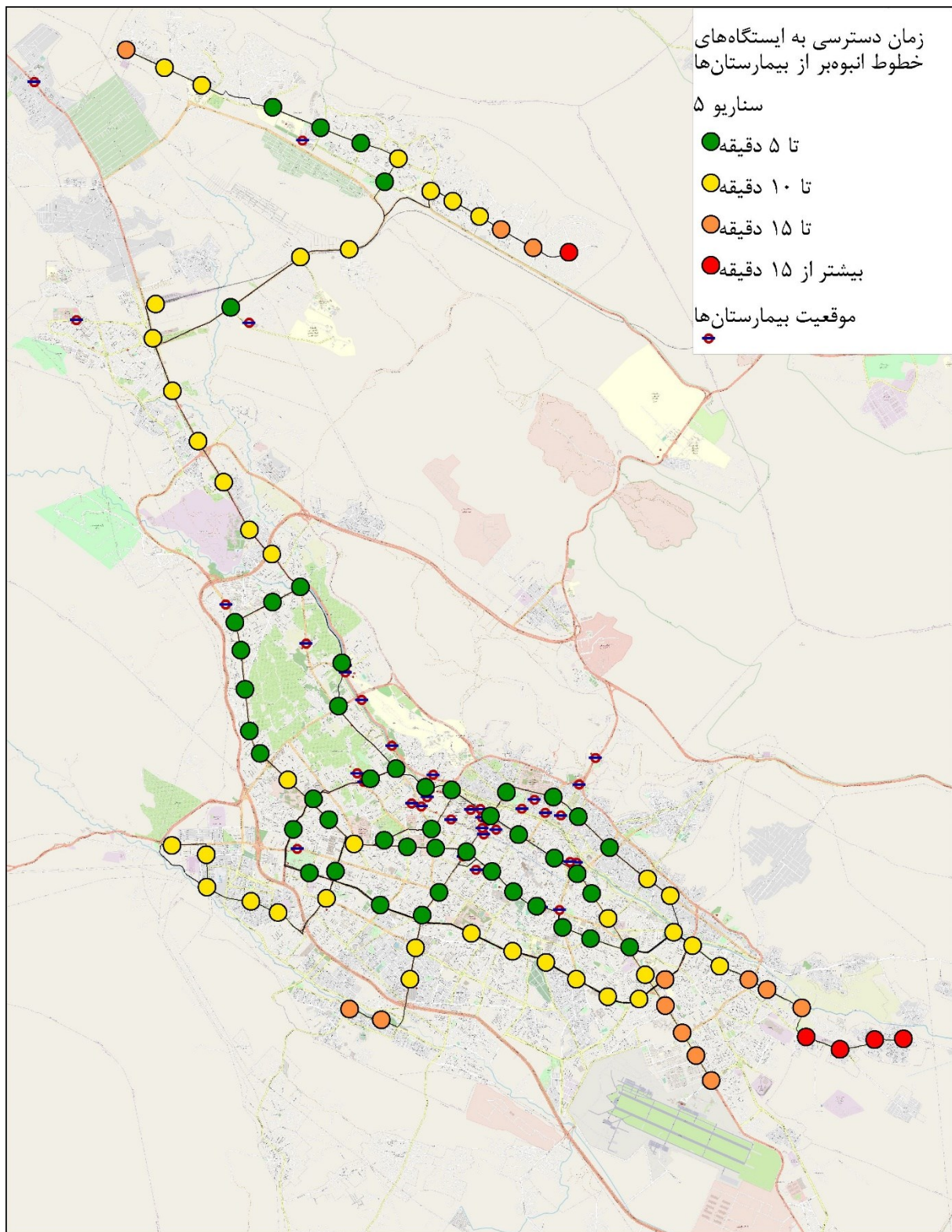
شکل ۵-۲۹- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۴

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۸۵	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





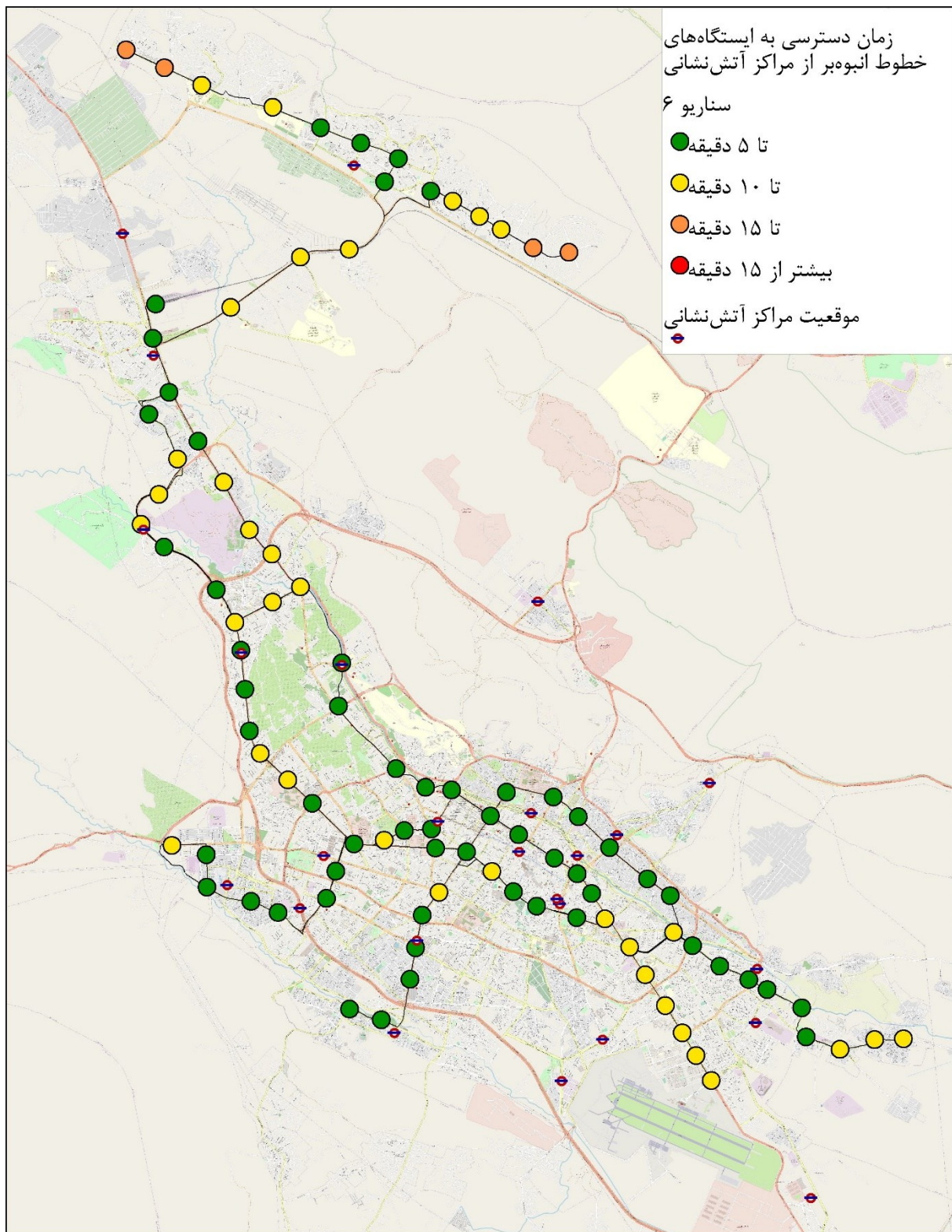
شکل ۵-۳۰- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۵

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۸۶	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





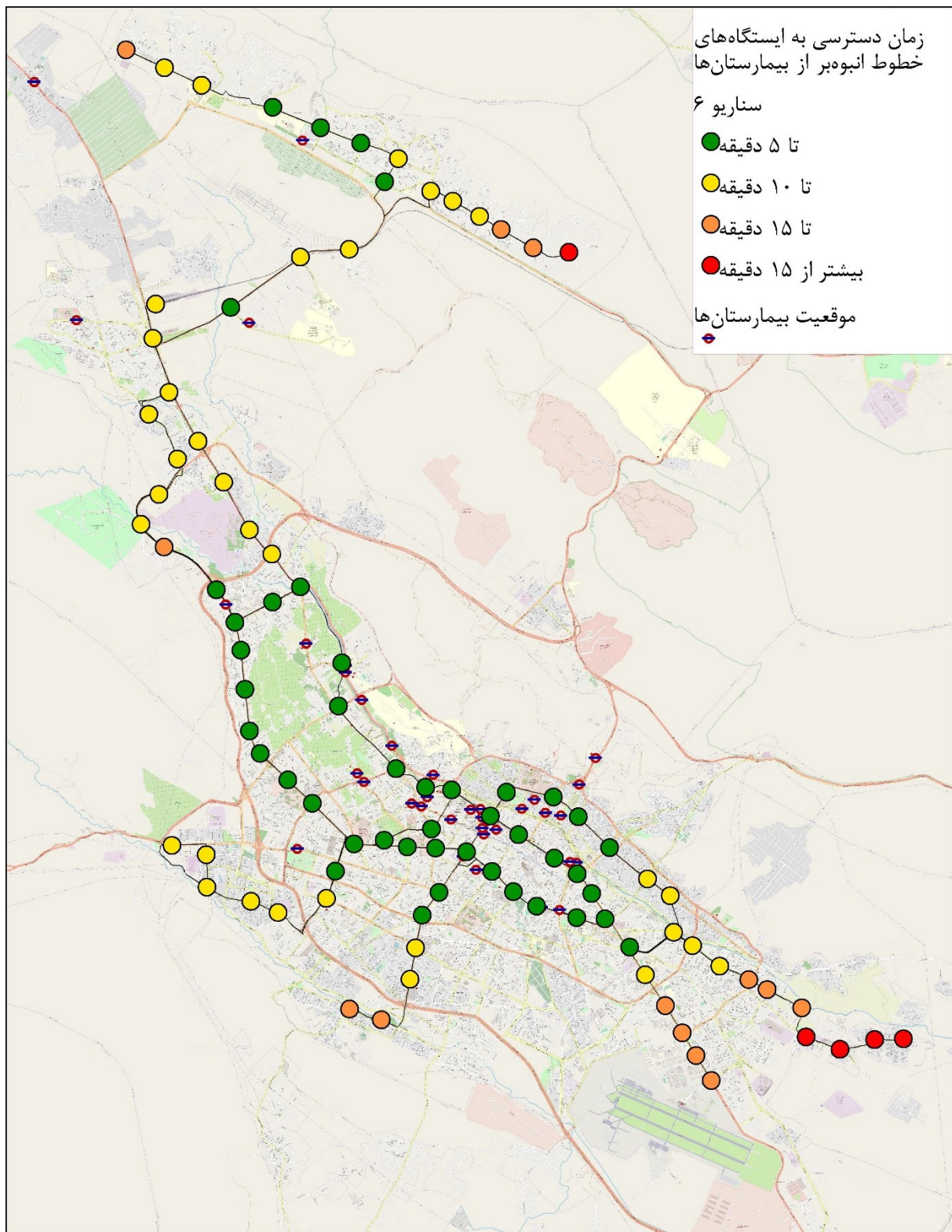
شکل ۵-۳۱- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۵

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۸۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





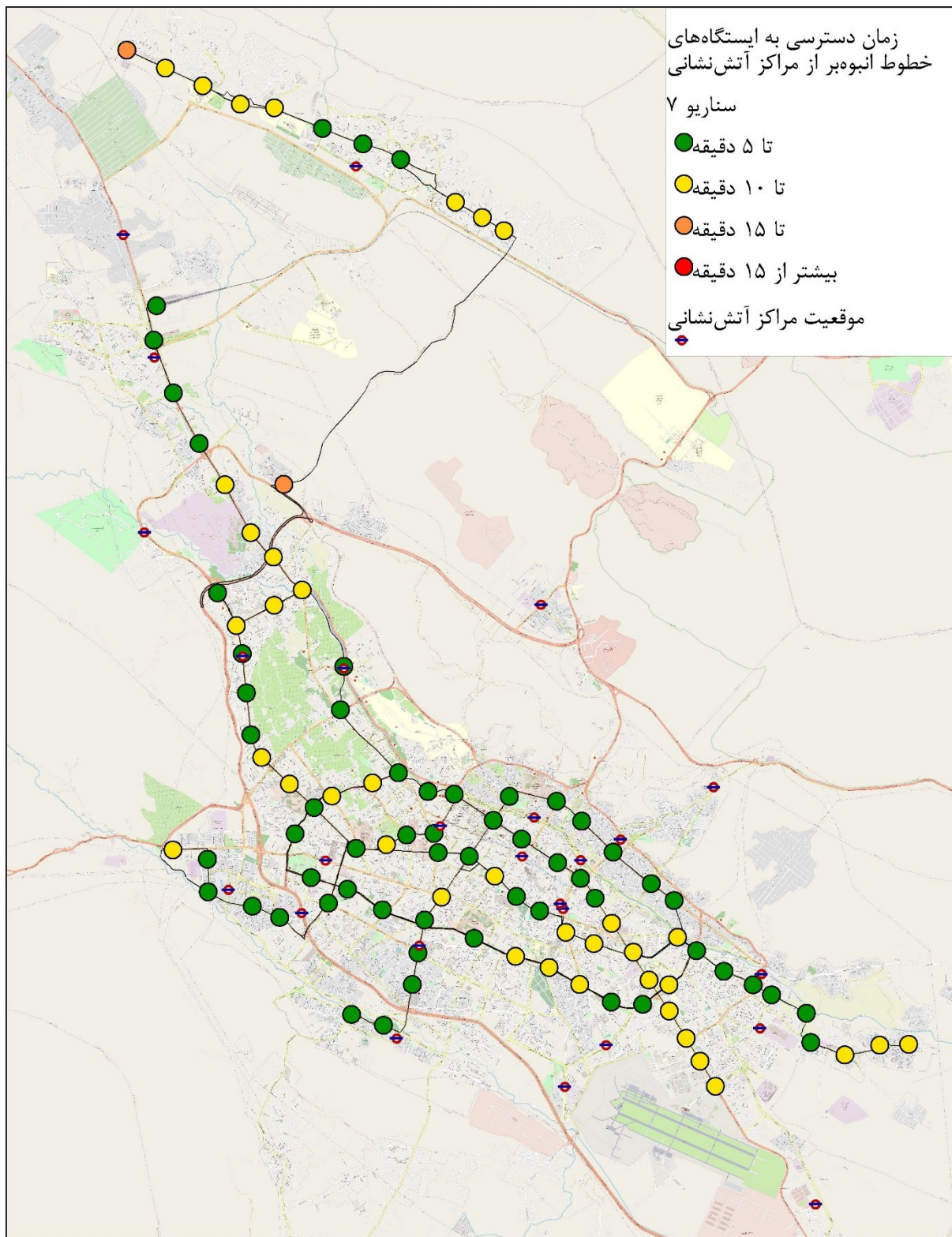
شکل ۵-۳۲- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۶

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۸۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





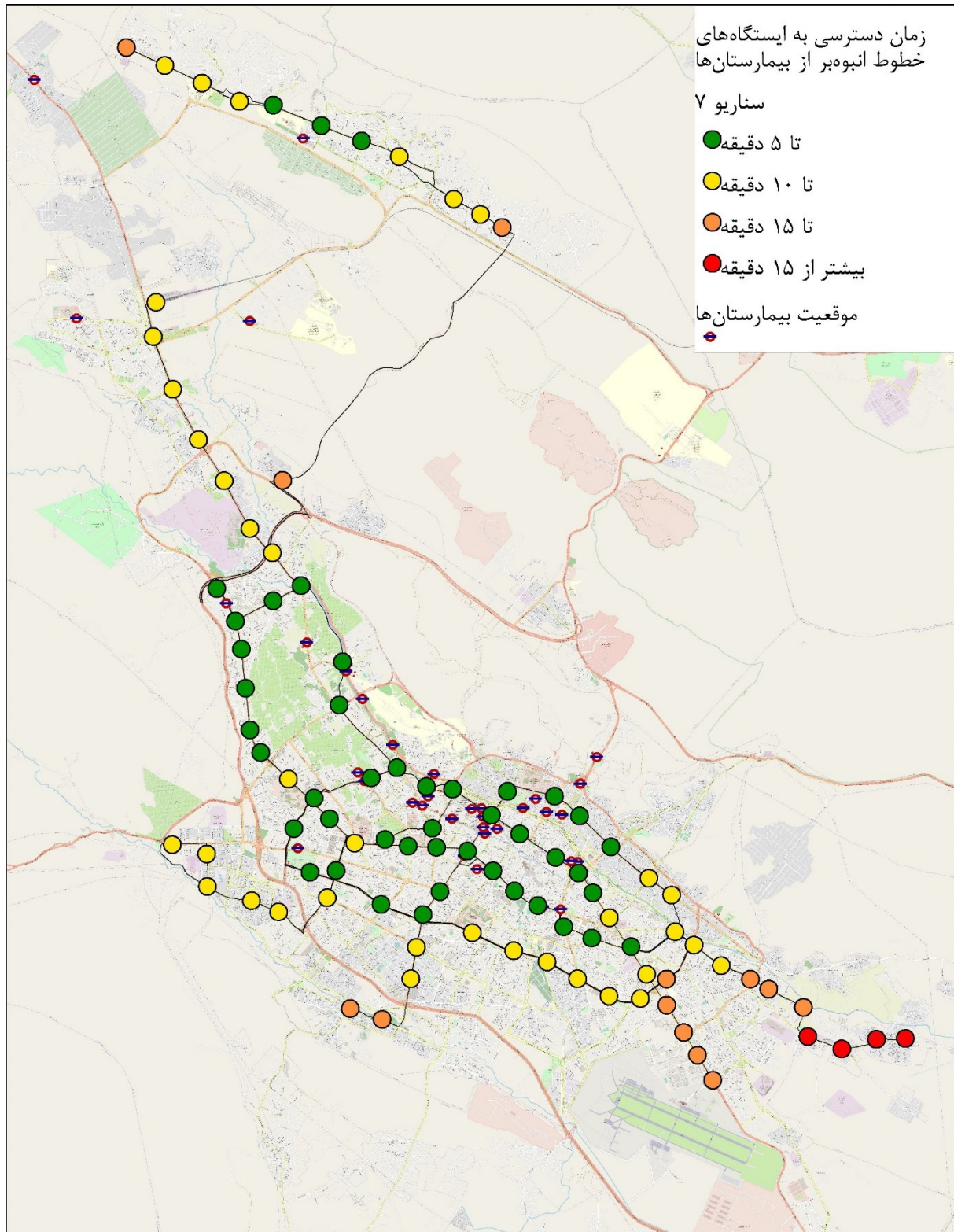
شکل ۵-۳۳- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۶

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۸۹	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





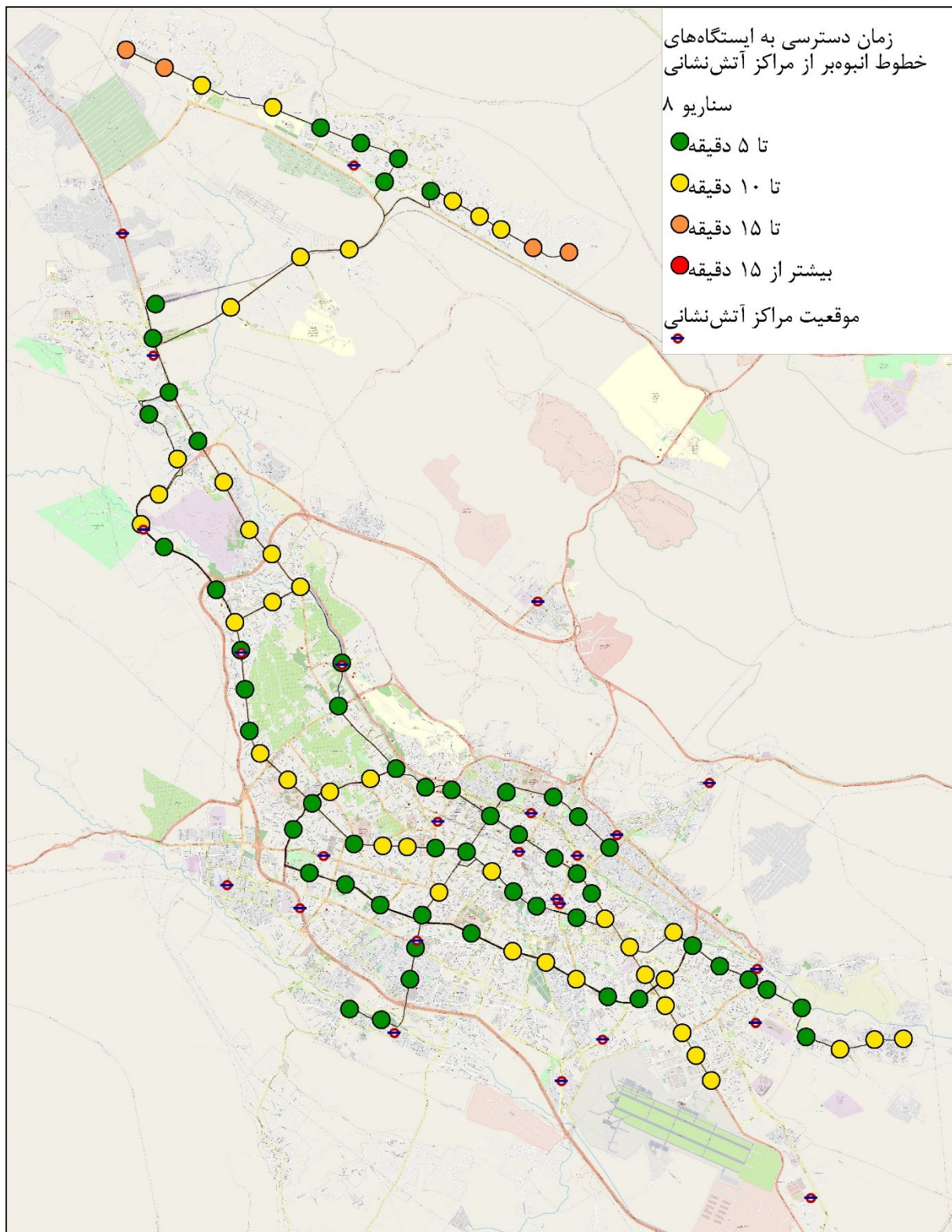
شکل ۵-۳۴- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۷

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۹۰	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





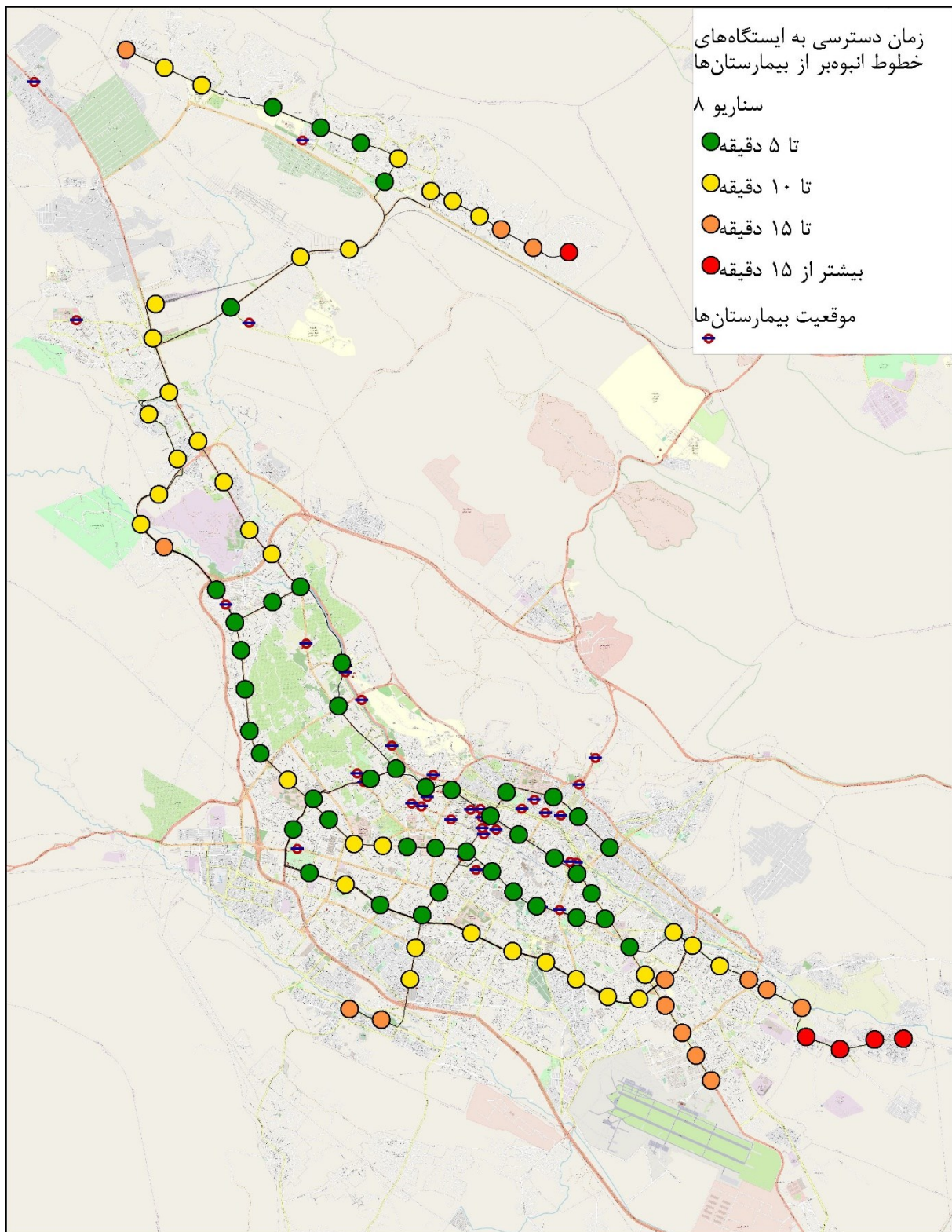
شکل ۵-۳- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۷

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۹۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





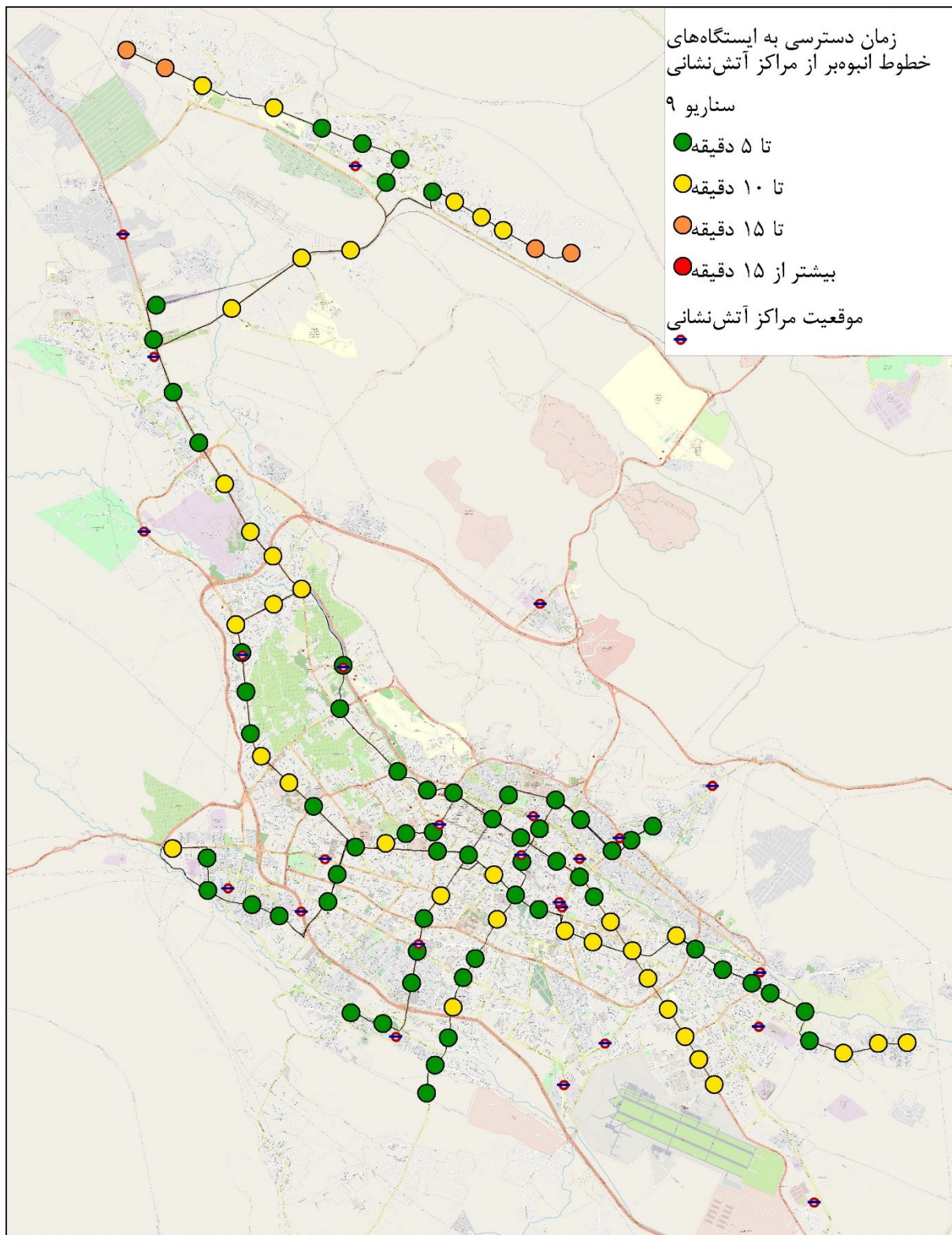
شکل ۵-۳۶- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۸

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۹۲	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





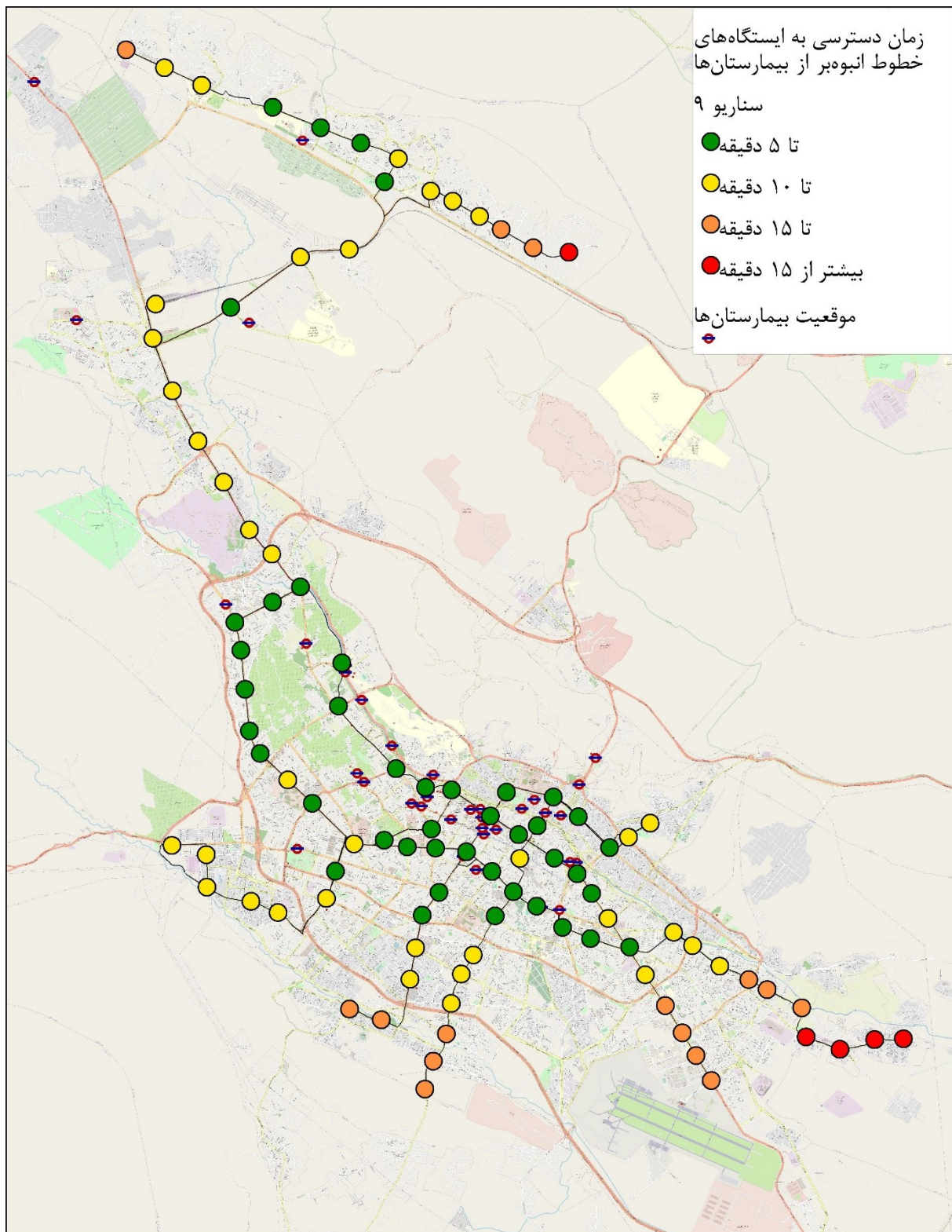
شکل ۵-۳۷- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۸

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۹۳	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





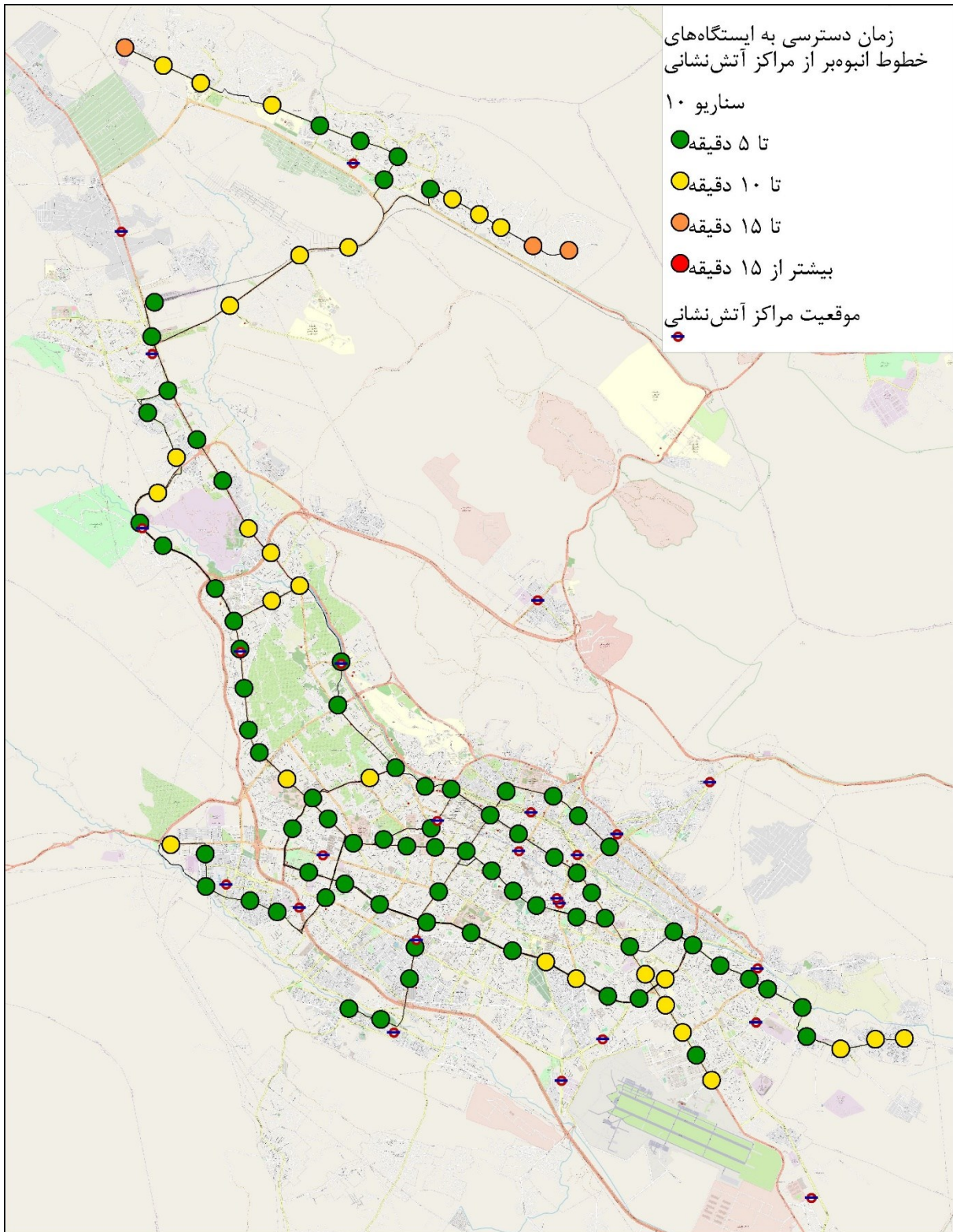
شکل ۵-۳۸- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۹۴	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





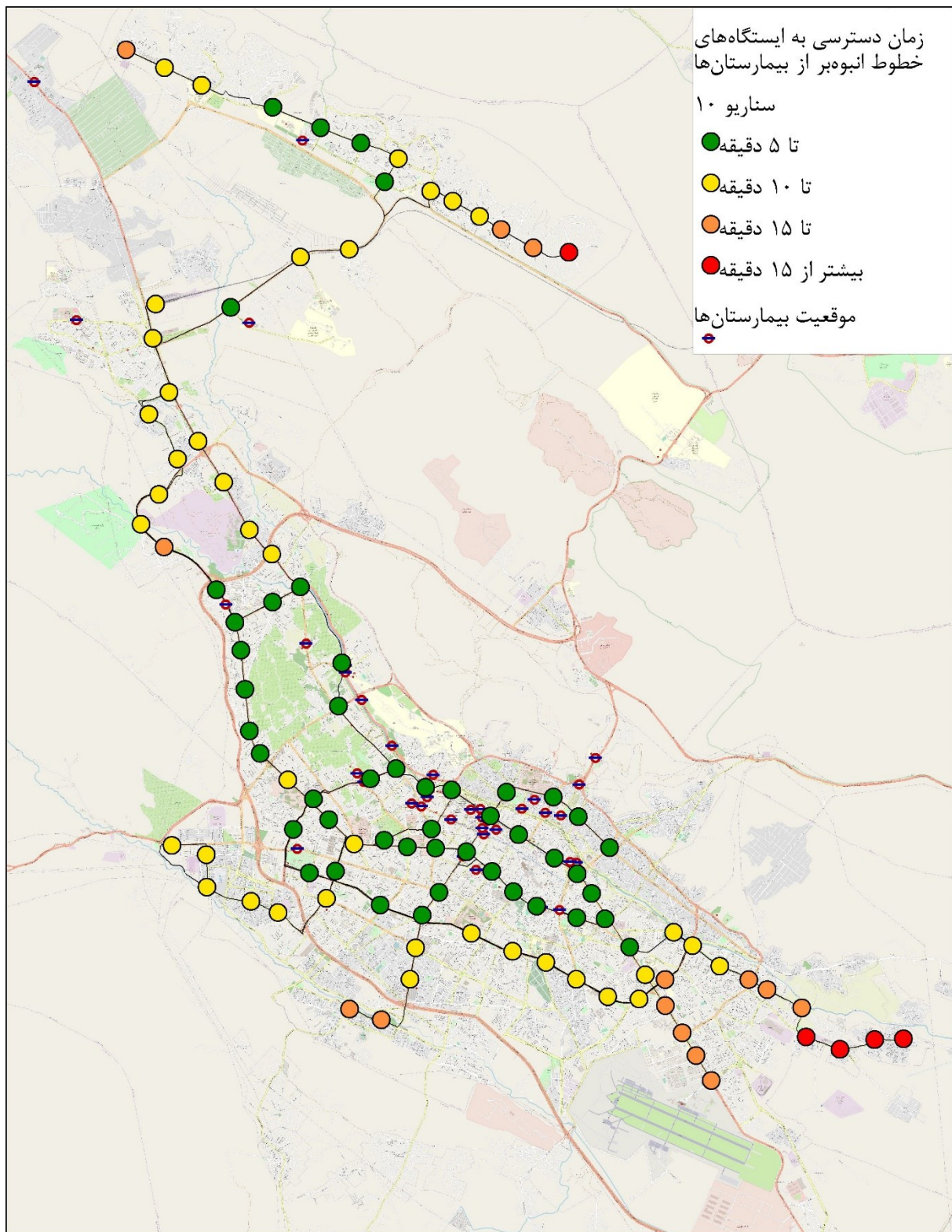
شکل ۵-۳۹- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۹۵	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





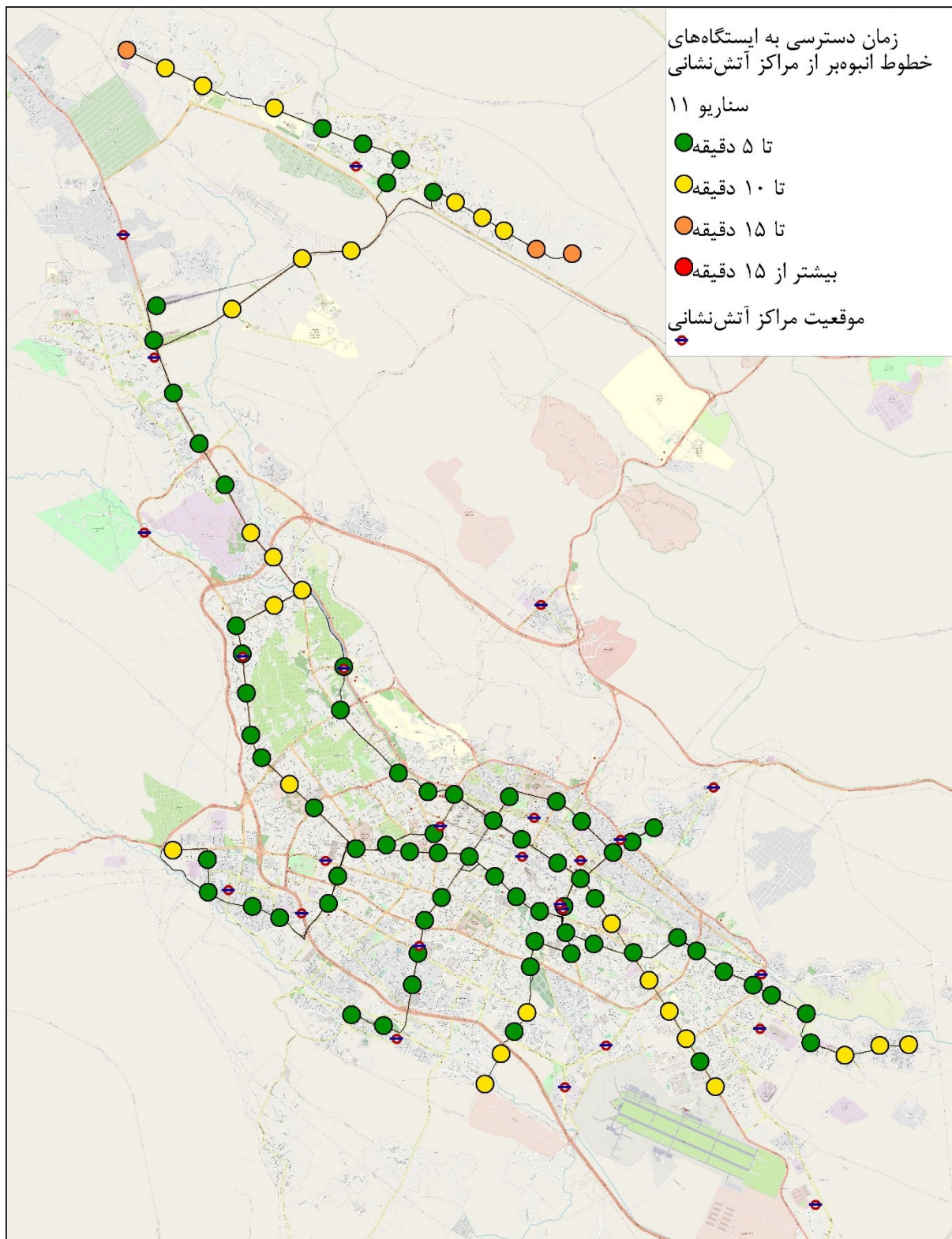
شکل ۵-۴۰- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۱۰

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۹۶	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





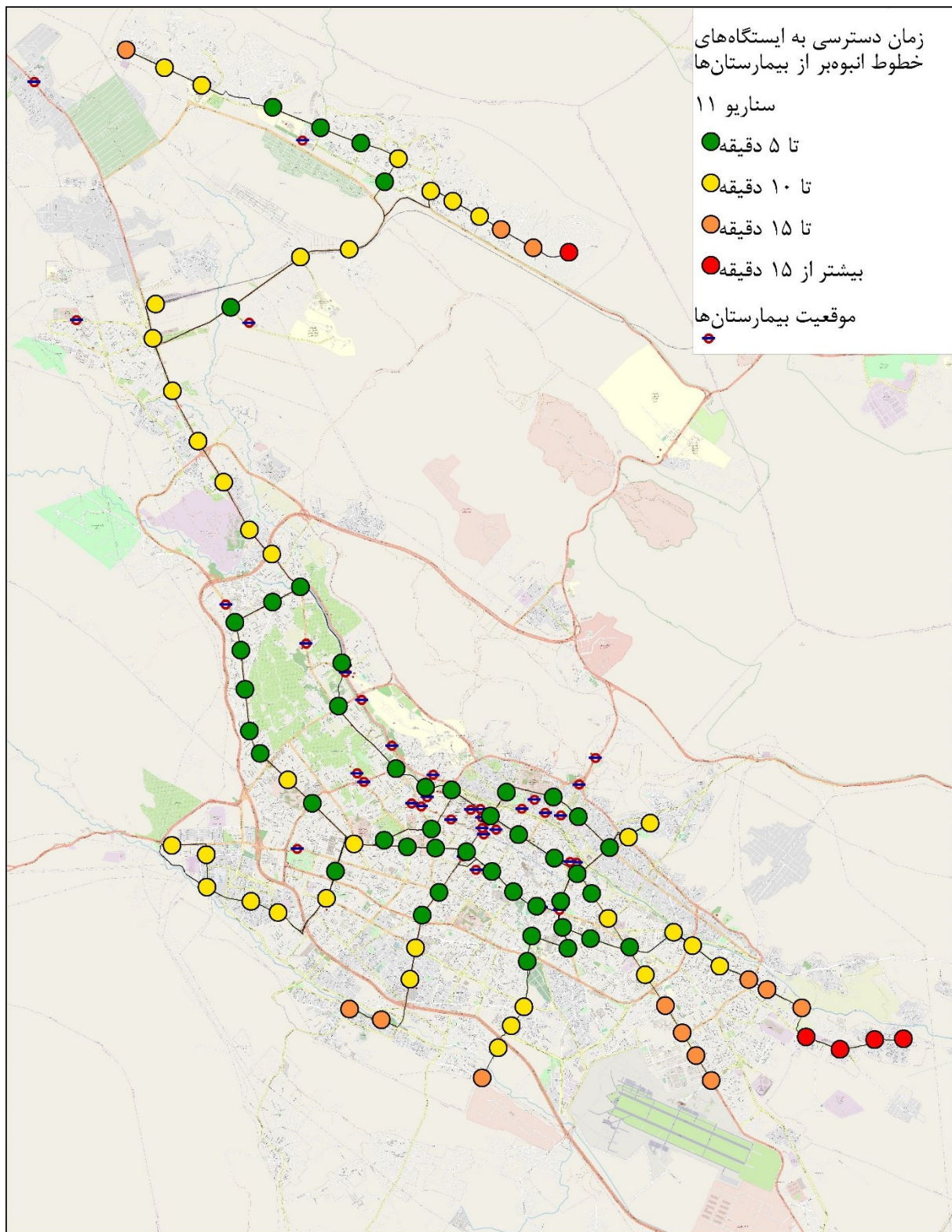
شکل ۵-۴۱- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۱۰

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۹۷	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





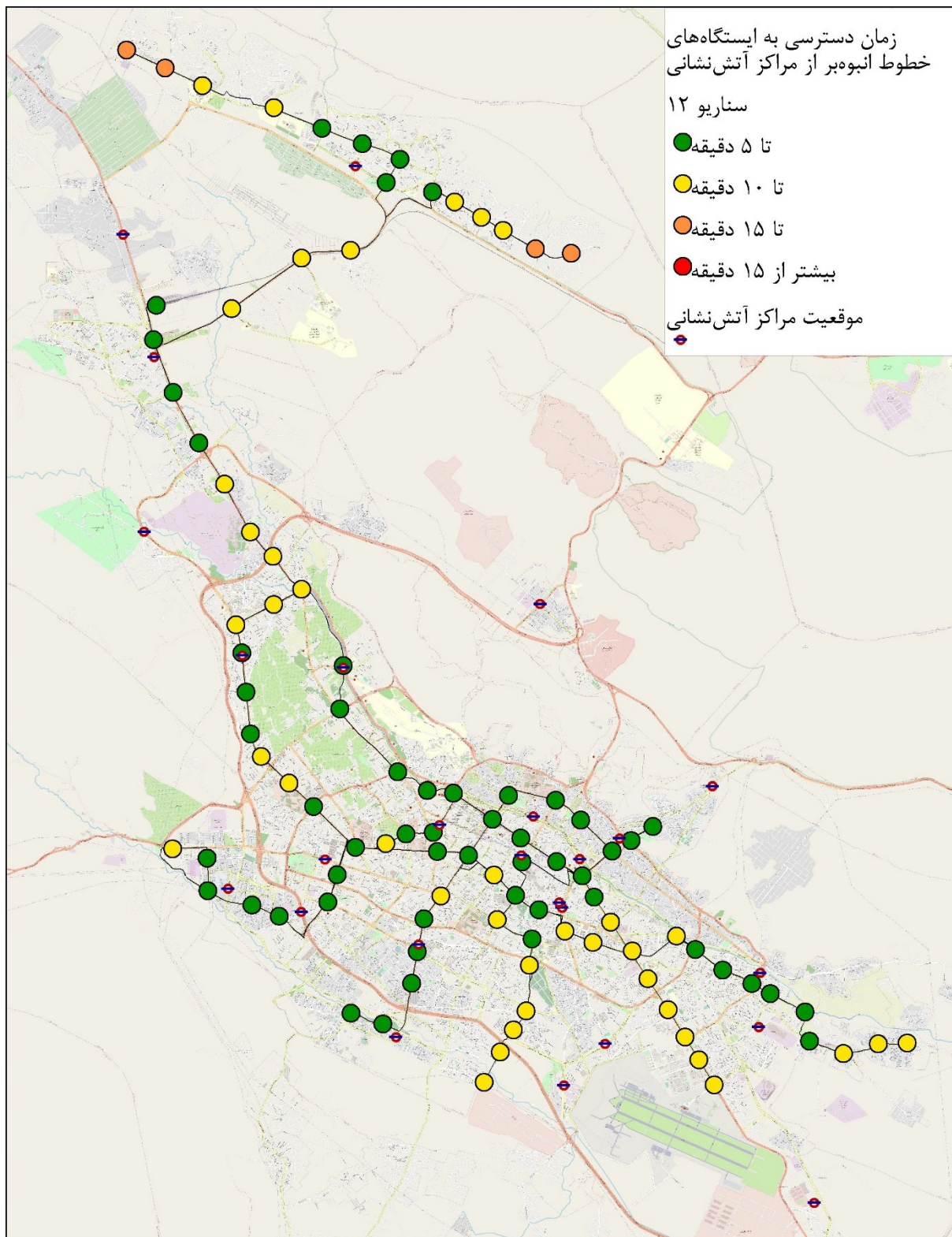
شکل ۵-۴۲- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۱۱

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۹۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





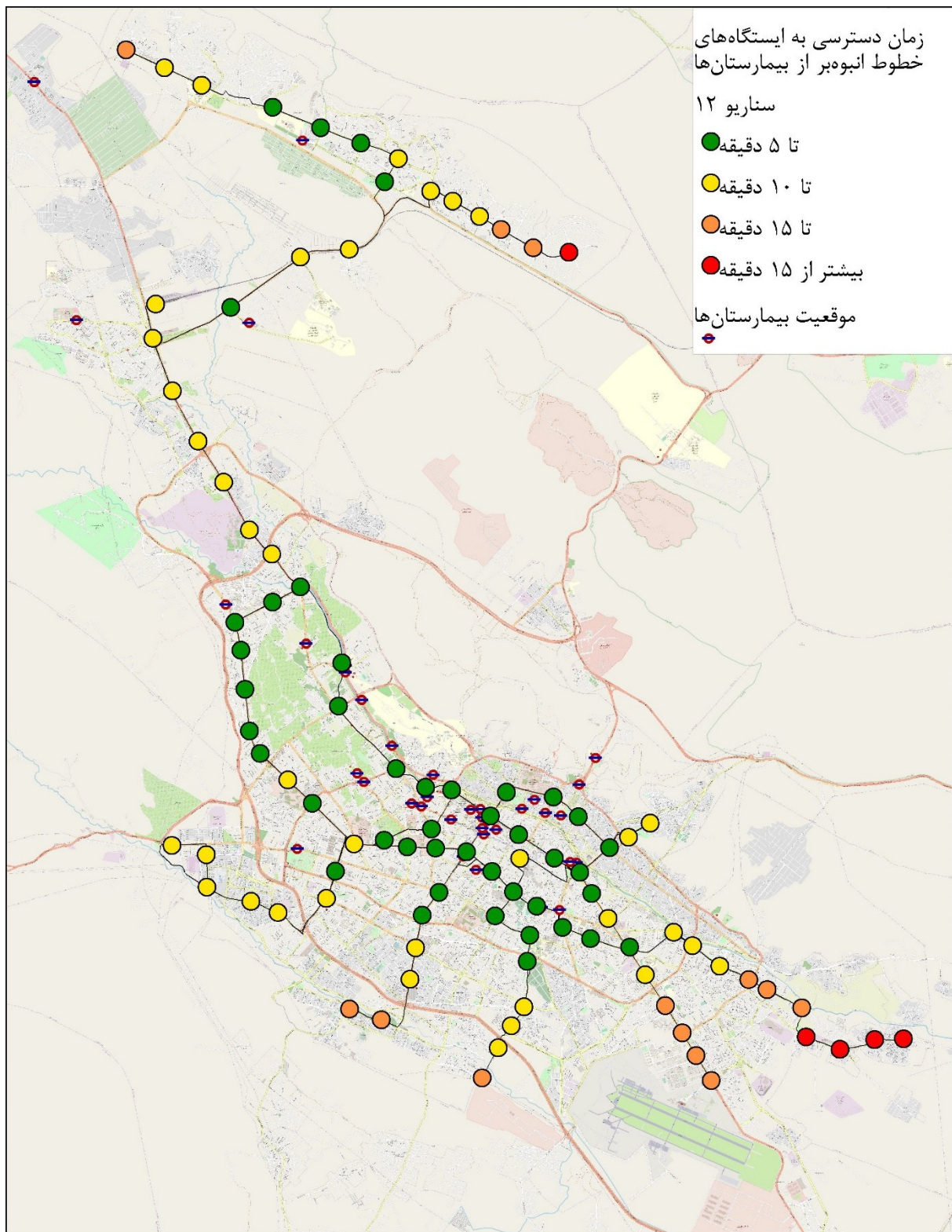
شکل ۵-۴۳- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۱۱

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱۹۹	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۵-۴۴- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی، سناریو ۱۲

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۰۰	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۵-۴۵- میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها، سناریو ۱۲

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۲۰۱	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



۵-۴-۵- موقیعت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به مراکز خطرزا

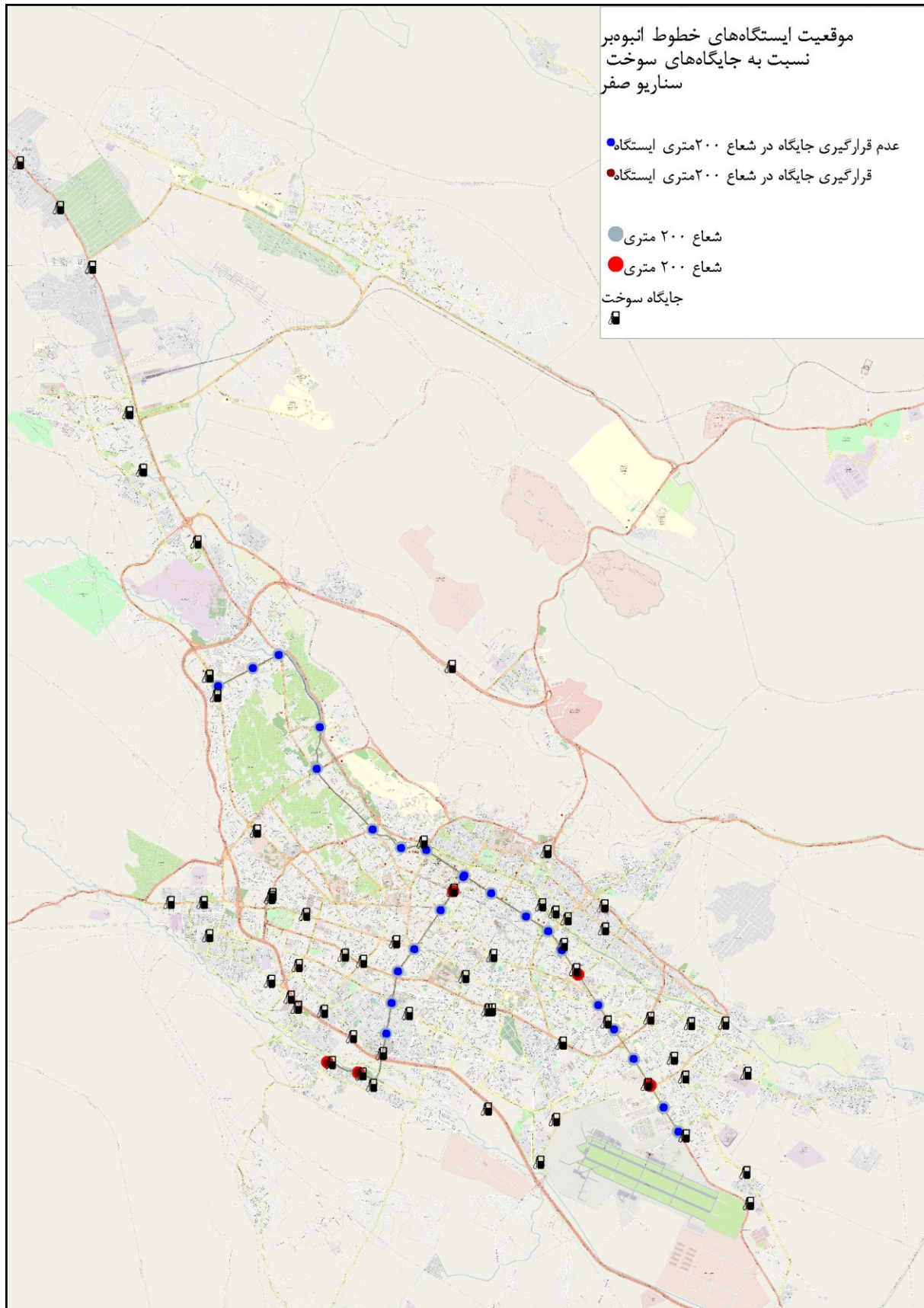
در این بخش وجود مراکز خطرزا پیرامون ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر همگانی مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به اطلاعات در دسترس، موقیعت ایستگاه‌ها نسبت به جایگاه‌های سوخت شهر شیراز در شکل ۵-۴۶ تا شکل ۵-۵۸ نمایش داده شده است. ایستگاه‌های واقع در شعاع ۲۰۰ متری در این شکل‌ها مشخص و در جدول ۵-۳ معرفی شده‌اند.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۲۰۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



جدول ۳-۵- ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر موجود و پیشنهادی واقع در نزدیکی جایگاه‌های سوخت (شعاع ۲۰۰ متری) در هریک از سناریوها

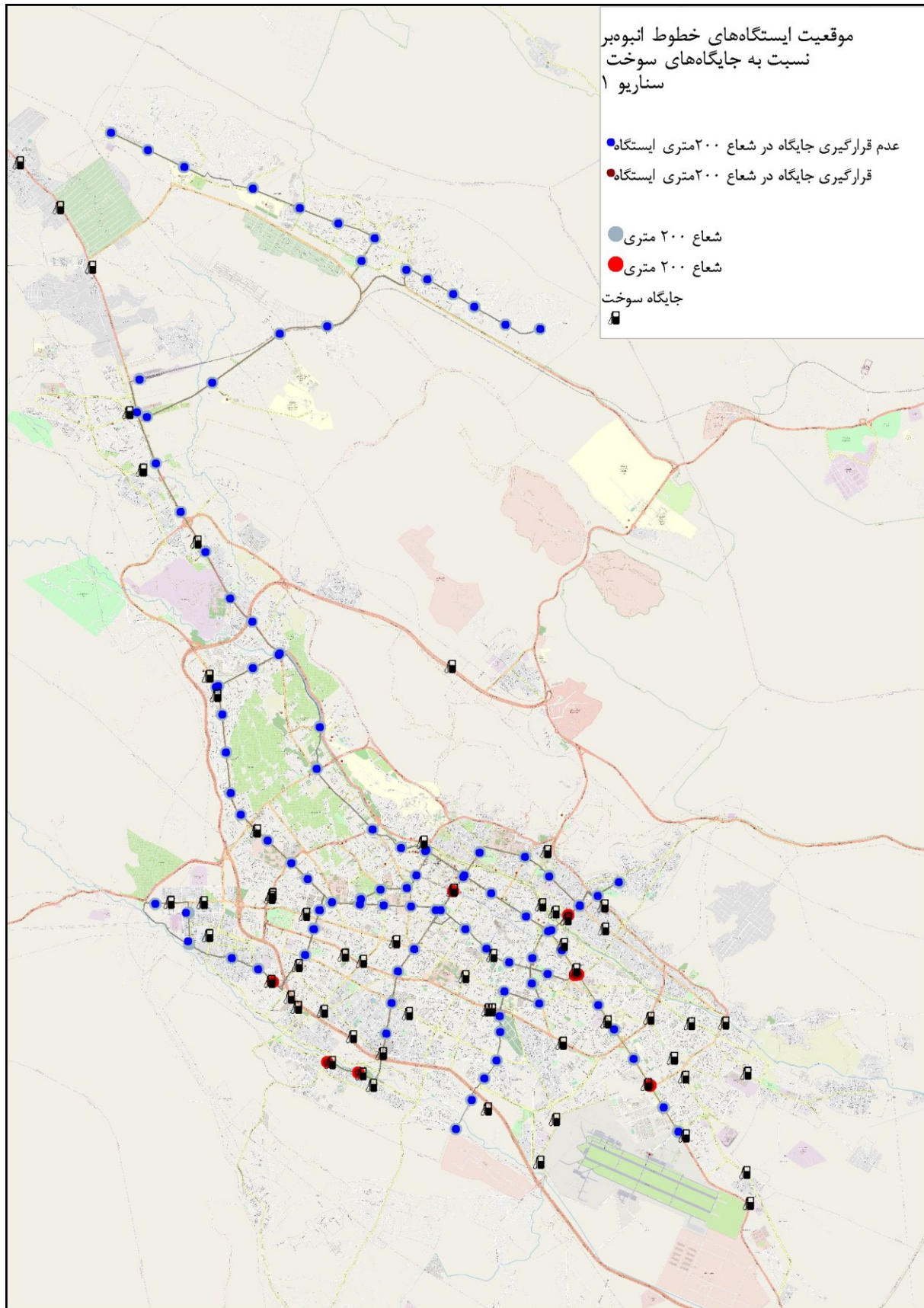
سناریو	سناریو	سناریو	سناریو	سناریو	سناریو	سناریو	سناریو	سناریو	سناریو	سناریو	سناریو	سناریو	سناریو	نام جایگاه	محل ایستگاه	خط	کد ایستگاه
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	صفر					
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	جایگاه سوخت نوری	شکوفه	ML-02	M02-01
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	جایگاه سوخت بهارستان ۲	قهرمانان	ML-02	M02-02
√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	جایگاه سوخت محمدجواد نعمت الهی	۱۵ خرداد	ML-02	M02-08
√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	√	√	-	-	جایگاه سوخت سلمان	کاراندیش	ML-05	M05-03
√	-	-	√	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	جایگاه اختصاصی سوخت فجر	میدان شهید فهمیده	ML-10	M10-11
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	جایگاه سوخت شهید دوران	فرصت	ML-01	M01-03
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	جایگاه اختصاصی سوخت رفیعی نژاد	فضیلت	ML-01	M01-07
√	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	-	-	جایگاه سوخت شهدای احمدآباد	یاوران	ML-11	M11-05
-	-	√	-	√	-	√	-	√	√	-	√	-	-	جایگاه اختصاصی سوخت رفیعی نژاد	ایثار	ML-04	M04-19
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	-	-	جایگاه اختصاصی سوخت حیدری نیک	جانبازان	ML-04	M04-24
-	-	√	-	√	√	-	√	√	-	√	-	-	-	جایگاه اختصاصی سوخت ارگ	سفیر	ML-06	M06-08
-	-	√	-	√	√	-	√	√	-	√	-	-	-	جایگاه سوخت مسلم، جایگاه سوخت رضوان	مسلم	ML-06	M06-11
-	-	√	-	√	√	-	√	√	-	√	-	-	-	جایگاه اختصاصی سوخت شکوفا	صیاد شیرازی	ML-06	M06-17

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۰۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





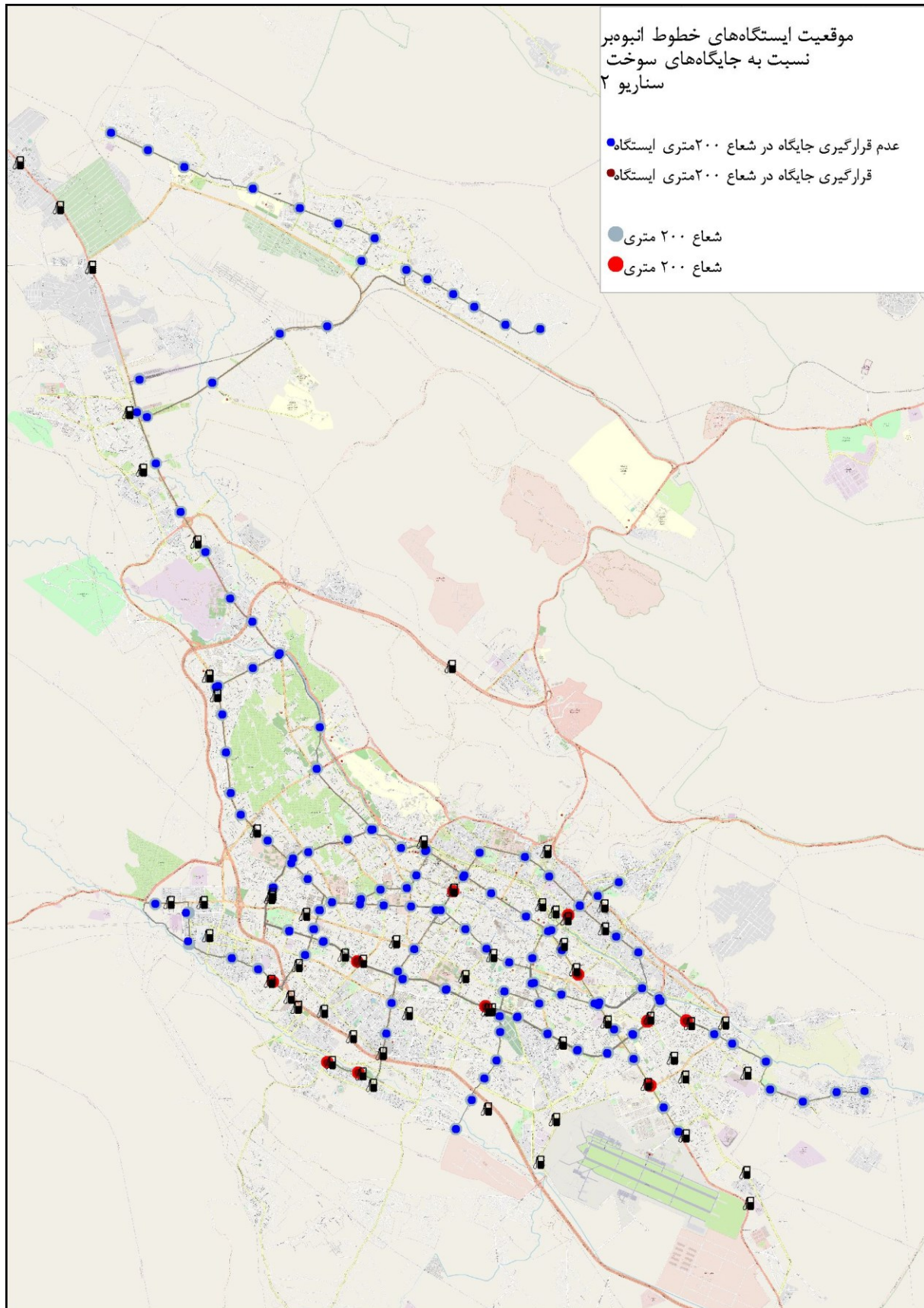
شکل ۵-۴۶- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو صفر

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۰۴	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





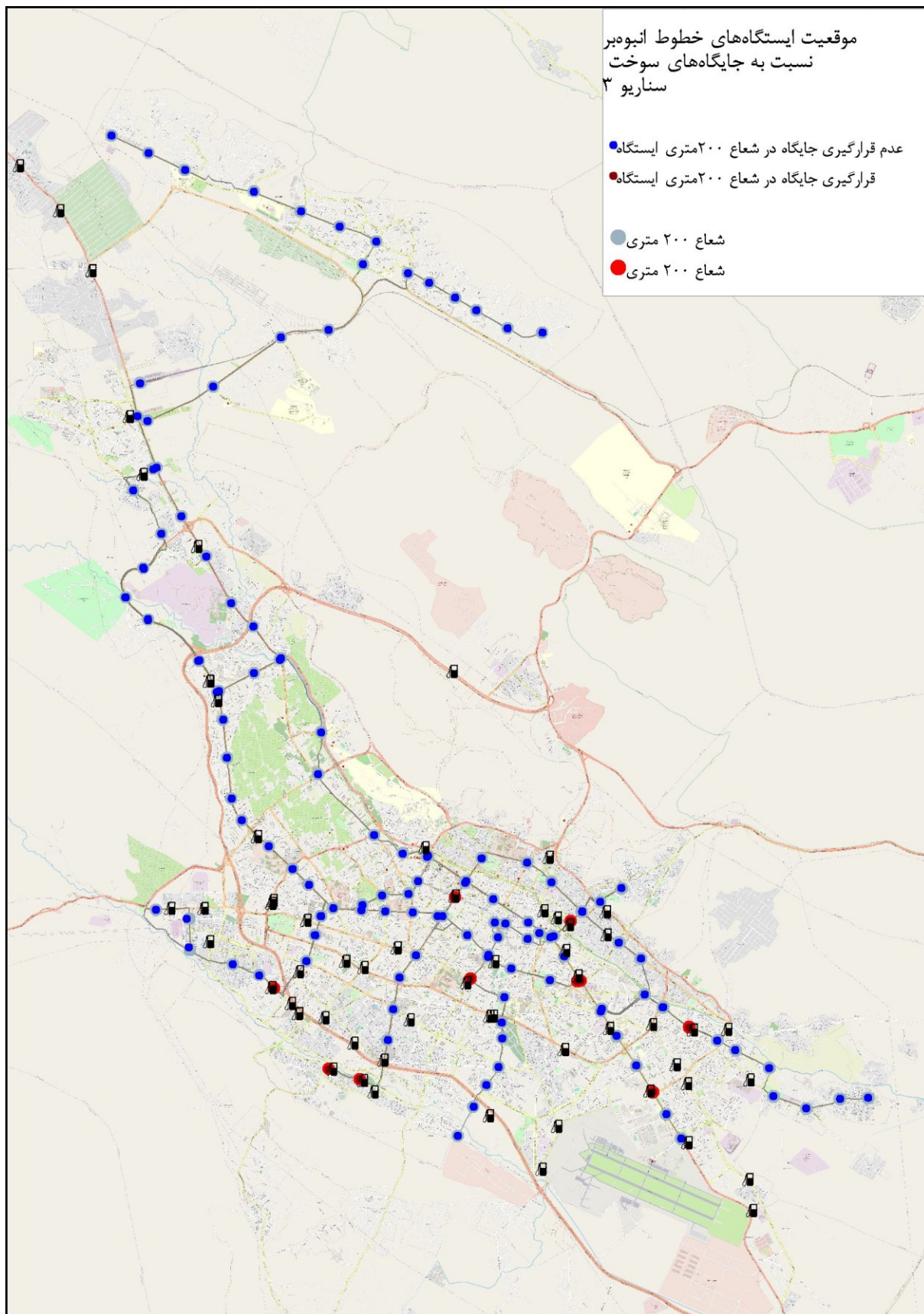
شکل ۵-۴۷- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۱

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۰۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





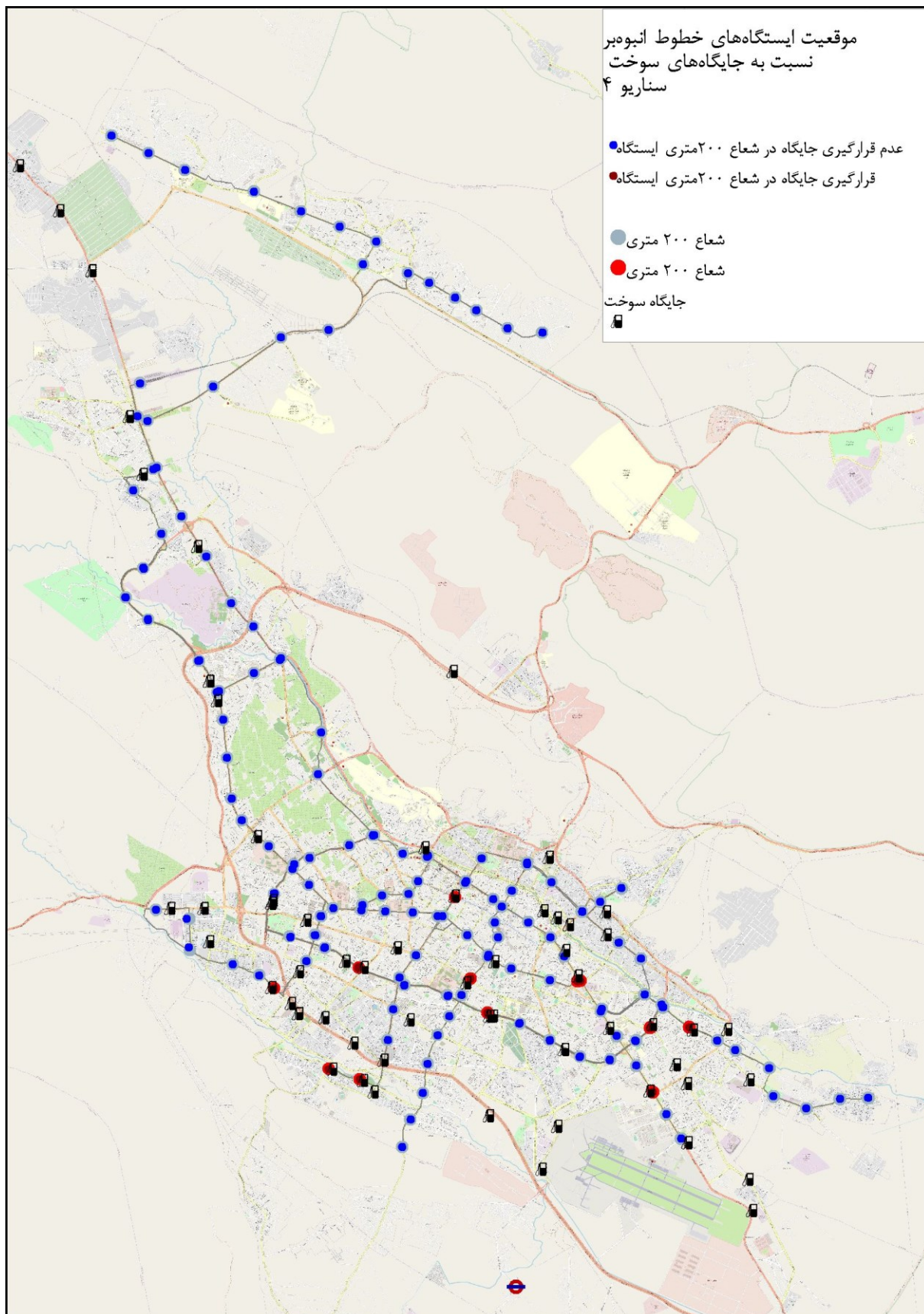
شکل ۵-۴۸- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۲

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۰۶	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





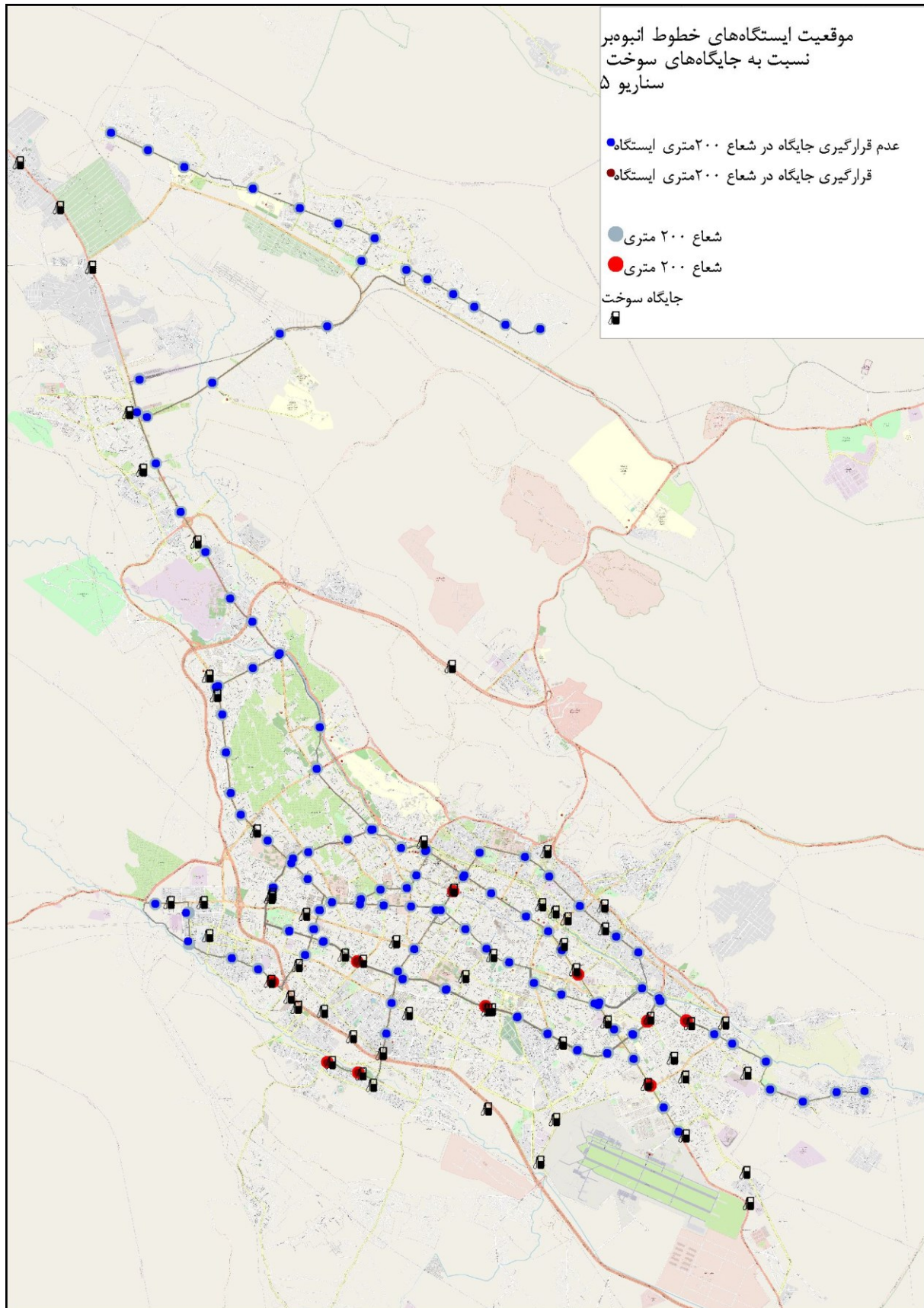
شکل ۵-۴۹- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۳

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۰۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





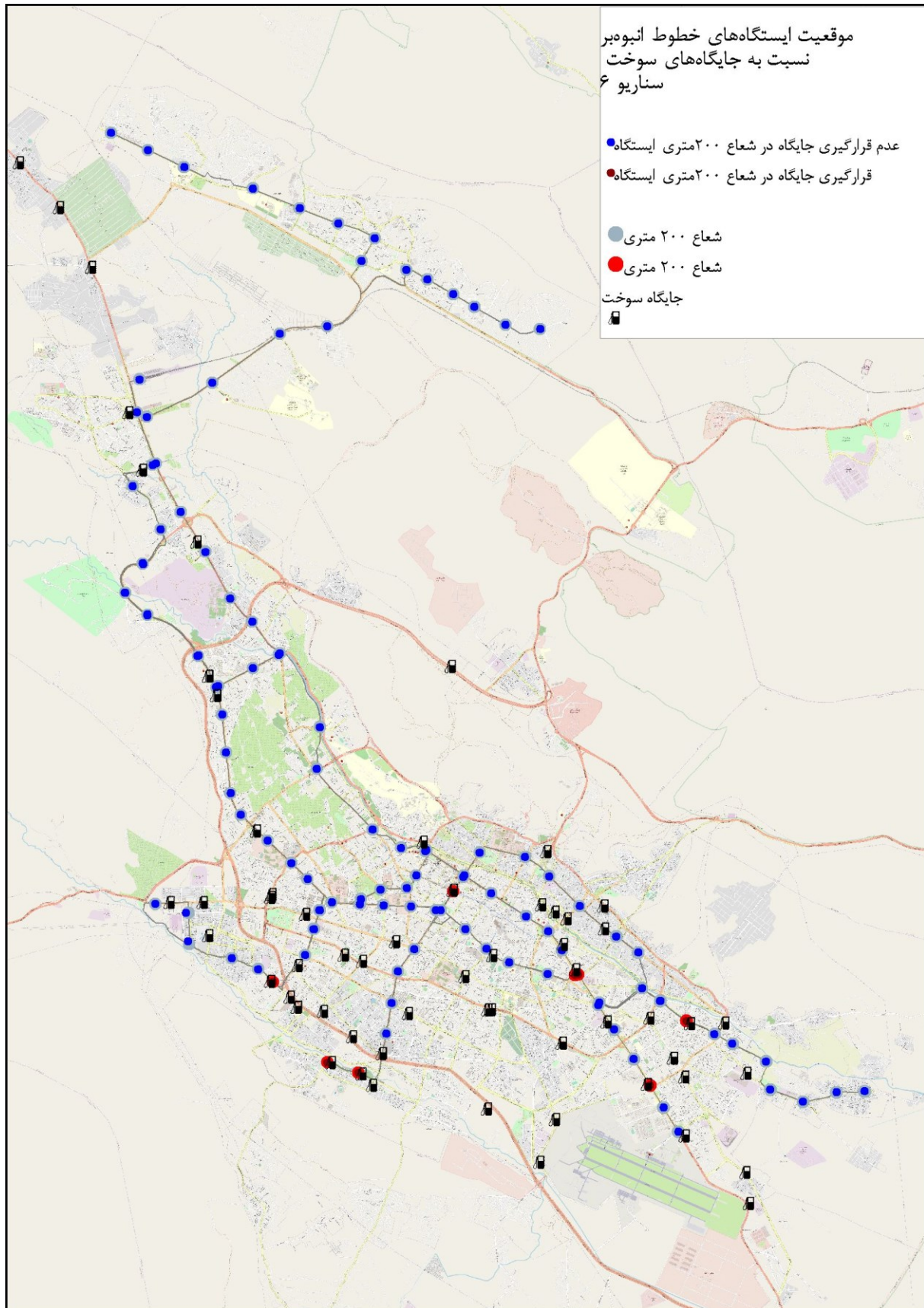
شکل ۵-۵- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۴

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۰۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





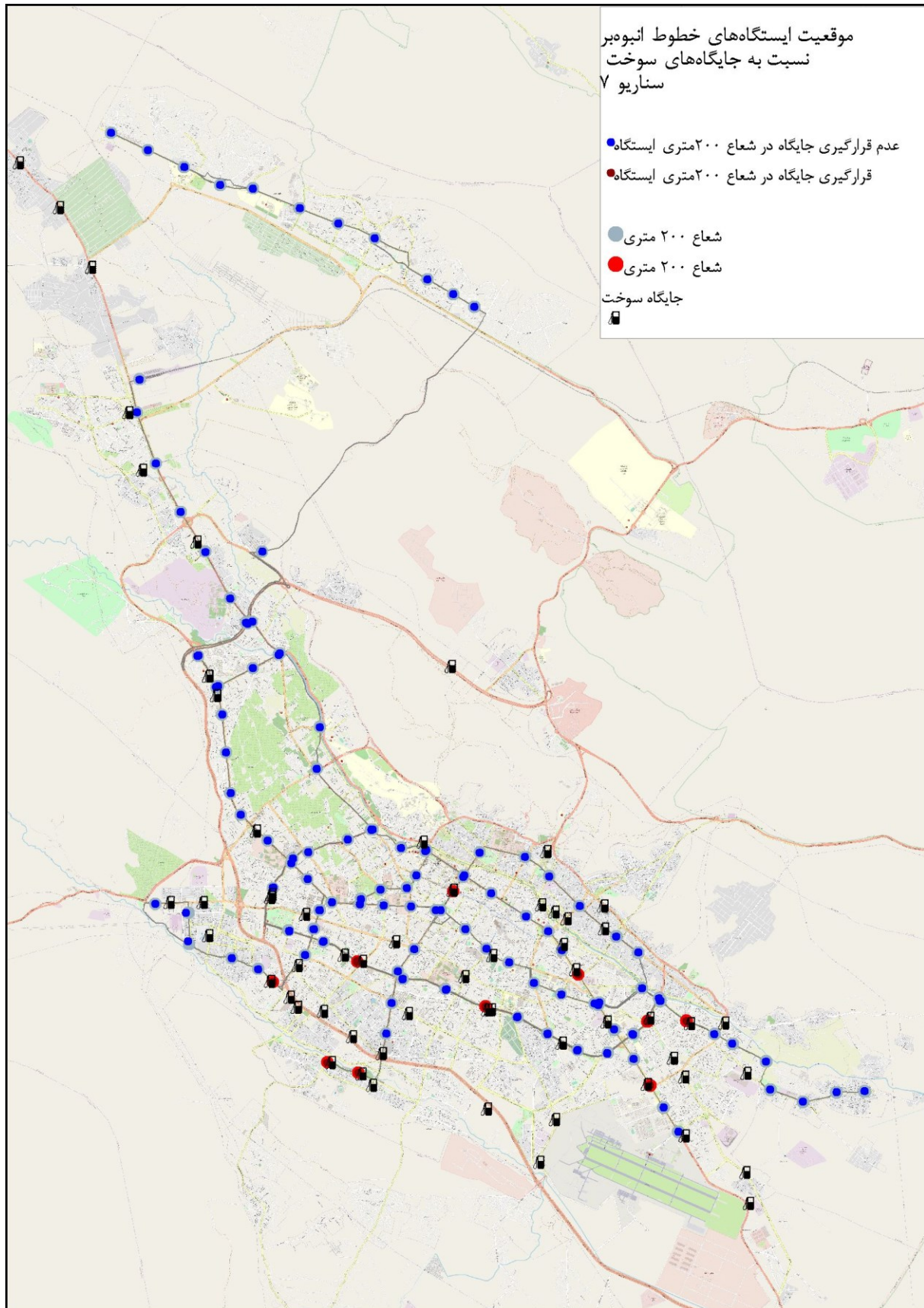
شکل ۵-۵۱- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۵

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۰۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





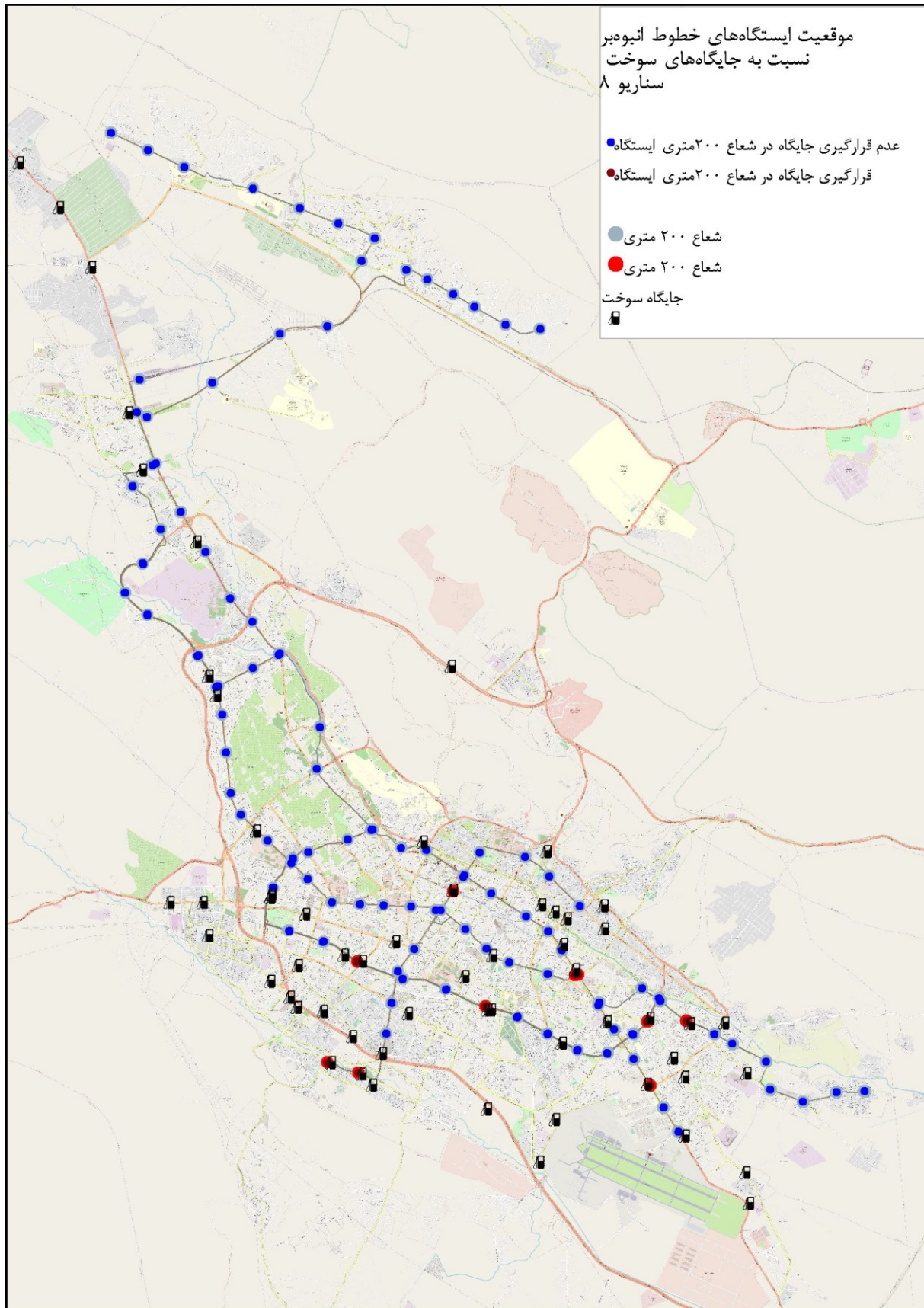
شکل ۵-۵- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۶

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۱۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





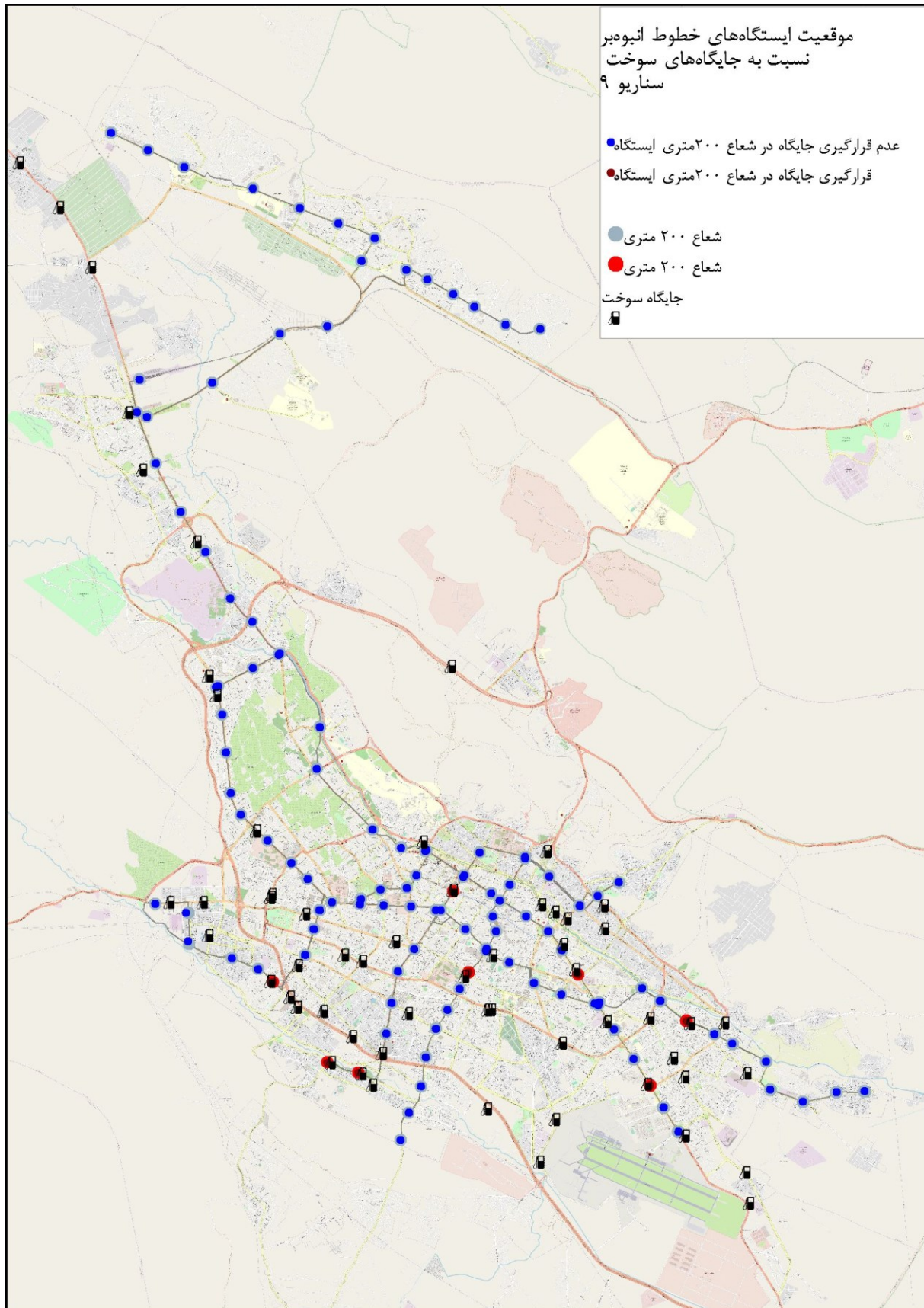
شکل ۵-۳-۵- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۷

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۱۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





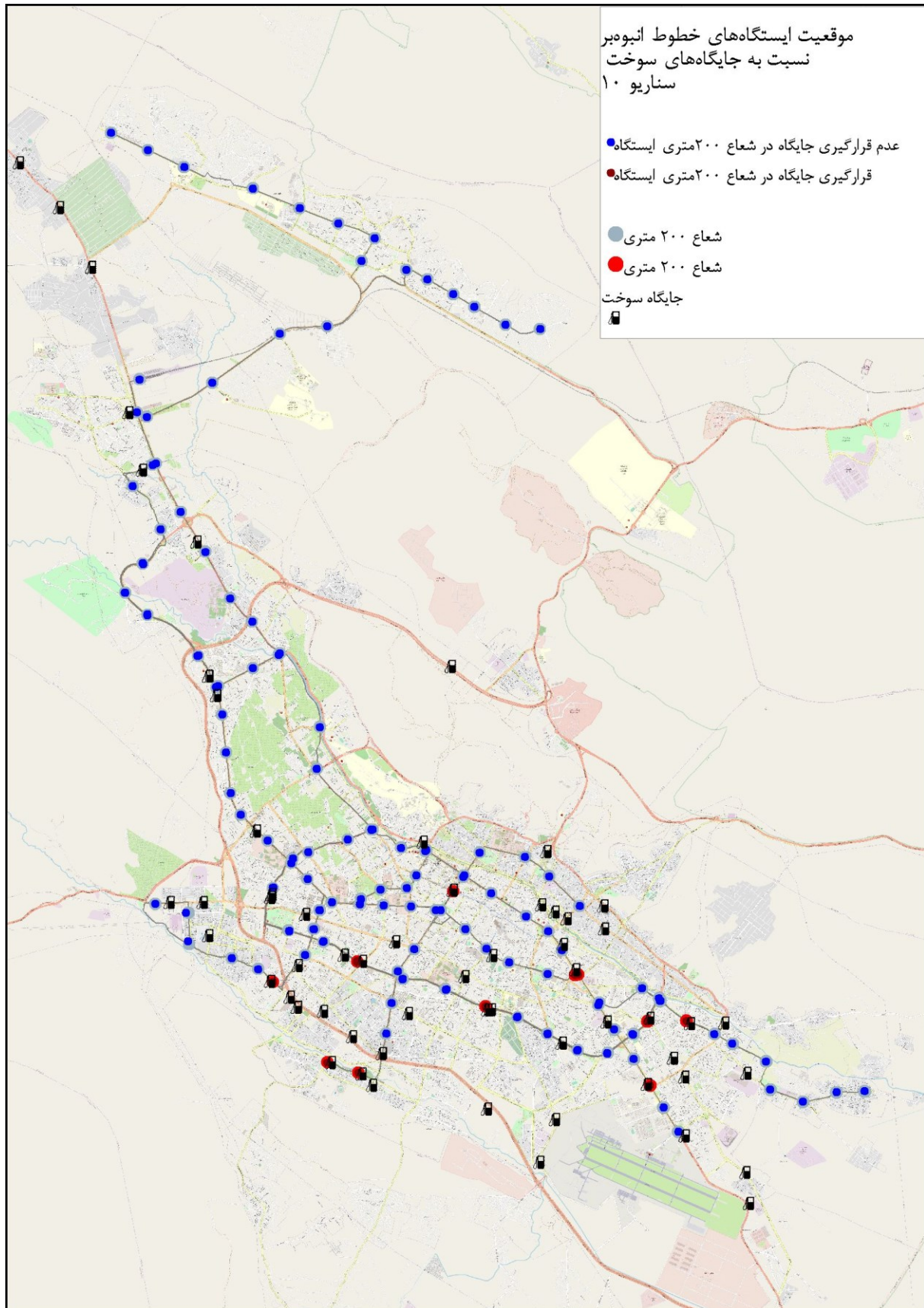
شکل ۵-۴- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۸

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۱۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





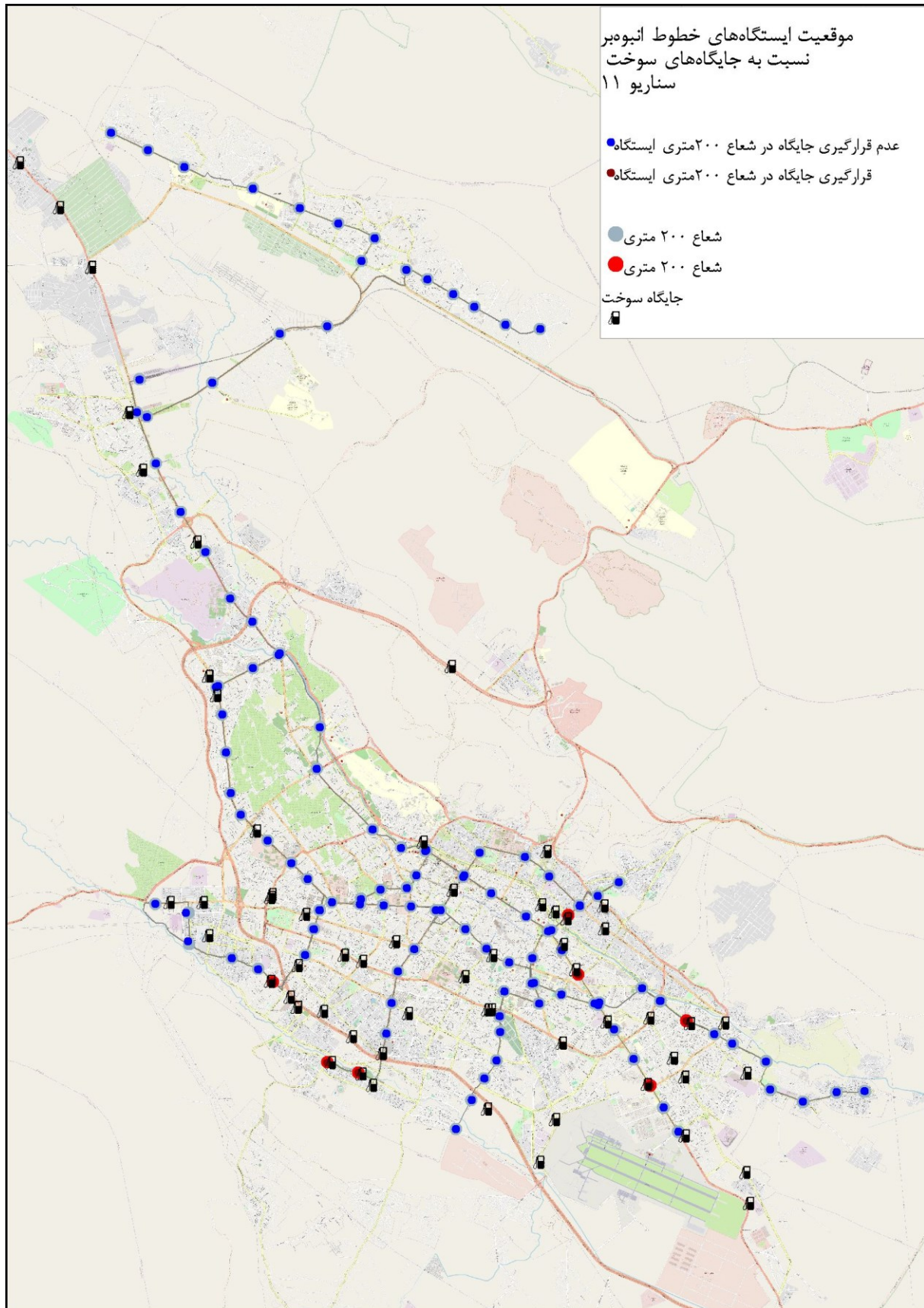
شکل ۵-۵-۵- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۱۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





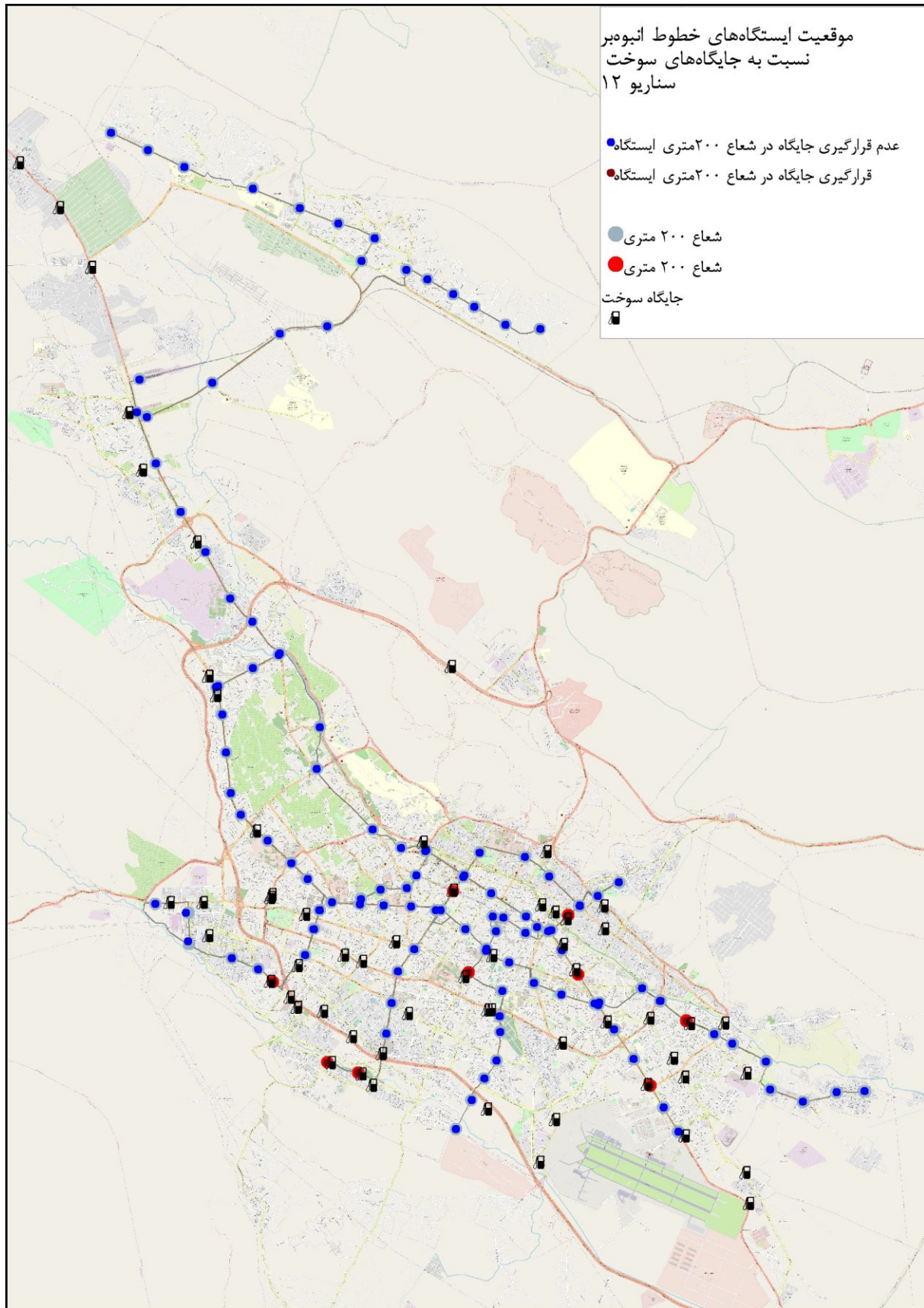
شکل ۵-۵۶- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۱۰

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۱۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۵-۵۷- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۱۱

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۱۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۵-۵۸- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت، سناریو ۱۲

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۱۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

۶- ارزیابی اقتصادی گزینه‌ها

هدف از ارزیابی اقتصادی و اقتصادی-اجتماعی به حداکثر رساندن سطح رفاه اجتماعی است. به همین منظور باید متغیرهایی که به رفاه کشور و جامعه مرتبط است، بررسی شوند. به عنوان بخشی از این فرآیند، می‌بایست مزایا و معایب تصمیمات اتخاذ شده در رابطه با موضوع تعیین و ارزیابی شوند. تحلیل فایده- هزینه نمونه خوبی از کاربرد چهارچوب ارزیابی اقتصادی است که برای ارزیابی اقتصادی پروژه‌های حمل‌ونقل لازم است. هزینه‌ها و فواید هر کدام از سناریوها تعریف و اندازه‌گیری شوند. به بیان دیگر، منظور از تحلیل فایده- هزینه، اندازه‌گیری و کمی کردن تمامی اثرات ممکن سناریوها بر روی تمامی افراد در تمامی زمان‌ها و مکان‌ها است که به کمک آن می‌توان به مقایسه بین سناریوها و در نهایت انتخاب گزینه برتر پرداخت.

به طور کلی اثرات سناریوها به دو بخش تقسیم می‌شوند:

الف) اثرات هزینه‌ها و فواید مستقیم



ب) اثرات هزینه‌ها و فواید غیرمستقیم

- الف) اثرات هزینه‌ها و فواید مستقیم به سه دسته تقسیم می‌شوند:

اثرات سفر: در این بخش بر اندازه‌گیری اثرات اولیه پروژه‌ها تمرکز می‌شود. این اثرات، تأثیر بسیار مستقیمی بر روی کاربران، مسافران و سیستم حمل‌ونقل دارد. به عنوان مثال از این دسته می‌توان به کاهش زمان سفر، کاهش مصرف سوخت و کاهش مسافت سفر اشاره کرد. در این قسمت هم کاربران سیستم حمل‌ونقل همگانی و هم خودروهایی شخصی مورد توجه قرار می‌گیرند.

اثرات ثانویه: اثراتی هستند که از برخی دیگر از شاخص‌های عملکرد سناریوها ناشی می‌شوند. به عنوان مثال کاهش زمان سفر و کاهش مسافت سفر باعث کاهش آلاینده‌های هوا، تعداد تصادفات و آلودگی صوتی می‌شود. اثرات دسته دوم معلول اثرات دسته اول هستند. این اثرات به روی تمامی شهروندان (کاربران و غیرکاربران حمل‌ونقل) تأثیرگذار است.

هزینه‌های مستقیم سیستم حمل‌ونقل: این بخش بر روی منابع پولی مورد نیاز برای اجرا و بهره‌برداری سیستم حمل‌ونقل تمرکز می‌کند. به عنوان مثال در این بخش هزینه‌های مطالعات مهندسی، خرید تجهیزات، ساخت تعمیر و نگهداری و غیره مورد بررسی قرار می‌گیرد. این اثرات معمولاً متوجه متصدیان حمل‌ونقل شهری و دولت است.

 دانشگاه گیلان	صفحه ۲۱۷	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرسازی شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



- (ب) اثرات هزینه‌ها و فواید غیرمستقیم:

اثراتی هستند که بر سیستم‌هایی غیر از سیستم حمل‌ونقل شهر (مانند کاربری‌ها و اقتصاد شهری) تأثیر می‌گذارند و بسیار تدریجی عمل می‌کنند. این اثرات در کوتاه‌مدت خیلی نامحسوس هستند ولی در بلندمدت نمود یافته و بروز می‌کنند. به‌عنوان مثال با احداث معابر جدید، دسترسی به برخی نقاط شهر بهبود و در نتیجه، قیمت زمین افزایش می‌یابد. بدیهی است که متخصصین حمل‌ونقل با اجرای سناریوها به دنبال تنظیم نوع و ارزش کاربری‌ها در شهر نیستند ولی سناریوها بر روی نوع و ارزش کاربری‌ها در بلندمدت اثرگذار خواهد بود. همچنین اثراتی چون افزایش سطح رضایت اجتماعی، غرور ملی ناشی از اجرای پروژه‌های بزرگی چون سیستم‌های ریلی، امنیت، مسائل سیاسی و ... نیز جز این دسته قرار می‌گیرند. به‌عنوان نمونه بخش زیادی از بودجه ساخت پروژه‌های ریلی در کشور خارج از بودجه‌های مصوب شهرداری‌ها، توسط وزارت کشور و همچنین اوراق قرضه و ... تأمین می‌شود که در خصوص خطوط اتوبوس به این صورت نیست و این مورد باید در مقایسه بین گزینه‌های ریلی و غیر ریلی مدنظر قرار بگیرد. معمولاً عمده اثرات غیرمستقیم قابل کمی‌سازی نبوده و نمی‌توان به‌طور مستقیم آن‌ها را در تحلیل‌های پولی چون نسبت فایده به هزینه و ... وارد نمود و به‌همین دلیل در مراجع به آن‌ها اثرات غیرپولی^۱ گفته می‌شود. معمولاً در فرآیند تحلیل اقتصادی ابتدا بدون در نظر گرفتن اثرات غیرپولی، تحلیل اقتصادی انجام شده و نسبت فایده به هزینه گزینه‌ها استخراج می‌شود. پس‌از آن برای مقایسه گزینه‌هایی که نسبت فایده به هزینه بیشتر از ۱ دارند، وزن اثرات غیرپولی را نیز در نظر می‌گیرند تا به‌این ترتیب بهترین گزینه انتخاب شود.

هزینه و فایده دو تعریف معکوس همدیگر هستند. فواید سناریوهای حمل‌ونقل همان کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل یعنی کاهش تصادفات، کاهش زمان سفر و غیره است. به‌بیان دیگر در صورت اجرا نشدن سناریوها باعث تحمیل هزینه‌های اضافی به جامعه می‌شود. پس در این مطالعات منظور از فایده سناریوهای حمل‌ونقل، کاهش هزینه‌ها است که باعث می‌شود در مصرف منابع اقتصادی صرفه‌جویی شود. این کاهش هزینه‌ها بر اساس یک سناریوی پایه که عمدتاً ادامه وضع موجود و یا پس از ساخت پروژه‌های در حال اجرا است در نظر گرفته می‌شود که این سناریوی پایه در بندهای قبلی معرفی شده است.

با توجه به شرایط کشور ما برخی هزینه‌ها و منافع به‌صورت ریالی و برخی دیگر با توجه به ماهیت آن‌ها و لزوم لحاظ قیمت‌های جهانی به‌صورت ارزی محاسبه شده است. البته نوسانات شدید قیمت ارز در سالیان

^۱ -Non Monetary

	صفحه ۲۱۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
دانشگاه صنعتی ایران	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		شهرای شیراز

گذشته باعث شده وزن منافع ریالی به شدت کاهش پیدا کند و همین عامل باعث انحراف نتایج تحلیل اقتصادی می‌شود. با توجه به این که فرآیند تحلیل اقتصادی پروژه‌های بزرگ شهری، برای افق بلندمدت (حداقل ۱۵ ساله) انجام می‌شود، می‌بایست قیمت واحد هریک از هزینه‌ها و منافع به صورت میانگین ۱۰ تا ۱۵ ساله لحاظ شود تا نوسانات یک یا چند سال اخیر تأثیر غیرمنطقی بر نتایج نگذارد که در ادامه توضیحات لازم برای هریک از آیتم‌ها داده می‌شود.



در فرآیند تحلیل اقتصادی در این گزارش اصول و مفروضاتی به شرح زیر در نظر گرفته شده است:

- نرخ تسعیر دلار ۵۰۰۰۰ و یورو ۶۰۰۰۰ هزار تومان (با توجه به قیمت‌های بازار آزاد سال ۱۴۰۲)
- سال پایه محاسبات: ۱۴۰۲
- سال شروع ساخت: ۱۴۰۹
- مدت زمان ساخت تمام پروژه‌ها: ۷ سال
- سال بهره‌برداری از تمام پروژه‌ها: ۱۴۰۹
- مدت زمان دوره تحلیل پس از شروع بهره‌برداری تمام پروژه‌ها: ۳۰ سال
- ارزش اسقاط پس از اتمام طول عمر: ۵۰ درصد
- نرخ تنزیل: ۷ درصد

۶-۱- هزینه ثابت سناریوها (هزینه مسیر، تجهیزات و ناوگان)

همان‌طور در بندهای قبلی به تفصیل عنوان شد، به غیر از سناریوی پایه، ۱۲ سناریوی دیگر جهت بررسی مسیر و نوع سیستم مسیرهای مختلف خطوط همگانی شهر شیراز در نظر گرفته شد و از منظر فنی و زیست‌محیطی نیز مورد بررسی قرار گرفت. در این بخش هزینه ثابت این سناریوها شامل هزینه‌های مربوط به ساخت مسیر، خرید و نصب تجهیزات لازم و تأمین ناوگان، بر اساس نوع سیستم‌های به کار رفته در هر سناریو محاسبه شده است.

در جدول ۶-۱ هزینه واحد هریک از سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی به تفکیک هزینه لازم برای احداث مسیر و تجهیزات (شامل زیرساخت، روسازی، ایستگاه، تجهیزات کنترلی مانند سیستم سیگنالینگ و ...) در واحد کیلومتر و هزینه‌های تأمین ناوگان در واحد هر رام قطار یا اتوبوس محاسبه شده است. هزینه‌های ذکر شده در این جدول بر مبنای تجارب اجرای آن‌ها در داخل کشور و یا در صورت نبود تجربه داخلی، از تجارب کشورهای خارجی استفاده شده است. با توجه به این که در بخش هدف اصلی مقایسه گزینه‌ها از منظر اقتصادی

 دانشگاه شیراز	صفحه ۲۱۹	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



است، استفاده از مقادیر میانگین منطقی به نظر می‌رسد اما در مرحله دوم مطالعات تفصیلی برای هر خط ریلی و غیر ریلی می‌بایست هزینه‌ها به صورت کاملاً دقیق محاسبه شود.

جدول ۱-۶- هزینه‌ها و مشخصات سیستم‌های همگانی در نظر گرفته شده برای شهر شیراز-۱۴۰۲

مقدار	واحد	عنوان	نوع سیستم
۱۷	میلیون یورو بر کیلومتر	ساخت مسیر و تجهیزات مربوط	قطار شهری برقی
۵	میلیون یورو برای هر رام قطار	تأمین ناوگان	
۳۰	سال	طول عمر ناوگان	
۹۵۰	نفر	ظرفیت حداکثر هر رام	
۸۱۰	نفر	ظرفیت با لحاظ ضریب بار ۰,۸۵	
۷,۵	میلیون یورو بر کیلومتر	ساخت مسیر و تجهیزات مربوط	تراموای مدرن برقی
۲,۸	میلیون یورو برای هر رام قطار	تأمین ناوگان	
۳۰	سال	طول عمر ناوگان	
۳۵۰	نفر	ظرفیت حداکثر هر رام	
۳۰۰	نفر	ظرفیت با لحاظ ضریب بار ۰,۸۵	
۰,۲۵	میلیون یورو بر کیلومتر	ساخت مسیر و تجهیزات مربوط	اتوبوس تندرو دیزلی (۱۸ متری)
۰,۲	میلیون یورو برای هر اتوبوس	تأمین ناوگان	
۱۰	سال	طول عمر ناوگان	
۱۵۰	نفر	ظرفیت حداکثر هر اتوبوس	
۱۳۰	نفر	ظرفیت با لحاظ ضریب بار ۰,۸۵	
-	میلیون یورو بر کیلومتر	ساخت مسیر و تجهیزات مربوط	اتوبوس معمولی دیزلی (۱۲ متری)
۰,۲۰	میلیون یورو برای هر اتوبوس	تأمین ناوگان	
۱۰	سال	طول عمر ناوگان	
۸۰	نفر	ظرفیت حداکثر هر اتوبوس	
۷۰	نفر	ظرفیت با لحاظ ضریب بار ۰,۸۵	

در خصوص هزینه احداث اتوبوس تندرو با توجه به تغییرات قیمتی بسیار زیاد در کشور و وابستگی بخش زیادی از تأمین ناوگان و بعضاً ساخت مسیر به خارج از کشور، مطالعه‌ای در خصوص هزینه احداث BRT در سایر کشورها انجام گرفت. در راهنمای برنامه‌ریزی خطوط BRT که توسط موسسه ITDP ارائه شده است^۱، هزینه احداث خطوط BRT در ۴۲ شهر مختلف توسعه یافته و در حال توسعه جهان مورد بررسی قرار گرفته است و میانگینی از هزینه احداث به دست آمده است که در جدول ۶-۲ ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده

^۱ - <https://brtguide.itdp.org/branch/master/guide>

	صفحه ۲۲۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

می‌شود در نقاط مختلف جهان هزینه احداث یک خط BRT در حدود ۱۰ میلیون دلار به ازای هر کیلومتر بوده است. البته این هزینه در کشورهای مختلف و حتی شهرها و خط‌های گوناگون متفاوت بوده است. در جدول ۶-۳، ۵ مورد از کم‌هزینه‌ترین خطوط BRT اجرا شده در سطح جهان به همراه مشخصات آن‌ها مطابق با بررسی انجام شده توسط ITDP، ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود کم‌هزینه‌ترین خط بی‌آر تی اجرا شده مربوط به پکن است که حدود ۱ میلیون دلار در هر کیلومتر هزینه داشته که البته طول بسیار زیاد آن در این زمینه اثرگذار است. پس‌از آن خط بی‌آر تی اندونزی است که با توجه به دسته‌بندی انجام شده به نظر می‌رسد از کیفیت بالایی برخوردار نبوده و در رده اتوبوس‌های تندرو پایه قرار گرفته است.

اما در فرآیند تحلیل اقتصادی این مطالعات، احداث هر کیلومتر مسیر BRT حدود ۰,۲۵ میلیون یورو و هر تعداد ناوگان حدود ۰,۲۰ میلیون یورو در نظر گرفته شده است. بر این اساس و با توجه به تعداد ناوگان تخمین زده شده برای سناریوهای مختلف هزینه احداث هر کیلومتر خط BRT بین ۰,۹ تا ۱,۲ میلیون یورو به‌دست آمده که در سطح کم‌هزینه‌ترین خطوط BRT جهان لحاظ شده است.

جدول ۶-۲- میانگین هزینه احداث خطوط اتوبوس تندرو در نقاط مختلف جهان^۱



عنوان	هزینه به ازای هر کیلومتر - کشورهای با درآمد پایین	هزینه به ازای هر کیلومتر - کشورهای با درآمد بالا
خط اتوبوس تندرو	۱۱,۵ میلیون دلار	۱۰ میلیون دلار
خط اتوبوس تندرو طلایی	۱۶,۳ میلیون دلار	-
خط اتوبوس تندرو نقره‌ای	۹,۵ میلیون دلار	۹,۷ میلیون دلار
خط اتوبوس تندرو برنزی	۹,۶ میلیون دلار	۱۰,۳ میلیون دلار

جدول ۶-۳- پنج مورد از کم‌هزینه‌ترین خطوط اتوبوس تندروی اجرا شده در سطح جهان

کشور-شهر	نام خط	طول خط (km)	هزینه به ازای هر کیلومتر (میلیون دلار)	نوع خط اتوبوس تندرو
چین- پکن	BRT Line 1	۷۹	۱,۰۶	برنز
اندونزی-جاکارتا	Transjakarta - Line 12	۲۴	۱,۴	پایه
مکزیک- لئون	Optibús Etapa 1	۲۵	۲,۷	نقره‌ای
هند- احمدآباد	Janmarg BRT Phase 1 + 2	۸۸	۳	برنز
اندونزی-جاکارتا	Transjakarta - Line 11	۱۱	۳,۳	پایه



لازمه حفظ و ارتقای عملکرد اجزای هر سیستم حمل‌ونقل، برنامه‌ریزی صحیح به‌منظور نگهداری و در صورت لزوم تعمیر آن است که این خود مستلزم تدارک و طراحی اصولی مراکز تعمیرات و نگهداری است.

^۱ - <https://brtguide.itdp.org/branch/master/guide>

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۲۱	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

هزینه تعمیر و نگهداری تمام سیستم‌ها حدوداً برابر ۰.۴٪ هزینه ساخت مسیر آن‌ها لحاظ شد. همچنین ارزش اسقاط این سیستم‌ها پس از اتمام طول عمر آن‌ها حدود ۵۰ درصد ارزش اولیه لحاظ شد که به‌عنوان منفعت مدنظر در نظر گرفته می‌شود.

بر این اساس هزینه احداث و تأمین ناوگان هر یک از سناریوهای مدنظر بر اساس قیمت‌های ارز سال ۱۴۰۲ (هر یورو ۶۰ هزار تومان) در جدول ۴-۶ محاسبه شده است. در این جدول هزینه تأمین ناوگان برای هر مرحله خرید و نوسازی مجدد ارائه شده و با توجه به طول عمر هر سیستم و دوره تحلیل ۳۰ ساله، باید تعداد خرید مجدد هر سیستم محاسبه شود. بر این اساس در فرآیند تحلیل اقتصادی، هزینه تأمین مجدد ناوگان باید پس از اتمام طول عمر آن‌ها مدنظر قرار بگیرد. البته در انتهای طول عمر ارزش اسقاط باید به‌عنوان منفعت مدنظر قرار بگیرد. در اصل با توجه به ارزش اسقاط ۵۰ درصد در هر مرحله نوسازی می‌بایست ۵۰ درصد هزینه خرید ناوگان لحاظ شود. این مورد در قالب جداول جریان سرمایه‌گذاری پس از بررسی منافع سیستم ارائه خواهد شد.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۲۲	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۴- هزینه ثابت و سرمایه‌گذاری هریک از سناریوها

نام	واحد	سناریو ۰	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹	سناریو ۱۰	سناریو ۱۱	سناریو ۱۲
مجموع هزینه ثابت سناریو	میلیارد تومان	۰	۳۱,۲۵۵	۴۰,۲۸۱	۴۱,۱۵۴	۳۹,۸۹۸	۴۰,۶۴۸	۴۱,۹۲۵	۴۱,۷۳۱	۳۴,۸۴۰	۳۲,۵۶۵	۳۳,۸۹۵	۳۲,۹۱۷	۳۳,۰۴۳
مجموع طول خطوط قطار سبک شهری جدید	کیلومتر	۰.۰	۱۴.۸	۱۹.۹	۱۹.۹	۱۹.۹	۱۹.۹	۱۹.۹	۱۹.۹	۱۴.۸	۱۴.۸	۱۴.۸	۱۴.۸	۱۴.۸
مجموع طول خطوط تراموای مدرن	کیلومتر	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰
مجموع طول خطوط اتوبوس تندرو	کیلومتر	۰.۰	۷۵.۲	۱۰۵.۵	۹۸.۱	۱۱۷.۱	۹۴.۱	۸۴.۱	۹۲.۱	۸۹.۹	۸۹.۱	۱۰۳.۱	۸۶.۵	۸۹.۱
مجموع طول خطوط اتوبوس معمولی	کیلومتر	۸۸۸.۸	۵۶۳.۹	۶۶۶.۸	۶۳۹.۰	۶۳۲.۹	۶۵۶.۳	۵۸۸.۴	۶۴۶.۲	۶۴۴.۷	۶۴۴.۴	۶۳۴.۶	۶۷۱.۹	۶۳۹.۵
تعداد رام قطار سبک شهری	رام قطار	۰	۳۴	۴۴	۴۵	۴۱	۴۵	۴۹	۴۷	۴۱	۳۵	۳۹	۳۷	۳۷
تعداد رام قطار تراموا	رام قطار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
تعداد اتوبوس تندرو دو کابین جدید	اتوبوس	۰	۲۵۷	۳۸۰	۴۰۷	۴۴۱	۳۴۱	۳۳۳	۳۷۰	۲۸۵	۴۰۳	۳۴۶	۳۶۱	۳۸۵
تعداد اتوبوس معمولی جدید	اتوبوس	۰	۲۴۲	۸۴	۱۳۴	۳۰	۱۸۲	۲۲۷	۲۰۵	۳۷۱	۱۱۰	۱۹۴	۱۵۱	۱۲۳
هزینه ساخت مسیر و تجهیزات قطار سبک شهری	میلیارد تومان	۰	۱۵,۱۰۰	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰
هزینه ساخت مسیر و تجهیزات تراموای مدرن	میلیارد تومان	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
هزینه ساخت مسیر و تجهیزات اتوبوس تندرو	میلیارد تومان	۰	۱,۱۲۸	۱,۵۸۳	۱,۴۷۲	۱,۷۵۶	۱,۴۱۲	۱,۲۶۱	۱,۳۸۲	۱,۳۴۸	۱,۳۳۷	۱,۵۴۶	۱,۲۹۸	۱,۳۳۷
هزینه تأمین ناوگان قطار سبک شهری	میلیارد تومان	۰	۱۰,۲۰۰	۱۳,۲۰۰	۱۳,۵۰۰	۱۲,۳۰۰	۱۳,۵۰۰	۱۳,۵۰۰	۱۴,۱۰۰	۱۲,۳۰۰	۱۰,۵۰۰	۱۱,۷۰۰	۱۱,۱۰۰	۱۱,۱۰۰
هزینه تأمین ناوگان تراموای مدرن	میلیارد تومان	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
هزینه تأمین ناوگان اتوبوس تندرو دیزلی	میلیارد تومان	۰	۳,۰۸۴	۴,۵۶۰	۴,۸۸۴	۵,۲۹۲	۴,۰۹۲	۳,۹۹۶	۴,۴۴۰	۳,۴۲۰	۴,۸۳۶	۴,۱۵۲	۴,۳۳۲	۴,۶۲۰
هزینه تأمین ناوگان اتوبوس معمولی	میلیارد تومان	۰	۱,۷۴۲	۶۰۵	۹۶۵	۲۱۶	۱,۳۱۰	۱,۶۳۴	۱,۴۷۶	۲,۶۷۱	۷۹۲	۱,۳۹۷	۱,۰۸۷	۸۸۶
مجموع هزینه قطار سبک شهری	میلیارد تومان	۰	۲۵,۳۰۰	۳۳,۵۳۴	۳۳,۸۳۴	۳۲,۶۳۴	۳۳,۸۳۴	۳۵,۰۳۴	۳۴,۴۳۴	۲۷,۴۰۰	۲۵,۶۰۰	۲۶,۸۰۰	۲۶,۲۰۰	۲۶,۲۰۰
مجموع هزینه تراموای مدرن	میلیارد تومان	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
مجموع هزینه اتوبوس تندرو	میلیارد تومان	۰	۴,۲۱۲	۶,۱۴۳	۶,۳۵۶	۷,۰۴۸	۵,۵۰۴	۵,۲۵۷	۵,۸۲۲	۴,۷۶۸	۶,۱۷۳	۵,۶۹۸	۵,۶۳۰	۵,۹۵۷
مجموع هزینه اتوبوس معمولی	میلیارد تومان	۰	۱,۷۴۲	۶۰۵	۹۶۵	۲۱۶	۱,۳۱۰	۱,۶۳۴	۱,۴۷۶	۲,۶۷۱	۷۹۲	۱,۳۹۷	۱,۰۸۷	۸۸۶
هزینه قطار سبک شهری به ازای هر کیلومتر	میلیون یورو	۰	۲۸.۵	۲۸.۰	۲۸.۳	۲۷.۳	۲۸.۳	۲۸.۳	۲۸.۸	۳۰.۸	۲۸.۸	۳۰.۲	۲۹.۵	۲۹.۵
هزینه تراموای مدرن به ازای هر کیلومتر	میلیون یورو	۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰
هزینه اتوبوس تندرو به ازای هر کیلومتر	میلیون یورو	۰	۰.۹	۱.۰	۱.۱	۱.۰	۱.۰	۱.۰	۱.۱	۰.۹	۱.۲	۰.۹	۱.۱	۱.۱

اثرات سناریوها بر شهروندان به‌طور مستقیم بر روی کاربر (استفاده‌کننده از سیستم) اثر می‌کند. برای آنکه اثرات و پیامدهای یک سناریوی حمل‌ونقلی بر کاربر از نظر اقتصادی و هزینه‌های وارده بررسی شوند، معیارهای زیر در نظر گرفته می‌شود. این معیارها عبارت‌اند از:



- ارزش زمان سفر
- هزینه‌های مالکیت
- هزینه‌های بهره‌برداری

به‌طور کلی وسایل سفر به دو دسته همگانی (مانند اتوبوس) و غیرهمگانی (شخصی) تقسیم می‌شوند که بر همین اساس شهروندان نیز به دو دسته کاربران حمل‌ونقل همگانی و شخصی دسته‌بندی می‌شوند. در این قسمت به بررسی انواع اثرات سناریوها و برآورد هزینه هر اثر بر روی کاربران همگانی و شخصی پرداخته می‌شود.

۲-۶- ارزش زمان سفر

مهم‌ترین سرمایه یک مسافر در یک سفر، زمانی است که برای انجام آن صرف می‌کند. در کنار این هزینه، در سفرهای طولانی معمولاً هزینه‌هایی از قبیل کرایه، عوارض، سوخت و هزینه‌های مشابه نیز وجود خواهند داشت. در این میان آنچه بیش از هر مسئله دیگری ذهن یک مسافر را به خود مشغول می‌کند صرفه‌جویی در زمان است. در سال‌های اخیر بیشتر مطالعات مربوط به هزینه زمان سفر به این نتیجه رسیده‌اند که ارزش پولی زمان سفر را باید بر مبنای دستمزد مسافران محاسبه نمود.

با این وجود این معادل‌سازی در عمل به سادگی امکان‌پذیر نیست. دلیل این امر آن است که حقوق و مزایای افراد مختلفی که از سیستم حمل‌ونقل استفاده می‌کنند با یکدیگر متفاوت است. در تجزیه و تحلیل نظام‌مند اقتصادی نمی‌توان از همه این مقادیر استفاده نمود، بلکه به یک مقدار که نماینده دستمزد تمام اعضای جامعه آماری است نیاز خواهد بود. اداره حمل‌ونقل ایالات متحده آمریکا توصیه‌های جامعی را پیرامون ارزش زمان سفر ارائه نموده است که گروه‌های بیشتری از مصرف‌کنندگان بزرگراه‌ها را در بر می‌گیرد جدول ۶-۵ این توصیه‌ها را نشان می‌دهد.


 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۲۴	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۵-۶- پیشنهاد دپارتمان حمل و نقل آمریکا در مورد ارزش زمان سفر

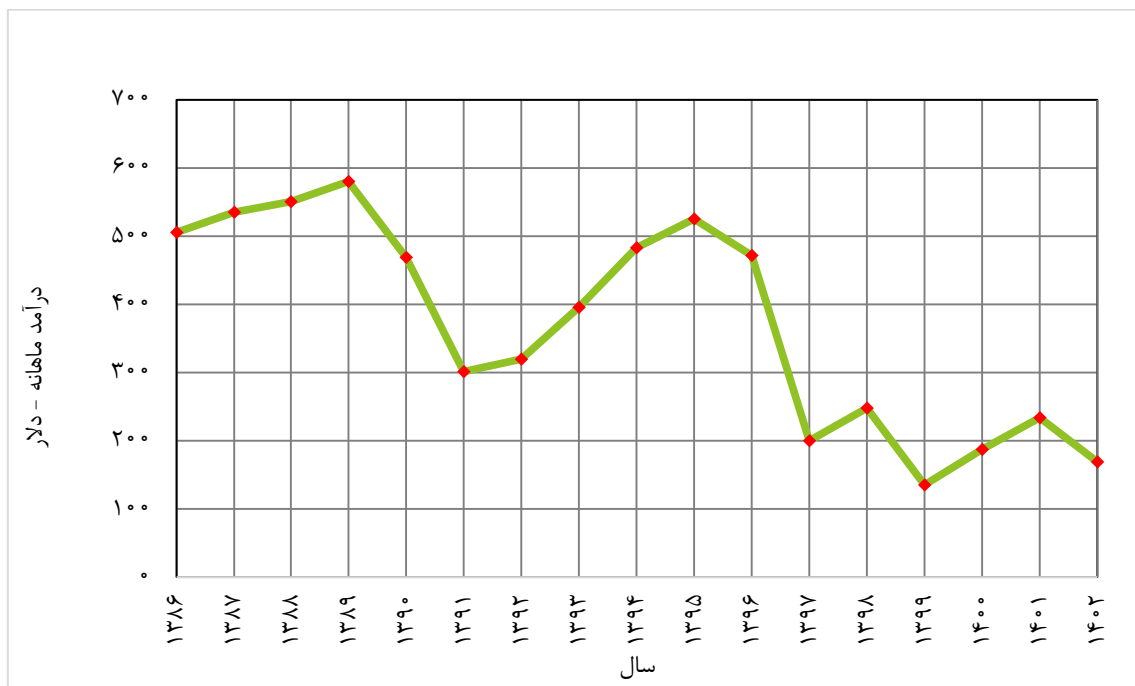
دسته کاربران	ارزش	مبنا
خودروی شخصی		
رانندگان (سفرهای روزانه)	٪۵۰	از حقوق
رانندگان (سفرهای روزانه- خودروی اشتراکی)	٪۶۰	از حقوق
مسافران (سفرهای روزانه- خودروی اشتراکی)	٪۴۰	از حقوق
رانندگان/ مسافران (سفر شخصی- محلی)	٪۵۰	از حقوق
رانندگان/ مسافران (سفر شخصی- بین شهری)	٪۷۰	از حقوق
رانندگان/ مسافران (تجاری)	٪۱۰۰	از کل درآمد
وسایل نقلیه حمل و نقل عمومی		
داخل وسیله (سفر روزانه و شخصی)	٪۵۰	از حقوق
زمان‌های مازاد	٪۱۰۰	از حقوق
زمان داخل وسیله و مازاد سفر تجاری	٪۱۰۰	از کل درآمد
وسایل سنگین		
تمام زمان سفرها	٪۱۰۰	از کل درآمد

ارزش زمانی در حقیقت بیانگر میزان ارزش زمان در واحد ساعت کاری است که در کشورهای مختلف داری مقادیر متفاوتی است. کاهش زمان سفر مسافران به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین منافع توسعه سیستم‌های حمل و نقل شناخته می‌شود و به‌همین دلیل محاسبات مربوط به ارزش زمان سفر از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به واحد پولی کشور، ارزش زمان سفر نیز باید در واحد ریال محاسبه و اندازه‌گیری شود اما همان‌طور که قبلاً عنوان شد، نوسانات بسیار زیاد ارزی در سالیان گذشته باعث شده تفاوت بسیار زیادی بین منافع ریالی و هزینه‌های دلاری به وجود بیاید. از طرفی دیگر دوره زمانی ساخت پروژه‌ها در طی چندین سال در نظر گرفته شده و با توجه به روندهای گذشته موجود در کشور انتظار می‌رود به تدریج این اختلاف به وجود آمده بین منافع ریالی و دلاری جبران شود. به‌همین دلیل باید برای محاسبه درآمد متوسط مسافران در شهر شیراز روند ۱۰ تا ۱۵ ساله گذشته مدنظر قرار گرفته و میانگینی از آن لحاظ شود.



در جدول ۶-۶ متوسط درآمد سالانه، ماهانه و ساعتی هر فرد شاغل در شهر شیراز با توجه به نتایج آمارگیری از هزینه و درآمد خانوار شهری که توسط مرکز آمار ایران منتشر می‌شود طی سال ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۲ ارائه شده است. همچنین در این جدول با توجه به نرخ دلار آزاد هر سال، متوسط درآمد ماهانه هر فرد شاغل در واحد دلار نیز محاسبه شده است که تغییرات آن در شکل ۶-۱ نیز نمایش داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در دوره زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ و ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ کاهش بسیار شدید نسبت درآمد ریالی به

 شهرداری شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			صفحه ۲۲۵
	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی		ویرایش	تاریخ
	۰۲	۰۷	آبان ۱۴۰۲	

دلار مشاهده می‌شود به طوری که درآمد هر فرد در سال ۱۳۹۹ در پایین‌ترین سطح ۱۷ سال اخیر قرار دارد و همین مورد نشان‌دهنده این است که لحاظ نمودن میانگین درآمد سال ۱۴۰۲ در محاسبات اقتصادی اشتباه است. بر همین اساس میانگین درآمد ۱۷ سال اخیر به صورت دلاری محاسبه شد که در جدول ۶-۶ ارائه شده است. متوسط درآمد ماهانه هر فرد شاغل در شهر شیراز طی ۱۷ سال گذشته حدود ۳۷۱ دلار بوده که با لحاظ ۱۷۸ ساعت کاری در هر ماه، متوسط درآمد ساعتی هر فرد شاغل حدود ۲٫۱ دلار می‌شود. این عدد مبنای محاسبات مربوط به ارزش زمان سفر قرار می‌گیرد.



شکل ۶-۱- تغییرات متوسط درآمد هر فرد شاغل در شهر شیراز سال ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۲- دلار



 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۲۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۶- متوسط درآمد هر خانوار و فرد شاغل شهر شیراز سال ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۲^۱

سال	متوسط تعداد افراد در خانوارها	متوسط تعداد افراد دارای درآمد	درصد افراد دارای درآمد	جمع درآمد سالانه یک خانوار شهری شیراز (هزار تومان)	متوسط درآمد ماهانه هر فرد شاغل شیراز (هزار تومان)	متوسط درآمد ساعتی به ازای ۱۷۸ ساعت کار ماهانه (هزار تومان)	نرخ ارز** (هزار تومان)	متوسط درآمد ماهانه هر فرد (دلار)	
۱۴۰۲	-	-	-	۲۰۵۶۵۲	۸۴۸۴	۴۷.۷	۵۰	۱۷۰	
۱۴۰۱	۳.۳۲	۲.۰۲	۰.۶۰۸	۱۶۹۹۶۰	۷۰۱۲	۳۹.۴	۳۰	۲۳۴	
۱۴۰۰	۳.۲۴	۱.۹۵	۰.۶۰۲	۱۰۹۸۶۶	۴۶۹۵	۲۶.۴	۲۵	۱۸۸	
۱۳۹۹	۳.۲۶	۱.۷۶	۰.۵۴۰	۷۱۶۰۳	۳۳۹۰	۱۹.۰	۲۵	۱۳۶	
۱۳۹۸	۳.۳	۱.۳۴	۰.۴۰۶	۴۷۸۸۰	۲۹۷۸	۱۶.۷	۱۲	۲۴۸	
۱۳۹۷	۳.۴۶	۱.۴۲	۰.۴۱۰	۴۱۰۳۰	۲۴۰۸	۱۳.۵	۱۲	۲۰۱	
۱۳۹۶	۳.۴۸	۱.۴	۰.۴۰۲	۳۳۲۹۵	۱۹۸۲	۱۱.۱	۴.۲	۴۷۲	
۱۳۹۵	۳.۳۹	۱.۳۷	۰.۴۰۴	۳۱۱۳۷	۱۸۹۴	۱۰.۶	۳.۶	۵۲۶	
۱۳۹۴	۳.۴۲	۱.۴۱	۰.۴۱۲	۲۹۴۲۱	۱۷۳۹	۹.۸	۳.۶	۴۸۳	
۱۳۹۳	۳.۵	۱.۳۹	۰.۳۹۷	۲۳۷۳۱	۱۴۲۳	۸.۰	۳.۶	۳۹۵	
۱۳۹۲	۳.۵۸	۱.۴	۰.۳۹۱	۱۹۳۴۱	۱۱۵۱	۶.۵	۳.۶	۳۲۰	
۱۳۹۱	۳.۷۲	۱.۵	۰.۴۰۳	۲۰۶۳۹	۱۱۴۷	۶.۴	۳.۸	۳۰۲	
۱۳۹۰	۳.۷۹	۱.۴۶	۰.۳۸۵	۱۴۷۹۱	۸۴۴	۴.۷	۱.۸	۴۶۹	
۱۳۸۹	۳.۸۶	۱.۴۶	۰.۳۷۸	۱۱۱۷۴	۶۳۸	۳.۶	۱.۱	۵۸۰	
۱۳۸۸	۴.۰۷	۱.۳۴	۰.۳۲۹	۸۸۵۶	۵۵۱	۳.۱	۱	۵۵۱	
۱۳۸۷	۳.۹۵	۱.۴۳	۰.۳۶۲	۸۷۳۵	۵۰۹	۲.۹	۰.۹۵	۵۳۶	
۱۳۸۶	۴.۱	۱.۴۸	۰.۳۶۱	۸۵۲۶	۴۸۰	۲.۷	۰.۹۵	۵۰۵	
متوسط درآمد ماهانه هر فرد در شهر شیراز به دلار طی ۱۷ سال گذشته		۳۷۱		متوسط درآمد ساعتی هر فرد در شهر شیراز طی ۱۷ سال گذشته به دلار				۲,۱	

** بر اساس نرخ دلار در بازار آزاد

۱ - بر اساس نتایج آمارگیری از هزینه و درآمد خانوارهای شهری - مرکز آمار ایران - <https://www.amar.org.ir>



	صفحه ۲۲۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

نکته بعدی این که در اکثر منابع جهانی و تحلیل‌های اقتصادی مشابه، ارزش زمان سفر را تنها برای افراد شاغل محاسبه می‌کنند و برای افراد غیر شاغل ارزشی لحاظ نمی‌کنند. به این منظور می‌بایست درصد افراد شاغل در هریک از سفرهای شخصی و همگانی در شهر شیراز مشخص شود تا مبنای محاسبات قرار بگیرد. جدول ۶-۷ تعداد سفرهای روزانه افراد شاغل و غیرشاغل شهر شیراز به تفکیک نوع وسیله را بر اساس پایگاه داده آمارگیری مبدأ- مقصد سال ۱۳۹۴ نمایش می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود حدود ۵۸ درصد سفرهای غیرهمگانی (سواری شخصی، وانت، مینی‌بوس، اتوبوس غیرواحد، موتورسیکلت) توسط شاغلین انجام می‌شود و این در حالی است که این عدد در سفرهای همگانی (تاکسی و اتوبوس واحد) حدود ۳۱ درصد است.

جدول ۶-۷- سهم شاغلین در سفرهای همگانی و غیر همگانی

درصد شاغلین	تعداد سفر روزانه		وسيله سفر	کد
	غیرشاغل	شاغلین		
۶۶٪	۴۱۹۷۸۲	۸۱۵۴۷۲	سواری شخصی	۱
۳۳٪	۲۴۴۷۵۱	۱۲۳۱۵۳	تاکسی	۲
۲۵٪	۴۴۲۱۹	۱۴۸۶۵	تاکسی تلفنی	۳
۳۹٪	۲۰۳۷۲	۱۲۹۳۳	مسافرکش شخصی	۴
۲۸٪	۷۳۹۳	۲۸۷۶	ون	۵
۴٪	۲۴۴۱۶۵	۱۰۳۲۴	سرویس سواری	۶
۷۳٪	۸۸۷۹	۲۴۵۴۱	سرویس مینی‌بوس و ون	۷
۵۴٪	۱۰۴۲۰	۱۲۱۵۷	اتوبوس غیر واحد یا سرویس اتوبوس	۸
۲۴٪	۲۶۸۵۱۹	۸۳۶۱۵	اتوبوس واحد یا مترو	۹
۴۱٪	۱۸۳۴۷	۱۲۶۳۴	مینی‌بوس	۱۰
۲۶٪	۲۹۰۸۸	۱۰۳۲۳	دوچرخه	۱۱
۸۰٪	۲۳۰۶۷	۹۳۳۶۸	موتورسیکلت	۱۲
۸۹٪	۶۷۰۰	۵۳۰۳۷	وانت	۱۳
۹۱٪	۲۸	۲۷۸	کامیون	۱۴
۷۰٪	۴۳۸۱	۱۰۰۶۰	سایر	۱۵
۵۸٪	۷۳۷۶۳۱	۱۰۰۵۰۱۹	سفرهای با وسایل شخصی (غیرهمگانی)	
۳۱٪	۶۱۲۴۷۹	۲۷۴۶۱۷	سفرهای با همگانی	

بر اساس مطالب عنوان‌شده، ارزش زمان سفر واحد سفرهای همگانی و غیرهمگانی برای شهر شیراز به‌صورت جدول ۶-۸ در نظر گرفته شد.

	صفحه ۲۲۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۸- برآورد ارزش زمان سفر

مقدار	واحد	عنوان
۳۷۱	دلار	متوسط درآمد ماهانه هر فرد شاغل در شهر شیراز طی ۱۷ سال اخیر
۱۷۸	ساعت	تعداد ساعت کاری در هر ماه
۲.۱	دلار	متوسط درآمد ساعتی هر فرد شاغل در شهر شیراز طی ۱۷ سال اخیر
۵۰	هزار تومان	نرخ دلار
۱۰۴	هزار تومان	درآمد ساعتی هر شاغل برای محاسبات اقتصادی
۵۲۰۰۰	هزار تومان	ارزش زمان سفر درون خودرو همگانی
۱۰۴۰۰۰	هزار تومان	ارزش زمان سفر بیرون خودرو همگانی
۵۲۰۰۰	هزار تومان	ارزش زمان سفر خودرو شخصی

۶-۳- هزینه‌های بهره‌برداری، مالکیت و تعمیر و نگهداری

همان‌طور که عنوان شد سفرهای شهروندان و به تبع آن اثرات مربوطه را می‌توان در دو دسته سفرهای همگانی و غیرهمگانی (شخصی) تقسیم‌بندی نمود. در این بخش از گزارش هزینه‌های مربوط به بهره‌برداری، مالکیت و تعمیر و نگهداری هریک از این دو دسته مورد بررسی قرار گرفته است.



۶-۳-۱- هزینه‌های بهره‌برداری و مالکیت وسایل نقلیه شخصی

هزینه‌های مالکیت خودرو همانند بیمه و عوارض صرفاً وابسته به مالکیت خودرو است و ارتباطی با میزان استفاده از خودرو ندارد. گروهی دیگری از هزینه‌ها هستند که تحت عنوان هزینه‌های بهره‌برداری شناخته می‌شوند. هزینه‌های بهره‌برداری هزینه‌هایی هستند که وابسته به میزان استفاده از خودرو هستند (همانند هزینه سوخت، تعویض روغن، لاستیک و تعمیرات).

درباره تأثیر هزینه‌های مالکیت بر ارزیابی اقتصادی دو نظر وجود دارد. عده‌ای بر این باورند که تنها هزینه‌های بهره‌برداری در ارزیابی اقتصادی مهم است و مالکیت خودرو تنها وابسته به خصوصیات اقتصادی-اجتماعی است. خصوصیات عملکردی شبکه همانند (زمان و سرعت سفر) تأثیری بر مالکیت خودرو یا عدم مالکیت آن ندارد. تصمیم‌گیری درباره استفاده از وسایل شخصی یا حمل‌ونقل همگانی (انتخاب وسیله سفر) تنها وابسته به هزینه‌های متغیر^۱ (بهره‌برداری) خودرو است. در نتیجه تنها هزینه‌های بهره‌برداری را در ارزیابی اقتصادی لحاظ می‌کنند.

اما مخالفین این عقیده، بر این باور هستند که علاوه بر هزینه‌های بهره‌برداری، هزینه‌های مالکیت نیز در



^۱ Variable Cost

	صفحه ۲۲۹	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

ارزیابی اقتصادی تأثیرگذار است. طبق این نظر، گسترش سیستم‌های انبوه‌بر در افق‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت باعث بهبود شرایط سیستم حمل‌ونقل همگانی می‌شود. در نتیجه، این بهبودها در بلندمدت در تصمیم‌گیری خانوارها در مورد انتخاب وسیله سفر و به تبع آن مالکیت خودرو اثر می‌گذارد. از این رو هزینه‌های جانبی، هزینه‌های مالکیت خودرو (بیمه، عوارض و همانند آن) را در ارزیابی سناریو مدنظر قرار می‌دهند.

دیدگاه این گزارش بر پایه دیدگاه دوم است و در ارزیابی اقتصادی سناریوها هم هزینه‌های بهره‌برداری در نظر گرفته می‌شود و هم هزینه‌های مالکیت. البته در خصوص هزینه مالکیت خودرو، تنها هزینه‌ای که به نوعی با میزان مسافت طی شده خودرو در ارتباط است مدنظر قرار می‌گیرد.

هزینه‌های بهره‌برداری، شامل هزینه‌های تعمیرات و نگهداری خودروهای شخصی می‌شوند که وابسته به میزان استفاده کاربر از خودرو است. تعمیرات و نگهداری از وسایل نقلیه شخصی شامل هزینه‌های قطعات مصرفی است که جدول ۶-۹ جزئیات هزینه تعمیرات را نشان می‌دهد. بر اساس این جدول، هزینه تعمیرات و نگهداری وسایل نقلیه شخصی در یک سال، با توجه به قیمت‌های سال ۱۴۰۱ حدود ۴,۳ میلیون تومان برآورد شده است. با توجه به این که در این گزارش قیمت پایه تمام هزینه‌ها سال ۱۴۰۲ است، با فرض رشد ۳۵ درصدی هزینه‌ها در یک سال، مقدار آن در سال ۱۴۰۲ حدود ۵,۸ میلیون تومان می‌شود که با لحاظ میانگین مسافت سفر حدود ۲۵۰۰۰ کیلومتر در سال، این هزینه به ازای هر خودرو- کیلومتر حدود ۲۳۰ تومان به دست می‌آید.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۳۰	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۹- جزئیات هزینه نگهداری و تعمیرات خودرو در سال ۱۴۰۱ و تبدیل آن به ۱۴۰۲

ردیف	موضوع	کیلومتر از تعویض	تعداد دفعات تعویض در سال	هزینه قطعه (هزار تومان)	هزینه اجرت (هزار تومان)	جمع هزینه (هزار تومان)	هزینه در هر سال (هزار تومان)	
۱	روغن موتور	۱۰۰۰۰	۲,۵۰	۱۹۳	۵۷	۲۴۹	۶۲۴	
۲	روغن گیربکس	۴۰۰۰۰	۰,۶۳	۱۰۱	۵۷	۱۵۸	۹۹	
۳	فیلتر روغن	۱۰۰۰۰	۲,۵۰	۲۸	۰	۲۸	۷۱	
۴	فیلتر هوا	۱۰۰۰۰	۲,۵۰	۲۶	۰	۲۶	۶۶	
۵	فیلتر بنزین	۱۰۰۰۰	۲,۵۰	۳۹	۰	۳۹	۹۶	
۶	فیلتر هوای کابین	۳۰۰۰۰	۰,۸۳	۱۸	۰	۱۸	۱۵	
۷	چهار حلقه لاستیک	۴۵۰۰۰	۰,۵۶	۲۵۵۵	۵۷	۲۶۱۲	۱۴۵۱	
۸	شمع و وایر	۳۰۰۰۰	۰,۸۳	۲۲۹	۵۷	۲۸۶	۲۳۸	
۹	لنت جلو	۳۰۰۰۰	۰,۸۳	۱۹۳	۵۷	۲۴۹	۲۰۸	
۱۰	لنت عقب	۳۰۰۰۰	۰,۸۳	۱۹۳	۹۹	۲۹۲	۲۴۳	
۱۱	دیسک و صفحه کلاچ	۷۰۰۰۰	۰,۳۶	۱۱۵۰	۲۵۶	۱۴۰۵	۵۰۲	
۱۲	تسمه پروانه	۳۰۰۰۰	۰,۸۳	۱۷۸	۴۳	۲۲۱	۱۸۴	
۱۳	تسمه تایم	۷۰۰۰۰	۰,۳۶	۲۲۹	۱۴۲	۳۷۱	۱۳۳	
۱۴	شستشوی کامل	-	۰,۰۰	۲۶	۰	۲۶	۰	
۱۵	جلوبندی	۴۵۰۰۰	۰,۵۶	۴۳۴	۲۲۷	۶۶۱	۳۶۷	
		مجموع در سال ۱۴۰۱						۴۲۹۸
		مجموع هزینه‌ها در سال ۱۴۰۲ با لحاظ رشد سالانه ۳۵ درصد						۵۸۰۲
		هزینه به ازای هر کیلومتر با احتساب طی مسیر سالانه ۲۵۰۰۰ کیلومتر (تومان)						۲۳۲



هزینه‌های مالکیت خودرو به دو دسته عمده تقسیم می‌شوند:

- بیمه و عوارض شهرداری
- استهلاک

اگرچه هزینه‌های بیمه و عوارض، جزء هزینه‌های مالکیت خودرو است اما به مسافت سفر بستگی ندارد و صرف داشتن وسیله نقلیه این هزینه‌ها باید پرداخت شود. با توجه به این که میزان مالکیت خودرو صرفاً به‌خاطر گسترش خطوط همگانی کاهش پیدا نمی‌کند و از طرفی در مدل تولید و جذب شهر شیراز این پارامتر وارد شده، این هزینه در محاسبات در نظر گرفته نمی‌شود.

در مورد هزینه استهلاک با افزایش استفاده از وسیله میزان استهلاک آن و ارزش اسقاط آن تغییر می‌کند و به‌همین دلیل در این بخش هزینه مالکیت خودرو در نظر گرفته شد. برای محاسبه هزینه استهلاک خودرو،

۱ - سایت همراه مکانیک - <https://www.hamrah-mechanic.com> - برای یک خودروی معمولی ایرانی با طول عمر متوسط

	صفحه ۲۳۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	



متوسط طول عمر خودروها باید مدنظر قرار بگیرند. متوسط عمر خودروها در شهر شیراز برابر ۱۰ سال در نظر گرفته شده است. متوسط هزینه خرید یک خودرو حدود ۴۵۰ میلیون تومان و هزینه استهلاک سالانه معادل ۵ درصد قیمت صفر کیلومتر فرض شده که پس از ۱۰ سال معادل ۵۰ درصد قیمت خودرو خواهد بود. در جدول ۶-۱۰ هزینه‌های وسایل نقلیه شخصی که شامل هزینه‌های بهره‌برداری و مالکیت خودرو است نشان داده شده است.

جدول ۶-۱۰- هزینه‌های وسایل نقلیه شخصی در سال ۱۴۰۲

عنوان	واحد	مقدار
متوسط کیلومتر طی شده یک خودرو در سال	کیلومتر	۲۵۰۰۰
متوسط عمر خودرو	سال	۱۰
متوسط هزینه خرید خودرو	میلیون تومان	۴۵۰
ارزش اسقاط خودرو نسبت به قیمت خرید (پس از ۱۰ سال عمر)	درصد	٪۵۰
استهلاک یک خودرو در هر سال	میلیون تومان	۲۲/۵
هزینه استهلاک یک خودرو به ازای هر خودرو-کیلومتر	تومان	۹۰۰
هزینه تعمیرات و نگهداری به ازای هر خودرو-کیلومتر	تومان	۲۳۲

۶-۳-۲- هزینه بهره‌برداری سیستم حمل‌ونقل همگانی

هزینه بهره‌برداری در سیستم حمل‌ونقل همگانی شامل هزینه نیروی انسانی، هزینه استهلاک، هزینه تعمیر و نگهداری و بیمه وسایل نقلیه می‌شود. در این بخش با استفاده از بررسی‌های انجام شده و استفاده از تجارب مشاوران حوزه بهره‌برداری حمل‌ونقل همگانی، هزینه‌های این سیستم در بخش‌های مختلف با توجه به قیمت‌های سال ۱۴۰۲ استخراج شد که در جدول ۶-۱۱ تا جدول ۶-۱۴ نمایش داده شده است. همان‌طور که پیش‌ازاین اشاره شد، در محاسبات تحلیل اقتصادی، هزینه‌ای معادل ۴ درصد هزینه‌های ساخت مسیر نیز برای تعمیر و نگهداری انواع سیستم‌ها لحاظ شده است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۳۲	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شورای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۱۱- متوسط هزینه تعمیر و نگهداری اتوبوس در کشور در سال ۱۴۰۲

شرح هزینه	میانگین سالانه یک اتوبوس (میلیون تومان)
سرویس‌های فنی (روغن موتور، روغن هیدرولیک، روغن گیربکس و فیلترهای موردنیاز)	۲۱,۱
کارواش	۱,۴
لاستیک	۱۶,۹
باتری	۴,۲
سیستم تعلیق، چرخ، لنت (قطعات و اجرت)	۲۰,۳
تعمیرات سنگین (به‌ویژه تعمیر موتور در صورت فرسودگی ناوگان)	۶۷,۶
سایر هزینه‌های مربوط به خرید یا تعمیر قطعات (مانند کمک‌فنرها، رادیاتور، واترپمپ، تعمیر دینام، آمپرها و کلیدها، تسمه پروانه، چهارشاخه گاردان، اگزوز، پمپ هیدرولیک فرمان و غیره)	۱۱۸,۳
متوسط بیمه شخص ثالث اتوبوس	۲۱,۵
مجموع هزینه تعمیر و نگهداری سالانه	۲۷۱
متوسط پیمایش سالانه (۳۰۰ روز و روزانه ۲۰۰ کیلومتر)	۶۰۰۰۰
متوسط هزینه تعمیر و نگهداری به ازای یک خودرو-کیلومتر-تومان	۴۵۲۲

جدول ۶-۱۲- متوسط هزینه استهلاک اتوبوس در کشور در سال ۱۴۰۲

شاخص	میانگین یک اتوبوس
ارزش اولیه هر اتوبوس-میلیون تومان	۹۰۰۰
طول عمر مفید هر اتوبوس	۱۰
ارزش اسقاط هر اتوبوس	۵۰٪
هزینه استهلاک سالیانه هر اتوبوس-میلیون تومان	۴۵۰
هزینه استهلاک ماهیانه هر اتوبوس-میلیون تومان	۳۷,۵
هزینه استهلاک روزانه هر اتوبوس-تومان	۱,۴۴۲,۳۰۸

جدول ۶-۱۳- هزینه نیروی انسانی حمل‌ونقل همگانی در کشور در سال ۱۴۰۲

نوع ناوگان	تعداد راننده یک ناوگان در روز	حقوق ماهانه یک راننده شامل بیمه (میلیون تومان)	حقوق روزانه به‌ازای یک ناوگان (میلیون تومان)
قطار شهری	۴	۲۳,۹	۳,۷
اتوبوس تندرو	۲	۲۶,۸	۲,۱
اتوبوس	۲	۱۷,۱	۱,۳

جدول ۶-۱۴- هزینه نیروی انسانی اتوبوسرانی برای هر سناریوی شهر شیراز در سال ۱۴۰۲

عنوان	سناریو ۰	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹	سناریو ۱۰	سناریو ۱۱	سناریو ۱۲
تعداد ناوگان موردنیاز													
قطار شهری	۴۶	۵۶	۶۶	۶۷	۶۳	۶۷	۷۱	۶۹	۶۳	۵۷	۶۱	۵۹	۵۹
اتوبوس تندرو	۰	۲۵۷	۳۸۰	۴۰۷	۴۴۱	۳۴۱	۳۳۳	۳۷۰	۲۸۵	۴۰۳	۳۴۶	۳۶۱	۳۸۵
اتوبوس عادی	۲۲۳۳	۹۹۲	۸۳۴	۸۸۴	۷۸۰	۹۳۲	۹۷۷	۹۵۵	۱۱۲۱	۸۶۰	۹۴۴	۹۰۱	۸۷۳
تعداد نیروی انسانی موردنیاز (راننده- لوکوموتیوران)													
قطار شهری	۱۸۴	۲۲۴	۲۶۴	۲۶۸	۲۵۲	۲۶۸	۲۸۴	۲۷۶	۲۵۲	۲۲۸	۲۴۴	۲۳۶	۲۳۶
اتوبوس تندرو	۰	۵۱۴	۷۶۰	۸۱۴	۸۸۲	۶۸۲	۶۶۶	۷۴۰	۵۷۰	۸۰۶	۶۹۲	۷۲۲	۷۷۰
اتوبوس عادی	۴۴۶۶	۱۹۸۴	۱۶۶۸	۱۷۶۸	۱۵۶۰	۱۸۶۴	۱۹۵۴	۱۹۱۰	۲۲۴۲	۱۷۲۰	۱۸۸۸	۱۸۰۲	۱۷۴۶
حقوق سالانه نیروی انسانی (میلیارد تومان)													
قطار شهری	۵۲.۷	۶۴.۲	۷۵.۶	۷۶.۸	۷۲.۲	۷۶.۸	۸۱.۴	۷۹.۱	۷۲.۲	۶۵.۳	۶۹.۹	۶۷.۶	۶۷.۶
اتوبوس تندرو	۰.۰	۱۶۵.۴	۲۴۴.۵	۲۶۱.۹	۲۸۳.۷	۲۱۹.۴	۲۳۸.۱	۲۵۹.۳	۱۸۳.۴	۲۲۲.۶	۲۳۲.۳	۲۳۲.۳	۲۴۷.۷
اتوبوس عادی	۹۱۹.۰	۴۰۸.۳	۳۴۳.۳	۳۶۳.۸	۳۲۱.۰	۳۸۳.۶	۴۰۲.۱	۳۹۳.۱	۴۶۱.۴	۳۵۴.۰	۳۸۸.۵	۳۷۰.۸	۳۵۹.۳
جمع حقوق سالانه ناوگان همگانی	۹۷۱.۸	۶۳۷.۸	۶۶۳.۴	۷۰۲.۵	۶۷۷.۰	۶۷۹.۸	۶۹۷.۷	۷۱۰.۲	۷۱۷.۰	۶۷۸.۶	۶۸۱.۱	۶۷۰.۷	۶۷۴.۶



۶-۴- هزینه تصادفات

در محاسبه هزینه تصادفات، مشکل اساسی مربوط به هزینه‌های غیرمستقیم تصادفات است. این هزینه‌ها شامل از دست رفتن جان انسان‌ها، از دست رفتن توانایی کار و تولید در جامعه، هزینه جراحات روانی، غم و غصه، آثار اقتصادی مربوط به تبعات فرهنگی و اجتماعی تصادفات مانند ازهم‌پاشیدگی خانواده‌ها، بروز ناهنجاری‌های تربیتی در فرزندان و همچنین هزینه اتلاف وقت‌های گوناگون وابسته به آن‌ها است.^۱

ممکن است این‌طور استدلال شود که تعیین قیمت برای جان انسان‌ها شاید نوعی بی‌حرمتی به شمار آید. اما ثابت شده که اگر قرار است خسارت شخص مصدوم یا خانواده او به نوعی جبران شود و اگر قرار است آثار اقتصادی تصادفات در ارزیابی اقتصادی پروژه‌های مهندسی راه‌سازی و راهداری و طرح‌های حمل‌ونقلی مدنظر قرار گیرد، تنها راه تعیین مبلغی برای کمی‌سازی هزینه ناشی از هر تصادف است.

برای برآورد هزینه تصادفات دو فعالیت صورت می‌پذیرد. در ابتدا هزینه یک فقره فوت، جرح و خسارت تصادفات برآورد می‌شود. در قسمت بعدی با توجه به آمار تصادفات و خودرو- کیلومتر طی شده، هزینه انواع تصادفات به ازای هر خودرو- کیلومتر ارائه می‌شود.

^۱ "هزینه تصادفات"، اسماعیل آیتی، پژوهشکده حمل‌ونقل، ۱۳۸۸

	صفحه ۲۳۴	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

با توجه به اینکه تصادفات را می‌توان در سه دسته تصادفات فوتی، جرحی و خسارتی گنجانند، اجزای هزینه تصادفات به شرح زیر تعریف می‌شوند:

الف- هزینه‌های مستقیم و محسوس



- صدمات وارد شده به وسایل نقلیه و دیگر اموال مختلف (شامل هرگونه از کار افتادگی موقت اشیاء و صدمات وارد شده به اشیاء واسط).
- هزینه‌های درمانی و از جمله هزینه آمبولانس.
- هرگونه هزینه اداری که بتوان آن را به وقوع تصادف مربوط دانست، مانند هزینه‌های بیمه، پلیس و دستگاه قضایی.
- هزینه تأخیرهای ایجاد شده برای دیگر استفاده‌کنندگان از جاده که مستقیماً در تصادف درگیر نبوده‌اند.

ب- کلیه هزینه‌های غیرمستقیم برای جامعه

- کاهش تولید خالص کالاهای مختلف و ارائه سرویس‌ها و خدمات گوناگون، ناشی از زخمی شدن افراد با احتساب مصرف حذف شده آنانی که از بین رفته‌اند.
- جابجایی‌های ایجاد شده در درآمد و عایدات اشخاص در محدوده اجتماع ناشی از هرگونه کاهش خالص در تولید در اثر مجروح شدن یا کشته شدن افراد.
- آثار اقتصادی حاضر روی زیرمجموعه‌های فعال اجتماع در اثر زخمی یا کشته شدن افراد.
- هزینه‌های اجتماعی غیرمحسوس
- درد، غم، ترس و صدمات روحی و روانی ناشی از تصادفات.
- هزینه اجتماعی ریسک واقع شدن در یک تصادف.

آیتی در کتاب خود به نام "هزینه تصادفات ترافیکی ایران"، برای محاسبه هریک از اجزای تصادف روش‌هایی ارائه داده است. با به‌کارگیری این روش‌ها هزینه تصادفات کشور در سال ۱۳۸۰ به شرح جدول ۱۵-۶ محاسبه می‌شود.

باید توجه داشت که این هزینه‌ها با توجه به آماری که رسماً توسط سازمان پزشکی قانونی ایران ارائه شده، برآورد شده است. بر اساس این آمار تعداد کشته شدگان تصادفات ترافیکی ایران در سال ۱۳۸۰، به میزان ۱۹/۷۲۷ نفر اعلام شده و تعداد زخمی‌ها ۱۱۷/۶۰۰ نفر و تعداد کل تصادفات در حدود ۴۵۰ هزار نفر بوده است.

 دانشگاه شیراز	صفحه ۲۳۵	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۱۵- اجزا و مقدار هزینه تصادفات ترافیکی ایران در سال ۱۳۸۰ به میلیارد ریال

اجزای هزینه	درمان مجروحان	وقت	کشته شدگان، معلولیت‌ها و غم و غصه	تجهیزات و ماشین‌آلات	اداری (دادگاه، بیمه و ...)	جمع
سال ۱۳۷۵	۴۵۲/۹۲	۱۰۲/۴۴	۴۹۷۲/۴۵	۸۷۹۲/۵۵	۲۸۶۰/۶۵	۱۸۹۶۳/۰۱
سال ۱۳۸۰	۹۴۵/۲۳	۲۱۳/۷۹	۱۵۱۲۹/۳۲	۱۷۳۱۶/۶۷	۵۹۷۰/۰۷	۳۹۵۷۵/۰۸

با توجه به جدول بالا هزینه وارده ناشی از کشته‌شدگان برای هر تصادف در سال ۱۳۸۰ به صورت زیر به دست می‌آید:

میلیون ریال $766/93 = 19727 \div 1000 \times 15129/32$ = هزینه کشته شدگان، معلولیت‌ها و درد و غم



میلیون ریال $8/04 = 117600 \div 1000 \times 945/23$ = هزینه درمان مجروحان برای هر تصادف

میلیون ریال $52/22 \approx 450000 \div 1000 \times 23500/23$ = سایر هزینه‌ها برای هر تصادف

بنابراین هزینه کشته شدگان، معلولیت‌ها و درد و غم برای هر تصادف معادل ۷۶۶/۹۳ میلیون ریال و هزینه درمان مجروحان برای هر تصادف معادل ۸/۰۴ میلیون ریال و سایر هزینه‌های تصادف برابر ۵۲/۲۲ میلیون ریال برآورد می‌شود. از آنجا که همه تصادفات، هزینه‌های ناشی از اتلاف وقت، کارهای اداری و خسارات تجهیزات و ماشین‌آلات را در بر می‌گیرند، برای سادگی فرض می‌شود این هزینه‌ها برای انواع تصادفات (فوتی، جرحی و خسارتی) یکسان و برابر است. بنابراین هزینه ناشی از یک تصادف فوتی برابر مجموع سه هزینه فوق است. به همین صورت هزینه هر تصادف جرحی نیز از جمع کردن هزینه درمان مجروحان برای هر تصادف و سایر هزینه‌های تصادفات محاسبه می‌شود. در مورد تصادفات خسارتی نیز این عدد به تنهایی گویای هزینه هر تصادف خسارتی است.

بر این اساس و با توجه به نرخ تورم، هزینه تصادفات از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۷ محاسبه شد که در جدول

۶-۱۶ نمایش داده شده است.



 <p>دانشگاه گیلان</p>	صفحه ۲۳۶	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۱۶- هزینه تصادفات در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۷ (میلیون ریال)^۱

سال	هزینه اجزای هر تصادف			هزینه هر تصادف	
	هزینه هر کشته	هزینه درمان هر مجروح	سایر هزینه‌ها	فوتی	جرحی
۱۳۸۰	۷۶۷	۸	۵۲	۸۲۷	۶۰
۱۳۸۱	۸۸۸	۹	۶۰	۹۵۸	۷۰
۱۳۸۲	۱۰۲۷	۱۱	۷۰	۱۱۰۷	۸۱
۱۳۸۳	۱۱۸۳	۱۲	۸۱	۱۲۷۶	۹۳
۱۳۸۴	۱۳۲۶	۱۴	۹۰	۱۴۳۰	۱۰۴
۱۳۸۵	۱۵۰۶	۱۶	۱۰۳	۱۶۲۴	۱۱۸
۱۳۸۶	۱۷۸۳	۱۹	۱۲۱	۱۹۲۳	۱۴۰
۱۳۸۷	۲۲۴۷	۲۴	۱۵۳	۲۴۲۳	۱۷۷
۱۳۸۸	۲۴۷۲	۲۶	۱۶۸	۲۶۶۶	۱۹۴
۱۳۸۹	۲۸۴۲	۳۰	۱۹۴	۳۰۶۶	۲۲۳
۱۳۹۰	۳۴۶۸	۳۶	۲۳۶	۳۷۴۰	۲۷۲
۱۳۹۱	۴۵۲۵	۴۷	۳۰۸	۴۸۸۱	۳۵۶
۱۳۹۲	۶۰۹۶	۶۴	۴۱۵	۶۵۷۴	۴۷۹
۱۳۹۳	۷۰۴۶	۷۴	۴۸۰	۷۶۰۰	۵۵۴
۱۳۹۴	۷۸۸۵	۸۳	۵۳۷	۸۵۰۴	۶۲۰
۱۳۹۵	۸۵۹۵	۹۰	۵۸۵	۹۲۷۰	۶۷۵
۱۳۹۶	۹۴۲۰	۹۹	۶۴۱	۱۰۱۶۰	۷۴۰
۱۳۹۷	۱۱۷۶۹	۱۲۳	۸۰۱	۱۲۶۹۴	۹۲۵

اما به‌منظور استفاده درست از هزینه تصادفات در محاسبات اقتصادی لازم است هزینه تصادفات به واحد خودرو-کیلومتر تبدیل شود تا با توجه به خروجی‌های مدل نرم‌افزاری امکان محاسبه تقریبی تعداد و هزینه تصادفات در سناریوهای مختلف فراهم شود. برای این منظور از آمار تصادفات دریافت شده از پلیس راهور و پزشکی قانونی شهر شیراز در سال ۱۳۹۷ استفاده شد. همچنین به‌منظور برآورد خودرو-کیلومتر سالانه از نتایج مدل استفاده شده است. بر این اساس متوسط هزینه تصادفات به‌ازای هر خودرو-کیلومتر برای سال ۱۳۹۷ به‌دست آمد و پس از اعمال نرخ تورم سالانه ۳۵ درصد، برای ۱۴۰۲ محاسبه شد که نتایج آن در جدول ۶-۱۷ نمایش داده شده است.

۱- بر اساس مطالعات "هزینه تصادفات"، دکتر اسماعیل آیتی، ۱۳۸۸ و با اعمال نرخ تورم از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۷

	صفحه ۲۳۷	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۱۷- برآورد هزینه تصادفات شهر شیراز به ازای یک خودرو- کیلومتر

خسارتی	جرحی	فوتی	
۵۰۸۰	۷۵۹۹	۶۲	تعداد تصادفات در سال ۱۳۹۷
-----	۸۰۰۰	۶۳	تعداد افراد صدمه دیده- ۱۳۹۷
۸۰۱	۹۲۵	۱۲۶۹۴	هزینه هر تصادف (میلیون ریال)-۱۳۹۷
۴۰۷۱	۷۳۹۷	۸۰۰	هزینه کل تصادفات (میلیارد ریال)-۱۳۹۷
	۱۲۲۶۸		جمع هزینه تصادفات (میلیارد ریال)-۱۳۹۷
	۷۵۰۵		میلیون خودرو- کیلومتر طی شده سالانه-۱۳۹۷
	۱۶۳		هزینه تصادف به ازای یک خودرو- کیلومتر-تومان-۱۳۹۷
	۷۳۳		هزینه تصادف به ازای یک خودرو- کیلومتر-تومان-۱۴۰۲

۶-۵- هزینه مصرف سوخت



هزینه سوخت از اصلی ترین هزینه های بهره برداری محسوب می شود. برای ارزیابی هزینه سوخت در سناریوهای مختلف، دو فعالیت باید انجام گیرد. ابتدا میزان مصرف سوخت وسایل نقلیه مختلف تعیین شود. سپس هزینه سوخت به ازای پیمایش هر کیلومتر مسیر یا هر لیتر مشخص شود. همان طور که پیش تر بیان شد، وسایل سفر به دو دسته شخصی و همگانی تقسیم می شوند. در همین راستا می بایست هزینه مصرف سوخت شخصی و همگانی به طور جداگانه محاسبه شود.

در محاسبات مالی و اقتصادی قیمت واقعی بنزین بدون لحاظ یارانه های دولتی باید مدنظر قرار بگیرد و به همین دلیل باید از قیمت های جهانی و بر مبنای دلار استفاده شود. بر این اساس قیمت جهانی هر لیتر بنزین (RBOB^۱) از اسفندماه سال ۱۳۸۹ تا شهریور سال ۱۴۰۱ از دو سایت معتبر داخلی^۲ و جهانی^۳ استخراج شده که تغییرات آن به صورت ماهانه و سالانه در شکل ۶-۲ نمایش داده شده است. همان طور که مشاهده می شود از سال ۱۳۸۹ تا اواسط سال ۱۳۹۳ قیمت جهانی بنزین بین ۷۰ تا ۸۰ سنت متغیر بوده اما در سال ۱۳۹۳ و در طی چند ماه به حدود ۴۰ سنت رسیده و پس از آن در بازه حدود ۴۰ تا ۶۰ سنت نوسان داشته است. اما در ابتدای سال ۱۳۹۹ و به علت شیوع بیماری کرونا و کاهش تقاضای نفت و بنزین، قیمت هر لیتر بنزین به پایین ترین حد خود در چندین سال گذشته رسید و قیمت حدود ۱۷ سنت را نیز تجربه کرده است. پس از آن این قیمت به مرور افزایش یافته و در اواسط سال ۱۴۰۱ حتی به فراتر از ۱ دلار هم رسیده است. بررسی این تغییرات نشان می دهد که استفاده از قیمت بنزین سال ۱۴۰۱ هم درست و منطقی نیست و

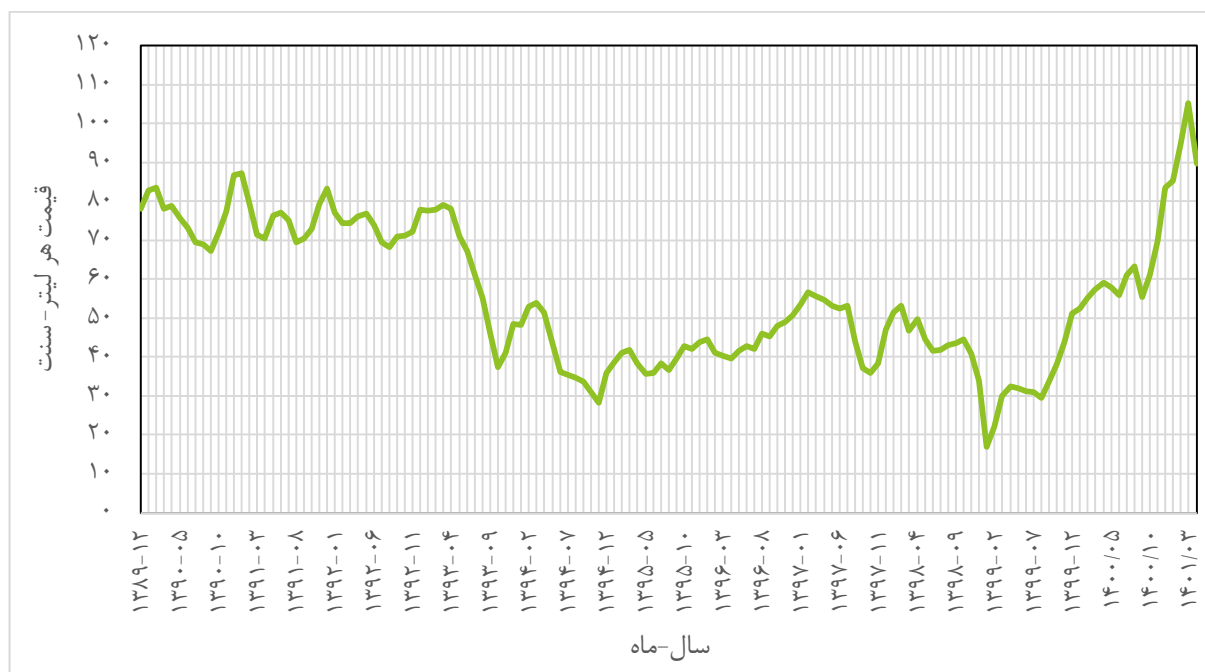
^۱ - Reformulated gasoline Blendstock for Oxygen Blending

^۲ - <https://www.tgju.org/profile/energy-gasoline-rbob>

^۳ - <https://www.nasdaq.com/market-activity/commodities/rb%3Anmx/historical>



	صفحه ۲۳۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

همان‌طور که عنوان شد باید از میانگین قیمت‌های ۱۰ تا ۱۵ سال اخیر استفاده نمود.



شکل ۶-۲- قیمت جهانی هر لیتر بنزین و قیمت نفت خام خلیج فارس از سال ۱۳۸۹ تا ۱۴۰۱- سنت

در جدول ۶-۱۸، میانگین، حداکثر، حداقل و انحراف معیار قیمت هر لیتر بنزین از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ محاسبه شده و در انتها میانگین قیمت بنزین در ۱۱ سال گذشته به دست آمده است. بر این اساس در محاسبات اقتصادی این گزارش، میانگین قیمت هر لیتر بنزین حدود ۵۷,۶ سنت و میانگین قیمت هر لیتر گازوئیل حدود ۹۰ درصد آن یعنی حدود ۵۱,۹ سنت در نظر گرفته شد.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۳۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۱۸- میانگین قیمت جهانی هر لیتر بنزین از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱-سنت

سال	قیمت هر لیتر به سنت		
	میانگین	حداکثر	حداقل
۱۳۹۰	۷۶.۱۷	۸۹.۴۳	۶۴.۵۸
۱۳۹۱	۷۶.۰۵	۸۹.۴۴	۶۴.۵۳
۱۳۹۲	۷۳.۵۶	۸۱.۸۹	۶۵.۸۷
۱۳۹۳	۶۱.۸۶	۸۱.۴۹	۳۳.۵۴
۱۳۹۴	۴۰.۶۳	۵۶.۴۸	۲۳.۶۶
۱۳۹۵	۳۹.۵۲	۴۶.۴۸	۳۳.۴۸
۱۳۹۶	۴۴.۱۶	۵۲.۷۱	۳۶.۹۵
۱۳۹۷	۴۸.۶۹	۵۹.۵۷	۳۲.۶۰
۱۳۹۸	۴۴.۵۹	۵۵.۸۷	۱۷.۰۰
۱۳۹۹	۳۱.۴۲	۵۲.۰۴	۱۳.۰۲
۱۴۰۰	۶۰.۹۹	۸۳.۶۱	۵۲.۳۴
۱۴۰۱	۹۳.۷۲	۱۰۵.۱۷	۸۵.۳۶
۱۱ سال	۵۷.۶۱	۱۰۵.۱۷	۱۳.۰۲

به این ترتیب و با توجه به نرخ تسعیر دلار قیمت هر لیتر بنزین حدود ۲۹۰۰۰ تومان و هر لیتر گازوئیل حدود ۲۶۰۰۰ تومان به دست آمد. همچنین بر اساس تجربیات مشاور در مطالعات جامع گذشته و اعداد محاسبه شده برای سایر شهرهای کشور، متوسط مصرف بنزین هر خودرو در هر کیلومتر ۱/۰ لیتر و متوسط مصرف گازوئیل هر اتوبوس در هر کیلومتر ۵/۰ لیتر فرض شده است که بر این مبنا هزینه به ازای هر خودرو کیلومتر محاسبه و در جدول ۶-۱۹ ارائه شده است.

جدول ۶-۱۹- هزینه مصرف سوخت وسایل نقلیه شخصی و همگانی-۱۴۰۲



عنوان	واحد	مقدار
هزینه هر لیتر بنزین جهانی	سنت	۵۷.۶
هزینه هر لیتر گازوئیل جهانی	سنت	۵۱.۹
نرخ تسعیر دلار	تومان	۵۰۰۰۰
قیمت هر لیتر بنزین	تومان	۲۹۰۰۰
قیمت هر لیتر گازوئیل	تومان	۲۶۰۰۰
متوسط مصرف بنزین خودروها در هر کیلومتر	لیتر	۱/۰
متوسط مصرف گازوئیل اتوبوسها در هر کیلومتر	لیتر	۵/۰
هزینه بنزین به ازای هر خودرو-کیلومتر	تومان	۲۹۰۰
هزینه گازوئیل به ازای هر خودرو-کیلومتر	تومان	۱۳۰۰۰

۶-۶- هزینه اثرات زیست‌محیطی

یکی دیگر از آثار استفاده از وسایل نقلیه موتوری، انتشار آلاینده‌ها در اثر مصرف سوخت است. گازهای آلاینده و گلخانه‌ای اثرات منفی و به‌سزایی را بر محیط‌زیست به‌جای می‌گذارند. جالب‌توجه است که بخش حمل‌ونقل بیشترین سهم را در تولید و انتشار این آلاینده‌ها دارد، به‌طوری‌که سالانه هزینه‌های گزافی را به دولت‌ها تحمیل می‌کند. توجه به این مسئله تا حد زیادی می‌تواند در کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی ناشی از انتشار گازهای آلاینده و گلخانه‌ای تأثیرگذار باشد. اهمیت این مسئله به‌اندازه‌ای است که بسیاری از قوانین و مقررات بین‌المللی نیز به انتشار گازهای آلاینده و گلخانه‌ای از بخش انرژی و اثرات آن‌ها توجه داشته‌اند از جمله طرح ژوهانسبورگ که به بحث انرژی در بستر توسعه پایدار اشاره نموده است. همچنین در قالب دستور کار ۲۱، کنوانسیون تغییر آب‌وهوا، پروتکل کیوتو بسیاری از نشست‌های کمیسیون توسعه پایدار (CSD) بر لزوم افزایش کارایی انرژی و استفاده از منابع تجدیدپذیر برای کاهش تبعات و صدمات زیست‌محیطی بخش انرژی تأکید ویژه شده است.

هزینه اجتماعی، هزینه‌ای است که اثرات تخریب‌کننده یا سوء یک آلاینده بر محصولات کشاورزی، اکوسیستم‌ها، مواد و سلامت انسان را برآورد می‌کند و اغلب هزینه‌ای است که در قیمت تمام شده در نظر گرفته نمی‌شود. در تعریف دیگر، به مجموع پولی که بتواند صدمات ناشی از انتشار مواد آلاینده و گازهای گلخانه‌ای را جبران نماید، هزینه تخریب یا هزینه‌های اجتماعی گفته می‌شود. برای محاسبه هزینه‌های تخریب، نیاز به کمی کردن اثر آلاینده‌ها و فعالیت‌ها در محیط‌های اثرپذیر (انسان و طبیعی) است. در جدول ۶-۲۰ هزینه‌های انتشار آلاینده‌های هوا و سایر اثرات زیست‌محیطی را نشان می‌دهد. در این جدول هزینه تولید آلاینده‌های هوا بر اساس یورو از راهنمای قیمت‌های زیست‌محیطی^۱ و آلاینده‌گی صوتی از دستورالعمل مطالعات جامع حمل‌ونقل شهری و حومه (ضابطه شماره ۸۰۱ سازمان برنامه‌بودجه) استخراج شده است.

^۱ -Environmental Prices Handbook, Delft, CE Delft, October 2018

 دانشگاه شیراز	صفحه ۲۴۱	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۲۰- هزینه‌های انتشارات آلاینده هوا و سایر هزینه‌های زیست‌محیطی-۱۴۰۲

مقدار	واحد	عنوان
۳۸/۷	یورو	هزینه تولید هر کیلوگرم PM2.5
۰/۰۵۲۶	یورو	هزینه تولید هر کیلوگرم CO
۱/۱۵	یورو	هزینه تولید هر کیلوگرم HC
۱۴/۸	یورو	هزینه تولید هر کیلوگرم Nox
۳۲۹	تومان	آلودگی صوتی به ازای هر خودرو-کیلومتر
۱۵۶	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	آلودگی آب
۱۲۱	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	دید و منظر
۲۲۵	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	جدایی جمعیت

۶-۷- خلاصه هزینه‌های در نظر گرفته شده برای محاسبات اقتصادی

در جدول ۶-۲۱ خلاصه‌ای از هزینه‌های واحد در نظر گرفته شده برای محاسبات اقتصادی ارائه شده است.



جدول ۶-۲۱- خلاصه هزینه‌های واحد در نظر گرفته شده برای محاسبات اقتصادی-۱۴۰۲

مقادیر واحد	واحد	عنوان	دسته
۵۰,۰۰۰	هزار تومان	دلار	نرخ تسعیر ارز
۶۰,۰۰۰	هزار تومان	یورو	
۱۰۴,۰۰۰	تومان	دستمزد ساعتی هر شاغل	زمان سفر
۵۲,۰۰۰	تومان	ارزش زمان سفر درون خودرو	
۱۰۴,۰۰۰	تومان	ارزش زمان سفر بیرون خودرو	هزینه خودروی شخصی
۹۰۰	تومان به ازای یک خودرو-کیلومتر	هزینه استهلاک	
۲۹,۰۰۰	تومان به ازای هر لیتر	مصرف سوخت (بنزین)	
۲۳۲	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	تعمیرات و نگهداری	
۷۳۳	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	تصادف	هزینه حمل و نقل همگانی
۱,۴۴۲,۳۰۸	تومان به ازای هر خودرو-روز	استهلاک	
۲۶,۰۰۰	تومان به ازای هر لیتر	مصرف سوخت (گازوییل)	
۱۳,۰۰۰	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	مصرف سوخت (گازوییل)	
۴,۵۲۲	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	تعمیرات و نگهداری	
۳.۷	میلیون تومان به ازای هر رام قطار-کیلومتر	نیروی انسانی- قطار شهری	
۲.۱	میلیون تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	نیروی انسانی- اتوبوس تندرو	
۱.۳	میلیون تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	نیروی انسانی اتوبوس عادی	
۲,۳۲۲	میلیون تومان بر تن	PM2.5	هزینه آلاینده
۳	میلیون تومان بر تن	Co	
۶۹	میلیون تومان بر تن	HC	
۸۸۸	میلیون تومان بر تن	Nox	
۳۲۹	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	آلودگی صوتی	
۱۵۶	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	آلودگی آب	
۱۲۱	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	دید و منظر	
۲۲۵	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	جدایی جمعیت	

۶-۸- محاسبه فواید سناریوها

در بخش‌های قبل اثرات اقتصادی و مقادیر واحد اثرات سناریوها بر سفر محاسبه شد. در این بخش ابتدا هزینه کل این اثرات بر سفر شهروندان در ۳ بخش حمل‌ونقل همگانی، حمل‌ونقل شخصی و آلودگی و مصرف سوخت برای هریک از سناریوها ارائه شده است. به این منظور باید از خروجی‌های مدل نرم‌افزاری برای هریک از سناریوهای مورد نظر استفاده شود. در بندهای گذشته خروجی هریک از سناریوها به تفصیل ارائه شد. در جدول ۶-۲۲ خلاصه‌ای از نتایج اجرای هریک از سناریوها در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است که مبنای محاسبات بعدی در خصوص فواید سناریوها خواهد بود.

در جدول ۶-۲۳ الی جدول ۶-۶۱ به ترتیب هزینه اثرات حمل‌ونقل همگانی، حمل‌ونقل شخصی و هزینه آلاینده‌ها برای سناریوهای صفر تا سناریو ۱۲ نشان داده شده است. ذکر این نکته لازم است که در این جدول برای تبدیل مقادیر ساعت اوج به روزانه از ضریب ۱۰ (بر اساس پایگاه داده مبدأ-مقصد شیراز) و برای تبدیل مقادیر روزانه به سالانه از ضریب ۳۰۰ استفاده شده است.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۲۴۳	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۲۲- خلاصه خروجی‌های مدل برای هریک از سناریوها

عنوان	واحد	دوره زمانی	سناریو ۰	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹	سناریو ۱۰	سناریو ۱۱	سناریو ۱۲
خودرو-ساعت کل شبکه شخصی	ساعت	اوج صبح	۹۲۶۴۶	۸۶۳۳۶	۸۴۴۷۴	۸۲۷۷۴	۸۴۰۶۷	۸۳۲۶۷	۸۲۳۴۴	۸۳۵۰۶	۸۳۴۷۴	۸۴۰۱۳	۸۳۵۳۵	۸۲۸۱۴	۸۲۸۵۶
خودرو-کیلومتر شبکه شخصی	کیلومتر	اوج صبح	۳۴۱۷۴۳۴	۳۲۷۶۹۱۷	۳۲۰۵۶۹۵	۳۱۸۴۵۴۱	۳۱۷۴۰۵۷	۳۱۷۷۸۵۷	۳۱۷۹۱۱۰	۳۱۷۵۶۰۱	۳۱۷۷۸۵۷	۳۲۲۲۹۱۵	۳۱۷۶۱۶۸	۳۱۸۹۴۸۵	۳۱۹۰۱۹۹
مسافر-ساعت کل همگانی	ساعت	اوج صبح	۱۰۳۸۸۷	۹۴۹۳۱	۹۶۲۷۷	۱۰۰۰۳۸	۹۸۲۴۵	۱۰۰۰۶۲	۱۰۰۰۷۳۶	۹۹۲۸۳	۱۰۱۱۳۸	۹۶۷۶۷	۹۹۸۰۲	۱۰۰۲۳۲	۱۰۰۲۸۲
مسافر-ساعت داخل وسیله همگانی	ساعت	اوج صبح	۵۴۷۱۸	۵۱۵۱۸	۵۲۷۶۷	۵۵۴۲۳	۵۳۸۳۱	۵۴۸۴۳	۵۵۶۱۶	۵۴۹۵۴	۵۵۶۹۸	۵۳۱۱۵	۵۴۷۰۸	۵۴۹۰۶	۵۵۱۶۰
مسافر-کیلومتر همگانی	کیلومتر	اوج صبح	۱۳۵۹۳۳۸	۱۴۸۴۶۰۹	۱۵۶۲۴۰۱	۱۶۰۷۳۱۱	۱۵۸۰۰۹۸	۱۶۰۸۶۱۶	۱۶۱۵۲۰۲	۱۵۹۵۵۳۷	۱۵۸۹۰۸۶	۱۵۳۴۰۴۹	۱۵۹۱۹۷۴	۱۵۸۹۶۶۹	۱۵۹۲۸۴۷
مصرف سوخت شخصی	لیتر	اوج صبح	۳۱۸۵۴۷	۳۰۲۳۶۲	۲۹۵۸۲۴	۲۹۲۳۷۸	۲۹۳۹۱۰	۲۹۳۰۰	۲۹۱۴۶۷	۲۹۲۷۲۶	۲۹۲۸۵۰	۲۹۶۱۹۱	۲۹۲۸۳۰	۲۹۲۶۸۲	۲۹۲۷۹۷
تولید CO	کیلوگرم	اوج صبح	۱۴۶۳۶۱	۱۳۷۲۱۷	۱۳۴۴۲۹	۱۳۱۹۱۰	۱۳۳۶۸۷	۱۳۲۴۵۵	۱۳۱۳۲۰	۱۳۲۸۴۸	۱۳۲۹۴۹	۱۳۳۷۳۳	۱۳۳۰۲۱	۱۳۱۸۵۳	۱۳۱۸۹۵
تولید Nox	کیلوگرم	اوج صبح	۳۴۳۷	۳۳۲۳	۳۲۵۷	۳۲۴۵	۳۲۳۶	۳۲۳۳	۳۲۴۱	۳۲۳۱	۳۲۳۴	۳۲۷۸	۳۲۳۱	۳۲۵۲	۳۲۵۳
تولید HC	کیلوگرم	اوج صبح	۱۲۵۴۲	۱۱۸۲۹	۱۱۵۷۹	۱۱۴۰۴	۱۱۵۰۸	۱۱۴۲۴	۱۱۳۶۰	۱۱۴۴۹	۱۱۴۵۶	۱۱۵۵۸	۱۱۴۵۸	۱۱۴۰۷	۱۱۴۱۱
تولید PM2.5 معادل سواری	کیلوگرم	اوج صبح	۵۹.۰	۵۶.۰	۵۴.۸	۵۴.۱	۵۴.۴	۵۴.۱	۵۴.۰	۵۴.۲	۵۴.۲	۵۴.۹	۵۴.۲	۵۴.۲	۵۴.۲
تولید PM2.5 اتوبوس	کیلوگرم	روزانه	۲۱۸.۲	۱۱۷.۹	۱۲۴.۲	۱۲۹.۷	۱۲۵.۲	۱۲۷.۵	۱۳۰.۸	۱۳۴.۰	۱۳۷.۹	۱۲۸.۳	۱۲۹.۹	۱۲۶.۹	۱۲۶.۴
خودرو-کیلومتر اتوبوس دیزلی	کیلومتر	روزانه	۵۰۰۰۴۱	۲۷۰۰۸۸	۲۸۴۵۴۹	۲۹۷۳۴۳	۲۸۶۹۵۷	۲۹۲۱۷۷	۲۹۹۶۷۵	۳۰۷۰۸۳	۳۱۵۹۲۷	۲۹۴۰۵۸	۲۹۷۶۴۰	۲۹۰۷۱۰	۲۸۹۵۶۵
خودرو-کیلومتر ریلی	کیلومتر	روزانه	۱۰۴۶۲	۳۶۹۴۵	۴۱۰۰۱	۴۰۸۲۳	۳۹۴۰۲	۴۲۹۴۲	۴۰۹۷۵	۴۲۴۳۵	۳۸۶۵۰	۳۶۹۲۰	۳۸۲۹۲	۳۸۸۳۰	۳۸۹۹۱
مجموع مسافر اتوبوس معمولی	تعداد	اوج صبح	۱۳۸۸۸۱	۵۹۰۲۲	۴۱۶۹۷	۵۰۷۰۱	۴۲۲۰۳	۵۲۲۳۴	۶۰۹۰۲	۵۱۱۲۴	۶۴۱۱۸	۴۹۰۶۹	۵۴۸۲۸	۵۴۵۵۶	۵۲۰۴۹
مجموع مسافر خطوط اتوبوس	تعداد	اوج صبح	۱۶۵۴۳۹	۱۹۱۹۴۲	۱۹۸۰۰۷	۲۰۴۱۹۹	۱۹۹۲۹۰	۲۰۳۲۵۸	۲۰۶۹۱۹	۲۰۱۶۴۶	۲۰۵۹۴۰	۱۹۸۱۴۱	۲۰۵۹۱۸	۲۰۵۴۴۷	۲۰۵۴۰۰

جدول ۶-۲۳- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو صفر

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد غیرشاغلین در سفرهای همگانی	
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۴۷,۱۷۶	۵۲,۰۰۰	۱۵,۳۵۷
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۹۱,۶۹۲	۱۰۴,۰۰۰	۲۷,۵۹۹
۳	نیروی انسانی	نفر	۴,۰۶۲	-	۲,۷۰۲
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۵۰۰,۰۴۱	۴,۵۲۲	۲,۲۶۱
۵	استهلاک	خودرو	۱,۹۸۷	۱,۴۴۲,۳۰۸	۲,۸۶۶
جمع					۵۰,۷۸۴
					۶۹,۰۰۴

جدول ۶-۲۴- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو صفر

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضرب سرنشین شخصی	
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۹۲۶,۴۶۵	۵۲,۰۰۰	۵۳,۹۴۷
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۴,۱۷۴,۳۳۷	۹۰۰	۳۰,۷۵۷
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۴,۱۷۴,۳۳۷	۲۳۲	۷,۹۳۱
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۴,۱۷۴,۳۳۷	۷۳۳	۲۵,۰۴۹
جمع					۱۱۷,۶۸۴
					۱.۵۶

جدول ۶-۲۵- هزینه سوخت و آلودگی سناریو صفر

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۸۰۸	۲,۳۲۲,۰۰۰	۱,۸۷۷
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱,۴۶۳,۶۰۹	۳,۱۵۶	۴,۶۱۹
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۲۵,۴۱۷	۶۹,۰۰۰	۸,۶۵۴
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۴,۳۷۴	۸۸۸,۰۰۰	۳۰,۵۲۴
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۴,۱۷۴,۳۳۷	۳۲۹	۱۱,۲۴۲
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۴,۱۷۴,۳۳۷	۱۵۶	۵۳۲۵
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۴,۱۷۴,۳۳۷	۱۲۱	۴۱۴۲
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۴,۱۷۴,۳۳۷	۲۲۵	۷۶۹۲
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲,۱۸۵,۴۷۱	۲۹,۰۰۰	۹۲,۳۷۹
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۵۰۰,۰۴۱	۱۳,۰۰۰	۶,۵۰۱
جمع					۱۷۲,۹۵۳
					۵۱,۸۸۶

جدول ۶-۲۶- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۱

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد شاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۱۵،۱۸۴	۵۲،۰۰۰	۱۴،۴۵۹	۴،۳۳۸
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۳۴،۱۲۹	۱۰۴،۰۰۰	۲۴،۳۶۸	۷،۳۱۰
۳	نیروی انسانی	نفر	۲،۷۲۲	-	۲،۰۴۴	۶۳۸
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۲۷۰،۰۸۸	۴،۵۲۲	۱،۲۲۱	۳۶۶
۵	استهلاک	خودرو	۱،۲۴۹	۱،۴۴۲،۳۰۸	۱،۸۰۱	۵۴۰
جمع					۴۳،۸۹۴	۱۳،۱۹۳

جدول ۶-۲۷- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۱

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضرب سرنشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۶۳،۳۵۸	۵۲،۰۰۰	۵۱،۵۶۱	۱۵،۴۶۸
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۲،۷۶۹،۱۷۴	۹۰۰	۲۹،۴۹۲	۸،۸۴۸
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۲،۷۶۹،۱۷۴	۲۳۲	۷،۶۰۵	۲،۲۸۱
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۲،۷۶۹،۱۷۴	۷۳۳	۲۴،۰۱۹	۷،۲۰۶
جمع					۱۱۲،۶۷۸	۳۳،۸۰۳

جدول ۶-۲۸- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۱

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۶۷۸	۲،۳۲۲،۰۰۰	۱،۵۷۴	۴۷۲
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱،۳۷۲،۱۶۶	۳،۱۵۶	۴،۳۳۱	۱،۲۹۹
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۸،۲۹۳	۶۹،۰۰۰	۸،۱۶۲	۲،۴۴۹
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۳،۲۲۹	۸۸۸،۰۰۰	۲۹،۵۰۷	۸،۸۵۲
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۲،۷۶۹،۱۷۴	۳۲۹	۱۰،۷۸۰	۳،۲۳۴
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۲۷۶۹۱۷۴	۱۵۶	۵۱۰۶	۱۵۳۲
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۲۷۶۹۱۷۴	۱۲۱	۳۹۷۲	۱۱۹۱
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۲۷۶۹۱۷۴	۲۲۵	۷۳۷۶	۲۲۱۳
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۳،۰۲۳،۶۱۷	۲۹،۰۰۰	۸۷،۶۸۵	۲۶،۳۰۵
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۲۷۰،۰۸۸	۱۳،۰۰۰	۳،۵۱۱	۱،۰۵۳
جمع					۱۶۲،۰۰۳	۴۸،۶۰۱

جدول ۶-۲۹- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۲

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد شاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۲۷.۶۷۴	۵۲.۰۰۰	۱۴.۸۰۹	۴.۴۴۳
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۳۵.۱۰۰	۱۰۴.۰۰۰	۲۴.۴۲۲	۷.۳۲۷
۳	نیروی انسانی	نفر	۲.۶۹۲	-	۲.۱۲۶	۶۶۳
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۲۸۴.۵۴۹	۴.۵۲۲	۱.۲۸۷	۳۸۶
۵	استهلاک	خودرو	۱.۲۱۴	۱.۴۴۲.۳۰۸	۱.۷۵۱	۵۲۵
جمع					۴۴.۳۹۵	۱۳.۳۴۴

جدول ۶-۳۰- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۲

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضرب سرنشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۴۴.۷۴۳	۵۲.۰۰۰	۵۰.۴۵۰	۱۵.۱۳۵
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۲.۰۵۶.۹۵۱	۹۰۰	۲۸.۸۵۱	۸.۶۵۵
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۲.۰۵۶.۹۵۱	۲۳۲	۷.۴۳۹	۲.۲۳۲
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۲.۰۵۶.۹۵۱	۷۳۳	۲۳.۴۹۷	۷.۰۴۹
جمع					۱۱۰.۲۳۸	۳۳.۰۷۱

جدول ۶-۳۱- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۲

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۶۷۲	۲.۳۲۲.۰۰۰	۱.۵۶۰	۴۶۸
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱.۳۴۴.۲۹۰	۳.۱۵۶	۴.۲۴۳	۱.۲۷۳
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۵.۷۸۵	۶۹.۰۰۰	۷.۹۸۹	۲.۳۹۷
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۲.۵۷۱	۸۸۸.۰۰۰	۲۸.۹۲۳	۸.۶۷۷
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۲.۰۵۶.۹۵۱	۳۲۹	۱۰.۵۴۵	۳.۱۶۴
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۲.۰۵۶.۹۵۱	۱۵۶	۴۹۹۵	۱۴۹۹
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۲.۰۵۶.۹۵۱	۱۲۱	۳۸۸۵	۱۱۶۶
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۲.۰۵۶.۹۵۱	۲۲۵	۷۲۱۵	۲۱۶۵
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲.۹۵۸.۲۳۸	۲۹.۰۰۰	۸۵.۷۸۹	۲۵.۷۳۷
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۲۸۴.۵۴۹	۱۳.۰۰۰	۳.۶۹۹	۱.۱۱۰
جمع					۱۵۸.۸۴۵	۴۷.۶۵۳

جدول ۶-۳۲- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۳

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد شاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۵۴.۲۲۸	۵۲.۰۰۰	۱۵.۵۵۴	۴.۶۶۶
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۴۶.۱۴۸	۱۰۴.۰۰۰	۲۵.۰۴۲	۷.۵۱۳
۳	نیروی انسانی	نفر	۲.۸۵۰	-	۲.۲۵۲	۷۰۲
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۲۹۷.۳۴۳	۴.۵۲۲	۱.۳۴۵	۴۰۳
۵	استهلاک	خودرو	۱.۲۹۱	۱.۴۴۲.۳۰۸	۱.۸۶۲	۵۵۹
جمع					۴۶.۰۵۵	۱۳.۸۴۴

جدول ۶-۳۳- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۳

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضریب سرنشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۲۷.۷۴۵	۵۲.۰۰۰	۴۹.۴۳۵	۱۴.۸۳۰
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۴۵.۴۱۰	۹۰۰	۲۸.۶۶۱	۸.۵۹۸
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۴۵.۴۱۰	۲۳۲	۷.۳۹۰	۲.۲۱۷
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۴۵.۴۱۰	۷۳۳	۲۳.۳۴۲	۷.۰۰۳
جمع					۱۰۸.۸۲۸	۳۲.۶۴۸

جدول ۶-۳۴- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۳

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۶۷۱	۲.۳۲۲.۰۰۰	۱.۵۵۹	۴۶۸
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱.۳۱۹.۱۰۲	۳.۱۵۶	۴.۱۶۳	۱.۲۴۹
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۴.۰۳۵	۶۹.۰۰۰	۷.۸۶۸	۲.۳۶۱
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۲.۴۵۱	۸۸۸.۰۰۰	۲۸.۸۱۷	۸.۶۴۵
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۴۵.۴۱۰	۳۲۹	۱۰.۴۷۶	۳.۱۴۳
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۱۸۴۵۴۱۰	۱۵۶	۴۹۶۲	۱۴۸۹
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۱۸۴۵۴۱۰	۱۲۱	۳۸۶۰	۱۱۵۸
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۱۸۴۵۴۱۰	۲۲۵	۷۱۶۸	۲۱۵۰
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲.۹۲۳.۷۸۴	۲۹.۰۰۰	۸۴.۷۹۰	۲۵.۴۳۷
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۲۹۷.۳۴۳	۱۳.۰۰۰	۳.۸۶۵	۱.۱۶۰
جمع					۱۵۷.۵۲۸	۴۷.۲۵۸

جدول ۶-۳۵- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۴

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد شاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۳۸.۳۱۰	۵۲۰.۰۰۰	۱۵.۱۰۸	۴.۵۳۲
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۴۴.۱۳۸	۱۰۴.۰۰۰	۲۴.۹۳۰	۷.۴۷۹
۳	نیروی انسانی	نفر	۲.۶۹۴	-	۲.۱۷۰	۶۷۷
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۲۸۶.۹۵۷	۴.۵۲۲	۱.۲۹۸	۳۸۹
۵	استهلاک	خودرو	۱.۲۲۱	۱.۴۴۲.۳۰۸	۱.۷۶۱	۵۲۸
جمع					۴۵.۲۶۶	۱۳.۶۰۶

جدول ۶-۳۶- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۴

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضریب سرنشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۴۰.۶۶۵	۵۲.۰۰۰	۵۰.۲۰۶	۱۵.۰۶۲
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۲۸.۳۵۱	۹۰۰	۲۸.۶۴۶	۸.۵۹۴
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۲۸.۳۵۱	۲۳۲	۷.۳۸۶	۲.۲۱۶
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۲۸.۳۵۱	۷۳۳	۲۳.۳۳۰	۶.۹۹۹
جمع					۱۰۹.۵۶۸	۳۲.۸۷۰

جدول ۶-۳۷- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۴

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۶۷۰	۲.۳۲۲.۰۰۰	۱.۵۵۵	۴۶۶
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱.۳۳۶.۸۷۲	۳.۱۵۶	۴.۲۱۹	۱.۲۶۶
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۵.۰۸۰	۶۹.۰۰۰	۷.۹۴۱	۲.۳۸۲
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۲.۳۶۳	۸۸۸.۰۰۰	۲۸.۷۳۸	۸.۶۲۱
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۲۸.۳۵۱	۳۲۹	۱۰.۴۷۰	۳.۱۴۱
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۱۸۲۸۳۵۱	۱۵۶	۴۹۶۰	۱۴۸۸
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۱۸۲۸۳۵۱	۱۲۱	۳۸۵۷	۱۱۵۷
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۱۸۲۸۳۵۱	۲۲۵	۷۱۶۴	۲۱۴۹
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲.۹۳۹.۱۰۳	۲۹.۰۰۰	۸۵.۲۳۴	۲۵.۵۷۰
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۲۸۶.۹۵۷	۱۳.۰۰۰	۳.۷۳۰	۱.۱۱۹
جمع					۱۵۷.۸۶۸	۴۷.۳۶۰

جدول ۶-۳۸- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۵

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد شاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۴۸.۴۲۸	۵۲۰.۰۰۰	۱۵.۳۹۲	۴.۶۱۷
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۵۲.۱۹۲	۱۰۴.۰۰۰	۲۵.۳۸۲	۷.۶۱۴
۳	نیروی انسانی	نفر	۲.۸۱۴	-	۲.۱۷۹	۶۸۰
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۲۹۲.۱۷۷	۴.۵۲۲	۱.۳۲۱	۳۹۶
۵	استهلاک	خودرو	۱.۲۷۳	۱.۴۴۲.۳۰۸	۱.۸۳۶	۵۵۱
جمع					۴۶.۱۰۹	۱۳.۸۵۹

جدول ۶-۳۹- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۵

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضریب سرنشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۳۲.۶۶۷	۵۲.۰۰۰	۴۹.۷۲۹	۱۴.۹۱۹
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۴۰.۵۶۶	۹۰۰	۲۸.۵۶۷	۸.۵۷۰
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۴۰.۵۶۶	۲۳۲	۷.۳۶۶	۲.۲۱۰
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۴۰.۵۶۶	۷۳۳	۲۳.۲۶۵	۶.۹۸۰
جمع					۱۰۸.۹۲۶	۳۲.۶۷۸

جدول ۶-۴۰- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۵

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم		۲.۳۲۲.۰۰۰	۱.۵۵۳	۴۶۶
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱.۳۲۴.۵۵۴	۳.۱۵۶	۴.۱۸۰	۱.۲۵۴
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۴.۲۳۷	۶۹.۰۰۰	۷.۸۸۲	۲.۳۶۵
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۲.۳۲۹	۸۸۸.۰۰۰	۲۸.۷۰۸	۸.۶۱۲
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۴۰.۵۶۶	۳۲۹	۱۰.۴۴۱	۳.۱۳۲
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۴۰.۵۶۶	۱۵۶	۴۹۴۶	۱۴۸۴
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۴۰.۵۶۶	۱۲۱	۳۸۴۷	۱۱۵۴
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۴۰.۵۶۶	۲۲۵	۷۱۴۴	۲۱۴۳
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲.۹۲۲.۹۹۹	۲۹.۰۰۰	۸۴.۷۶۷	۲۵.۴۳۰
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۲۹۲.۱۷۷	۱۳.۰۰۰	۳.۷۹۸	۱.۱۳۹
جمع					۱۵۷.۲۶۷	۴۷.۱۸۰

جدول ۶-۴۱- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۶

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد شاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۵۶.۱۶۰	۵۲۰.۰۰۰	۱۵.۶۰۹	۴.۶۸۳
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۵۱.۱۹۵	۱۰۴.۰۰۰	۲۵.۳۲۶	۷.۵۹۸
۳	نیروی انسانی	نفر	۲.۹۰۴	-	۲.۲۳۶	۶۹۸
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۲۹۹.۶۷۵	۴.۵۲۲	۱.۳۵۵	۴۰۷
۵	استهلاک	خودرو	۱.۳۱۰	۱.۴۴۲.۳۰۸	۱.۸۸۹	۵۶۷
جمع					۴۶.۴۱۵	۱۳.۹۵۱

جدول ۶-۴۲- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۶

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضریب سرنشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۲۳.۴۴۳	۵۲.۰۰۰	۴۹.۱۷۸	۱۴.۷۵۳
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۹۱.۱۰۳	۹۰۰	۲۸.۶۱۲	۸.۵۸۴
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۹۱.۱۰۳	۲۳۲	۷.۳۷۸	۲.۲۱۳
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۹۱.۱۰۳	۷۳۳	۲۳.۳۰۲	۶.۹۹۱
جمع					۱۰۸.۴۷۰	۳۲.۵۴۱

جدول ۶-۴۳- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۶

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۶۷۱	۲.۳۲۲.۰۰۰	۱.۵۵۷	۴۶۷
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱.۳۱۳.۱۹۸	۳.۱۵۶	۴.۱۴۴	۱.۲۴۳
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۳.۶۰۴	۶۹.۰۰۰	۷.۸۳۹	۲.۳۵۲
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۲.۴۱۲	۸۸۸.۰۰۰	۲۸.۷۸۲	۸.۶۳۴
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۹۱.۱۰۳	۳۲۹	۱۰.۴۵۸	۳.۱۳۷
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۹۱۱۰۳	۱۵۶	۴۹۵۴	۱۴۸۶
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۹۱۱۰۳	۱۲۱	۳۸۵۳	۱۱۵۶
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۹۱۱۰۳	۲۲۵	۷۱۵۶	۲۱۴۷
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲.۹۱۴.۶۷۴	۲۹.۰۰۰	۸۴.۵۲۶	۲۵.۳۵۸
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۲۹۹.۶۷۵	۱۳.۰۰۰	۳.۸۹۶	۱.۱۶۹
جمع					۱۵۷.۱۶۳	۴۷.۱۴۹

جدول ۶-۴۴- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۷

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد شاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۴۹.۵۴۴	۵۲.۰۰۰	۱۵.۴۲۳	۴.۶۲۷
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۴۳.۲۸۱	۱۰۴.۰۰۰	۲۴.۸۸۱	۷.۴۶۴
۳	نیروی انسانی	نفر	۲.۹۲۶	-	۲.۲۷۶	۷۱۰
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۰۷.۰۸۳	۴.۵۲۲	۱.۳۸۹	۴۱۷
۵	استهلاک	خودرو	۱.۳۲۵	۱.۴۴۲.۳۰۸	۱.۹۱۱	۵۷۳
جمع					۴۵.۸۸۰	۱۳.۷۹۱

جدول ۶-۴۵- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۷

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضریب سرشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۳۵.۰۶۴	۵۲.۰۰۰	۴۹.۸۷۲	۱۴.۹۶۲
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۵۶.۰۱۴	۹۰۰	۲۸.۵۸۰	۸.۵۷۴
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۵۶.۰۱۴	۲۳۲	۷.۳۷۰	۲.۲۱۱
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۵۶.۰۱۴	۷۳۳	۲۳.۲۷۷	۶.۹۸۳
جمع					۱۰۹.۰۹۸	۳۲.۷۲۹

جدول ۶-۴۶- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۷

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۶۷۶	۲.۳۲۲.۰۰۰	۱.۵۷۰	۴۷۱
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱.۳۲۸.۴۷۸	۳.۱۵۶	۴.۱۹۳	۱.۲۵۸
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۴.۴۹۲	۶۹.۰۰۰	۷.۹۰۰	۲.۳۷۰
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۲.۳۱۰	۸۸۸.۰۰۰	۲۸.۶۹۲	۸.۶۰۸
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۵۶.۰۱۴	۳۲۹	۱۰.۴۴۶	۳.۱۳۴
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۵۶.۰۱۴	۱۵۶	۴۹۴۸	۱۴۸۵
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۵۶.۰۱۴	۱۲۱	۳۸۴۹	۱۱۵۵
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۵۶.۰۱۴	۲۲۵	۷۱۴۸	۲۱۴۴
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲.۹۲۷.۲۶۰	۲۹.۰۰۰	۸۴.۸۹۱	۲۵.۴۶۷
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۳۰۷.۰۸۳	۱۳.۰۰۰	۳.۹۹۲	۱.۱۹۸
جمع					۱۵۷.۶۲۸	۴۷.۲۸۸

جدول ۶-۴۷- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۸

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد غیرشاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۵۶.۹۸۵	۵۲۰.۰۰۰	۱۵.۶۳۲	۴.۶۹۰
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۵۴.۳۹۲	۱۰۴.۰۰۰	۲۵.۵۰۵	۷.۶۵۲
۳	نیروی انسانی	نفر	۳.۰۶۴	-	۲.۲۹۸	۷۱۷
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۱۵.۹۲۷	۴.۵۲۲	۱.۴۲۹	۴۲۹
۵	استهلاک	خودرو	۱.۴۰۶	۱.۴۴۲.۳۰۸	۲.۰۲۸	۶۰۸
جمع					۴۶.۸۹۱	۱۴.۰۹۵

جدول ۶-۴۸- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۸

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضریب سرنشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۳۴.۷۴۰	۵۲.۰۰۰	۴۹.۸۵۲	۱۴.۹۵۶
۳	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۷۸.۵۷۵	۹۰۰	۲۸.۶۰۱	۸.۵۸۰
۵	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۷۸.۵۷۵	۲۳۲	۷.۳۷۵	۲.۲۱۲
۶	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۷۸.۵۷۵	۷۳۳	۲۳.۲۹۳	۶.۹۸۸
جمع					۱۰۹.۱۲۱	۳۲.۷۳۶

جدول ۶-۴۹- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۸

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۶۸۰	۲.۳۲۲.۰۰۰	۱.۵۷۹	۴۷۴
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱.۳۲۹.۴۹۰	۳.۱۵۶	۴.۱۹۶	۱.۲۵۹
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۴.۵۵۷	۶۹.۰۰۰	۷.۹۰۴	۲.۳۷۱
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۲.۳۳۵	۸۸۸.۰۰۰	۲۸.۷۱۴	۸.۶۱۴
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۱.۷۷۸.۵۷۵	۳۲۹	۱۰.۴۵۴	۳.۱۳۶
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۷۸۵۷۵	۱۵۶	۴۹۵۲	۱۴۸۶
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۷۸۵۷۵	۱۲۱	۳۸۵۱	۱۱۵۵
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۷۸۵۷۵	۲۲۵	۷۱۵۳	۲۱۴۶
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲.۹۲۸.۵۰۳	۲۹.۰۰۰	۸۴.۹۲۷	۲۵.۴۷۸
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۳۱۵.۹۲۷	۱۳.۰۰۰	۴.۱۰۷	۱.۲۳۲
جمع					۱۵۷.۸۳۷	۴۷.۳۵۱

جدول ۶-۵۰- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۹

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد غیرشاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۳۱.۱۴۶	۵۲۰.۰۰۰	۱۴.۹۰۷	۴.۴۷۲
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۳۶.۵۲۷	۱۰۴.۰۰۰	۲۴.۵۰۲	۷.۳۵۱
۳	نیروی انسانی	نفر	۲.۷۵۴	-	۲.۱۷۵	۶۷۹
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۲۹۴.۰۵۸	۴.۵۲۲	۱.۳۳۰	۳۹۹
۵	استهلاک	خودرو	۱.۲۶۳	۱.۴۴۲.۳۰۸	۱.۸۲۲	۵۴۶
جمع					۴۴.۷۳۵	۱۳.۴۴۷

جدول ۶-۵۱- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۹

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضریب سرنشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۴۰.۱۲۷	۵۲.۰۰۰	۵۰.۱۷۴	۱۵.۰۵۲
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۲.۲۲۹.۱۴۶	۹۰۰	۲۹.۰۰۶	۸.۷۰۲
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۲.۲۲۹.۱۴۶	۲۳۲	۷.۴۷۹	۲.۲۴۴
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۲.۲۲۹.۱۴۶	۷۳۳	۲۳.۶۲۳	۷.۰۸۷
جمع					۱۱۰.۲۸۳	۳۳.۰۸۵

جدول ۶-۵۲- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۹

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۶۷۷	۲.۳۲۲.۰۰۰	۱.۵۷۲	۴۷۱
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱.۳۳۷.۳۳۳	۳.۱۵۶	۴.۲۲۱	۱.۲۶۶
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۵.۵۸۱	۶۹.۰۰۰	۷.۹۷۵	۲.۳۹۳
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۲.۷۸۱	۸۸۸.۰۰۰	۲۹.۱۰۹	۸.۷۳۳
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۲.۲۲۹.۱۴۶	۳۲۹	۱۰.۶۰۲	۳.۱۸۱
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۲۲۲۹۱۴۶	۱۵۶	۵۰۲۲	۱۵۰۷
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۲۲۲۹۱۴۶	۱۲۱	۳۹۰۶	۱۱۷۲
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۲۲۲۹۱۴۶	۲۲۵	۷۲۵۴	۲۱۷۶
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲.۹۶۱.۹۱۵	۲۹.۰۰۰	۸۵.۸۹۶	۲۵.۷۶۹
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۲۹۴.۰۵۸	۱۳.۰۰۰	۳.۸۲۳	۱.۱۴۷
جمع					۱۵۹.۳۷۹	۴۷.۸۱۴

جدول ۶-۵۳- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۱۰

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد شاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۴۷,۰۸۰	۵۲,۰۰۰	۱۵,۳۵۴	۴,۶۰۶
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۵۰,۹۴۰	۱۰۴,۰۰۰	۲۵,۳۱۱	۷,۵۹۳
۳	نیروی انسانی	نفر	۲,۸۲۴	-	۲,۱۸۳	۶۸۱
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۲۹۷,۶۴۰	۴,۵۲۲	۱,۳۴۶	۴۰۴
۵	استهلاک	خودرو	۱,۲۹۰	۱,۴۴۲,۳۰۸	۱,۸۶۱	۵۵۸
جمع					۴۶,۰۵۵	۱۳,۸۴۳

جدول ۶-۵۴- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۱۰

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضریب سرنشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۳۵,۳۵۳	۵۲,۰۰۰	۴۹,۸۸۹	۱۴,۹۶۷
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۱,۷۶۱,۶۸۰	۹۰۰	۲۸,۵۸۶	۸,۵۷۶
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۱,۷۶۱,۶۸۰	۲۳۲	۷,۳۷۱	۲,۲۱۱
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۱,۷۶۱,۶۸۰	۷۳۳	۲۳,۲۸۱	۶,۹۸۴
جمع					۱۰۹,۱۲۶	۳۲,۷۳۸

جدول ۶-۵۵- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۱۰

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۶۷۲	۲,۳۲۲,۰۰۰	۱,۵۶۱	۴۶۸
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱,۳۳۰,۲۱۱	۳,۱۵۶	۴,۱۹۸	۱,۲۵۹
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۴,۵۸۳	۶۹,۰۰۰	۷,۹۰۶	۲,۳۷۲
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۲,۳۱۲	۸۸۸,۰۰۰	۲۸,۶۹۳	۸,۶۰۸
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۱,۷۶۱,۶۸۰	۳۲۹	۱۰,۴۴۸	۳,۱۳۵
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۶۱۶۸۰	۱۵۶	۴۹۴۹	۱۴۸۵
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۶۱۶۸۰	۱۲۱	۳۸۴۹	۱۱۵۵
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۱۷۶۱۶۸۰	۲۲۵	۷۱۴۹	۲۱۴۵
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲,۹۲۸,۳۰۲	۲۹,۰۰۰	۸۴,۹۲۱	۲۵,۴۷۶
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۲۹۷,۶۴۰	۱۳,۰۰۰	۳,۸۶۹	۱,۱۶۱
جمع					۱۵۷,۵۴۴	۴۷,۲۶۳

جدول ۶-۵۶- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۱۱

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد شاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۴۹۰.۰۶۱	۵۲۰.۰۰۰	۱۵.۴۰۹	۴.۶۲۳
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۵۳.۲۶۲	۱۰۴.۰۰۰	۲۵.۴۴۲	۷.۶۳۲
۳	نیروی انسانی	نفر	۲.۷۶۰	-	۲.۱۵۰	۶۷۱
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۲۹۰.۷۱۰	۴.۵۲۲	۱.۳۱۵	۳۹۴
۵	استهلاک	خودرو	۱.۲۶۲	۱.۴۴۲.۳۰۸	۱.۸۲۰	۵۴۶
جمع					۴۶.۱۳۶	۱۳.۸۶۷

جدول ۶-۵۷- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۱۱

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضریب سرنشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۲۸.۱۳۹	۵۲۰.۰۰۰	۴۹.۴۵۸	۱۴.۸۳۷
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۹۴.۸۴۷	۹۰۰	۲۸.۷۰۵	۸.۶۱۲
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۹۴.۸۴۷	۲۳۲	۷.۴۰۲	۲.۲۲۱
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۹۴.۸۴۷	۷۳۳	۲۳.۳۷۸	۷.۰۱۳
جمع					۱۰۸.۹۴۴	۳۲.۶۸۳

جدول ۶-۵۸- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۱۱

ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۶۶۹	۲.۳۲۲.۰۰۰	۱.۵۵۳	۴۶۶
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱.۳۱۸.۵۲۵	۳.۱۵۶	۴.۱۶۱	۱.۲۴۸
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۴.۰۷۲	۶۹.۰۰۰	۷.۸۷۱	۲.۳۶۱
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۲.۵۲۳	۸۸۸.۰۰۰	۲۸.۸۸۱	۸.۶۶۴
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۱.۸۹۴.۸۴۷	۳۲۹	۱۰.۴۹۲	۳.۱۴۸
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۱۸۹۴۸۴۷	۱۵۶	۴۹۷۰	۱۴۹۱
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۱۸۹۴۸۴۷	۱۲۱	۳۸۶۶	۱۱۶۰
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۱۸۹۴۸۴۷	۲۲۵	۷۱۷۹	۲۱۵۴
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲.۹۲۶.۸۱۷	۲۹.۰۰۰	۸۴.۸۷۸	۲۵.۴۶۳
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۲۹۰.۷۱۰	۱۳.۰۰۰	۳.۷۷۹	۱.۰۳۴
جمع					۱۵۷.۶۲۹	۴۷.۲۸۹

جدول ۶-۵۹- هزینه اثرات حمل و نقل همگانی سناریو ۱۲

درصد شاغلین در سفرهای همگانی		۳۰.۹۶		درصد شاغلین در سفرهای همگانی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	نفر- ساعت	۵۵۱.۵۹۹	۵۲۰.۰۰۰	۱۵.۴۸۱	۴.۶۴۴
۲	زمان سفر بیرون خودرو	نفر- ساعت	۴۵۱.۲۲۰	۱۰۴.۰۰۰	۲۵.۳۲۷	۷.۵۹۸
۳	نیروی انسانی	نفر	۲.۷۵۲	-	۲.۱۶۲	۶۷۵
۴	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۲۸۹.۵۶۵	۴.۵۲۲	۱.۳۱۰	۳۹۳
۵	استهلاک	خودرو	۱.۲۵۸	۱.۴۴۲.۳۰۸	۱.۸۱۴	۵۴۴
جمع					۴۶.۰۹۴	۱۳.۸۵۴

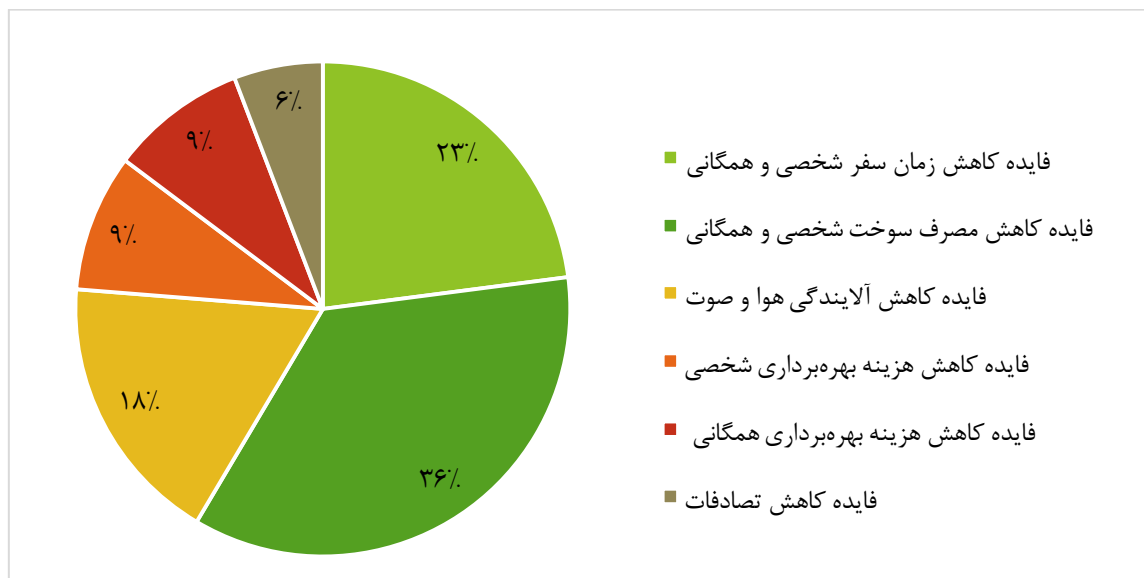
جدول ۶-۶۰- هزینه اثرات حمل و نقل شخصی سناریو ۱۲

درصد شاغلین در سفرهای سواره		۵۷.۶۷		ضریب سرنشین شخصی		
ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	زمان سفر درون خودرو	خودرو- ساعت	۸۲۸.۵۶۳	۵۲.۰۰۰	۴۹.۴۸۳	۱۴.۸۴۵
۲	استهلاک	خودرو- کیلومتر	۳۱.۹۰۱.۹۹۳	۹۰۰	۲۸.۷۱۲	۸.۶۱۴
۳	تعمیر و نگهداری	خودرو- کیلومتر	۳۱.۹۰۱.۹۹۳	۲۳۲	۷.۴۰۳	۲.۲۲۱
۴	تصادفات	خودرو- کیلومتر	۳۱.۹۰۱.۹۹۳	۷۳۳	۲۳.۳۸۴	۷.۰۱۵
جمع					۱۰۸.۹۸۲	۳۲.۶۹۵

جدول ۶-۶۱- هزینه سوخت و آلودگی سناریو ۱۲



ردیف	گروه هزینه	واحد	مقدار شاخص روزانه	ارزش (تومان)	هزینه روزانه (میلیون تومان)	هزینه سالانه (میلیارد تومان)
۱	تولید PM	کیلوگرم	۶۶۹	۲.۳۲۲.۰۰۰	۱.۵۵۳	۴۶۶
۲	تولید CO	کیلوگرم	۱.۳۱۸.۹۵۴	۳.۱۵۶	۴.۱۶۳	۱.۲۴۹
۳	تولید HC	کیلوگرم	۱۱۴.۱۱۴	۶۹.۰۰۰	۷.۸۷۴	۲.۳۶۲
۴	تولید Nox	کیلوگرم	۳۲.۵۲۹	۸۸۸.۰۰۰	۲۸.۸۸۶	۸.۶۶۶
۵	آلودگی صوتی	خودرو- کیلومتر	۳۱.۹۰۱.۹۹۳	۳۲۹	۱۰.۴۹۵	۳.۱۴۸
۶	آلودگی آب	خودرو- کیلومتر	۳۱۹۰۱۹۹۳	۱۵۶	۴۹۷۱	۱۴۹۱
۷	دید و منظر	خودرو- کیلومتر	۳۱۹۰۱۹۹۳	۱۲۱	۳۸۶۶	۱۱۶۰
۸	جدایی جمعیت	خودرو- کیلومتر	۳۱۹۰۱۹۹۳	۲۲۵	۷۱۸۰	۲۱۵۴
۹	سوخت حمل و نقل شخصی	لیتر	۲.۹۲۷.۹۷۵	۲۹.۰۰۰	۸۴.۹۱۱	۲۵.۴۷۳
۱۰	سوخت همگانی	خودرو- کیلومتر	۲۸۹.۵۶۵	۱۳.۰۰۰	۳.۷۶۴	۱.۱۲۹
جمع					۱۵۷.۶۶۳	۴۷.۲۹۹

پس از آن در جدول ۶-۶۲ و جدول ۶-۶۳ مقایسه‌ای بین هزینه‌های اثرات ثانویه هر سناریو انجام شده و با کسر آن‌ها از مقادیر سناریو پایه (سناریو صفر) فواید هریک محاسبه شده است. لازم به ذکر است در جدول ۶-۶۳ فواید سناریوها به تفکیک گروه‌های هزینه‌ای ارائه شده تا تأثیر اجرای شبکه همگانی بر روی هریک از آن‌ها مشخص باشد. به‌عنوان مثال در شکل ۶-۳، درصد هریک از گروه‌های هزینه‌ای در فواید سناریوی شماره ۱۱ ارائه شده است. بر این اساس با اعمال گزینه ۱۱ بیشترین فواید در بخش مصرف سوخت شخصی و همگانی و زمان سفر خواهد بود.



شکل ۶-۳- سهم فواید گروه‌های هزینه در سناریو ۱۱

با محاسبه فواید نوبت به تشکیل جدول جریان سرمایه‌گذاری و منفعت در طول دوران ساخت و بهره‌برداری از پروژه‌ها می‌رسد که در جدول ۶-۶۴ تا جدول ۶-۷۵ برای سناریوهای ۱۲ گانه ارائه شده است. در این جدول‌ها هزینه و منفعت ناشی از خرید و اسقاط ناوگان خطوط همگانی در طول دوره بهره‌برداری نیز به محاسبه شده است. با تشکیل این جدول می‌توان محاسبات مربوط به درصد بازگشت سرمایه و نسبت فایده به هزینه را برای تمام سناریوها انجام داد. نکته حائز اهمیت این است که در تشکیل این جدول نرخ تورم صفر در نظر گرفته شده است و به این ترتیب تنها به همان نرخ تنزیل در محاسبات اقتصادی بسنده شده است.



 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۵۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۶- محاسبه و مقایسه فواید گزینه‌ها - میلیارد تومان

سناریو ۱۲	سناریو ۱۱	سناریو ۱۰	سناریو ۹	سناریو ۸	سناریو ۷	سناریو ۶	سناریو ۵	سناریو ۴	سناریو ۳	سناریو ۲	سناریو ۱	سناریو صفر	سناریو
۱۳,۸۵۴	۱۳,۸۶۷	۱۳,۸۴۳	۱۳,۴۴۷	۱۴,۰۹۵	۱۳,۷۹۱	۱۳,۹۵۱	۱۳,۸۵۹	۱۳,۶۰۶	۱۳,۸۴۴	۱۳,۳۴۴	۱۳,۱۹۳	۱۵,۲۶۸	هزینه اثرات همگانی
۳۲,۶۹۵	۳۲,۶۸۳	۳۲,۷۳۸	۳۳,۰۸۵	۳۲,۷۳۶	۳۲,۷۲۹	۳۲,۵۴۱	۳۲,۶۷۸	۳۲,۸۷۰	۳۲,۶۴۸	۳۳,۰۷۱	۳۳,۸۰۳	۳۵,۳۰۵	هزینه اثرات شخصی
۴۷,۲۹۹	۴۷,۲۸۹	۴۷,۲۶۳	۴۷,۸۱۴	۴۷,۳۵۱	۴۷,۲۸۸	۴۷,۱۴۹	۴۷,۱۸۰	۴۷,۳۶۰	۴۷,۲۵۸	۴۷,۶۵۳	۴۸,۶۰۱	۵۱,۸۸۶	هزینه سوخت و آلودگی هوا
۹۳,۸۴۸	۹۳,۸۳۸	۹۳,۸۴۴	۹۴,۳۴۵	۹۴,۱۸۲	۹۳,۸۰۹	۹۳,۶۴۱	۹۳,۷۱۷	۹۳,۸۳۷	۹۳,۷۵۰	۹۴,۰۶۹	۹۵,۵۹۷	۱۰۲,۴۵۹	مجموع هزینه سالانه
۱,۴۱۴	۱,۴۰۱	۱,۴۲۵	۱,۸۲۱	۱,۱۷۳	۱,۴۷۶	۱,۳۱۶	۱,۴۰۹	۱,۶۶۲	۱,۴۲۴	۱,۹۲۴	۲,۰۷۵	۰	فایده کاهش اثرات همگانی
۲,۶۱۰	۲,۶۲۲	۲,۵۶۷	۲,۲۲۰	۲,۵۶۹	۲,۵۷۶	۲,۷۶۴	۲,۶۲۷	۲,۴۳۵	۲,۶۵۷	۲,۲۳۴	۱,۵۰۲	۰	فایده کاهش اثرات شخصی
۴,۵۸۷	۴,۵۹۷	۴,۶۲۳	۴,۰۷۲	۴,۵۳۵	۴,۵۹۸	۴,۷۳۷	۴,۷۰۶	۴,۵۲۶	۴,۶۲۸	۴,۲۳۳	۳,۲۸۵	۰	فایده کاهش آلاینده‌گی و سوخت
۸,۶۱۱	۸,۶۲۱	۸,۶۱۵	۸,۱۱۳	۸,۲۷۷	۸,۶۵۰	۸,۸۱۸	۸,۷۴۲	۸,۶۲۲	۸,۷۰۹	۸,۳۹۰	۶,۸۶۲	۰	مجموع فواید سالانه
۱۶,۴۳۷	۱۶,۳۹۸	۱۶,۶۴۶	۱۶,۴۳۷	۱۶,۴۴۹	۲۱,۷۱۵	۲۱,۵۹۵	۲۱,۷۴۵	۲۲,۰۹۰	۲۱,۸۰۵	۲۱,۹۱۶	۱۶,۲۲۹	۰	هزینه مسیر و تجهیزات در سال پایه
۱۵,۷۲۰	۱۵,۴۳۲	۱۵,۸۵۲	۱۵,۳۳۶	۱۵,۷۲۰	۱۸,۵۴۰	۱۸,۶۹۶	۱۷,۵۹۲	۱۷,۵۹۲	۱۸,۳۸۴	۱۷,۷۶۰	۱۳,۲۸۴	۰	هزینه تأمین ناوگان کل در سال پایه
۱۱,۱۰۰	۱۱,۱۰۰	۱۱,۷۰۰	۱۰,۵۰۰	۱۲,۳۰۰	۱۴,۱۰۰	۱۴,۷۰۰	۱۳,۵۰۰	۱۲,۳۰۰	۱۳,۵۰۰	۱۳,۲۰۰	۱۰,۲۰۰	۰	هزینه تأمین ناوگان ریلی در سال پایه
۵,۵۰۶	۵,۴۱۹	۵,۵۴۹	۵,۶۲۸	۶,۰۹۱	۵,۹۱۶	۵,۶۳۰	۵,۴۰۲	۵,۵۰۸	۵,۸۴۹	۵,۱۶۵	۴,۸۲۶	۰	هزینه تأمین ناوگان اتوبوسی در سال پایه

جدول ۶-۶- محاسبه و مقایسه فواید گزینه‌ها به تفکیک گروه هزینه - میلیارد تومان

سناریو	سناریو صفر	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹	سناریو ۱۰	سناریو ۱۱	سناریو ۱۲
هزینه زمان سفر شخصی و همگانی	۲۹,۰۷۱	۲۷,۱۱۶	۲۶,۹۰۴	۲۷,۰۰۹	۲۷,۰۷۳	۲۷,۱۵۱	۲۷,۰۳۴	۲۷,۰۵۳	۲۷,۲۹۷	۲۶,۸۷۵	۲۷,۱۶۶	۲۷,۰۹۳	۲۷,۰۸۷
هزینه سوخت شخصی و همگانی	۲۹,۶۶۴	۲۷,۳۵۹	۲۶,۸۴۶	۲۶,۵۹۷	۲۶,۶۸۹	۲۶,۵۷۰	۲۶,۵۲۶	۲۶,۶۶۵	۲۶,۷۱۰	۲۶,۹۱۵	۲۶,۶۳۷	۲۶,۵۹۷	۲۶,۶۰۳
هزینه آلاینده‌گی هوا و صوت	۲۲,۲۲۲	۲۱,۲۴۲	۲۰,۸۰۷	۲۰,۶۶۲	۲۰,۶۷۱	۲۰,۶۱۱	۲۰,۶۲۳	۲۰,۶۲۴	۲۰,۶۴۱	۲۰,۸۹۸	۲۰,۶۲۶	۲۰,۶۹۲	۲۰,۶۹۶
هزینه بهره‌برداری و تعمیرات شخصی	۱۱,۶۰۶	۱۱,۱۲۹	۱۰,۸۸۷	۱۰,۸۱۵	۱۰,۸۱۰	۱۰,۷۸۰	۱۰,۷۹۷	۱۰,۷۸۵	۱۰,۷۹۳	۱۰,۹۴۶	۱۰,۷۸۷	۱۰,۸۳۲	۱۰,۸۳۵
هزینه بهره‌برداری و تعمیرات همگانی	۲,۳۸۱	۱,۵۴۵	۱,۵۷۵	۱,۶۶۵	۱,۵۹۵	۱,۶۲۷	۱,۶۷۱	۱,۷۰۰	۱,۷۵۴	۱,۶۲۴	۱,۶۴۳	۱,۶۱۱	۱,۶۱۲
هزینه تصادفات	۷,۵۱۵	۷,۲۰۶	۷,۰۴۹	۷,۰۰۳	۶,۹۹۹	۶,۹۸۰	۶,۹۹۱	۶,۹۸۳	۶,۹۸۸	۷,۰۸۷	۶,۹۸۴	۷,۰۱۳	۷,۰۱۵
مجموع هزینه سالانه	۱۰۲,۴۵۹	۹۵,۵۹۷	۹۴,۰۶۹	۹۳,۷۵۰	۹۳,۸۳۷	۹۳,۷۱۷	۹۳,۶۴۱	۹۳,۸۰۹	۹۴,۱۸۲	۹۴,۳۴۵	۹۳,۸۴۴	۹۳,۸۳۸	۹۳,۸۴۸
فایده کاهش زمان سفر	۰	۱,۹۵۴	۲,۱۶۶	۲,۰۶۱	۱,۹۹۸	۱,۹۲۰	۲,۰۳۷	۲,۰۱۸	۱,۷۷۴	۲,۱۹۶	۱,۹۰۴	۱,۹۷۸	۱,۹۸۳
فایده کاهش مصرف سوخت	۰	۲,۳۰۵	۲,۸۱۷	۳,۰۶۷	۲,۹۷۴	۳,۰۹۴	۳,۱۳۷	۲,۹۹۹	۲,۹۵۴	۲,۷۴۸	۳,۰۲۷	۳,۰۶۷	۳,۰۶۱
فایده کاهش آلاینده‌گی هوا و صوت	۰	۹۸۰	۱,۴۱۵	۱,۵۶۱	۱,۵۵۱	۱,۶۱۲	۱,۶۰۰	۱,۵۹۹	۱,۵۸۱	۱,۳۲۴	۱,۵۹۶	۱,۵۳۰	۱,۵۲۶
فایده کاهش هزینه بهره‌برداری شخصی	۰	۴۷۷	۷۱۹	۷۹۱	۷۹۷	۸۲۷	۸۰۹	۸۲۱	۸۱۴	۶۶۱	۸۱۹	۷۷۴	۷۷۲
فایده کاهش هزینه بهره‌برداری همگانی	۰	۸۳۷	۸۰۶	۷۱۷	۷۸۷	۷۵۴	۷۱۰	۶۸۱	۶۲۷	۷۵۷	۷۳۸	۷۷۰	۷۶۹
فایده کاهش تصادفات	۰	۳۰۹	۴۶۶	۵۱۲	۵۱۶	۵۳۵	۵۲۴	۵۳۲	۵۲۷	۴۲۸	۵۳۱	۵۰۱	۵۰۰
مجموع فواید سالانه	۰	۶,۸۶۲	۸,۳۹۰	۸,۷۰۹	۸,۶۲۲	۸,۷۴۲	۸,۸۱۸	۸,۶۵۰	۸,۲۷۷	۸,۱۱۳	۸,۶۱۵	۸,۶۲۱	۸,۶۱۱

	صفحه ۲۶۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۶-۶-۴- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۱- میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۲۳۱۸	۲۱۴۷	۰	۰	۰	-۴۴۶۵
۱۴۰۳	۲۳۱۸	۲۱۴۷	۰	۰	۰	-۴۴۶۵
۱۴۰۴	۲۳۱۸	۲۱۴۷	۰	۰	۰	-۴۴۶۵
۱۴۰۵	۲۳۱۸	۲۱۴۷	۰	۰	۰	-۴۴۶۵
۱۴۰۶	۲۳۱۸	۲۱۴۷	۰	۰	۰	-۴۴۶۵
۱۴۰۷	۲۳۱۸	۲۱۴۷	۰	۰	۰	-۴۴۶۵
۱۴۰۸	۲۳۱۸	۲۱۴۷	۰	۰	۰	-۴۴۶۵
۱۴۰۹	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۱۰	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۱۱	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۱۲	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۱۳	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۱۴	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۱۵	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۱۶	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۱۷	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۱۸	۰	۴۸۲۶	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۲۴۱۳	۳۱۹۹
۱۴۱۹	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۲۰	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۲۱	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۲۲	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۲۳	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۲۴	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۲۵	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۲۶	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۲۷	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۲۸	۰	۴۸۲۶	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۲۴۱۳	۳۱۹۹
۱۴۲۹	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۳۰	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۳۱	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۳۲	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۳۳	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۳۴	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۳۵	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۳۶	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۳۷	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۰	۵۶۱۲
۱۴۳۸	۰	۰	۱۲۵۰	۶۸۶۲	۱۵۶۲۸	۲۱۲۳۹

جدول ۶-۶۵- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۲-میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۳۱۳۱	۲۶۲۴	۰	۰	۰	-۵۷۵۴
۱۴۰۳	۳۱۳۱	۲۶۲۴	۰	۰	۰	-۵۷۵۴
۱۴۰۴	۳۱۳۱	۲۶۲۴	۰	۰	۰	-۵۷۵۴
۱۴۰۵	۳۱۳۱	۲۶۲۴	۰	۰	۰	-۵۷۵۴
۱۴۰۶	۳۱۳۱	۲۶۲۴	۰	۰	۰	-۵۷۵۴
۱۴۰۷	۳۱۳۱	۲۶۲۴	۰	۰	۰	-۵۷۵۴
۱۴۰۸	۳۱۳۱	۲۶۲۴	۰	۰	۰	-۵۷۵۴
۱۴۰۹	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۱۰	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۱۱	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۱۲	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۱۳	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۱۴	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۱۵	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۱۶	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۱۷	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۱۸	۰	۵۱۶۵	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۲۵۸۲	۴۱۹۶
۱۴۱۹	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۲۰	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۲۱	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۲۲	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۲۳	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۲۴	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۲۵	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۲۶	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۲۷	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۲۸	۰	۵۱۶۵	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۲۵۸۲	۴۱۹۶
۱۴۲۹	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۳۰	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۳۱	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۳۲	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۳۳	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۳۴	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۳۵	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۳۶	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۳۷	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۰	۶۷۷۹
۱۴۳۸	۰	۰	۱۶۱۱	۸۳۹۰	۲۰۱۴۱	۲۶۹۱۹

جدول ۶-۶-۶- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۳-میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۳۱۱۵	۲۷۶۴	۰	۰	۰	-۵۸۷۹
۱۴۰۳	۳۱۱۵	۲۷۶۴	۰	۰	۰	-۵۸۷۹
۱۴۰۴	۳۱۱۵	۲۷۶۴	۰	۰	۰	-۵۸۷۹
۱۴۰۵	۳۱۱۵	۲۷۶۴	۰	۰	۰	-۵۸۷۹
۱۴۰۶	۳۱۱۵	۲۷۶۴	۰	۰	۰	-۵۸۷۹
۱۴۰۷	۳۱۱۵	۲۷۶۴	۰	۰	۰	-۵۸۷۹
۱۴۰۸	۳۱۱۵	۲۷۶۴	۰	۰	۰	-۵۸۷۹
۱۴۰۹	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۱۰	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۱۱	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۱۲	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۱۳	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۱۴	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۱۵	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۱۶	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۱۷	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۱۸	۰	۵۸۴۹	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۲۹۲۴	۴۱۳۸
۱۴۱۹	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۲۰	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۲۱	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۲۲	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۲۳	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۲۴	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۲۵	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۲۶	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۲۷	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۲۸	۰	۵۸۴۹	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۲۹۲۴	۴۱۳۸
۱۴۲۹	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۳۰	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۳۱	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۳۲	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۳۳	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۳۴	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۳۵	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۳۶	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۳۷	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۰	۷۰۶۳
۱۴۳۸	۰	۰	۱۶۴۶	۸۷۰۹	۲۰۵۷۷	۲۷۶۴۰

جدول ۶-۶۷- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۴-میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۳۱۵۶	۲۵۴۴	۰	۰	۰	-۵۷۰۰
۱۴۰۳	۳۱۵۶	۲۵۴۴	۰	۰	۰	-۵۷۰۰
۱۴۰۴	۳۱۵۶	۲۵۴۴	۰	۰	۰	-۵۷۰۰
۱۴۰۵	۳۱۵۶	۲۵۴۴	۰	۰	۰	-۵۷۰۰
۱۴۰۶	۳۱۵۶	۲۵۴۴	۰	۰	۰	-۵۷۰۰
۱۴۰۷	۳۱۵۶	۲۵۴۴	۰	۰	۰	-۵۷۰۰
۱۴۰۸	۳۱۵۶	۲۵۴۴	۰	۰	۰	-۵۷۰۰
۱۴۰۹	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۱۰	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۱۱	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۱۲	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۱۳	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۱۴	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۱۵	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۱۶	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۱۷	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۱۸	۰	۵۵۰۸	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۲۷۵۴	۴۲۷۲
۱۴۱۹	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۲۰	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۲۱	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۲۲	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۲۳	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۲۴	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۲۵	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۲۶	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۲۷	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۲۸	۰	۵۵۰۸	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۲۷۵۴	۴۲۷۲
۱۴۲۹	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۳۰	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۳۱	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۳۲	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۳۳	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۳۴	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۳۵	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۳۶	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۳۷	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۰	۷۰۲۶
۱۴۳۸	۰	۰	۱۵۹۶	۸۶۲۲	۱۹۹۴۹	۲۶۹۷۵

جدول ۶-۶۸- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۵-میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۳۱۰۶	۲۷۰۰	۰	۰	۰	-۵۸۰۷
۱۴۰۳	۳۱۰۶	۲۷۰۰	۰	۰	۰	-۵۸۰۷
۱۴۰۴	۳۱۰۶	۲۷۰۰	۰	۰	۰	-۵۸۰۷
۱۴۰۵	۳۱۰۶	۲۷۰۰	۰	۰	۰	-۵۸۰۷
۱۴۰۶	۳۱۰۶	۲۷۰۰	۰	۰	۰	-۵۸۰۷
۱۴۰۷	۳۱۰۶	۲۷۰۰	۰	۰	۰	-۵۸۰۷
۱۴۰۸	۳۱۰۶	۲۷۰۰	۰	۰	۰	-۵۸۰۷
۱۴۰۹	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۱۰	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۱۱	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۱۲	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۱۳	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۱۴	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۱۵	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۱۶	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۱۷	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۱۸	۰	۵۴۰۲	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۲۷۰۱	۴۴۱۵
۱۴۱۹	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۲۰	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۲۱	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۲۲	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۲۳	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۲۴	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۲۵	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۲۶	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۲۷	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۲۸	۰	۵۴۰۲	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۲۷۰۱	۴۴۱۵
۱۴۲۹	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۳۰	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۳۱	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۳۲	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۳۳	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۳۴	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۳۵	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۳۶	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۳۷	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۰	۷۱۱۶
۱۴۳۸	۰	۰	۱۶۲۶	۸۷۴۲	۲۰۳۲۴	۲۷۴۴۰

جدول ۶-۶۹- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۶-میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۳۰۸۵	۲۹۰۴	۰	۰	۰	-۵۹۸۹
۱۴۰۳	۳۰۸۵	۲۹۰۴	۰	۰	۰	-۵۹۸۹
۱۴۰۴	۳۰۸۵	۲۹۰۴	۰	۰	۰	-۵۹۸۹
۱۴۰۵	۳۰۸۵	۲۹۰۴	۰	۰	۰	-۵۹۸۹
۱۴۰۶	۳۰۸۵	۲۹۰۴	۰	۰	۰	-۵۹۸۹
۱۴۰۷	۳۰۸۵	۲۹۰۴	۰	۰	۰	-۵۹۸۹
۱۴۰۸	۳۰۸۵	۲۹۰۴	۰	۰	۰	-۵۹۸۹
۱۴۰۹	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۱۰	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۱۱	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۱۲	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۱۳	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۱۴	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۱۵	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۱۶	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۱۷	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۱۸	۰	۵۶۳۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۲۸۱۵	۴۳۲۵
۱۴۱۹	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۲۰	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۲۱	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۲۲	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۲۳	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۲۴	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۲۵	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۲۶	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۲۷	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۲۸	۰	۵۶۳۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۲۸۱۵	۴۳۲۵
۱۴۲۹	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۳۰	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۳۱	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۳۲	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۳۳	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۳۴	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۳۵	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۳۶	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۳۷	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۰	۷۱۴۱
۱۴۳۸	۰	۰	۱۶۷۷	۸۸۱۸	۲۰۹۶۳	۲۸۱۰۳

جدول ۶-۷۰- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۷-میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۳۱۰۲	۲۸۵۹	۰	۰	۰	-۵۹۶۲
۱۴۰۳	۳۱۰۲	۲۸۵۹	۰	۰	۰	-۵۹۶۲
۱۴۰۴	۳۱۰۲	۲۸۵۹	۰	۰	۰	-۵۹۶۲
۱۴۰۵	۳۱۰۲	۲۸۵۹	۰	۰	۰	-۵۹۶۲
۱۴۰۶	۳۱۰۲	۲۸۵۹	۰	۰	۰	-۵۹۶۲
۱۴۰۷	۳۱۰۲	۲۸۵۹	۰	۰	۰	-۵۹۶۲
۱۴۰۸	۳۱۰۲	۲۸۵۹	۰	۰	۰	-۵۹۶۲
۱۴۰۹	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۱۰	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۱۱	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۱۲	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۱۳	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۱۴	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۱۵	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۱۶	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۱۷	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۱۸	۰	۵۹۱۶	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۲۹۵۸	۴۰۲۲
۱۴۱۹	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۲۰	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۲۱	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۲۲	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۲۳	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۲۴	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۲۵	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۲۶	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۲۷	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۲۸	۰	۵۹۱۶	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۲۹۵۸	۴۰۲۲
۱۴۲۹	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۳۰	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۳۱	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۳۲	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۳۳	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۳۴	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۳۵	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۳۶	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۳۷	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۰	۶۹۸۰
۱۴۳۸	۰	۰	۱۶۶۹	۸۶۵۰	۲۰۸۶۶	۲۷۸۴۶

جدول ۶-۷۱- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۸-میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۲۳۵۰	۲۶۲۷	۰	۰	۰	-۴۹۷۷
۱۴۰۳	۲۳۵۰	۲۶۲۷	۰	۰	۰	-۴۹۷۷
۱۴۰۴	۲۳۵۰	۲۶۲۷	۰	۰	۰	-۴۹۷۷
۱۴۰۵	۲۳۵۰	۲۶۲۷	۰	۰	۰	-۴۹۷۷
۱۴۰۶	۲۳۵۰	۲۶۲۷	۰	۰	۰	-۴۹۷۷
۱۴۰۷	۲۳۵۰	۲۶۲۷	۰	۰	۰	-۴۹۷۷
۱۴۰۸	۲۳۵۰	۲۶۲۷	۰	۰	۰	-۴۹۷۷
۱۴۰۹	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۱۰	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۱۱	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۱۲	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۱۳	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۱۴	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۱۵	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۱۶	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۱۷	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۱۸	۰	۶۰۹۱	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۳۰۴۶	۳۸۳۷
۱۴۱۹	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۲۰	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۲۱	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۲۲	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۲۳	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۲۴	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۲۵	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۲۶	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۲۷	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۲۸	۰	۶۰۹۱	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۳۰۴۶	۳۸۳۷
۱۴۲۹	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۳۰	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۳۱	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۳۲	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۳۳	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۳۴	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۳۵	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۳۶	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۳۷	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۰	۶۸۸۳
۱۴۳۸	۰	۰	۱۳۹۴	۸۲۷۷	۱۷۴۲۰	۲۴۳۰۳

جدول ۶-۷۲- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۹-میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۲۳۴۸	۲۳۰۴	۰	۰	۰	-۴۶۵۲
۱۴۰۳	۲۳۴۸	۲۳۰۴	۰	۰	۰	-۴۶۵۲
۱۴۰۴	۲۳۴۸	۲۳۰۴	۰	۰	۰	-۴۶۵۲
۱۴۰۵	۲۳۴۸	۲۳۰۴	۰	۰	۰	-۴۶۵۲
۱۴۰۶	۲۳۴۸	۲۳۰۴	۰	۰	۰	-۴۶۵۲
۱۴۰۷	۲۳۴۸	۲۳۰۴	۰	۰	۰	-۴۶۵۲
۱۴۰۸	۲۳۴۸	۲۳۰۴	۰	۰	۰	-۴۶۵۲
۱۴۰۹	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۱۰	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۱۱	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۱۲	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۱۳	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۱۴	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۱۵	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۱۶	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۱۷	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۱۸	۰	۵۶۲۸	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۲۸۱۴	۳۹۹۷
۱۴۱۹	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۲۰	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۲۱	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۲۲	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۲۳	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۲۴	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۲۵	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۲۶	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۲۷	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۲۸	۰	۵۶۲۸	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۲۸۱۴	۳۹۹۷
۱۴۲۹	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۳۰	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۳۱	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۳۲	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۳۳	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۳۴	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۳۵	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۳۶	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۳۷	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۰	۶۸۱۱
۱۴۳۸	۰	۰	۱۳۰۳	۸۱۱۳	۱۶۲۸۲	۲۳۰۹۳

جدول ۶-۷۳- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۱۰-میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۲۳۷۸	۲۴۶۴	۰	۰	۰	-۴۸۴۲
۱۴۰۳	۲۳۷۸	۲۴۶۴	۰	۰	۰	-۴۸۴۲
۱۴۰۴	۲۳۷۸	۲۴۶۴	۰	۰	۰	-۴۸۴۲
۱۴۰۵	۲۳۷۸	۲۴۶۴	۰	۰	۰	-۴۸۴۲
۱۴۰۶	۲۳۷۸	۲۴۶۴	۰	۰	۰	-۴۸۴۲
۱۴۰۷	۲۳۷۸	۲۴۶۴	۰	۰	۰	-۴۸۴۲
۱۴۰۸	۲۳۷۸	۲۴۶۴	۰	۰	۰	-۴۸۴۲
۱۴۰۹	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۱۰	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۱۱	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۱۲	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۱۳	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۱۴	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۱۵	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۱۶	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۱۷	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۱۸	۰	۵۵۴۹	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۲۷۷۴	۴۴۸۵
۱۴۱۹	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۲۰	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۲۱	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۲۲	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۲۳	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۲۴	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۲۵	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۲۶	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۲۷	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۲۸	۰	۵۵۴۹	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۲۷۷۴	۴۴۸۵
۱۴۲۹	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۳۰	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۳۱	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۳۲	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۳۳	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۳۴	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۳۵	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۳۶	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۳۷	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۰	۷۲۵۹
۱۴۳۸	۰	۰	۱۳۵۶	۸۶۱۵	۱۶۹۴۸	۲۴۲۰۷

جدول ۶-۷۴- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۱۱-میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۲۳۴۳	۲۳۶۰	۰	۰	۰	-۴۷۰۲
۱۴۰۳	۲۳۴۳	۲۳۶۰	۰	۰	۰	-۴۷۰۲
۱۴۰۴	۲۳۴۳	۲۳۶۰	۰	۰	۰	-۴۷۰۲
۱۴۰۵	۲۳۴۳	۲۳۶۰	۰	۰	۰	-۴۷۰۲
۱۴۰۶	۲۳۴۳	۲۳۶۰	۰	۰	۰	-۴۷۰۲
۱۴۰۷	۲۳۴۳	۲۳۶۰	۰	۰	۰	-۴۷۰۲
۱۴۰۸	۲۳۴۳	۲۳۶۰	۰	۰	۰	-۴۷۰۲
۱۴۰۹	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۱۰	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۱۱	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۱۲	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۱۳	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۱۴	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۱۵	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۱۶	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۱۷	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۱۸	۰	۵۴۱۹	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۲۷۱۰	۴۵۹۴
۱۴۱۹	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۲۰	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۲۱	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۲۲	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۲۳	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۲۴	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۲۵	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۲۶	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۲۷	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۲۸	۰	۵۴۱۹	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۲۷۱۰	۴۵۹۴
۱۴۲۹	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۳۰	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۳۱	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۳۲	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۳۳	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۳۴	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۳۵	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۳۶	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۳۷	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۰	۷۳۰۴
۱۴۳۸	۰	۰	۱۳۱۷	۸۶۲۱	۱۶۴۵۹	۲۳۷۶۲

جدول ۶-۷۵- تطبیق هزینه و درآمد در طول دوره ساخت و تحلیل - سناریو ۱۲-میلیارد تومان

سال	هزینه ساخت مسیر	هزینه تأمین ناوگان	هزینه بهره‌برداری	منفعت	ارزش اسقاط	سود
۱۴۰۲	۲۳۴۸	۲۳۷۲	۰	۰	۰	-۴۷۲۰
۱۴۰۳	۲۳۴۸	۲۳۷۲	۰	۰	۰	-۴۷۲۰
۱۴۰۴	۲۳۴۸	۲۳۷۲	۰	۰	۰	-۴۷۲۰
۱۴۰۵	۲۳۴۸	۲۳۷۲	۰	۰	۰	-۴۷۲۰
۱۴۰۶	۲۳۴۸	۲۳۷۲	۰	۰	۰	-۴۷۲۰
۱۴۰۷	۲۳۴۸	۲۳۷۲	۰	۰	۰	-۴۷۲۰
۱۴۰۸	۲۳۴۸	۲۳۷۲	۰	۰	۰	-۴۷۲۰
۱۴۰۹	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۱۰	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۱۱	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۱۲	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۱۳	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۱۴	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۱۵	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۱۶	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۱۷	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۱۸	۰	۵۵۰۶	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۲۷۵۳	۴۵۳۷
۱۴۱۹	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۲۰	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۲۱	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۲۲	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۲۳	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۲۴	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۲۵	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۲۶	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۲۷	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۲۸	۰	۵۵۰۶	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۲۷۵۳	۴۵۳۷
۱۴۲۹	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۳۰	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۳۱	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۳۲	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۳۳	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۳۴	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۳۵	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۳۶	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۳۷	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۰	۷۲۸۹
۱۴۳۸	۰	۰	۱۳۲۲	۸۶۱۱	۱۶۵۲۱	۲۳۸۱۱

۷- اولویت‌بندی گزینه‌ها و انتخاب سه گزینه برتر به روش تحلیل فایده به هزینه

در این بخش از گزارش تمام منافع و هزینه‌های سناریوهای مختلف در طول دوران ساخت و بهره‌برداری مورد مقایسه قرار می‌گیرد تا با استفاده از فرمول‌های تحلیل اقتصادی میزان ارزش خالص فعلی، نرخ بازگشت سرمایه و نسبت فایده به هزینه محاسبه شود تا در گام بعدی نتایج سناریوها با یکدیگر مقایسه شود. در بحث تحلیل اقتصادی، معمولاً دو ارزیابی مالی (از دیدگاه بنگاه اقتصادی) و ارزیابی اقتصادی (از دیدگاه ملی) انجام می‌شود. در ارزیابی مالی تنها هزینه‌ها و درآمدهای مستقیم مدنظر قرار می‌گیرد اما در ارزیابی اقتصادی علاوه بر درآمدهای مستقیم منافع ملی طرح مانند صرفه‌جویی در مصرف سوخت و کاهش تصادفات و ... نیز محاسبه می‌شود. در این بخش تحلیل اقتصادی از دیدگاه ملی انجام شده است. در گام نخست لازم است برخی مفاهیم تحلیل‌های اقتصادی تعریف شود.

• ارزش خالص فعلی^۱

ارزش خالص فعلی (NPV یا NPW) در علم اقتصاد مهندسی، یکی از روش‌های استاندارد ارزیابی طرح‌های اقتصادی است. در این روش، جریان نقدینگی (درآمدها و هزینه‌ها) بر پایه زمان وقوع (درآمد یا هزینه) به نرخ روز به سال پایه تنزیل می‌شود. به این ترتیب در جریان نقدینگی، ارزش زمان انجام هزینه یا به دست آمدن درآمد نیز لحاظ می‌شود.



ارزش فعلی خالص مثبت، نشان می‌دهد که درآمد پیش‌بینی شده یک پروژه یا سرمایه‌گذاری (در حال حاضر) بیش از هزینه‌های پیش‌بینی شده است. به‌طور کلی، سرمایه‌گذاری با NPV مثبت سودآور خواهد بود و سرمایه‌گذاری با NPV منفی منجر به زیان خواهد شد. این مفهوم، پایه‌ای برای قاعده ارزش فعلی خالص است که بر مبنای آن تنها سرمایه‌گذاری‌هایی باید انجام شوند که دارای NPV مثبت هستند. ارزش خالص فعلی و یا منفعت تنزیل یافته پروژه از فرمول زیر محاسبه می‌شود. به‌منظور محاسبه ارزش خالص فعلی باید یک نرخ تنزیل سالانه را مدنظر قرار داد.

رابطه ۷-۱

$$NPV = \sum_{N=-p}^{fin} \left[\frac{\Delta R_n + \Delta A_n - \Delta I_n - \Delta D_n}{(1+a)^n} \right] + \frac{VR}{(1+a)^{fin}}$$

P: تعداد سال‌ها را با شروع از سال بعد از اولین سال بهره‌برداری نشان می‌دهد.

^۱ -Net Present Value

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۷۳	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

fin : مدت زمان مورد مطالعه پروژه را بعد از آغاز آن نشان می دهد. (دوره بهره برداری)

ΔR_n : تغییر درآمدها بین وضعیت پروژه و وضعیت مرجع نشان می دهد.

ΔA_n : فواید پروژه را بیان می کند. (مجموعه فواید محاسبه شده در بند قبل)

ΔI_n : تفاوت هزینه های سرمایه گذاری بین وضعیت پروژه و وضعیت مرجع را نشان می دهد.

ΔD_n : زیان های حاصل از پروژه را بیان می کند. (مانند هزینه بهره برداری)

VR : مقدار سرمایه گذاری را بیان می کند. (هزینه ساخت)

a : نرخ تنزیل است.

• نرخ بازده داخلی سرمایه^۱

نرخ بازده داخلی یا نرخ بازگشت سرمایه (IRR) نرخ است که طی آن ارزش فعلی دریافتی ها با ارزش فعلی سرمایه گذاری برابری دارد و در نتیجه ارزش فعلی خالص صفر می شود. نرخ بازده داخلی بیش از سایر تکنیک ها در ارزیابی پروژه ها مورد استفاده قرار می گیرد. چنانچه نرخ محاسبه شده از هزینه بهره سرمایه بیشتر باشد پروژه قبول و در غیر این صورت رد می شود. در فرمول فوق در صورتی که مقدار ارزش خالص فعلی را صفر قرار داده به جای نرخ تنزیل از IRR استفاده کنیم رابطه به صورت زیر تغییر پیدا می کند. با حل این معادله نرخ بازگشت داخلی سرمایه محاسبه می شود. در این مطالعات به این منظور از ابزار موجود در نرم افزار اکسل استفاده شده است.



رابطه ۲-۷

$$0 = \sum \left[\frac{\Delta R_n + \Delta A_n - \Delta I_n - \Delta D_n}{(1 + IRR)^n} \right] + \frac{VR}{(1 + IRR)^{fin}}$$

• نرخ تنزیل

یک رویه استاندارد مالی است که در اکثر تحلیل های بین زمانی در حوزه اقتصاد مورد استفاده قرار می گیرد. هدف از تنزیل قابل تبدیل شدن و مقایسه کردن اعداد و ارقام تحقق یافته در آینده (اعم از درآمد، هزینه و غیره) با داده های کنونی است. این فرآیند معمولاً به صورت محاسبه ارزش حال مقادیر مربوط به دوره های زمانی آینده صورت می پذیرد. بدین صورت که هر چه دوره زمانی افزایش می یابد وزن کمتری از نظر ارزش حال به آن تعلق می گیرد. بدین ترتیب کلیه اعداد، صرف نظر از اینکه در کدام مقطع زمانی در آینده اتفاق افتاده اند، با ارقام موجود در زمان کنونی مقایسه و انجام محاسبات جبری روی آن امکان پذیر می شود.

^۱ Internal Rate of Return



 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۷۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

با عنایت به توضیحات فوق می‌توان نرخ تنزیل را به صورت نرخ‌ی که افراد، شرکت‌ها و یا بخش عمومی مایل‌اند تا هزینه‌ها و منافع موجود را با هزینه‌ها، در آینده معاوضه کنند تعریف کرد. این موضوع ریشه در فلسفه وجودی تنزیل دارد که به هزینه فرصت سرمایه و قابلیت آن در انجام سرمایه‌گذاری و کسب سود بازمی‌گردد. در ارتباط با تنزیل تعاریف مختلفی مطرح شده است که همه آن‌ها حکایت از واقعیتی واحد دارند. در واقع تنزیل فرآیندی مالی است که مبنای تحلیل بین زمانی در حوزه‌های مالی و اقتصادی قرار می‌گیرد. بدین صورت که با تبدیل مقادیر ریالی هزینه‌ها و عایدی‌ها در مقاطع زمانی مختلف به ارزش حال و یا بالعکس، این مقادیر را با یکدیگر مقایسه می‌کند. در این مطالعات نرخ تنزیل برای تمامی محاسبات اقتصادی ۷ درصد در نظر گرفته شده است.

اما همان‌طور که قبلاً نیز عنوان شد به منظور انجام تحلیل اقتصادی موارد زیر مدنظر قرار گرفت:

- سال پایه محاسبات: ۱۴۰۲
- سال شروع ساخت: ۱۴۰۲
- مدت زمان ساخت تمام پروژه‌ها: ۷ سال
- سال بهره‌برداری از تمام پروژه‌ها: ۱۴۰۹
- مدت زمان دوره تحلیل پس از شروع بهره‌برداری تمام پروژه‌ها: ۳۰ سال
- ارزش اسقاط پس از اتمام طول عمر: ۵۰ درصد
- نرخ تنزیل: ۷ درصد

بر این اساس برای هر یک از سناریوهای مورد بررسی، ارزش خالص فعلی، نرخ بازگشت داخلی، مجموع ارزش فعلی هزینه‌ها، مجموع ارزش فعلی منافع و در نهایت نسبت فایده به هزینه محاسبه شد که در جدول ۷-۱ نمایش داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود از میان ۱۲ سناریوی پیشنهادی، نسبت فایده به هزینه همه سناریوها بیشتر از ۱ است و به نوعی ساخت آن‌ها توجیه‌پذیر است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۷۵	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



جدول ۷-۱- محاسبه ارزش خالص فعلی و نرخ بازگشت سرمایه سناریوهای مختلف

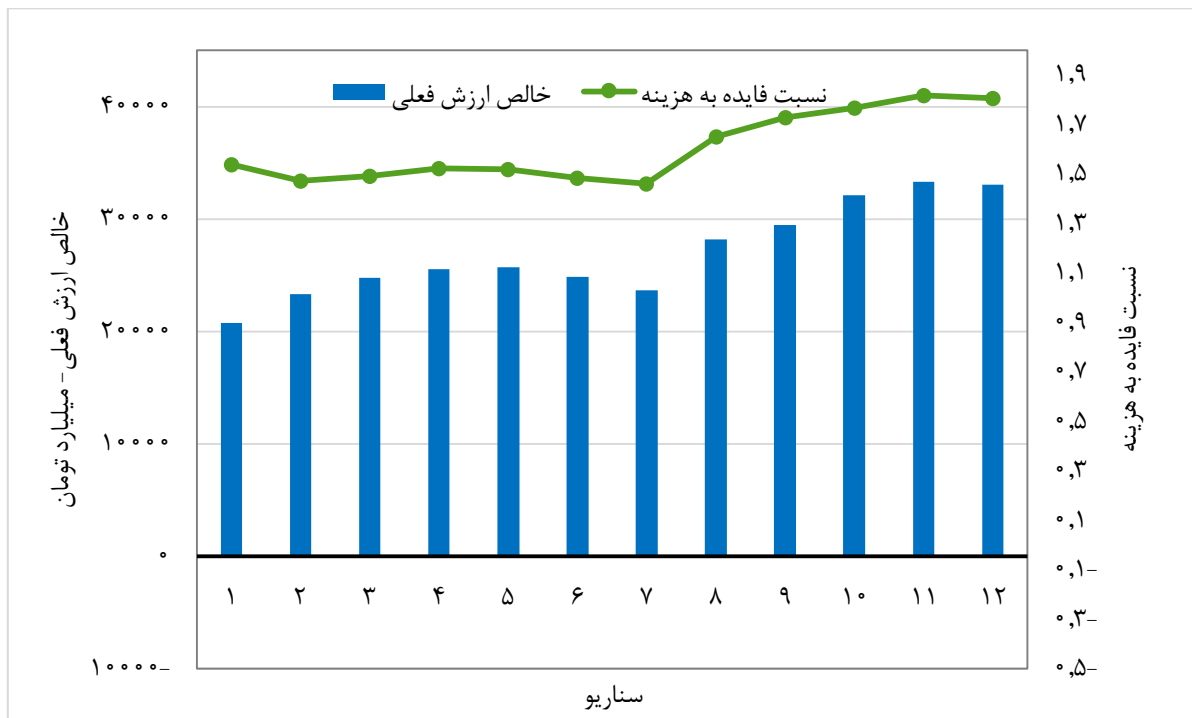
سناریو	واحد	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹	سناریو ۱۰	سناریو ۱۱	سناریو ۱۲
هزینه ساخت و تجهیزات خطوط ریلی	میلیارد تومان	۱۵,۱۰۰	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰
هزینه ساخت و تجهیزات خطوط اتوبوس تندرو	میلیارد تومان	۱,۱۲۸	۱,۵۸۳	۱,۴۷۲	۱,۷۵۶	۱,۴۱۲	۱,۲۶۱	۱,۳۸۲	۱,۳۴۸	۱,۳۳۷	۱,۵۴۶	۱,۲۹۸	۱,۳۳۷
هزینه تأمین ناوگان خطوط ریلی	میلیارد تومان	۱۰,۲۰۰	۱۳,۲۰۰	۱۳,۵۰۰	۱۲,۳۰۰	۱۳,۵۰۰	۱۴,۷۰۰	۱۴,۱۰۰	۱۲,۳۰۰	۱۰,۵۰۰	۱۱,۷۰۰	۱۱,۱۰۰	۱۱,۱۰۰
هزینه تأمین ناوگان خطوط اتوبوس تندرو	میلیارد تومان	۳۰۸۴	۴۵۶۰	۴۸۸۴	۵۲۹۲	۴۰۹۲	۳۹۹۶	۴۴۴۰	۳۴۲۰	۴۸۳۶	۴۱۵۲	۴۳۳۲	۴۶۲۰
هزینه تأمین ناوگان خطوط اتوبوس معمولی	میلیارد تومان	۱۷۴۲	۶۰۵	۹۶۵	۲۱۶	۱۳۱۰	۱۶۳۴	۱۴۷۶	۲۶۷۱	۷۹۲	۱۳۹۷	۱۰۸۷	۸۸۶
مجموع هزینه سرمایه‌گذاری در سال پایه	میلیارد تومان	۳۱,۲۵۵	۴۰,۲۸۱	۴۱,۱۵۴	۳۹,۸۹۸	۴۰,۶۴۸	۴۱,۹۲۵	۴۱,۷۳۱	۳۴,۸۴۰	۳۲,۵۶۵	۳۳,۸۹۵	۳۲,۹۱۷	۳۳,۰۴۳
ارزش فعلی مجموع هزینه‌ها	میلیارد تومان	۳۸,۵۵۱	۴۹,۱۴۵	۵۰,۵۰۲	۴۸,۸۷۷	۴۹,۶۸۹	۵۱,۲۸۱	۵۱,۲۰۳	۴۳,۳۳۶	۴۰,۴۷۳	۴۱,۹۶۸	۴۰,۷۷۳	۴۰,۹۶۲
ارزش فعلی مجموع منافع	میلیارد تومان	۵۹,۳۴۲	۷۲,۴۵۷	۷۵,۳۰۵	۷۴,۴۴۹	۷۵,۴۴۳	۷۶,۱۸۳	۷۴,۸۵۸	۷۱,۵۱۷	۶۹,۹۵۱	۷۴,۱۳۸	۷۴,۱۰۵	۷۴,۰۵۶
ارزش خالص فعلی	میلیارد تومان	۲۰,۷۹۰	۲۳,۳۱۲	۲۴,۸۰۳	۲۵,۵۷۱	۲۵,۷۵۳	۲۴,۹۰۲	۲۳,۶۵۶	۲۸,۱۸۱	۲۹,۴۷۸	۳۲,۱۶۹	۳۳,۳۳۲	۳۳,۰۹۴
درصد بازگشت سرمایه	درصد	۱۱.۹۳٪	۱۱.۳۶٪	۱۱.۵۲٪	۱۱.۷۷٪	۱۱.۷۲٪	۱۱.۴۶٪	۱۱.۲۸٪	۱۲.۸۳٪	۱۳.۴۰٪	۱۳.۶۵٪	۱۴.۰۲٪	۱۳.۹۵٪
نسبت فایده به هزینه	-	۱.۵۳۹	۱.۴۷۴	۱.۴۹۱	۱.۵۲۳	۱.۵۱۸	۱.۴۸۶	۱.۴۶۲	۱.۶۵۰	۱.۷۲۸	۱.۷۶۷	۱.۸۱۸	۱.۸۰۸
هزینه‌ها به ازای هر مسافر-کیلومتر	میلیون تومان	۱۲۵۰۰	۱۰۷۷۷	۱۰۳۴۰	۹۲۳۶	۱۲۱۴۳	۱۲۸۳۳	۱۱۵۳۲	۱۲۶۷۱	۸۳۶۹	۱۰۱۰۸	۹۴۱۲	۸۸۶۶
منافع به ازای هر مسافر-کیلومتر	میلیون تومان	۱۹۲۴۲	۱۵۸۹۰	۱۵۴۱۹	۱۴۰۶۸	۱۸۴۳۷	۱۹۰۶۵	۱۶۸۶۰	۲۰۹۱۱	۱۴۴۶۵	۱۷۸۵۶	۱۷۱۰۷	۱۶۰۲۹

در تحلیل‌های اقتصادی به‌منظور اولویت‌دهی گزینه‌ها چند رویکرد مدنظر قرار می‌گیرد. در تحلیل‌هایی که صرفاً هدف بیشترین سود ممکن باشد از درصد بازگشت سرمایه یا نسبت فایده به هزینه به‌عنوان اصلی‌ترین معیار در رتبه‌بندی گزینه‌ها استفاده می‌کنند. معمولاً در تحلیل‌هایی که برای بنگاه‌های اقتصادی انجام می‌شود این رویکرد مدنظر قرار می‌گیرد زیرا آن بنگاه اقتصادی صرفاً به دنبال کسب بیشترین سود ممکن است. در این حالت ممکن است سناریوی برتر لزوماً بیشترین منفعت یا ارزش خالص را نداشته باشد و صرفاً بیشترین نسبت فایده به هزینه را داشته باشد.

اما در رویکرد دیگر، ارزش خالص فعلی یا نسبت فایده به هزینه تفاضلی مدنظر قرار می‌گیرد. در این رویکرد هدف دستیابی به بیشترین منفعت یا ارزش بوده و درصد بازگشت سرمایه یا نسبت فایده به هزینه در اولویت بعدی قرار می‌گیرد. البته این نکته قابل‌ذکر است که گزینه برتر حتماً باید نسبت فایده به هزینه بیشتر از ۱ و یا درصد بازگشت سرمایه بیشتر از نرخ تنزیل را داشته باشد. معمولاً از این رویکرد در دیدگاه‌های ملی که هدف افزایش منافع است استفاده می‌شود.

در شکل ۷-۱ خالص ارزش فعلی و نسبت فایده به هزینه سناریوهای مختلف با یکدیگر مقایسه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود سناریوی شماره ۱۱ از هر دو منظر در رتبه اول قرار دارد. اما مقایسه برخی از سناریوها نشان‌دهنده تفاوت بین این دو معیار است. به‌عنوان نمونه سناریوی شماره ۵ از منظر خالص ارزش فعلی در رتبه ششم قرار دارد اما از منظر نسبت فایده به هزینه رتبه هشتم را به خود اختصاص داده است. نکته حائز اهمیت این است که میزان هزینه ساخت تأثیر قابل‌توجهی در نسبت فایده به هزینه دارد و عمدتاً سناریوهای کم‌هزینه‌تر، نسبت فایده به هزینه بیشتری خواهد داشت اما لزوماً بیشترین نفع را به کاربران نخواهد رساند.

 دانشگاه شیراز	صفحه ۲۷۷	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۷-۱- مقایسه خالص ارزش فعلی و نسبت فایده به هزینه سناریوهای مختلف

با توجه به پیشنهاد‌های ارائه شده در منابع اقتصادی مهندسی حمل‌ونقل به‌منظور مقایسه و اولویت‌بندی گزینه‌ها و انتخاب گزینه برتر باید از روش‌های تفاضلی تحلیل اقتصادی استفاده کرد.^۱ به‌عبارت‌دیگر در صورتی که نسبت فایده به هزینه چند سناریو بیشتر از ۱ باشد تمام آن‌ها سود ده هستند و قابلیت اجرا دارند. اما صرفاً با مقایسه نسبت فایده به هزینه آن‌ها نمی‌توان گزینه با اولویت بالاتر را مشخص نمود و باید از نسبت فایده به هزینه تفاضلی استفاده نمود که در این گزارش نیز از این رویکرد استفاده شد.

روش‌های تفاضلی تحلیل اقتصادی بر روی تمامی مسائل قابل‌اجرا هستند اما اجرای آن‌ها در برخی مسائل پیچیدگی‌های خاص خود را دارد زیرا به‌طور هم‌زمان تنها امکان مقایسه دو گزینه وجود دارد. مسائل چند گزینه‌ای باید در قالب مجموعه‌هایی دوتایی با یکدیگر مقایسه شوند که همین مسئله حجم محاسبات را افزایش خواهد داد.

برخلاف روش‌های مستقیم، روش‌های تفاضلی را می‌توان بر روی مسائلی که در آن‌ها تغییرات ترافیک در هر گزینه متفاوت است و ترافیک القایی وجود دارد به کار گرفت. این روش‌ها بر پایه شناسایی دو مورد زیر استوار است:

^۱ - "اقتصاد مهندسی و تأمین مالی زیرساخت‌های حمل‌ونقل"، نویسندگان: Roger P. Roess و Elena S Prassas، مترجمین: محمدرضا رافعی، ایمان گوهری مقدم، انتشارات دیم، ۱۳۹۶

	صفحه ۲۷۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



- مزایای تفاضلی کاربر یک گزینه در مقابل سایر گزینه‌ها (IUB)
- هزینه‌های تفاضلی سیستم یک گزینه در مقابل سایر گزینه‌ها (ISC)

مزایای تفاضلی کاربر را می‌توان به صورت تفاوت مجموع هزینه‌های کاربر بین دو گزینه ارائه نمود که این هزینه‌ها می‌تواند به صورت هزینه سالانه یا ارزش اولیه در یک دوره تحلیل مشخص باشد. تمام منافی که با توجه به محاسبات قبلی به دست آمد به عنوان هزینه کاربر شناخته می‌شود. هزینه‌های تفاضلی سیستم را می‌توان به صورت تفاوت مجموع هزینه‌های سیستم بین دو گزینه ارائه نمود که این هزینه‌ها می‌تواند به صورت هزینه سالانه یا ارزش اولیه در یک دوره تحلیل مشخص باشد. این نکته حائز اهمیت است که مزایای تفاضلی کاربر و هزینه‌های تفاضلی سیستم باید در یک قالب باشند (سالانه یا ارزش اولیه).

زوج گزینه‌های مورد بررسی در تحلیل اقتصادی می‌توانند با استفاده از نسبت فایده به هزینه به صورت رابطه زیر با یکدیگر مقایسه شوند:

$$IBCR_{ij} = \frac{IUB_j - IUB_i}{SC_j - SC_i}$$

در این فرمول اندیس j و i مربوط به دو سناریویی است که با یکدیگر مقایسه می‌شوند. در جدول ۷-۲ هزینه تفاضلی سیستم و مزایای تفاضلی کاربر سناریوهای مختلف مورد بررسی ارائه شده است. هزینه تفاضلی معادل مجموع ارزش فعلی هزینه‌ها و مزایای تفاضلی معادل مجموع ارزش فعلی منافع سالانه است که در بند گذشته محاسبه شد. با توجه به اینکه تمام این هزینه‌ها بر اساس سناریوی عدم انجام کار محاسبه شده است، سناریوی عدم انجام کار (سناریو صفر) در مقایسه‌های دو به دو وارد نمی‌شود.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۷۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



جدول ۷-۲- هزینه و مزایای تفاضلی سناریوهای مختلف - میلیارد تومان

مزایای تفاضلی کاربر	هزینه تفاضلی سیستم	
۵۹۳۴۲	۳۸۵۵۱	سناریو ۱
۷۲۴۵۷	۴۹۱۴۵	سناریو ۲
۷۵۳۰۵	۵۰۵۰۲	سناریو ۳
۷۴۴۴۹	۴۸۸۷۷	سناریو ۴
۷۵۴۴۳	۴۹۶۸۹	سناریو ۵
۷۶۱۸۳	۵۱۲۸۱	سناریو ۶
۷۴۸۵۸	۵۱۲۰۳	سناریو ۷
۷۱۵۱۷	۴۳۳۳۶	سناریو ۸
۶۹۹۵۱	۴۰۴۷۳	سناریو ۹
۷۴۱۳۸	۴۱۹۶۸	سناریو ۱۰
۷۴۱۰۵	۴۰۷۷۳	سناریو ۱۱
۷۴۰۵۶	۴۰۹۶۲	سناریو ۱۲

بر اساس این مقادیر، نسبت فایده به هزینه (IBCR) سناریوها به صورت دو به دو محاسبه شد که در جدول ۷-۳ نمایش داده شده است. در این جدول سناریوهای ستون، دارای منافع تفاضلی کمتری از سناریوهای ردیف هستند. به همین دلیل اگر در یک سلول میزان منفعت تفاضلی سناریوی ردیف کمتر از سناریوی ستون باشد با علامت * مشخص می‌شود. به عنوان نمونه برای مقایسه دو سناریوی ۱ و ۲ در این جدول دو سلول وجود دارد. سلول اول سناریو ۱ در ردیف و سناریو ۲ در ستون و در سلول دوم سناریو ۲ در ردیف و سناریو ۱ در ستون قرار دارد. در این حالت از آنجایی که منافع تفاضلی سناریو ۱ کمتر از سناریو ۲ است سلول اول با علامت * مشخص می‌شود.

در این جدول زمانی که IBCR منفی می‌شود نشان دهنده این است که گزینه‌ای که منافع تفاضلی کاربر بیشتری دارد هزینه سیستم پایین‌تری ایجاد می‌کند. بدین ترتیب در این حالت گزینه اقتصادی‌تر آن گزینه‌ای است که منافع تفاضلی کاربر بیشتری دارد. اما اگر این نسبت مثبت و کوچک‌تر از یک باشد سناریوی ستون بهتر است و اگر نسبت بزرگ‌تر از ۱ باشد سناریوی ردیف برتر خواهد بود. بر این مبنا در جدول ۷-۳ هر سلول با دو علامت > و ^ مشخص شده که اولی نشان دهنده برتر بودن سناریوی ردیف و دومی برتری سناریوی ستون است.

در نهایت سناریویی که در مقایسه دوه‌دو از بقیه بهتر بوده به عنوان اولویت ۱ خواهد بود و به همین ترتیب اولویت‌های بعدی مشخص می‌شود. مقایسه زوجی و اولویت‌بندی گزینه‌ها نیز در جدول ۷-۴ ارائه شده است.



	صفحه ۲۸۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۷-۳- محاسبه نسبت فایده به هزینه تفاضلی دو به دو سناریوها و اولویت بندی آنها

اولویت	گزینه با منافع تفاضلی کاربر کمتر												گزینه با منافع تفاضلی بیشتر
	سناریو ۱۲	سناریو ۱۱	سناریو ۱۰	سناریو ۹	سناریو ۸	سناریو ۷	سناریو ۶	سناریو ۵	سناریو ۴	سناریو ۳	سناریو ۲	سناریو ۱	
۱۲	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	سناریو ۱
	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	-	
۱۱	*	*	*	۰.۲۹	۰.۱۶	*	*	*	*	*	-	۱.۲۴	سناریو ۲
	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	-	>	
۹	۰.۱۳	۰.۱۲	۰.۱۴	۰.۵۳	۰.۵۳	-۰.۶۴	*	*	۰.۵۳	-	۲.۱۰	۱.۳۴	سناریو ۳
	^	^	^	^	^	>	^	^	^	-	>	>	
۷	۰.۰۵	۰.۰۴	۰.۰۵	۰.۵۴	۰.۵۳	*	*	*	-	*	-۷.۴۵	۱.۴۶	سناریو ۴
	^	^	^	^	^	>	>	^	-	>	>	>	
۶	۰.۱۶	۰.۱۵	۰.۱۷	۰.۶۰	۰.۶۲	-۰.۳۹	*	-	۱.۲۲	-۰.۱۷	۵.۴۸	۱.۴۵	سناریو ۵
	^	^	^	^	^	>	>	-	>	>	>	>	
۸	۰.۲۱	۰.۲۰	۰.۲۲	۰.۵۸	۰.۵۹	۱۶.۹۰	-	۰.۴۷	۰.۷۲	۱.۱۳	۱.۷۴	۱.۳۲	سناریو ۶
	^	^	^	^	^	>	-	^	^	>	>	>	
۱۰	۰.۰۸	۰.۰۷	۰.۰۸	۰.۴۶	۰.۴۲	-	*	*	۰.۱۸	*	۱.۱۷	۱.۲۳	سناریو ۷
	^	^	^	^	^	-	^	^	^	^	>	>	
۵	*	*	*	۰.۵۵	-	*	*	*	*	*	*	۲.۵۴	سناریو ۸
	^	^	^	^	-	>	>	>	>	>	>	>	
۴	*	*	*	-	*	*	*	*	*	*	*	۵.۵۲	سناریو ۹
	^	^	^	-	>	>	>	>	>	>	>	>	
۳	۰.۰۸	۰.۰۳	-	۲.۸۰	-۱.۹۲	*	*	*	*	*	-۰.۲۳	۴.۳۳	سناریو ۱۰
	^	^	-	>	>	>	>	>	>	>	>	>	
۱	-۰.۲۶	-	*	۱۳.۸۳	-۱.۰۱	*	*	*	*	*	-۰.۲۰	۶.۶۴	سناریو ۱۱
	>	-	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	
۲	-	*	*	۸.۳۹	-۱.۰۷	*	*	*	*	*	-۰.۲۰	۶.۱۰	سناریو ۱۲
	-	^	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	

جدول ۷-۴- مقایسه زوجی و اولویت‌بندی گزینه‌ها

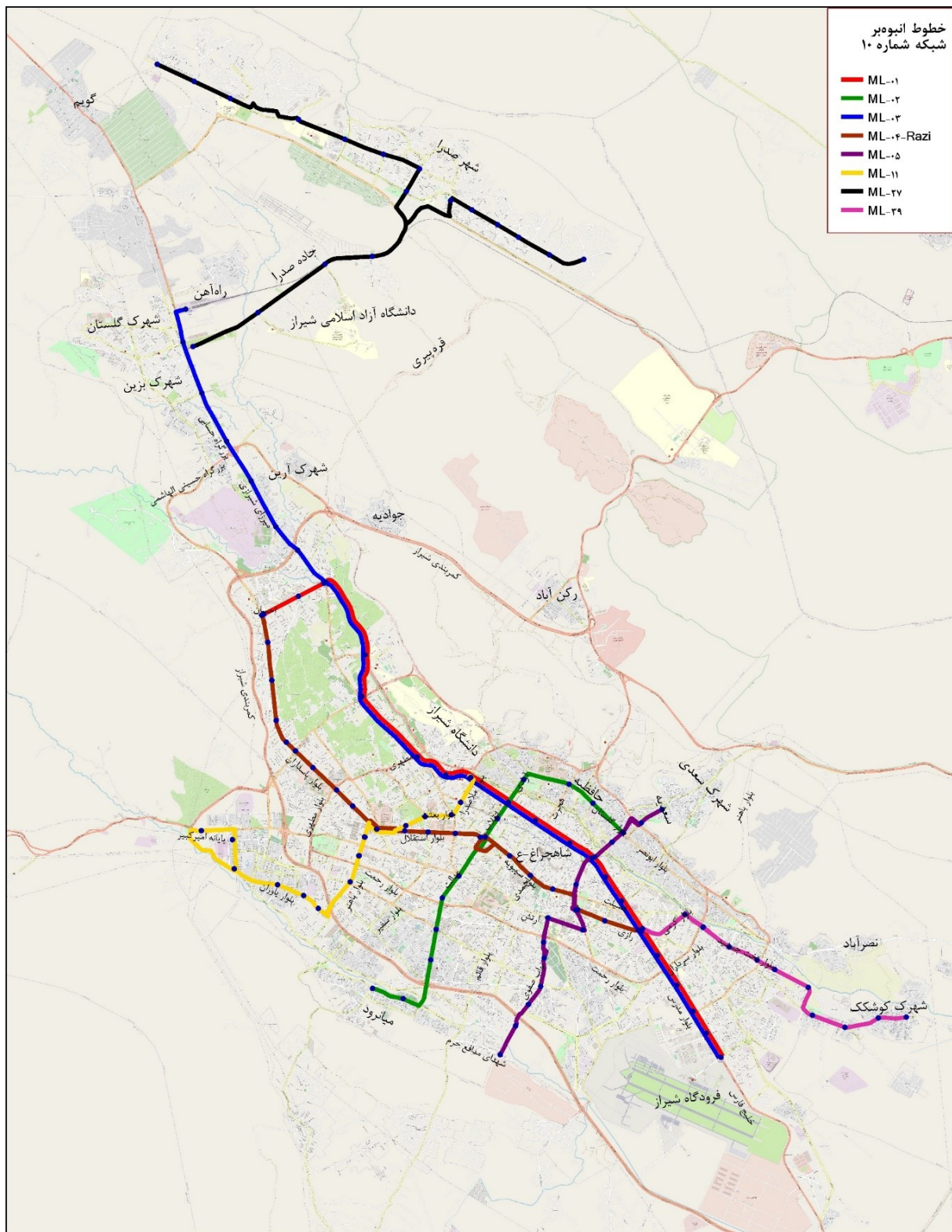
نام گزینه	گزینه ۱	گزینه ۲	گزینه ۳	گزینه ۴	گزینه ۵	گزینه ۶	گزینه ۷	گزینه ۸	گزینه ۹	گزینه ۱۰	گزینه ۱۱	گزینه ۱۲	تعداد برد	اولویت
گزینه ۱	-	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	۰	۱۲
گزینه ۲	>	-	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	۱	۱۱
گزینه ۳	>	>	-	^	^	^	>	^	^	^	^	^	۳	۹
گزینه ۴	>	>	>	-	^	>	>	^	^	^	^	^	۵	۷
گزینه ۵	>	>	>	>	-	>	>	^	^	^	^	^	۶	۶
گزینه ۶	>	>	>	^	^	-	>	^	^	^	^	^	۴	۸
گزینه ۷	>	>	^	^	^	^	-	^	^	^	^	^	۲	۱۰
گزینه ۸	>	>	>	>	>	>	>	-	^	^	^	^	۷	۵
گزینه ۹	>	>	>	>	>	>	>	>	-	^	^	^	۸	۴
گزینه ۱۰	>	>	>	>	>	>	>	>	>	-	^	^	۹	۳
گزینه ۱۱	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	-	>	۱۱	۱
گزینه ۱۲	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	^	۱۰	۲

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۸۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهردای شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



در جدول ۷-۵ درصد بازگشت سرمایه، نسبت فایده به هزینه، خالص ارزش فعلی و اولویت نهایی هر یک از سناریوها نمایش داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، سناریوی ۱۱ و پس از آن سناریوهای ۱۲ و ۱۰ از منظر درصد بازگشت سرمایه، نسبت فایده به هزینه و خالص ارزش فعلی از دیگر گزینه‌ها برتر بوده و در اولویت هستند. در شکل ۷-۲ تا شکل ۷-۴ نقشه خطوط همگانی این سناریوها ارائه شده است.

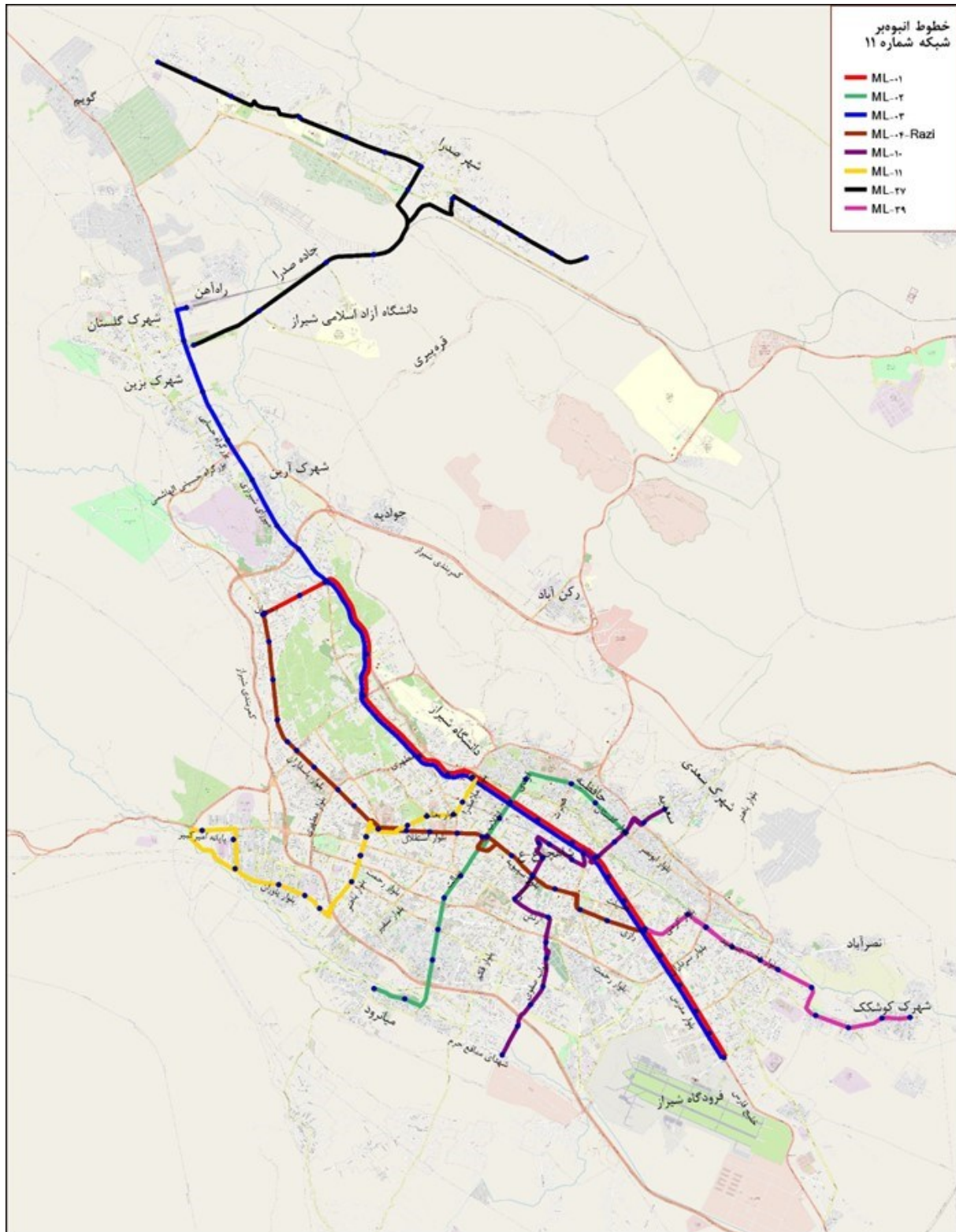
جدول ۷-۵- نتایج نهایی تحلیل اقتصادی گزینه‌ها

اولویت نهایی بر اساس تحلیل تفاضلی	خالص ارزش فعلی - میلیارد تومان	فایده به هزینه نسبت به عدم انجام کار	درصد بازگشت سرمایه	گزینه‌ها
۱۲	۲۰,۷۹۰	۱.۵۴	٪۱۱,۹۳	گزینه ۱
۱۱	۲۳,۳۱۲	۱.۴۷	٪۱۱,۳۶	گزینه ۲
۹	۲۴,۸۰۳	۱.۴۹	٪۱۱,۵۲	گزینه ۳
۷	۲۵,۵۷۱	۱.۵۲	٪۱۱,۷۷	گزینه ۴
۶	۲۵,۷۵۳	۱.۵۲	٪۱۱,۷۲	گزینه ۵
۸	۲۴,۹۰۲	۱.۴۹	٪۱۱,۴۶	گزینه ۶
۱۰	۲۳,۶۵۶	۱.۴۶	٪۱۱,۲۸	گزینه ۷
۵	۲۸,۱۸۱	۱.۶۵	٪۱۲,۸۳	گزینه ۸
۴	۲۹,۴۷۸	۱.۷۳	٪۱۳,۴۰	گزینه ۹
۳	۳۲,۱۶۹	۱.۷۷	٪۱۳,۶۵	گزینه ۱۰
۱	۳۳,۳۳۲	۱.۸۲	٪۱۴,۰۲	گزینه ۱۱
۲	۳۳,۰۹۴	۱.۸۱	٪۱۳,۹۵	گزینه ۱۲





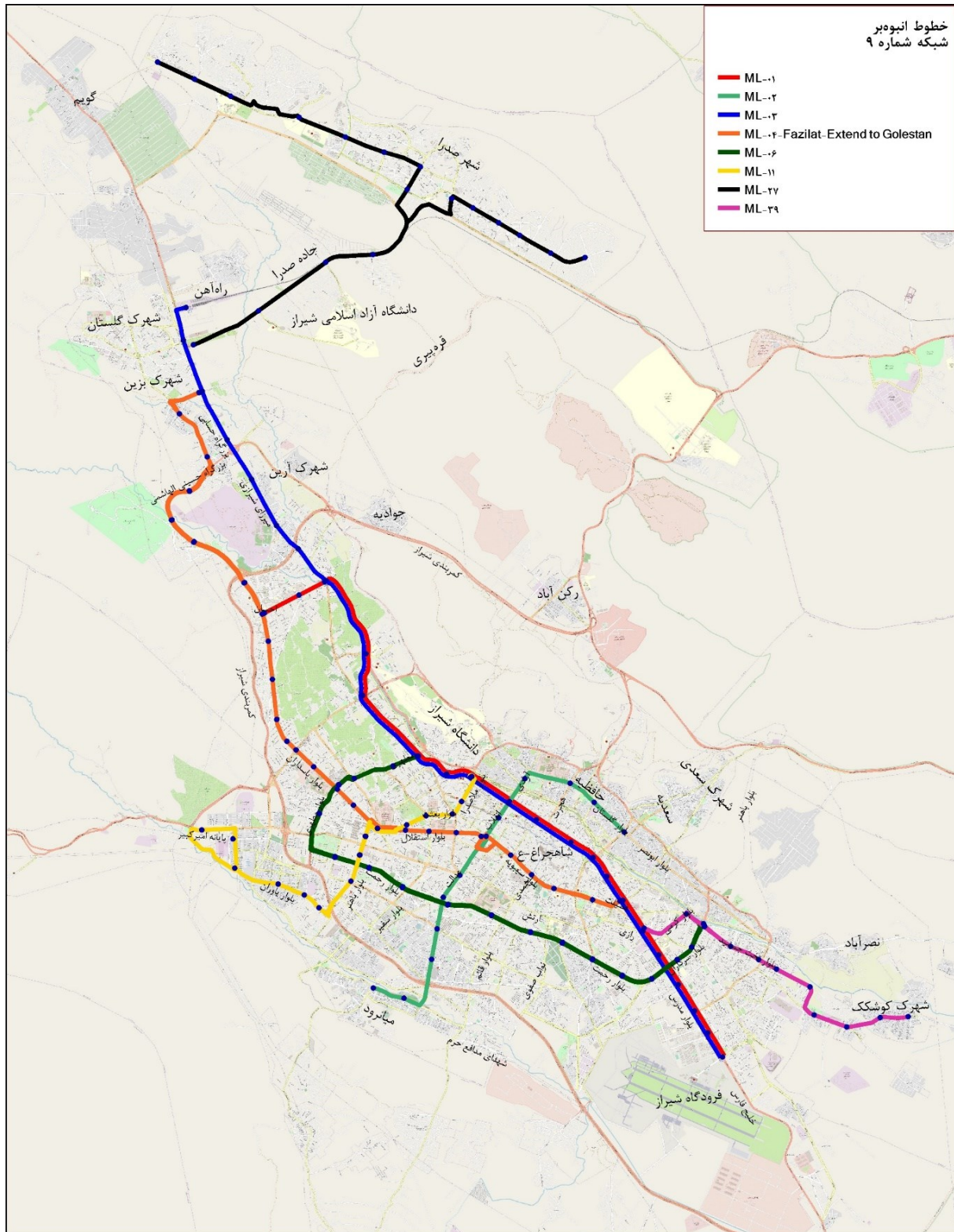
شکل ۷-۲- نقشه سناریوی برتر اول شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز - سناریوی شماره ۱۱

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۲۸۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهراد دانشگاه صنعتی شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۳-۷- نقشه سناریوی برتر دوم شبکه حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز- سناریوی شماره ۱۲

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۲۸۵	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهردانشگاه شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۷-۴- نقشه سناریوی برتر سوم شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز - سناریوی شماره ۱۰



 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۲۸۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

۸- بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر همگانی

در بخش‌های قبلی گزارش، به جز خطوط ریلی مصوب، خطوط انبوه‌بر پیشنهادی به صورت اتوبوس تندرو در نظر گرفته شده بود. در این بخش بررسی‌های بیشتری در مورد نوع سیستم این خطوط انجام شده است. برای این منظور سناریوهای مختلفی در نظر گرفته شد که در جدول ۸-۱ معرفی شده‌اند.

تمام سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر بر روی سناریوی شماره ۱۱ (سناریو برتر مرحله قبل یا همان شبکه شماره ۱۰ بند ۴ مطالعات) بارگذاری و با حالت عدم انجام کار مقایسه و بررسی شده است. در ادامه ابتدا این سناریوها معرفی و خروجی‌های شبکه شخصی و همگانی برای آن‌ها ارائه شده است. سپس تحلیل اقتصادی بر روی آن‌ها انجام شده و نتایج آن مورد بررسی قرار گرفته است.

سناریوی عدم انجام کار این بخش از گزارش همانند سناریوی عدم انجام کار معرفی شده در بند ۱ و سناریوی ۱ مطابق با سناریو برتر مرحله قبل (سناریو ۱۱) است. نوع سیستم خطوط انبوه‌بر در هر یک از سناریوهای در نظر گرفته شده در جدول ۸-۱ معرفی شده است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۸۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



جدول ۸-۱- نوع خطوط انبوه‌بر در هریک از سناریوهای بررسی سیستم خطوط انبوه‌بر

خط	سناریو صفر	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹
ML-01 و ML-03	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری
ML-02	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری
ML-04-Razi	-	اتوبوس تندرو	قطار شهری	تراموا	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	قطار شهری	تراموا
ML-05	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	تراموا	تراموا	اتوبوس تندرو
ML-11	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	قطار شهری	تراموا	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	قطار شهری	تراموا
ML-39	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	تراموا	اتوبوس تندرو	تراموا	اتوبوس تندرو
ML-27	-	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو	اتوبوس تندرو
تعداد خط قطار شهری	۲	۲	۳	۲	۴	۳	۳	۳	۴	۲
تعداد خط تراموا	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۲	۲
تعداد خط اتوبوس تندرو	۰	۵	۴	۴	۳	۳	۳	۳	۱	۳

۸-۱- تحلیل اقتصادی و اولویت‌دهی سناریوها



در این بخش با توجه به مطالب ارائه شده در بند ۶ گزارش به ارزیابی اقتصادی سناریوهای مطرح شده پرداخته شده است. مطابق با جدول ۸-۱ در این بخش ۱۰ سناریوی زیر (سناریوی عدم انجام کار + ۹ سناریو) در نظر گرفته شده است:

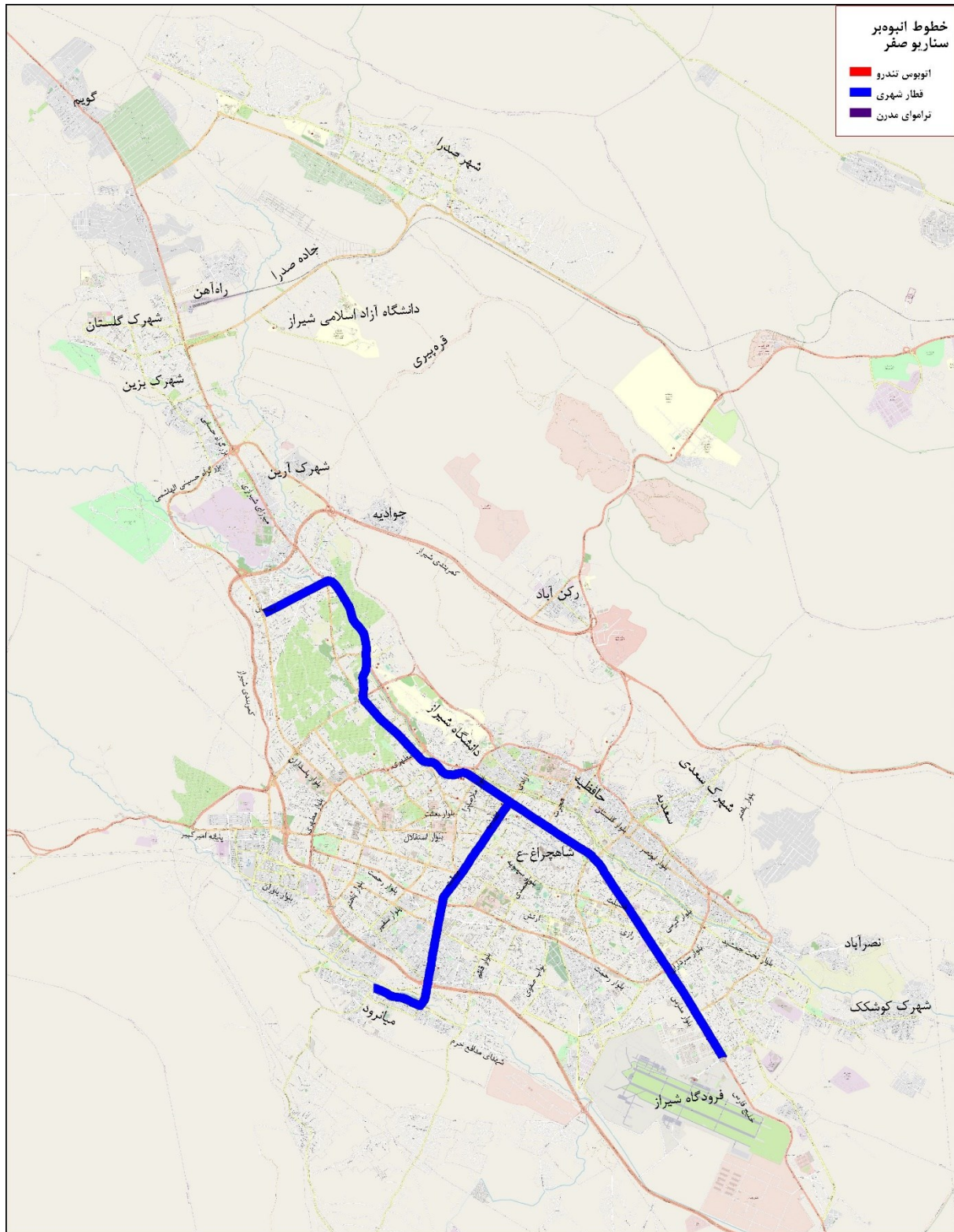
- سناریوی صفر: گزینه عدم انجام کار بند ۱ گزارش حاضر (شبکه خطوط حمل‌ونقل همگانی وضع موجود و یا در حال ساخت شهر شیراز)
- سناریو ۱: سناریوی برتر بند ۱ گزارش حاضر (سناریو ۱۱)، شامل ۲ خط قطار شهری (خطوط ML-01 تا ML-03) و ۵ خط اتوبوس تندرو (خطوط ML-04-Razi، ML-05، ML-11، ML-27 و ML-39)
- سناریو ۲: سناریوی برتر بند ۱ گزارش حاضر که خط ML-04-Razi در آن به صورت قطار شهری در نظر گرفته شده است.
- سناریو ۳: سناریوی برتر بند ۱ گزارش حاضر خط ML-04-Razi در آن به صورت تراموا در نظر گرفته شده است.
- سناریو ۴: سناریوی برتر بند ۱ گزارش حاضر که در آن خط ML-04-Razi و ML-11 به صورت قطار شهری در نظر گرفته شده است.
- سناریو ۵: سناریوی برتر بند ۱ گزارش حاضر که در آن خط ML-04-Razi به صورت قطار شهری و خط ML-11 به صورت تراموا در نظر گرفته شده است.
- سناریو ۶: سناریوی برتر بند ۱ گزارش حاضر که در آن خط ML-04-Razi به صورت قطار شهری و خط ML-39 به صورت تراموا در نظر گرفته شده است.
- سناریوی ۷: سناریوی برتر بند ۱ گزارش حاضر که در آن خط ML-04-Razi به صورت قطار شهری و خط ML-05 به صورت تراموا در نظر گرفته شده است.
- سناریوی ۸: سناریوی برتر بند ۱ گزارش حاضر که در آن خطوط ML-04-Razi و ML-11 به صورت قطار شهری و خطوط ML-05 و ML-39 به صورت تراموا در نظر گرفته شده است.
- سناریوی ۹: سناریوی برتر بند ۱ گزارش حاضر که در آن خطوط ML-04-Razi و ML-11 به صورت تراموا در نظر گرفته شده است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۸۹	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



در شکل ۱-۸ تا شکل ۱۰-۸ نوع سیستم خطوط انبوه‌بر هر سناریو نمایش داده شده است. شکل ۱۱-۸ تا شکل ۲۰-۸ نیز حجم مسافر خطوط همگانی را از خروجی مدل برای هر سناریو نشان می‌دهد. همچنین پارامترهای شبکه شخصی و همگانی این ۱۰ سناریو از خروجی مدل در قالب جدول ۲-۸ و جدول ۳-۸ قابل مشاهده است.

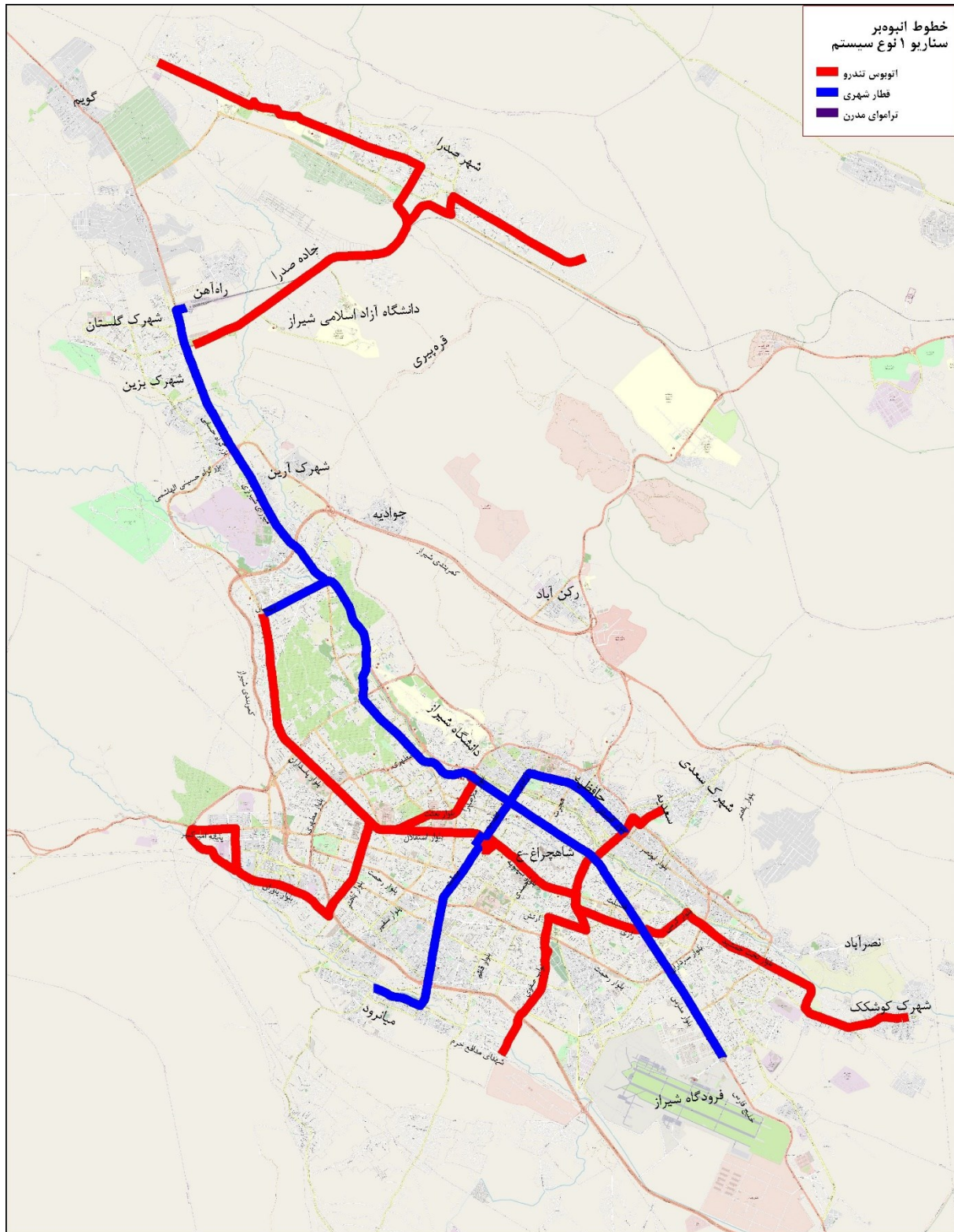
در جدول ۴-۸ خلاصه‌ای از نتایج اجرای هریک از سناریوها در اوج صبح سال ۱۴۰۹ نمایش داده شده است که مبنای محاسبات بعدی در خصوص فواید سناریوها خواهد بود. همچنین در جدول ۵-۸ و جدول ۶-۸ خلاصه‌ای از هزینه‌های هریک از سناریوها و فواید آن‌ها نسبت به حالت عدم انجام کار ارائه شده است. بر این اساس برای سناریوهای مورد بررسی، ارزش خالص فعلی، نرخ بازگشت سرمایه، مجموع ارزش فعلی هزینه‌ها، مجموع ارزش فعلی منافع و در نهایت نسبت فایده به هزینه محاسبه شده که نتایج آن در جدول ۸-۸ ارائه شده است. در ادامه نیز اولویت‌بندی سناریوها نسبت به یکدیگر با استفاده از روش تحلیل تفاضلی ارائه شده است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۲۹۰	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





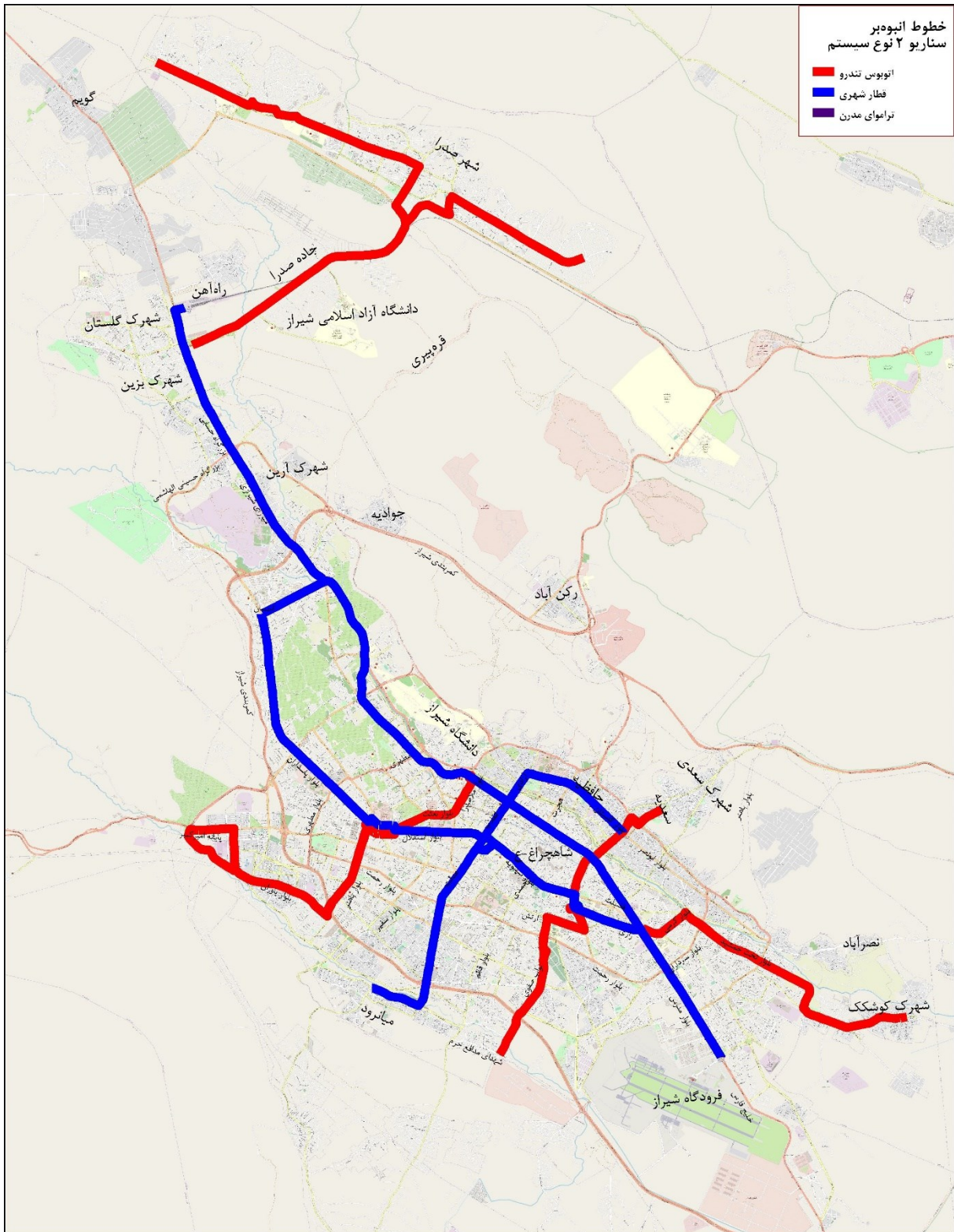
شکل ۸-۱- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو صفر (عدم انجام کار)

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۲۹۱	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





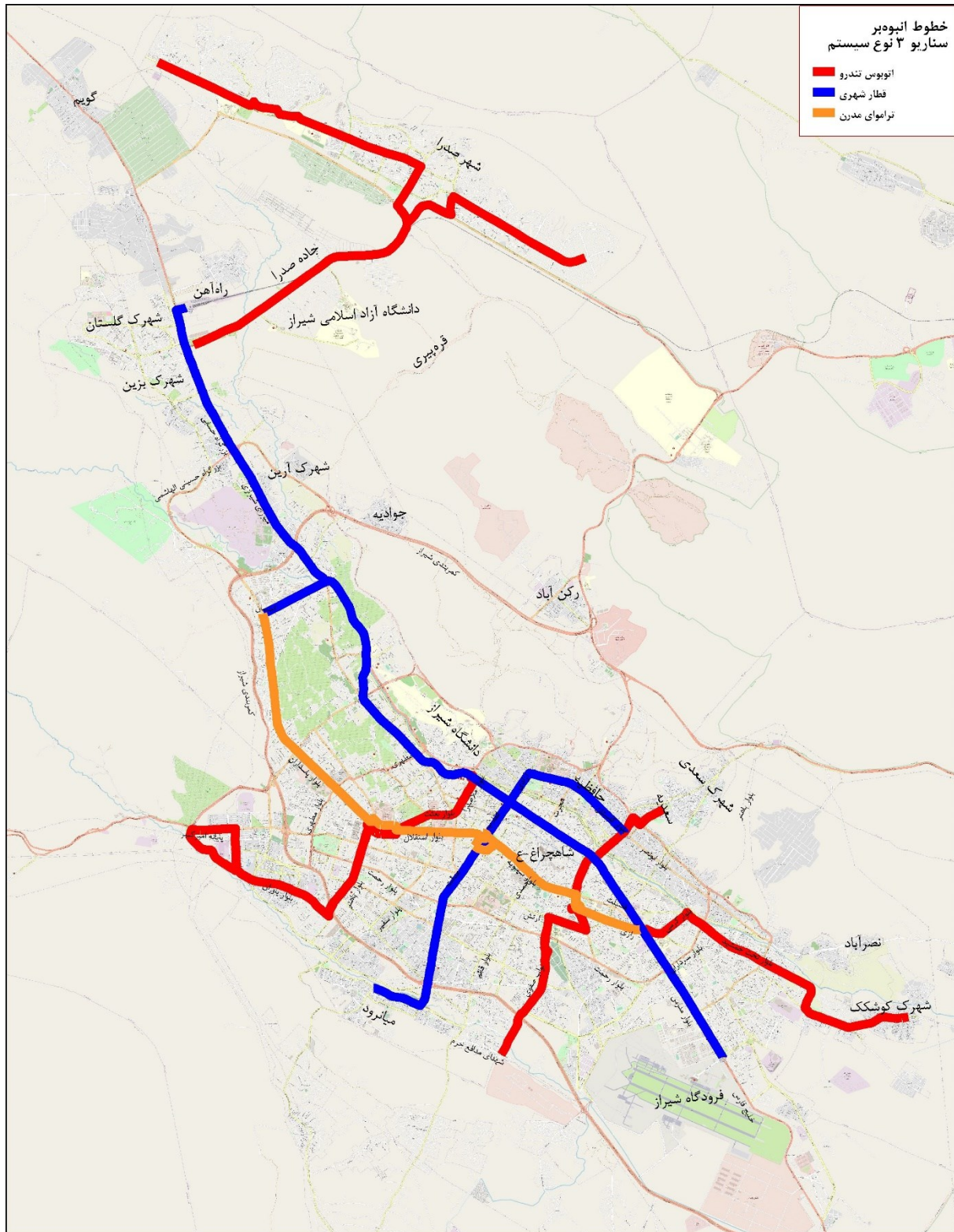
شکل ۸-۲- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۱

 <p>دانشگاه شهرآر و هنر شیراز</p>	صفحه ۲۹۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرآر و هنر شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





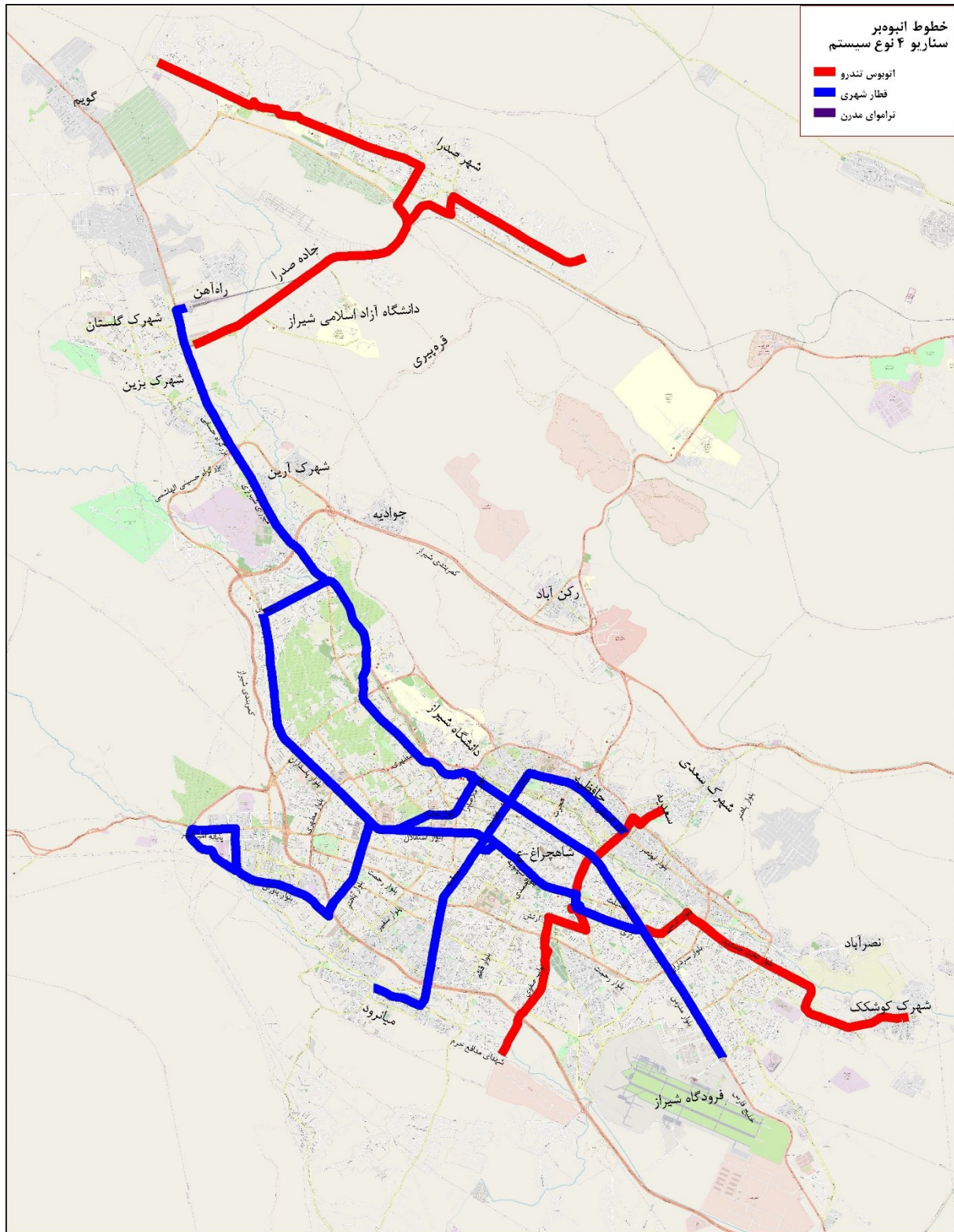
شکل ۸-۳- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۲

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۲۹۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهردانشگاه شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





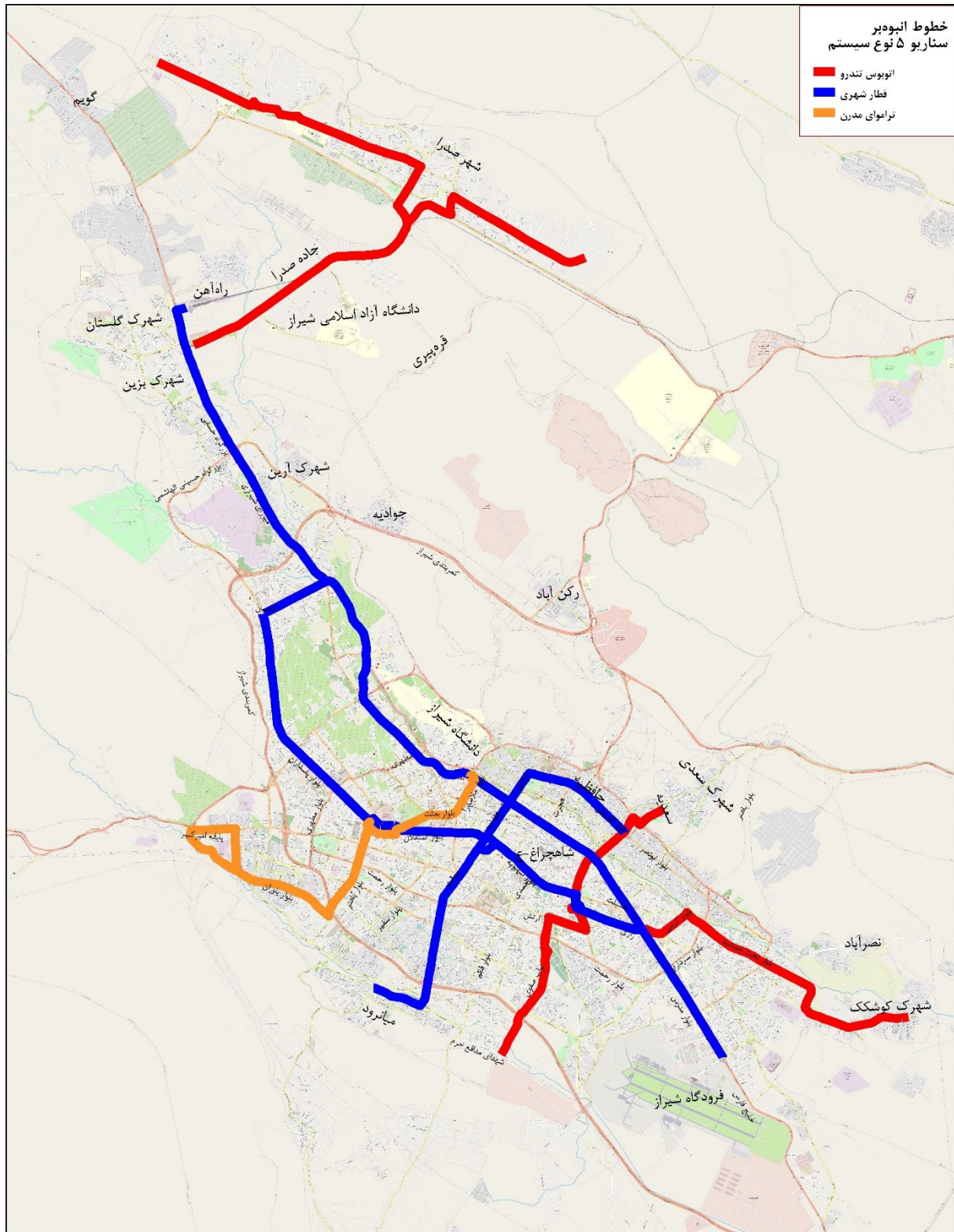
شکل ۸-۴- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۳

 <p>دانشگاه شهرآر و هنر شیراز</p>	صفحه ۲۹۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 <p>شهرآر و هنر شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	





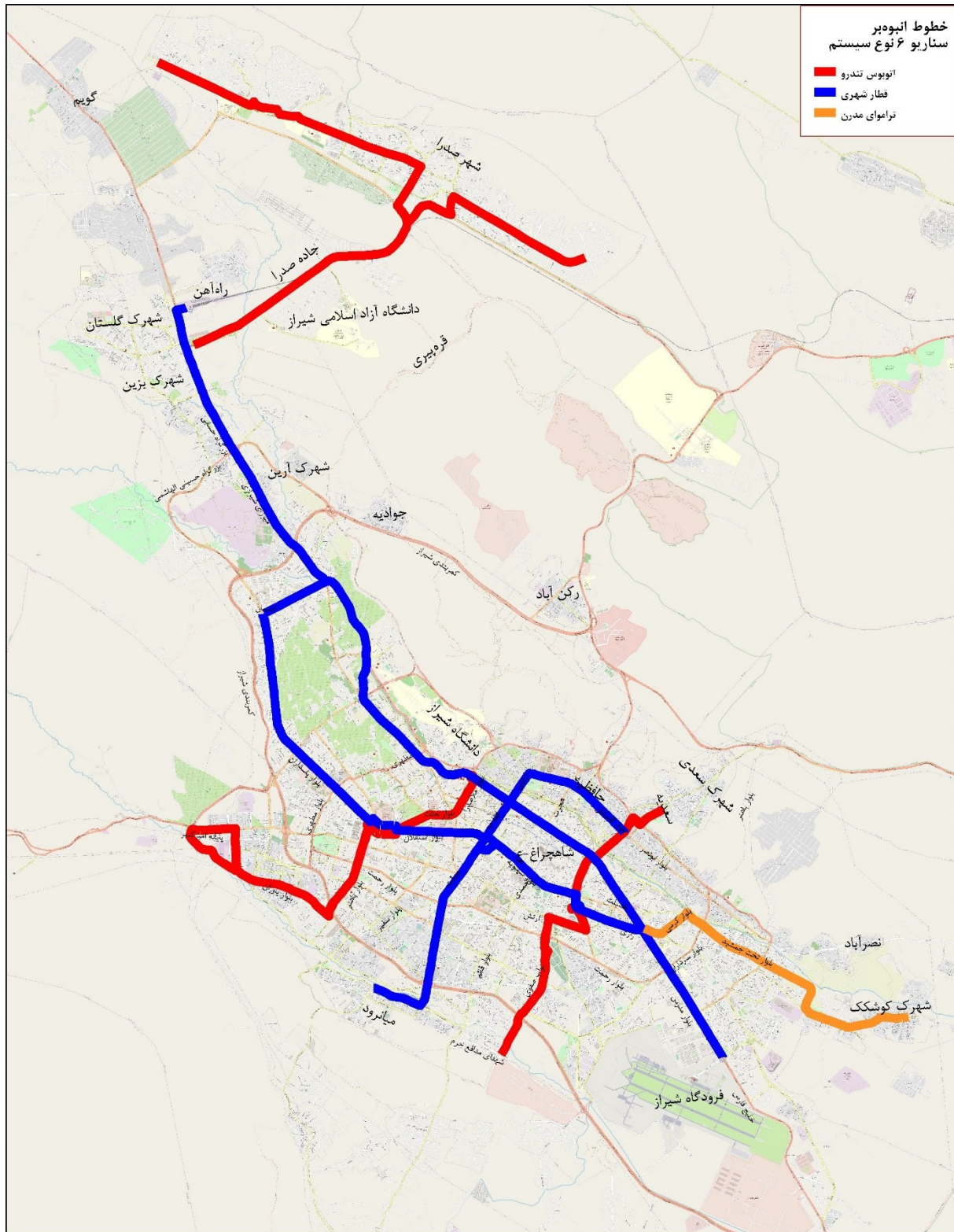
شکل ۸-۵- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۴

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۲۹۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهردانشگاه شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





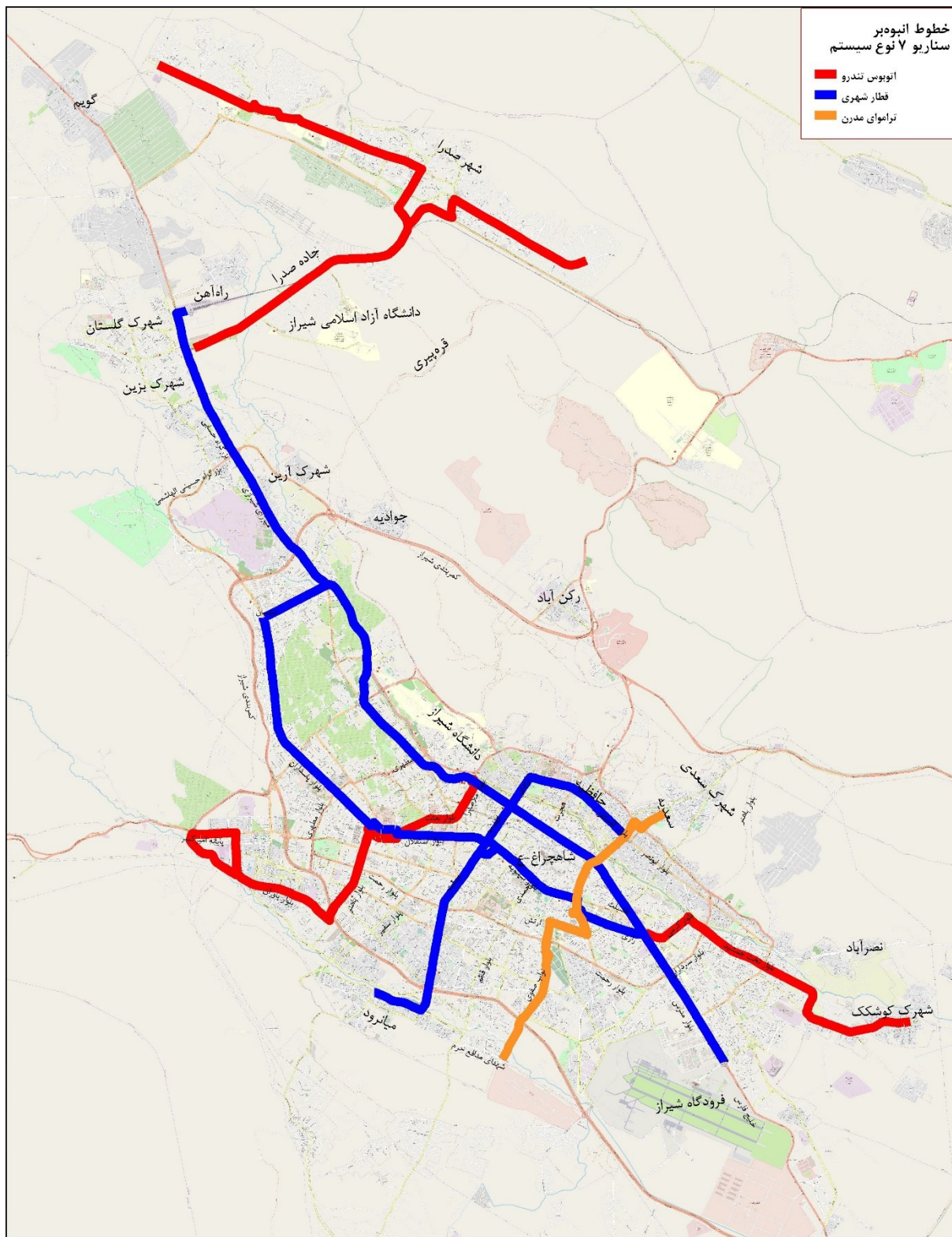
شکل ۸-۶- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۵

 <p>دانشگاه شهرآر و ساز شیراز</p>	صفحه ۲۹۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 <p>شهرآر و ساز شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	





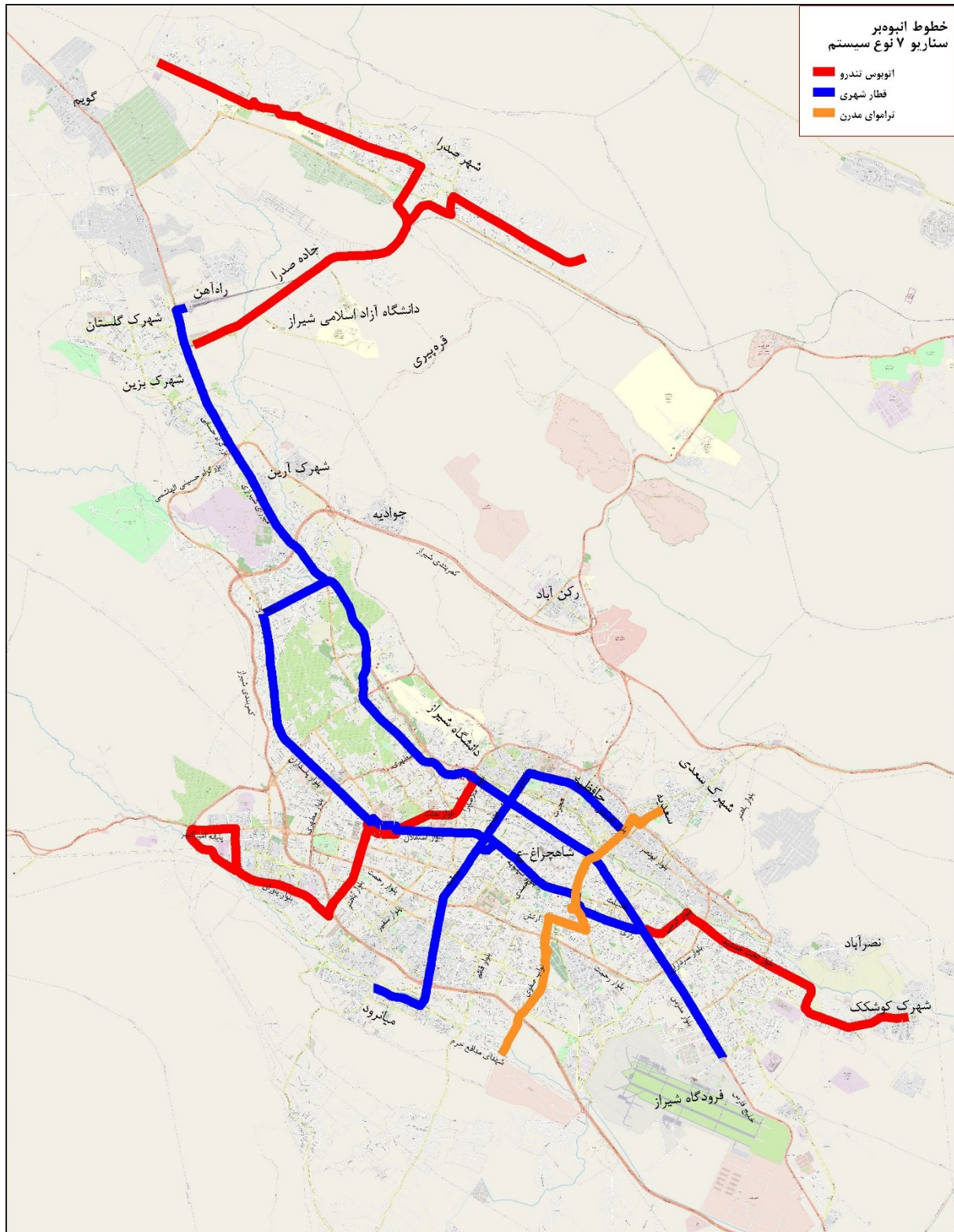
شکل ۸-۷- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۶

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۲۹۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهراد دانشگاه صنعتی شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





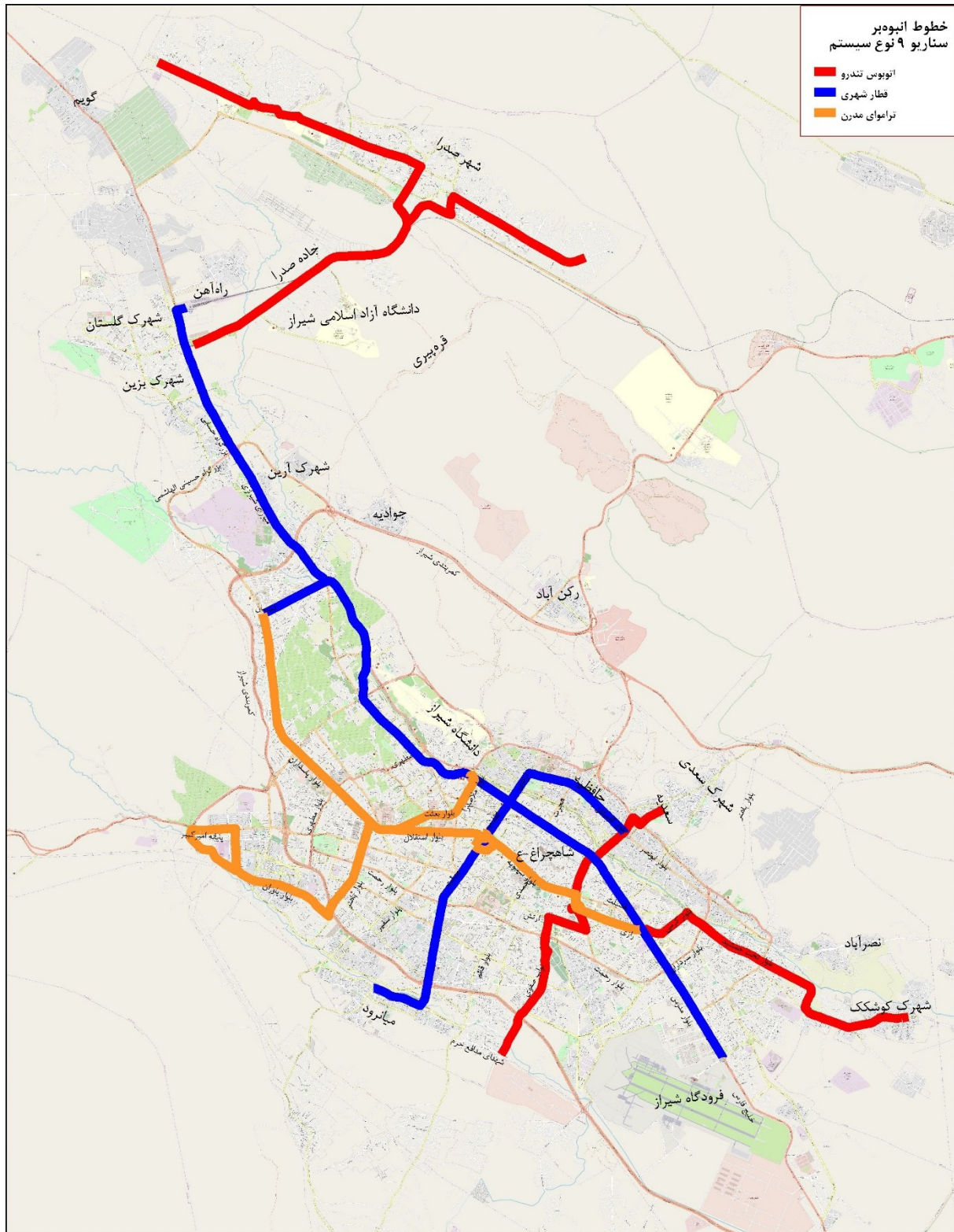
شکل ۸-۸- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۷

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۲۹۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهردانشگاه شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





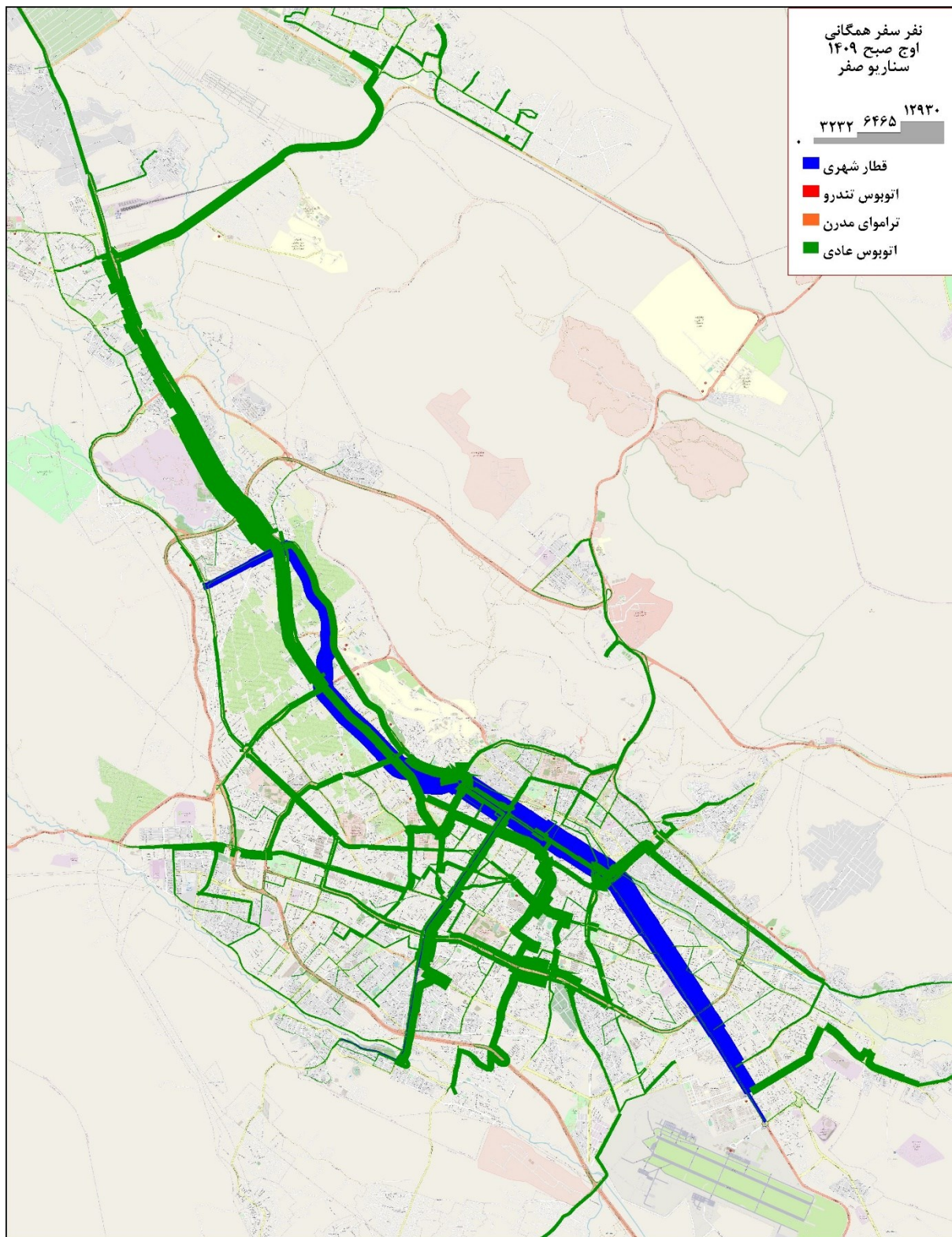
شکل ۸-۹- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۸

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۲۹۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 <p>شهراد شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





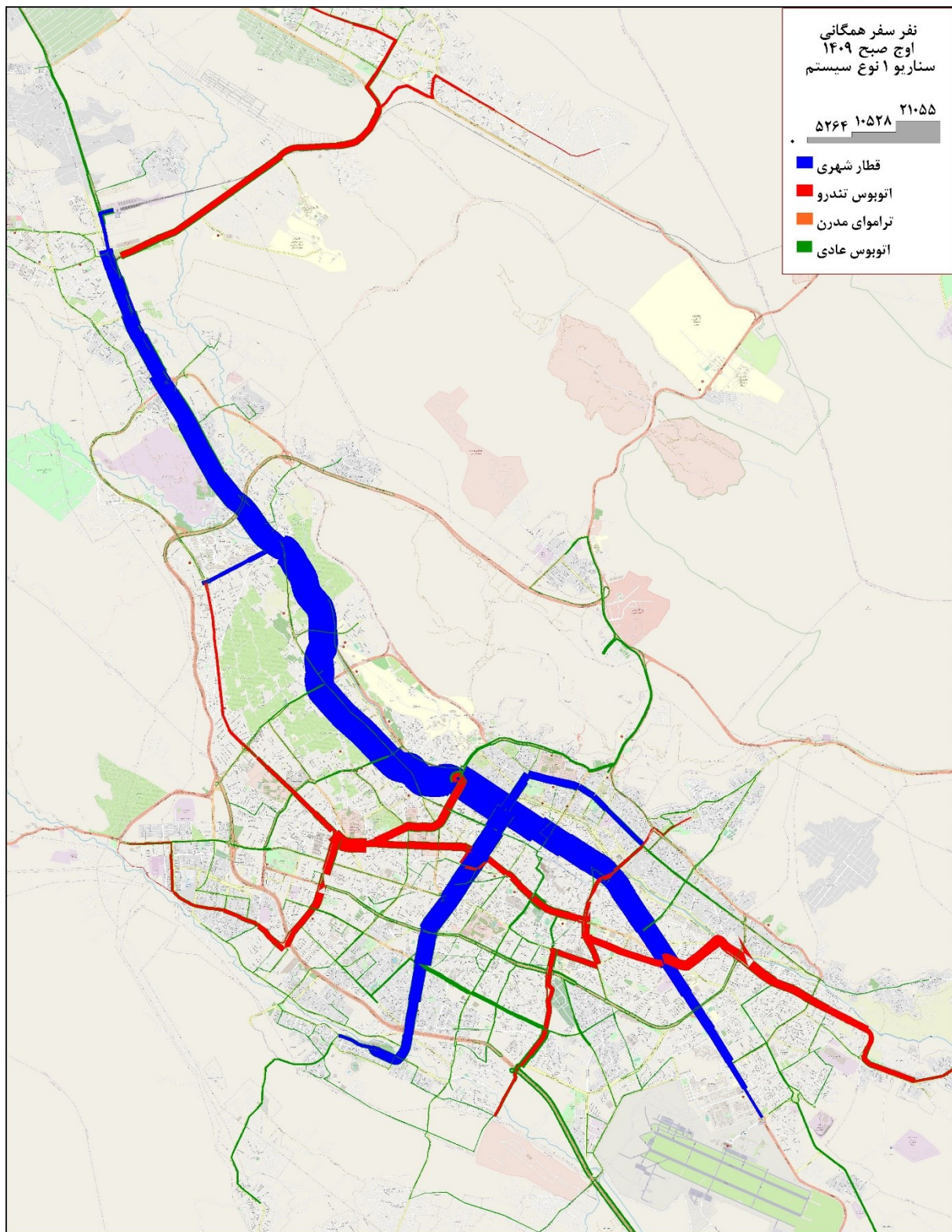
شکل ۸-۱۰- نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، سناریو ۹

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۳۰۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





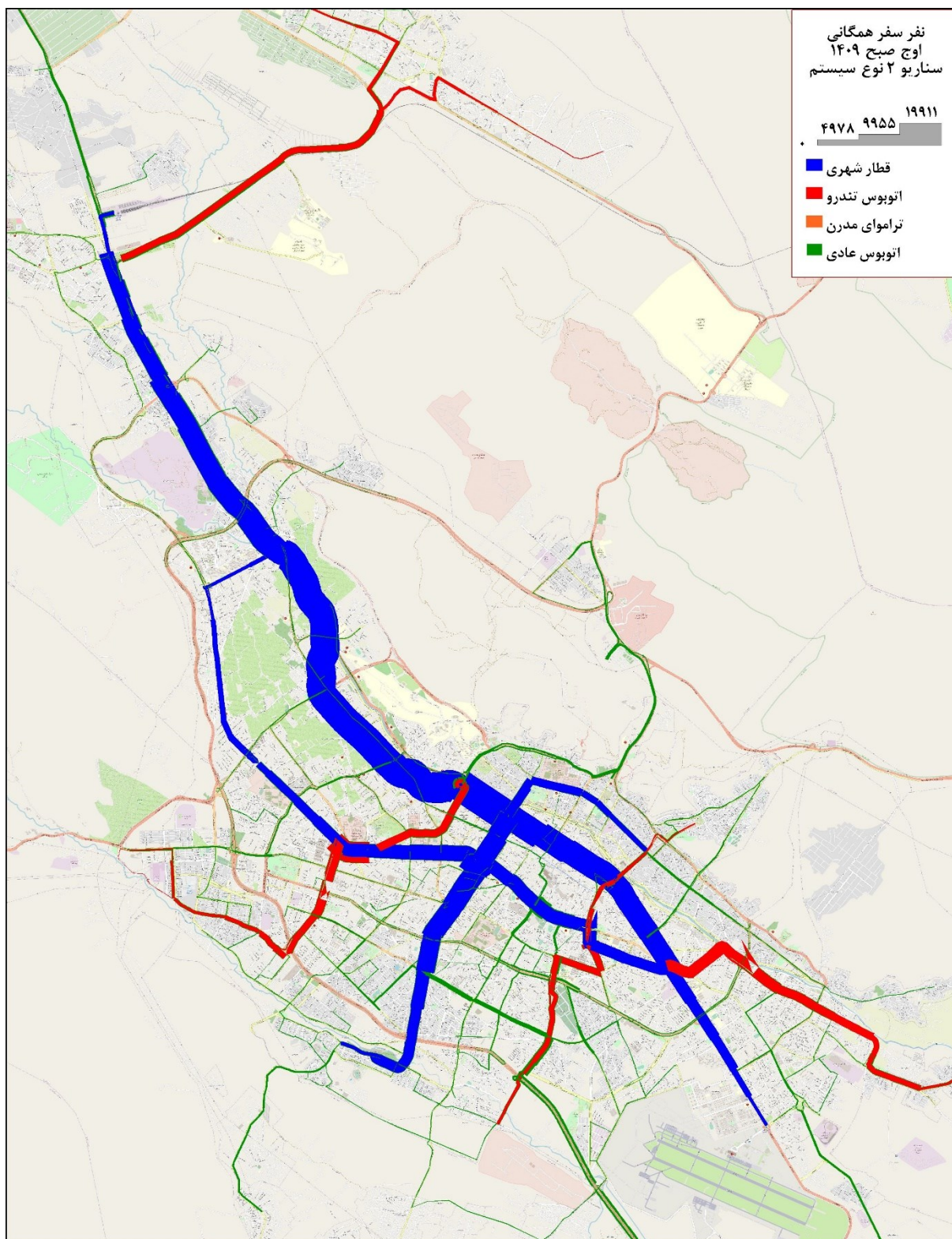
شکل ۸-۱۱- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریو صفر، اوج صبح ۱۴۰۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۰۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





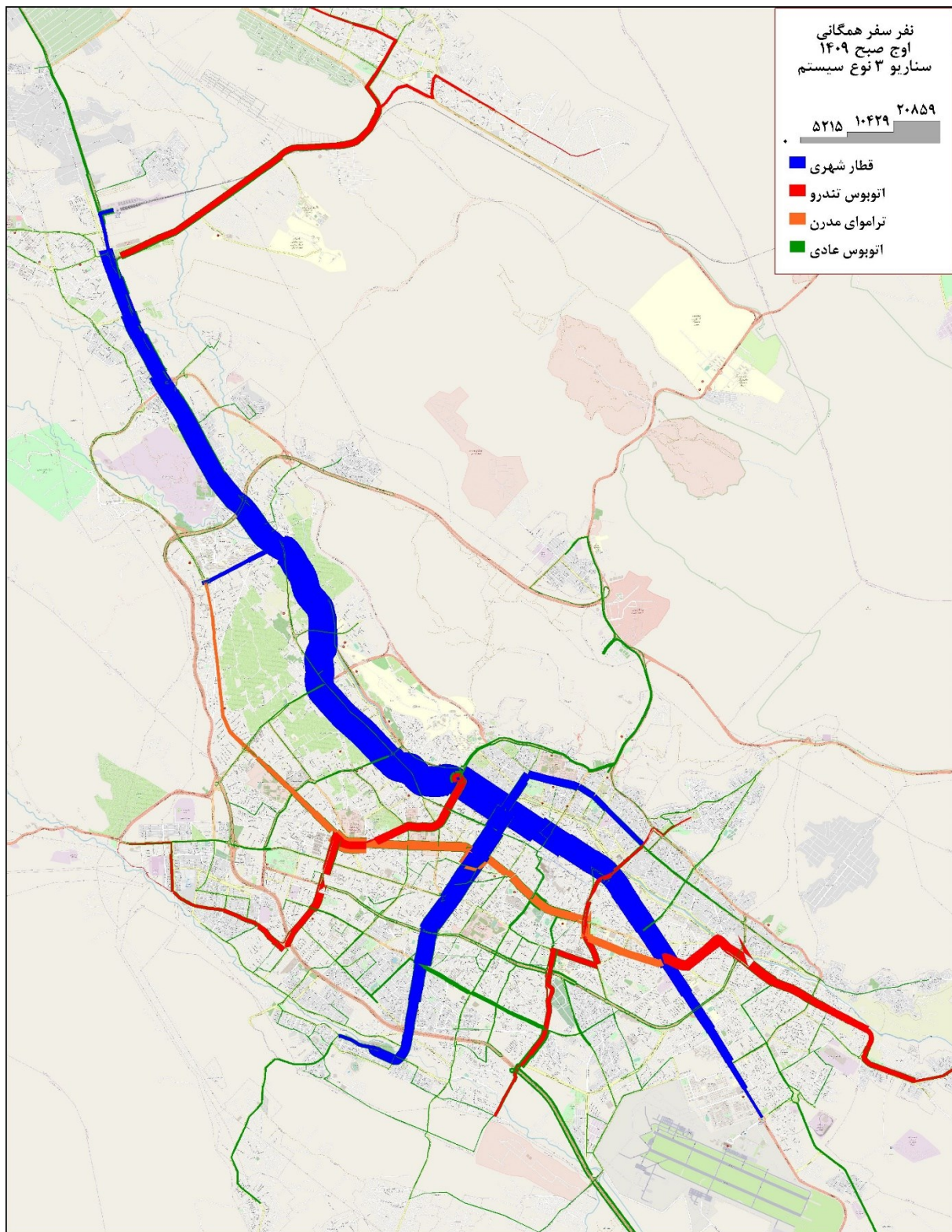
شکل ۸-۱۲- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۱ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه بر، اوج صبح ۱۴۰۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۰۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





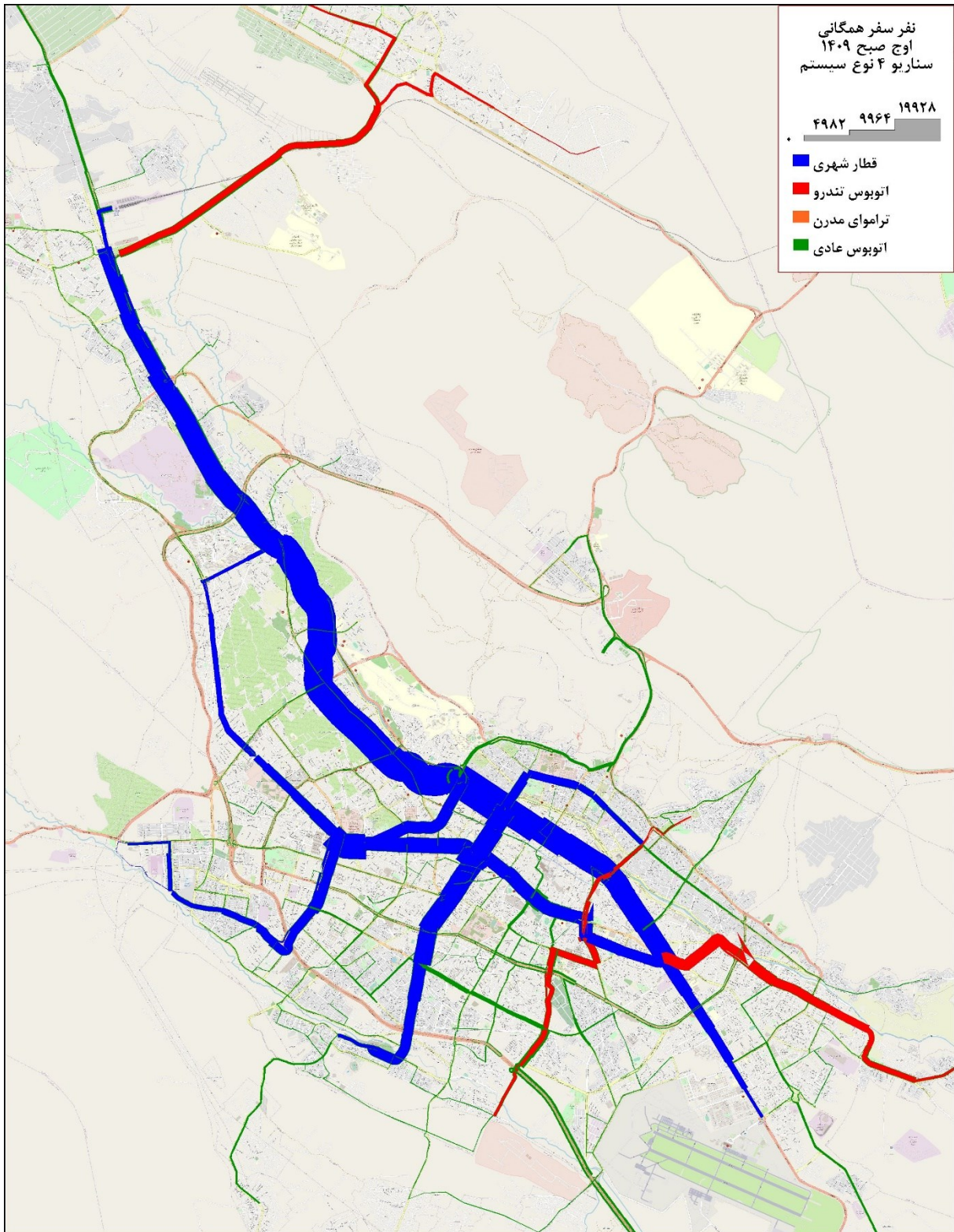
شکل ۸-۱۳- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۲ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۰۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





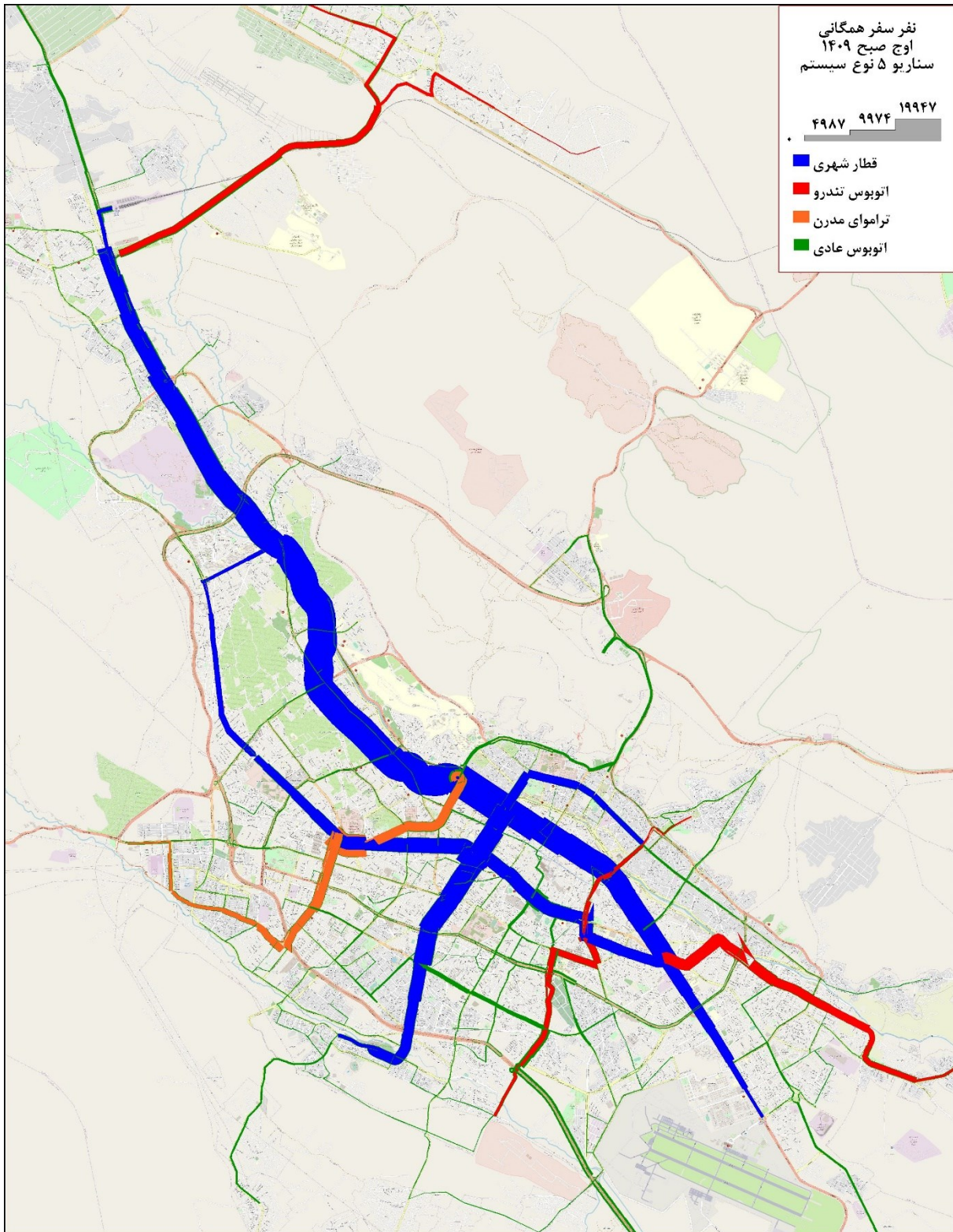
شکل ۸-۱۴- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۳ بررسی نوع سیستم خطوط اتوبوسر، اوج صبح ۱۴۰۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۰۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





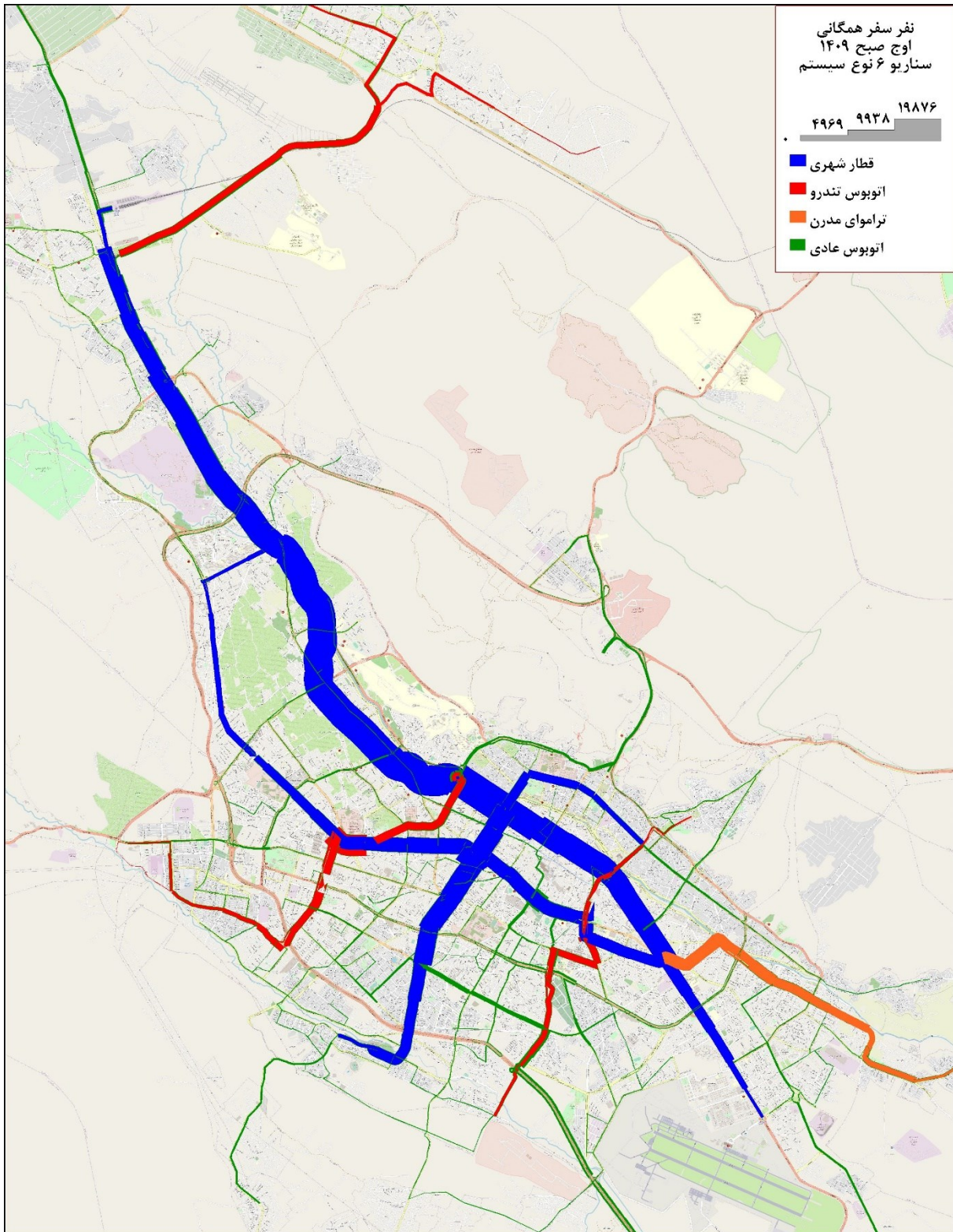
شکل ۸-۱۵- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۴ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۰۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





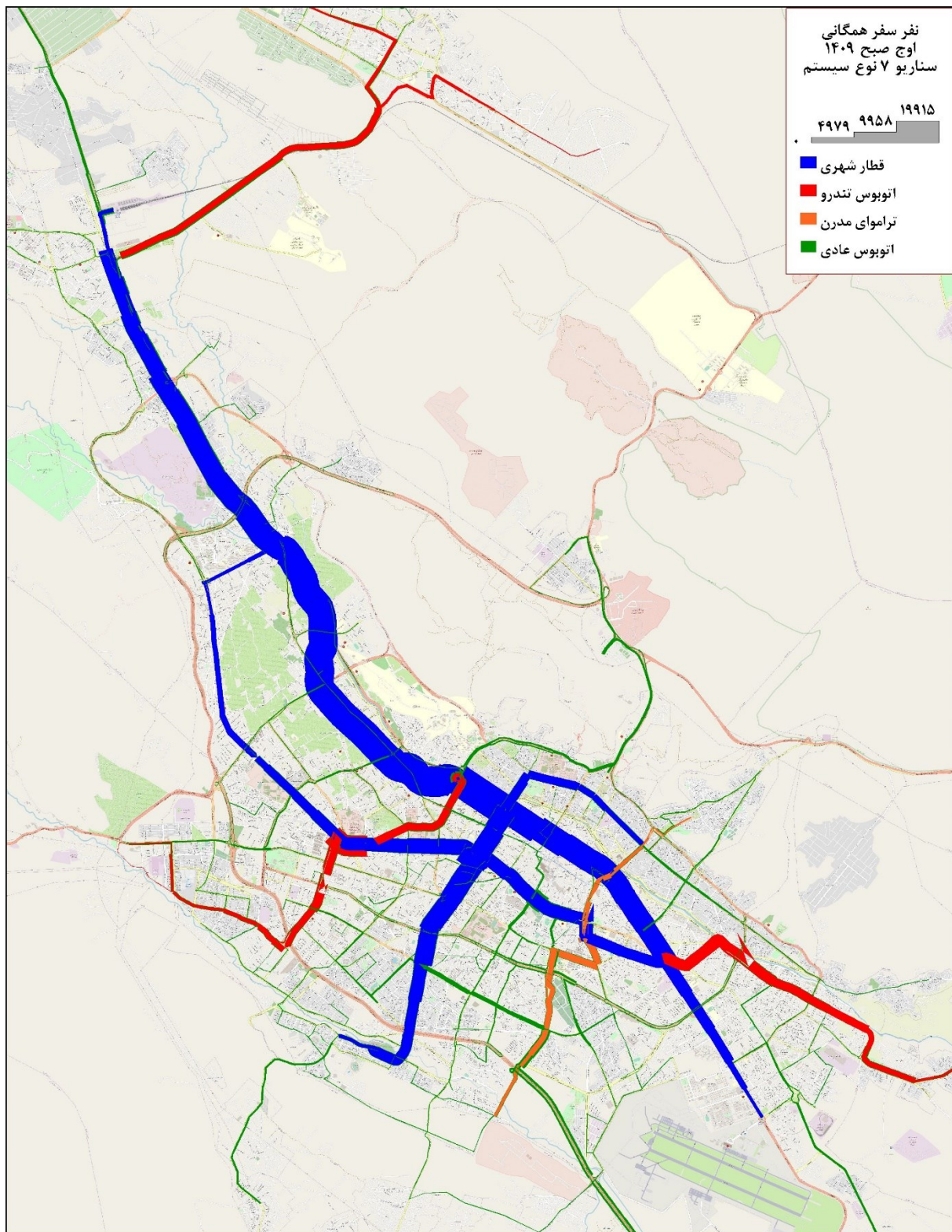
شکل ۸-۱۶- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۵ بررسی نوع سیستم خطوط اتبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۰۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





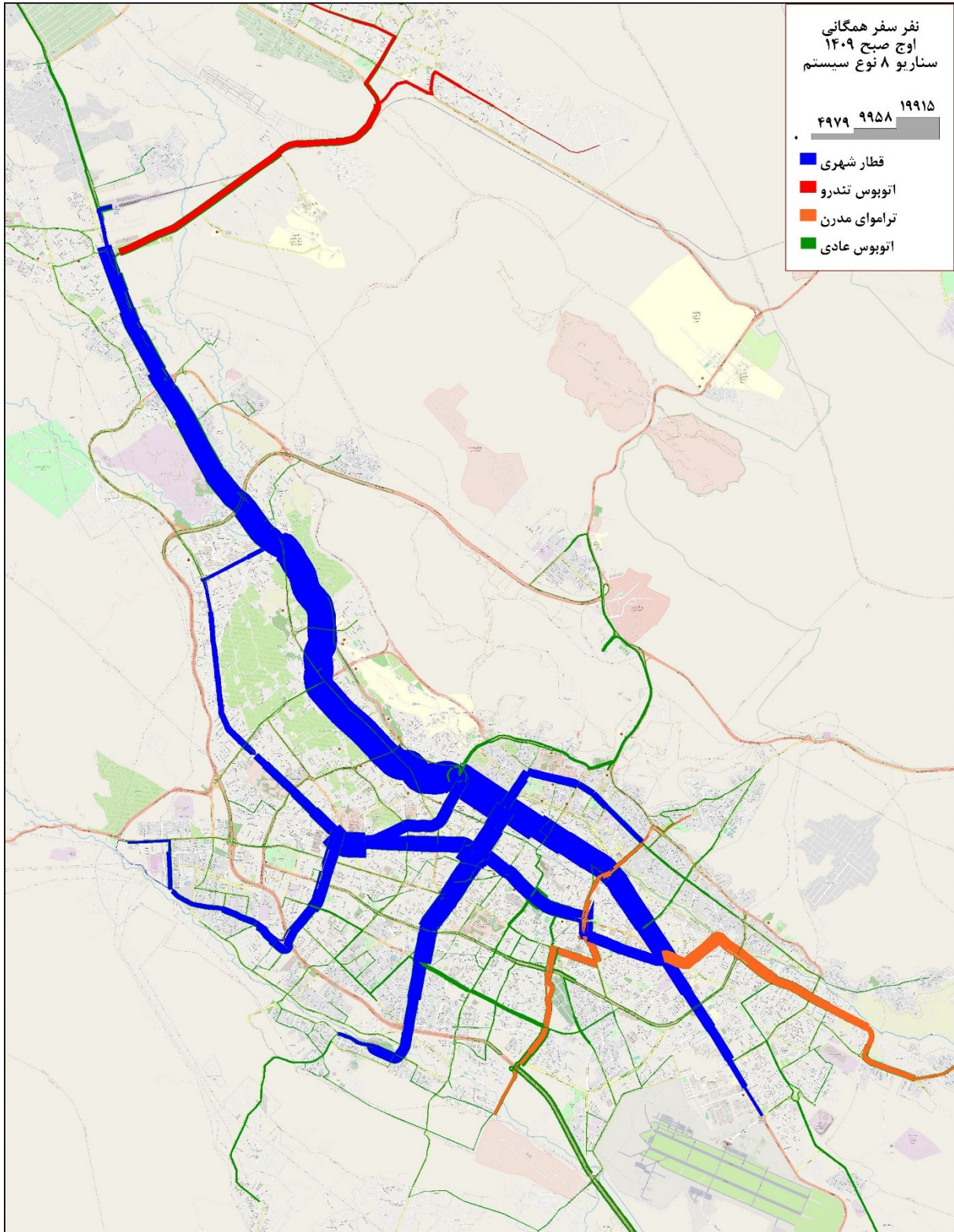
شکل ۸-۱۷- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۶ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۰۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





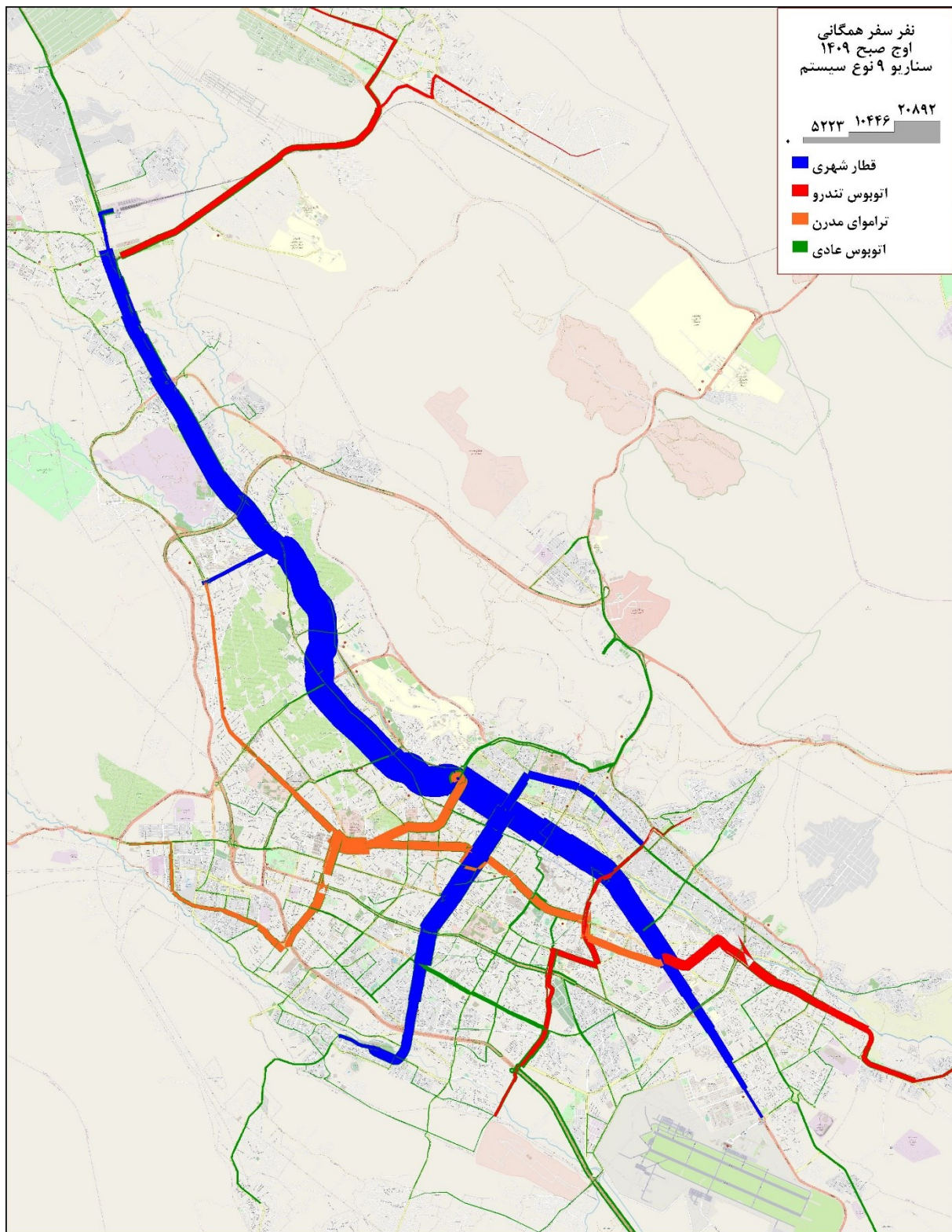
شکل ۸-۱۸- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۷ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۰۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۸-۱۹- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۸ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۰۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		



شکل ۸-۲- تعداد مسافر حمل و نقل همگانی در سناریوی ۹ بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، اوج صبح ۱۴۰۹

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۱۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۸-۲- پارامترهای حمل و نقل همگانی در سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر

عنوان معیار	واحد	سناریو ۰	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹
مجموع مسافر منحصربه‌فرد	نفر	۹۰۳۷۷	۱۰۸۲۰۷	۱۱۱۰۰۸	۱۰۸۹۴۵	۱۱۳۲۴۲	۱۱۲۰۰۰	۱۱۱۲۳۱	۱۱۱۵۳۹	۱۱۴۰۲۹	۱۰۹۸۹۴
مجموع مسافر روی شبکه	نفر	۱۶۷۴۳۶	۲۰۷۲۸۶	۲۱۱۹۱۱	۲۰۸۰۰۱	۲۱۵۶۸۲	۲۱۳۸۹۸	۲۱۲۷۴۵	۲۱۲۶۹۱	۲۱۷۴۰۷	۲۱۰۰۴۴
متوسط نرخ انتقال بین خطوط	-	۰.۸۵	۰.۹۲	۰.۹۱	۰.۹۱	۰.۹۰	۰.۹۱	۰.۹۱	۰.۹۱	۰.۹۱	۰.۹۱
مجموع مسافر-ساعت کل سفر	ساعت	۱۰۳۸۸۷	۱۰۰۲۳۲	۱۰۰۴۹۸	۱۰۱۰۲۲	۱۰۱۲۹۶	۱۰۱۱۹۵	۱۰۰۵۲۰	۱۰۱۰۷۱	۱۰۱۸۱۸	۱۰۱۶۷۶
مجموع مسافر-ساعت داخل وسیله	ساعت	۵۴۷۱۸	۵۴۹۰۶	۵۳۷۰۳	۵۵۲۳۶	۵۳۰۳۷	۵۴۰۳۱	۵۳۶۴۷	۵۳۹۵۱	۵۳۱۹۵	۵۵۵۵۶
مجموع مسافر-کیلومتر کل سفر	کیلومتر	۱۳۵۹۳۳۸	۱۵۸۹۶۶۹	۱۶۲۵۸۶۳	۱۵۹۸۲۸۰	۱۶۶۲۷۴۱	۱۶۴۰۶۱۷	۱۶۳۰۴۵۱	۱۶۳۳۹۹۸	۱۶۷۵۵۸۹	۱۶۱۲۵۴۰
مجموع مسافر-کیلومتر داخل وسیله	کیلومتر	۱۲۰۳۳۸۳	۱۴۰۱۱۶۷	۱۴۳۳۹۵۰	۱۴۰۸۷۲۱	۱۴۶۷۱۲۰	۱۴۴۷۲۸۳	۱۴۳۸۲۲۱	۱۴۴۱۰۳۳	۱۴۷۸۵۱۵	۱۴۲۱۶۹۲
میانگین سرعت سفر کل همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۳.۱	۱۵.۹	۱۶.۲	۱۵.۸	۱۶.۴	۱۶.۲	۱۶.۲	۱۶.۲	۱۶.۵	۱۵.۹
میانگین سرعت سفر داخل وسیله همگانی	کیلومتر بر ساعت	۲۲.۰	۲۵.۵	۲۶.۷	۲۵.۵	۲۷.۷	۲۶.۸	۲۶.۸	۲۶.۷	۲۷.۸	۲۵.۶
میانگین زمان کل سفر	دقیقه	۶۶.۲	۵۳.۹	۵۲.۷	۵۴.۰	۵۲.۱	۵۲.۶	۵۲.۶	۵۲.۸	۵۲.۰	۵۳.۹
میانگین سفر داخل وسیله	دقیقه	۳۴.۹	۲۹.۵	۲۸.۲	۲۹.۵	۲۷.۳	۲۸.۱	۲۸.۱	۲۸.۲	۲۷.۲	۲۹.۴
میانگین زمان انتظار در تغییر وسیله	دقیقه	۳.۹	۱.۵	۱.۷	۱.۶	۱.۸	۱.۷	۱.۷	۱.۷	۱.۸	۱.۶
میانگین زمان انتظار در مبدأ	دقیقه	۵.۶	۱.۸	۱.۹	۱.۸	۲.۰	۱.۹	۱.۹	۱.۹	۲.۱	۱.۸
میانگین زمان پیاپی روی	دقیقه	۷.۵	۳.۶	۳.۴	۳.۵	۳.۳	۳.۴	۳.۴	۳.۴	۳.۳	۳.۵
میانگین زمان رابط مبدأ	دقیقه	۸.۴	۹.۵	۹.۵	۹.۵	۹.۵	۹.۵	۹.۵	۹.۵	۹.۵	۹.۵
میانگین زمان رابط مقصد	دقیقه	۶.۰	۸.۰	۸.۰	۸.۰	۸.۱	۸.۰	۸.۱	۸.۰	۸.۱	۸.۰
میانگین مسافت کل سفر	کیلومتر	۱۴.۴	۱۴.۲	۱۴.۲	۱۴.۲	۱۴.۳	۱۴.۲	۱۴.۲	۱۴.۲	۱۴.۳	۱۴.۲
میانگین مسافت داخل وسیله	کیلومتر	۱۲.۸	۱۲.۶	۱۲.۵	۱۲.۵	۱۲.۶	۱۲.۵	۱۲.۶	۱۲.۵	۱۲.۶	۱۲.۶
مسافر قطعه اوج کل شبکه	نفر	۱۲۹۳۰	۲۱۰۵۵	۱۹۹۱۱	۲۰۸۵۹	۱۹۹۲۸	۱۹۹۴۷	۱۹۸۷۶	۱۹۹۱۵	۱۹۹۱۵	۲۰۸۹۲
مجموع مسافر با اتوبوس معمولی	نفر	۱۴۰۸۷۷	۵۵۷۴۵	۵۴۴۵۲	۵۵۳۳۳	۵۲۴۲۰	۵۴۱۸۱	۵۴۰۳۳	۵۴۸۹۳	۵۲۴۰۱	۵۵۲۵۳
مجموع مسافر با اتوبوس تندرو	نفر	۰	۵۷۹۲۹	۴۱۲۳۰	۴۰۲۷۱	۲۸۵۱۱	۲۸۴۹۱	۲۹۸۱۳	۳۱۳۶۹	۷۱۲۱	۲۷۵۹۸
مجموع مسافر با تراموای مدرن	نفر	۰	۰	۰	۱۹۱۹۵	۰	۱۴۵۰۰	۱۱۹۹۰	۹۹۲۳	۲۱۹۷۳	۳۳۵۹۸
مجموع مسافر با قطار شهری	نفر	۲۶۵۵۹	۹۳۶۱۲	۱۱۶۲۲۹	۹۳۲۰۱	۱۳۴۷۵۲	۱۱۶۷۲۶	۱۱۶۹۰۹	۱۱۶۵۰۵	۱۳۵۹۱۱	۹۳۵۹۶

جدول ۸-۳- پارامترهای حمل و نقل شخصی و زیست محیطی در سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه بر

عنوان	محدوده	واحد	سناریو ۰	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹
کل شبکه	مجموع حجم عبوری	همسنگ سواری	۱۰۰۶۲۵۲۷	۹۲۳۸۶۰۵	۹۱۶۰۲۲۵	۹۲۰۰۶۱۱	۹۰۶۱۴۹۲	۹۱۱۴۶۳۹	۹۱۵۱۲۱۳	۹۱۴۱۰۴۹	۹۰۳۰۸۰۸	۹۱۵۹۲۹۳
	وسیله ساعت آزاد کمان و گره	ساعت	۶۶۹۰۴	۶۱۹۸۰	۶۱۳۴۵	۶۱۷۹۳	۶۰۷۲۲	۶۱۰۹۵	۶۱۲۸۹	۶۱۲۳۲	۶۰۵۵۱	۶۱۵۵۸
	وسیله ساعت تجربه شده کمان و گره	ساعت	۹۲۶۴۶	۸۲۸۱۴	۸۰۶۴۷	۸۲۴۸۶	۷۸۹۶۲	۸۰۱۲۰	۸۰۵۷۴	۸۰۴۶۶	۷۸۶۸۶	۸۱۹۵۷
	وسیله ساعت آزاد کمانها	ساعت	۶۱۵۴۱	۵۷۰۹۳	۵۶۴۸۴	۵۶۹۳۴	۵۵۹۲۷	۵۶۲۶۱	۵۶۴۳۵	۵۶۳۸۱	۵۵۷۷۳	۵۶۷۲۵
	وسیله ساعت تجربه شده کمانها	ساعت	۸۳۲۶۹	۷۴۸۲۷	۷۲۹۶۱	۷۴۵۳۴	۷۱۵۶۸	۷۲۵۱۲	۷۲۸۹۹	۷۲۷۹۵	۷۱۳۲۶	۷۴۰۸۴
	مجموع تأخیر کمانها	ساعت	۲۱۷۲۸	۱۷۷۳۴	۱۶۴۷۸	۱۷۶۰۰	۱۵۶۴۱	۱۶۲۵۱	۱۶۴۶۴	۱۶۴۱۴	۱۵۵۵۳	۱۷۳۵۹
	مجموع تأخیر تقاطعات	ساعت	۴۰۱۴	۳۱۰۰	۲۸۲۵	۳۰۹۲	۲۵۹۹	۲۷۷۴	۲۸۲۱	۲۸۲۰	۲۵۸۲	۳۰۴۰
	مجموع تأخیر کل	ساعت	۲۵۷۴۲	۲۰۸۳۴	۱۹۳۰۳	۲۰۶۹۲	۱۸۲۴۰	۱۹۰۲۵	۱۹۲۸۵	۱۹۲۳۴	۱۸۱۳۵	۲۰۳۹۹
	درصد تأخیر از کل زمان سفر	درصد	۲۷.۸٪	۲۵.۲٪	۲۳.۹٪	۲۵.۱٪	۲۳.۱٪	۲۳.۷٪	۲۳.۹٪	۲۳.۹٪	۲۳.۰٪	۲۴.۹٪
	وسیله کیلومتر کل	کیلومتر	۳۴۱۷۴۳۴	۳۱۸۹۴۸۵	۳۱۵۹۲۵۴	۳۱۸۲۰۷۲	۳۱۳۳۸۰۵	۳۱۴۸۹۶۱	۳۱۵۶۷۶۵	۳۱۵۴۶۶۱	۳۱۲۶۶۲۹	۳۱۷۲۴۹۰
	متوسط سرعت حرکت	کیلومتر بر ساعت	۳۶.۹	۳۸.۵	۳۹.۲	۳۸.۶	۳۹.۷	۳۹.۳	۳۹.۲	۳۹.۲	۳۹.۷	۳۸.۷
	طول شبکه کند و بحرانی	کیلومتر	۳۸	۲۸	۲۴	۲۸	۲۲	۲۳	۲۴	۲۴	۲۲	۲۶
	درصد شبکه کند و بحرانی	درصد	۱.۹٪	۱.۴٪	۱.۲٪	۱.۴٪	۱.۱٪	۱.۱٪	۱.۲٪	۱.۲٪	۱.۱٪	۱.۳٪
میزان مصرف سوخت	لیتر	۳۱۸۵۴۷	۲۹۲۶۸۲	۲۸۸۰۶۲	۲۹۱۸۱۳	۲۸۴۴۴۵	۲۸۶۷۸۴	۲۸۷۸۲۸	۲۸۷۵۴۷	۲۸۳۶۶۸	۲۹۰۵۷۳	
میزان تولید CO	کیلوگرم	۱۴۶۳۶۱	۱۳۱۸۵۳	۱۲۸۵۵۱	۱۳۱۳۲۶	۱۲۶۲۳۸	۱۲۷۷۹۱	۱۲۸۴۳۶	۱۲۸۲۶۳	۱۲۵۸۱۹	۱۳۰۵۸۶	
میزان تولید Nox	کیلوگرم	۳۴۳۷	۳۲۵۲	۳۲۳۳	۳۲۴۶	۳۲۱۵	۳۲۲۵	۳۲۳۱	۳۲۳۰	۳۲۰۹	۳۲۳۹	
میزان تولید HC	کیلوگرم	۱۲۵۴۲	۱۱۴۰۷	۱۱۱۷۶	۱۱۳۶۷	۱۱۰۰۵	۱۱۱۱۸	۱۱۱۶۶	۱۱۱۵۳	۱۰۹۷۲	۱۱۳۱۱	
مرکز شهر	مجموع حجم عبوری	همسنگ سواری	۲۰۰۱۹۳۶	۱۸۵۵۳۲۹	۱۸۳۹۸۵۰	۱۸۴۵۷۷۸	۱۸۲۵۸۵۳	۱۸۳۱۳۷۸	۱۸۳۸۶۴۲	۱۸۳۴۶۷۷	۱۸۱۶۶۹۶	۱۸۳۶۲۳۴
	وسیله ساعت آزاد کمان و گره	ساعت	۹۸۴۴	۹۰۸۹	۹۰۰۹	۹۰۴۰	۸۹۱۳	۸۹۶۶	۹۰۰۱	۸۹۷۹	۸۸۶۸	۸۹۹۴
	وسیله ساعت تجربه شده کمان و گره	ساعت	۱۶۱۳۳	۱۴۰۷۳	۱۳۵۷۴	۱۴۰۰۷	۱۳۲۱۷	۱۳۴۸۰	۱۳۵۵۴	۱۳۵۳۰	۱۳۱۲۲	۱۳۸۹۷
	وسیله ساعت آزاد کمانها	ساعت	۸۱۱۸	۷۵۲۰	۷۴۳۷	۷۴۸۳	۷۳۶۲	۷۴۰۵	۷۴۳۰	۷۴۱۱	۷۳۲۲	۷۴۴۹
	وسیله ساعت تجربه شده کمانها	ساعت	۱۳۱۲۰	۱۱۵۳۳	۱۱۱۵۰	۱۱۴۷۲	۱۰۹۲۵	۱۱۰۸۰	۱۱۱۳۳	۱۱۱۱۲	۱۰۸۴۶	۱۱۳۸۶

جدول ۸-۳- پارامترهای حمل و نقل شخصی و زیست محیطی در سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه بر

عنوان	محدوده	واحد	سناریو ۰	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹
مجموع تأخیر کمانها		ساعت	۵۰۰۲	۴۰۱۳	۳۷۱۳	۳۹۸۸	۳۵۶۳	۳۶۷۵	۳۷۰۳	۳۷۰۱	۳۵۲۴	۳۹۳۷
مجموع تأخیر تقاطعات		ساعت	۱۲۸۶	۹۷۲	۸۵۲	۹۷۹	۷۴۱	۸۳۹	۸۵۱	۸۵۰	۷۳۰	۹۶۵
مجموع تأخیر کل		ساعت	۶۲۸۸	۴۹۸۴	۴۵۶۵	۴۹۶۸	۴۳۰۵	۴۵۱۴	۴۵۵۴	۴۵۵۱	۴۲۵۴	۴۹۰۲
درصد تأخیر از کل زمان سفر		درصد	۳۹.۰٪	۳۵.۴٪	۳۳.۶٪	۳۵.۵٪	۳۲.۶٪	۳۳.۵٪	۳۳.۶٪	۳۳.۶٪	۳۲.۴٪	۳۵.۳٪
وسیله کیلومتر کل		کیلومتر	۳۷۶۳۴۴	۳۴۹۳۵۷	۳۴۵۶۸۱	۳۴۷۷۵۰	۳۴۲۶۵۹	۳۴۴۲۶۲	۳۴۵۳۶۸	۳۴۴۵۵۴	۳۴۰۹۴۰	۳۴۶۲۲۳
متوسط سرعت حرکت		کیلومتر بر ساعت	۲۳.۳	۲۴.۸	۲۵.۵	۲۴.۸	۲۵.۹	۲۵.۵	۲۵.۵	۲۵.۵	۲۶.۰	۲۴.۹
طول شبکه کند و بحرانی		کیلومتر	۱۲	۸	۶	۸	۶	۶	۶	۶	۶	۸
درصد شبکه کند و بحرانی		درصد	۴.۲٪	۲.۷٪	۲.۳٪	۲.۷٪	۲.۱٪	۲.۳٪	۲.۳٪	۲.۳٪	۲.۰٪	۲.۷٪
میزان مصرف سوخت		لیتر	۴۱۲۲۵	۳۷۲۵۴	۳۶۴۵۵	۳۷۰۷۱	۳۵۹۳۰	۳۶۲۶۷	۳۶۴۱۲	۳۶۳۳۴	۳۵۷۱۱	۳۶۸۵۴
میزان تولید CO		کیلوگرم	۲۴۰۲۴	۲۱۵۵۳	۲۰۸۹۰	۲۱۴۳۷	۲۰۵۴۳	۲۰۷۷۲	۲۰۸۵۷	۲۰۸۱۵	۲۰۴۰۳	۲۱۳۰۰
میزان تولید Nox		کیلوگرم	۳۰۶	۲۸۶	۲۸۴	۲۸۵	۲۸۲	۲۸۳	۲۸۴	۲۸۳	۲۸۱	۲۸۳
میزان تولید HC		کیلوگرم	۱۸۴۲	۱۶۵۸	۱۶۱۵	۱۶۵۰	۱۵۸۹	۱۶۰۶	۱۶۱۲	۱۶۰۹	۱۵۷۹	۱۶۴۰

جدول ۸-۴- خلاصه خروجی‌های مدل برای هریک از سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر



عنوان	واحد	دوره زمانی	سناریو ۰	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶	سناریو ۷	سناریو ۸	سناریو ۹
خودرو-ساعت کل شخصی	ساعت	اوج صبح	۹۲۶۴۶	۸۲۸۱۴	۸۰۶۴۷	۸۲۴۸۶	۷۸۹۶۲	۸۰۱۲۰	۸۰۵۷۴	۸۰۴۶۶	۷۸۶۸۶	۸۱۹۵۷
خودرو-کیلومتر شبکه شخصی	کیلومتر	اوج صبح	۳۴۱۷۴۳۴	۳۱۸۹۴۸۵	۳۱۵۹۲۵۴	۳۱۸۲۰۷۲	۳۱۳۳۸۰۵	۳۱۴۸۹۶۱	۳۱۵۶۷۶۵	۳۱۵۴۶۶۱	۳۱۲۶۶۲۹	۳۱۷۲۴۹۰
مسافر-ساعت کل همگانی	ساعت	اوج صبح	۱۰۳۸۸۷	۱۰۰۲۳۲	۱۰۰۴۹۸	۱۰۱۰۲۲	۱۰۱۲۹۶	۱۰۱۱۹۵	۱۰۰۵۲۰	۱۰۱۰۷۱	۱۰۱۸۱۸	۱۰۱۶۷۶
مسافر-ساعت داخل همگانی	ساعت	اوج صبح	۵۴۷۱۸	۵۴۹۰۶	۵۳۷۰۳	۵۵۲۳۶	۵۳۰۳۷	۵۴۰۳۱	۵۳۶۴۷	۵۳۹۵۱	۵۳۱۹۵	۵۵۵۵۶
مسافر-کیلومتر همگانی	کیلومتر	اوج صبح	۱۳۵۹۳۳۸	۱۵۸۹۶۶۹	۱۶۲۵۸۶۳	۱۵۹۸۲۸۰	۱۶۶۲۷۴۱	۱۶۴۰۶۱۷	۱۶۳۰۴۵۱	۱۶۳۳۹۹۸	۱۶۷۵۵۸۹	۱۶۱۲۵۴۰
مصرف سوخت شخصی	لیتر	اوج صبح	۳۱۸۵۴۷	۲۹۲۶۸۲	۲۸۸۰۶۲	۲۹۱۸۱۳	۲۸۴۴۴۵	۲۸۶۷۸۴	۲۸۷۸۲۸	۲۸۷۵۴۷	۲۸۳۶۶۸	۲۹۰۵۷۳
تولید CO	کیلوگرم	اوج صبح	۱۴۶۳۶۱	۱۳۱۸۵۳	۱۲۸۵۵۱	۱۳۱۳۲۶	۱۲۶۲۳۸	۱۲۷۷۹۱	۱۲۸۴۳۶	۱۲۸۲۶۳	۱۲۵۸۱۹	۱۳۰۵۸۶
تولید Nox	کیلوگرم	اوج صبح	۳۴۳۷	۳۲۵۲	۳۲۳۳	۳۲۴۶	۳۲۱۵	۳۲۲۵	۳۲۳۱	۳۲۳۰	۳۲۰۹	۳۲۳۹
تولید HC	کیلوگرم	اوج صبح	۱۲۵۴۲	۱۱۴۰۷	۱۱۱۷۶	۱۱۳۶۷	۱۱۰۰۵	۱۱۱۱۸	۱۱۱۶۶	۱۱۱۵۳	۱۰۹۷۲	۱۱۳۱۱
تولید PM2.5 معادل سواری	کیلوگرم	اوج صبح	۵۹.۰	۵۴.۲	۵۳.۳	۵۴.۰	۵۲.۷	۵۳.۱	۵۳.۳	۵۳.۳	۵۲.۵	۵۳.۸
تولید PM2.5 اتوبوس	کیلوگرم	روزانه	۲۱۸.۲	۱۲۶.۹	۱۱۷.۸	۱۱۷.۴	۱۰۵.۶	۱۰۷.۶	۱۰۸.۲	۱۱۳.۱	۹۰.۶	۱۰۷.۵
خودرو-کیلومتر اتوبوس دیزلی	کیلومتر	روزانه	۵۰۰۰۴۱	۲۹۰۷۱۰	۲۷۰۰۴۷	۲۶۹۰۶۸	۲۴۱۹۸۷	۲۴۶۶۹۲	۲۴۷۹۸۲	۲۵۹۱۵۱	۲۰۷۵۳۷	۲۴۶۴۲۶
خودرو-کیلومتر ریلی	کیلومتر	روزانه	۱۰۴۶۲	۳۸۸۳۰	۴۵۳۴۳	۴۹۴۹۵	۵۰۵۰۶	۵۴۱۶۴	۵۳۰۲۱	۵۱۴۶۸	۶۶۵۴۸	۶۰۸۳۷
تعداد اتوبوس معمولی مورد نیاز	تعداد	روزانه	۱۹۸۷	۹۰۱	۸۸۸	۸۹۸	۸۵۳	۸۸۰	۸۸۴	۸۹۴	۸۵۰	۸۷۷
تعداد قطار LRT مورد نیاز	تعداد	روزانه	۲۲	۵۹	۷۶	۵۹	۸۹	۷۶	۷۶	۷۶	۸۹	۵۹
تعداد قطار تراموا مورد نیاز	تعداد	روزانه	۰	۰	۰	۴۲	۰	۳۳	۲۸	۲۳	۵۹	۸۴
تعداد اتوبوس تندرو مورد نیاز	تعداد	روزانه	۰	۳۶۱	۲۸۴	۲۷۵	۱۹۹	۱۹۸	۲۰۴	۲۳۵	۶۸	۱۹۳
مجموع مسافر اتوبوس معمولی	تعداد	اوج صبح	۱۳۸۸۸۱	۵۴۵۵۶	۵۳۲۸۹	۵۴۱۵۰	۵۱۳۱۹	۵۳۰۲۹	۵۲۸۶۰	۵۳۷۲۸	۵۱۲۹۸	۵۴۰۷۰
مجموع مسافر خطوط انبوه‌بر	تعداد	اوج صبح	۱۶۵۴۳۹	۲۰۵۴۴۷	۲۱۰۱۱۲	۲۰۶۱۷۱	۲۱۳۸۹۷	۲۱۲۰۷۰	۲۱۰۹۳۷	۲۱۰۸۹۱	۲۱۵۶۲۲	۲۰۸۱۷۲

جدول ۸-۵- خلاصه هزینه ثابت برای هریک از سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه بر

سناریو ۹	سناریو ۸	سناریو ۷	سناریو ۶	سناریو ۵	سناریو ۴	سناریو ۳	سناریو ۲	سناریو ۱	سناریو ۰	واحد	نام
۵۸,۲۵۱	۸۸,۳۵۵	۶۳,۰۲۱	۶۲,۹۲۰	۶۴,۹۲۶	۷۰,۶۱۰	۴۶,۵۹۸	۵۴,۷۴۰	۲۲,۹۱۷	۰	میلیارد تومان	مجموع هزینه ثابت سناریو
۱۴.۸	۴۵.۶	۳۲.۵	۳۲.۵	۳۲.۵	۴۵.۶	۱۴.۸	۳۲.۵	۱۴.۸	۰.۰	کیلومتر	مجموع طول خطوط قطار شهری جدید
۳۰.۸	۲۱.۷	۱۱.۴	۱۰.۳	۱۳.۲	۰.۰	۱۷.۷	۰.۰	۰.۰	۰.۰	کیلومتر	مجموع طول خطوط تراموای مدرن
۵۵.۷	۳۴.۰	۵۷.۵	۵۸.۶	۵۵.۷	۵۵.۷	۶۸.۹	۶۸.۹	۸۶.۵	۰.۰	کیلومتر	مجموع طول خطوط اتوبوس تندرو
۶۷۱.۹	۶۷۱.۹	۶۷۱.۹	۶۷۱.۹	۶۷۱.۹	۶۷۱.۹	۶۷۱.۹	۶۷۱.۹	۶۷۱.۹	۸۸۸.۸	کیلومتر	مجموع طول خطوط اتوبوس معمولی
۳۷	۶۷	۵۴	۵۴	۵۴	۶۷	۳۷	۵۴	۳۷	۰	رام قطار	تعداد رام قطار شهری
۸۴	۵۹	۲۳	۲۸	۳۳	۰	۴۲	۰	۰	۰	رام قطار	تعداد رام قطار تراموا
۱۹۳	۶۸	۲۳۵	۲۰۴	۱۹۸	۱۹۹	۲۷۵	۲۸۴	۳۶۱	۰	اتوبوس	تعداد اتوبوس تندرو دو کابین جدید
۱۲۷	۱۰۰	۱۴۴	۱۳۴	۱۳۰	۱۰۳	۱۴۸	۱۳۸	۱۵۱	۰	اتوبوس	تعداد اتوبوس معمولی جدید
۱۵,۱۰۰	۴۶,۵۴۵	۳۳,۱۰۵	۳۳,۱۰۵	۳۳,۱۰۵	۴۶,۵۴۵	۱۵,۱۰۰	۳۳,۱۰۵	۱۵,۱۰۰	۰	میلیارد تومان	هزینه ساخت مسیر و تجهیزات قطار شهری
۱۳,۸۷۳	۹,۷۵۱	۵,۱۳۲	۴,۶۱۹	۵,۹۲۹	۰	۷,۹۴۳	۰	۰	۰	میلیارد تومان	هزینه ساخت مسیر و تجهیزات تراموای مدرن
۸۳۵	۵۱۰	۸۶۲	۸۷۹	۸۳۵	۸۳۵	۱,۰۳۳	۱,۰۳۳	۱,۲۹۸	۰	میلیارد تومان	هزینه ساخت مسیر و تجهیزات اتوبوس تندرو
۱۱,۱۰۰	۲۰,۱۰۰	۱۶,۲۰۰	۱۶,۲۰۰	۱۶,۲۰۰	۲۰,۱۰۰	۱۱,۱۰۰	۱۶,۲۰۰	۱۱,۱۰۰	۰	میلیارد تومان	هزینه تأمین ناوگان قطار شهری
۱۴,۱۱۲	۹,۹۱۲	۳,۸۶۴	۴,۷۰۴	۵,۵۴۴	۰	۷,۰۵۶	۰	۰	۰	میلیارد تومان	هزینه تأمین ناوگان تراموای مدرن
۲,۳۱۶	۸۱۶	۲,۸۲۰	۲,۴۴۸	۲,۳۷۶	۲,۳۸۸	۳,۳۰۰	۳,۴۰۸	۴,۳۳۲	۰	میلیارد تومان	هزینه تأمین ناوگان اتوبوس تندرو دیزلی
۹۱۴	۷۲۰	۱,۰۳۷	۹۶۵	۹۳۶	۷۴۲	۱,۰۶۶	۹۹۴	۱,۰۸۷	۰	میلیارد تومان	هزینه تأمین ناوگان اتوبوس معمولی
۲۶,۲۰۰	۶۶,۶۴۵	۴۹,۳۰۵	۴۹,۳۰۵	۴۹,۳۰۵	۶۶,۶۴۵	۲۶,۲۰۰	۴۹,۳۰۵	۲۶,۲۰۰	۰	میلیارد تومان	مجموع هزینه قطار شهری
۲۷,۹۸۵	۱۹,۶۶۳	۸,۹۹۶	۹,۳۲۳	۱۱,۴۷۳	۰	۱۴,۹۹۹	۰	۰	۰	میلیارد تومان	مجموع هزینه تراموای مدرن
۳,۱۵۱	۱,۳۲۶	۳,۶۸۲	۳,۳۲۷	۳,۲۱۱	۳,۲۲۳	۴,۳۳۳	۴,۴۴۱	۵,۶۳۰	۰	میلیارد تومان	مجموع هزینه اتوبوس تندرو
۹۱۴	۷۲۰	۱,۰۳۷	۹۶۵	۹۳۶	۷۴۲	۱,۰۶۶	۹۹۴	۱,۰۸۷	۰	میلیارد تومان	مجموع هزینه اتوبوس معمولی



جدول ۸-۶- محاسبه و مقایسه فواید سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر، میلیارد تومان

گزینه ۹	گزینه ۸	گزینه ۷	گزینه ۶	گزینه ۵	گزینه ۴	گزینه ۳	گزینه ۲	گزینه ۱	گزینه ۰	سناریو
۱۳,۷۹۴	۱۳,۸۴۱	۱۳,۹۲۳	۱۳,۷۹۹	۱۳,۸۶۹	۱۳,۹۵۶	۱۳,۸۴۷	۱۳,۹۱۰	۱۳,۸۶۷	۱۵,۲۶۸	هزینه اثرات همگانی
۳۲,۴۳۴	۳۱,۵۹۲	۳۲,۰۶۸	۳۲,۰۹۹	۳۱,۹۷۴	۳۱,۶۸۱	۳۲,۵۸۳	۳۲,۱۲۶	۳۲,۶۸۳	۳۵,۳۰۵	هزینه اثرات شخصی
۴۶,۸۰۷	۴۵,۷۲۵	۴۶,۴۶۹	۴۶,۴۶۰	۴۶,۳۱۲	۴۵,۹۸۳	۴۷,۰۷۴	۴۶,۵۸۹	۴۷,۲۸۹	۵۱,۸۸۶	هزینه سوخت و آلودگی هوا
۹۳,۰۳۵	۹۱,۱۵۷	۹۲,۴۶۰	۹۲,۳۵۸	۹۲,۱۵۴	۹۱,۶۲۱	۹۳,۵۰۴	۹۲,۶۲۵	۹۳,۸۳۸	۱۰۲,۴۵۹	مجموع هزینه سالانه
۱,۴۷۴	۱,۴۲۷	۱,۳۴۴	۱,۴۶۹	۱,۳۹۹	۱,۳۱۱	۱,۴۲۱	۱,۳۵۸	۱,۴۰۱	۰	فایده کاهش اثرات همگانی
۲,۸۷۱	۳,۷۱۳	۳,۲۳۸	۳,۲۰۶	۳,۳۳۲	۳,۶۲۴	۲,۷۲۲	۳,۱۷۹	۲,۶۲۲	۰	فایده کاهش اثرات شخصی
۵,۰۷۹	۶,۱۶۱	۵,۴۱۷	۵,۴۲۶	۵,۵۷۴	۵,۹۰۳	۴,۸۱۲	۵,۲۹۷	۴,۵۹۷	۰	فایده کاهش آلاینده‌گی و سوخت
۹,۴۲۴	۱۱,۳۰۲	۹,۹۹۹	۱۰,۱۰۱	۱۰,۳۰۵	۱۰,۸۳۸	۸,۹۵۵	۹,۸۳۴	۸,۶۲۱	۰	مجموع فواید سالانه
۲۹,۸۰۸	۵۶,۸۰۷	۳۹,۱۰۰	۳۸,۶۰۳	۳۹,۸۷۰	۴۷,۳۸۰	۲۴,۰۷۷	۳۴,۱۳۹	۱۶,۳۹۸	۰	هزینه مسیر و تجهیزات در سال پایه
۲۷,۵۲۸	۳۰,۸۲۸	۲۲,۸۸۴	۲۳,۳۵۲	۲۴,۱۲۰	۲۲,۴۸۸	۲۱,۴۵۶	۱۹,۶۰۸	۱۵,۴۳۲	۰	هزینه تأمین ناوگان کل در سال پایه
۲۵,۲۱۲	۳۰,۰۱۲	۲۰,۰۶۴	۲۰,۹۰۴	۲۱,۷۴۴	۲۰,۱۰۰	۱۸,۱۵۶	۱۶,۲۰۰	۱۱,۱۰۰	۰	هزینه تأمین ناوگان ریلی در سال پایه
۳,۲۳۰	۱,۵۳۶	۳,۸۵۷	۳,۴۱۳	۳,۳۱۲	۳,۱۳۰	۴,۳۶۶	۴,۴۰۲	۵,۴۱۹	۰	هزینه تأمین ناوگان اتوبوسی در سال پایه

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۳۱۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۸-۷- محاسبه و مقایسه فواید سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر به تفکیک گروه هزینه- میلیارد تومان

سناریو	گزینه ۰	گزینه ۱	گزینه ۲	گزینه ۳	گزینه ۴	گزینه ۵	گزینه ۶	گزینه ۷	گزینه ۸	گزینه ۹
هزینه زمان سفر شخصی و همگانی	۲۹,۰۷۱	۲۷,۰۹۳	۲۶,۸۵۱	۲۷,۱۳۹	۲۶,۷۳۹	۲۶,۸۴۶	۲۶,۸۴۶	۲۶,۸۹۴	۲۶,۷۶۴	۲۷,۱۲۸
هزینه سوخت شخصی و همگانی	۲۹,۶۶۴	۲۶,۵۹۷	۲۶,۱۱۵	۲۶,۴۳۷	۲۵,۶۹۰	۲۵,۹۱۲	۲۶,۰۰۸	۲۶,۰۲۷	۲۵,۴۸۹	۲۶,۲۴۱
هزینه آلاینده‌گی هوا و صوت	۲۲,۲۲۲	۲۰,۶۹۲	۲۰,۴۷۴	۲۰,۶۳۷	۲۰,۲۹۲	۲۰,۳۹۹	۲۰,۴۵۲	۲۰,۴۴۲	۲۰,۲۳۶	۲۰,۵۶۶
هزینه بهره‌برداری و تعمیرات شخصی	۱۱,۶۰۶	۱۰,۸۳۲	۱۰,۷۲۹	۱۰,۸۰۷	۱۰,۶۴۳	۱۰,۶۹۵	۱۰,۷۲۱	۱۰,۷۱۴	۱۰,۶۱۹	۱۰,۷۷۴
هزینه بهره‌برداری و تعمیرات همگانی	۲,۳۸۱	۱,۶۱۱	۱,۵۰۹	۱,۴۸۷	۱,۳۶۵	۱,۳۷۸	۱,۳۸۹	۱,۴۴۶	۱,۱۷۴	۱,۳۵۰
هزینه تصادفات	۷,۵۱۵	۷,۰۱۳	۶,۹۴۷	۶,۹۹۷	۶,۸۹۱	۶,۹۲۴	۶,۹۴۲	۶,۹۳۷	۶,۸۷۵	۶,۹۷۶
مجموع هزینه سالانه	۱۰۲,۴۵۹	۹۳,۸۳۸	۹۲,۶۲۵	۹۳,۵۰۴	۹۱,۶۲۱	۹۲,۱۵۴	۹۲,۳۵۸	۹۲,۴۶۰	۹۱,۱۵۷	۹۳,۰۳۵
فایده کاهش زمان سفر	۰	۱,۹۷۸	۲,۲۲۰	۱,۹۳۲	۲,۳۳۲	۲,۲۲۵	۲,۲۲۵	۲,۱۷۷	۲,۳۰۶	۱,۹۴۳
فایده کاهش مصرف سوخت	۰	۳,۰۶۷	۳,۵۴۹	۳,۲۲۷	۳,۹۷۳	۳,۷۵۱	۳,۶۵۶	۳,۶۳۶	۴,۱۷۵	۳,۴۲۳
فایده کاهش آلاینده‌گی هوا و صوت	۰	۱,۵۳۰	۱,۷۴۸	۱,۵۸۵	۱,۹۳۰	۱,۸۲۳	۱,۷۷۰	۱,۷۸۱	۱,۹۸۶	۱,۶۵۶
فایده کاهش هزینه بهره‌برداری شخصی	۷۷۴	۷۷۴	۸۷۷	۷۹۹	۹۶۳	۹۱۲	۸۸۵	۸۹۲	۹۸۸	۸۳۲
فایده کاهش هزینه بهره‌برداری همگانی	۷۷۰	۷۷۰	۸۷۲	۸۹۴	۱,۰۱۷	۱,۰۰۳	۹۹۲	۹۳۵	۱,۲۰۷	۱,۰۳۱
فایده کاهش تصادفات	۵۰۱	۵۰۱	۵۶۸	۵۱۸	۶۲۴	۵۹۰	۵۷۳	۵۷۸	۶۳۹	۵۳۹
مجموع فواید سالانه	۰	۸,۶۲۱	۹,۸۳۴	۸,۹۵۵	۱۰,۸۳۸	۱۰,۳۰۵	۱۰,۱۰۱	۹,۹۹۹	۱۱,۳۰۲	۹,۴۲۴

 <p>دانشگاه شیراز</p>	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	صفحه ۳۱۷	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۸-۸- محاسبه ارزش خالص فعلی و نرخ بازگشت سرمایه در سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر

سناریو ۹	سناریو ۸	سناریو ۷	سناریو ۶	سناریو ۵	سناریو ۴	سناریو ۳	سناریو ۲	سناریو ۱	واحد	سناریو	
۲۸,۹۷۳	۵۶,۲۹۶	۳۸,۲۳۸	۳۷,۷۲۴	۳۹,۰۳۵	۴۶,۵۴۵	۲۳,۰۴۴	۳۳,۱۰۵	۱۵,۱۰۰	میلیارد تومان	هزینه ساخت و تجهیزات خطوط ریلی	
۸۳۵	۵۱۰	۸۶۲	۸۷۹	۸۳۵	۸۳۵	۱,۰۳۳	۱,۰۳۳	۱,۲۹۸	میلیارد تومان	هزینه ساخت و تجهیزات خطوط اتوبوس تندرو	
۲۵,۲۱۲	۳۰,۰۱۲	۲۰,۰۶۴	۲۰,۹۰۴	۲۱,۷۴۴	۲۰,۱۰۰	۱۸,۱۵۶	۱۶,۲۰۰	۱۱,۱۰۰	میلیارد تومان	هزینه تامین ناوگان خطوط ریلی	
۲۳۱۶	۸۱۶	۲۸۲۰	۲۴۴۸	۲۳۷۶	۲۳۸۸	۳۳۰۰	۳۴۰۸	۴۳۳۲	میلیارد تومان	هزینه تامین ناوگان خطوط اتوبوس تندرو	
۹۱۴	۷۲۰	۱۰۳۷	۹۶۵	۹۳۶	۷۴۲	۱۰۶۶	۹۹۴	۱۰۸۷	میلیارد تومان	هزینه تامین ناوگان خطوط اتوبوس معمولی	
۵۸,۲۵۱	۸۸,۳۵۵	۶۳,۰۲۱	۶۲,۹۲۰	۶۴,۹۲۶	۷۰,۶۱۰	۴۶,۵۹۸	۵۴,۷۴۰	۳۲,۹۱۷	میلیارد تومان	مجموع هزینه سرمایه‌گذاری در سال پایه	
۶۸,۹۰۳	۱۰۲,۷۹۴	۷۴,۷۳۰	۷۴,۳۸۷	۷۶,۶۵۲	۸۳,۱۲۱	۵۶,۰۳۰	۶۵,۴۴۸	۴۰,۷۷۳	میلیارد تومان	ارزش فعلی مجموع هزینه‌ها	
۸۱,۲۹۵	۹۷,۷۰۸	۸۶,۴۲۲	۸۷,۱۴۴	۸۸,۸۹۳	۹۳,۵۰۸	۷۷,۲۰۰	۸۴,۸۳۵	۷۴,۱۰۵	میلیارد تومان		ارزش فعلی مجموع منافع
۱۲,۳۹۲	-۵,۰۸۵	۱۱,۶۹۲	۱۲,۷۵۷	۱۲,۲۴۱	۱۰,۳۸۷	۲۱,۱۷۰	۱۹,۳۸۶	۳۳,۳۳۲	میلیارد تومان		ارزش خالص فعلی
۸.۷۴٪	۶.۴۹٪	۸.۵۳٪	۸.۶۶٪	۸.۵۵٪	۸.۲۲٪	۱۰.۵۱٪	۹.۸۰٪	۱۴.۰۲٪	درصد	درصد بازگشت سرمایه	
۱.۱۸۰	۰.۹۵۱	۱.۱۵۶	۱.۱۷۱	۱.۱۶۰	۱.۱۲۵	۱.۳۷۸	۱.۲۹۶	۱.۸۱۸	-	نسبت فایده به هزینه	
۲۹۷۵۱	۱۲۵۹۷۲	۲۶۵۰۰	۳۰۳۸۷	۳۲۲۶۱	۳۴۸۰۸	۱۶۹۷۹	۱۹۲۰۴	۹۴۱۲	میلیون تومان	هزینه‌ها به ازای هر مسافر-کیلومتر	
۳۵۱۰۲	۱۱۹۷۴۰	۳۰۶۴۶	۳۵۵۹۸	۳۷۴۱۳	۳۹۱۵۸	۲۳۳۹۴	۲۴۸۹۳	۱۷۱۰۷	میلیون تومان	منافع به ازای هر مسافر-کیلومتر	



هزینه و مزایای تفاضلی سناریوها نسبت به عدم انجام کار در جدول ۸-۹ ارائه شده است.

جدول ۸-۹- هزینه و مزایای تفاضلی در سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر - میلیارد تومان

سناریو	هزینه تفاضلی سیستم	مزایای تفاضلی کاربر
سناریو ۱	۴۰۷۷۳	۷۴۱۰۵
سناریو ۲	۶۵۴۴۸	۸۴۸۳۵
سناریو ۳	۵۶۰۳۰	۷۷۲۰۰
سناریو ۴	۸۳۱۲۱	۹۳۵۰۸
سناریو ۵	۷۶۶۵۲	۸۸۸۹۳
سناریو ۶	۷۴۳۸۷	۸۷۱۴۴
سناریو ۷	۷۴۷۳۰	۸۶۴۲۲
سناریو ۸	۱۰۲۷۹۴	۹۷۷۰۸
سناریو ۹	۶۸۹۰۳	۸۱۲۹۵



هم‌چنین مقادیر نسبت فایده به هزینه تفاضلی (IBCR)، مقایسه زوجی و اولویت‌بندی سناریوها در جدول

۸-۱۰ و جدول ۸-۱۱ نمایش داده شده است.

 شهرداری شیراز	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			صفحه ۳۱۹	 دانشگاه صنعتی شیراز
	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی		ویرایش	تاریخ	
	۰۲	گزارش	۰۷	آبان ۱۴۰۲	



جدول ۸-۱۰- محاسبه نسبت فایده به هزینه تفاضلی دو به دوی سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر و اولویت‌بندی آن‌ها

اولویت	گزینه با منافع تفاضلی کاربر کمتر									گزینه با منافع تفاضلی بیشتر
	سناریو ۹	سناریو ۸	سناریو ۷	سناریو ۶	سناریو ۵	سناریو ۴	سناریو ۳	سناریو ۲	سناریو ۱	
۱	*	*	*	*	*	*	*	*	-	سناریو ۱
	>	>	>	>	>	>	>	>	-	
۳	-۱.۰۲	*	*	*	*	*	۰.۸۱	-	۰.۴۳	سناریو ۲
	>	>	>	>	>	>	۸	-	۸	
۲	*	*	*	*	*	*	-	*	۰.۲۰	سناریو ۳
	>	>	>	>	>	>	-	>	۸	
۸	۰.۸۶	*	۰.۸۴	۰.۷۳	۰.۷۱	-	۰.۶۰	۰.۴۹	۰.۴۶	سناریو ۴
	۸	>	۸	۸	۸	-	۸	۸	۸	
۶	۰.۹۸	*	۱.۲۹	۰.۷۷	-	*	۰.۵۷	۰.۳۶	۰.۴۱	سناریو ۵
	۸	>	>	۸	-	>	۸	۸	۸	
۴	۱.۰۷	*	-۲.۱۰	-	*	*	۰.۵۴	۰.۲۶	۰.۳۹	سناریو ۶
	>	>	>	-	>	>	۸	۸	۸	
۷	۰.۸۸	*	-	*	*	*	۰.۴۹	۰.۱۷	۰.۳۶	سناریو ۷
	۸	>	-	۸	۸	>	۸	۸	۸	
۹	۰.۴۸	-	۰.۴۰	۰.۳۷	۰.۳۴	۰.۲۱	۰.۴۴	۰.۳۴	۰.۳۸	سناریو ۸
	۸	-	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	
۵	-	*	*	*	*	*	۰.۳۲	*	۰.۲۶	سناریو ۹
	-	>	>	۸	>	>	۸	۸	۸	

	صفحه ۳۲۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۸-۱۱- مقایسه زوجی و اولویت‌بندی سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر


اولویت	تعداد برد	گزینه ۹	گزینه ۸	گزینه ۷	گزینه ۶	گزینه ۵	گزینه ۴	گزینه ۳	گزینه ۲	گزینه ۱	نام گزینه
۱	۸	>	>	>	>	>	>	>	>	-	سناریو ۱
۳	۶	>	>	>	>	>	>	۸	-	۸	سناریو ۲
۲	۷	>	>	>	>	>	>	-	>	۸	سناریو ۳
۸	۱	۸	>	۸	۸	۸	-	۸	۸	۸	سناریو ۴
۶	۳	۸	>	>	۸	-	>	۸	۸	۸	سناریو ۵
۴	۵	>	>	>	-	>	>	۸	۸	۸	سناریو ۶
۷	۲	۸	>	-	۸	۸	>	۸	۸	۸	سناریو ۷
۹	۰	۸	-	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	سناریو ۸
۵	۴	-	>	>	۸	>	>	۸	۸	۸	سناریو ۹

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۳۲۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

در جدول ۸-۱۲ درصد بازگشت سرمایه، نسبت فایده به هزینه، خالص ارزش فعلی و اولویت نهایی هر یک از سناریوها نمایش داده شده است. همان طور که مشاهده می شود سناریوی ۱ از منظر درصد بازگشت سرمایه، نسبت فایده به هزینه و خالص ارزش فعلی در بهترین وضعیت قرار دارد. پس از آن، سناریوهای شماره ۳ و ۱ در اولویت های بعدی قرار گرفته اند.

جدول ۸-۱۲- نتایج نهایی تحلیل اقتصادی سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه بر

سناریو	درصد بازگشت سرمایه	فایده به هزینه نسبت به عدم انجام کار	خالص ارزش فعلی - میلیارد تومان	اولویت نهایی بر اساس تحلیل تفاضلی
سناریو ۱	۱۴,۰۲٪	۱.۸۲	۳۳,۳۳۲	۱
سناریو ۲	۹,۸۰٪	۱.۳۰	۱۹,۳۸۶	۳
سناریو ۳	۱۰,۵۱٪	۱.۳۸	۲۱,۱۷۰	۲
سناریو ۴	۸,۲۲٪	۱.۱۲	۱۰,۳۸۷	۸
سناریو ۵	۸,۵۵٪	۱.۱۶	۱۲,۲۴۱	۶
سناریو ۶	۸,۶۶٪	۱.۱۷	۱۲,۷۵۷	۴
سناریو ۷	۸,۵۳٪	۱.۱۶	۱۱,۶۹۲	۷
سناریو ۸	۶,۴۹٪	۰.۹۵	-۵,۰۸۵	۹
سناریو ۹	۸,۷۴٪	۱.۱۸	۱۲,۳۹۲	۵

 شهرداری شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			صفحه ۳۲۲
	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه های پیشنهادی		ویرایش	تاریخ
	۰۲	گزارش	۰۷	آبان ۱۴۰۲





۹- جمع‌بندی و معرفی گزینه‌های برتر

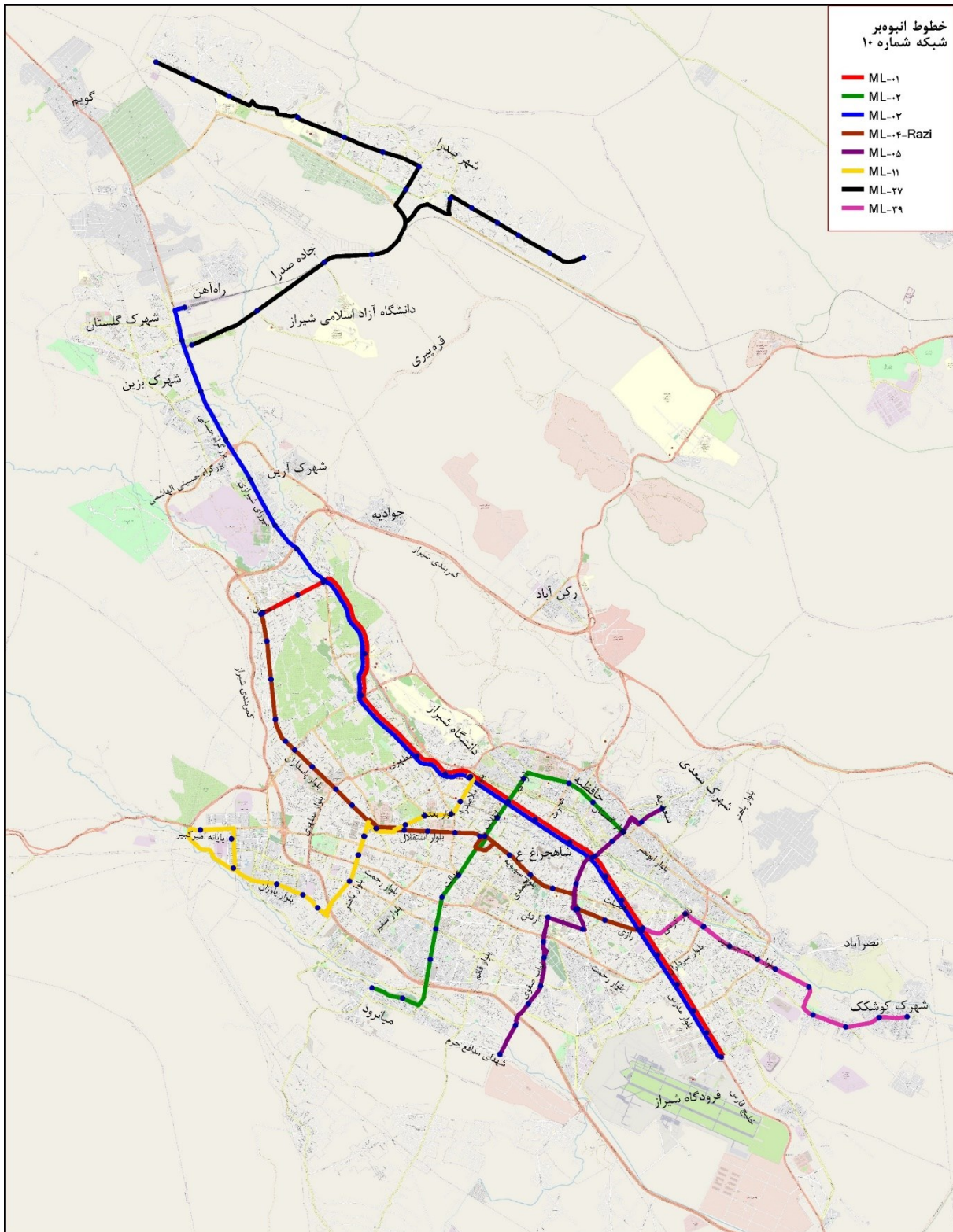
در این بند از مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز، مجموعه سناریوهای پیشنهادی در بند ۴ شرح خدمات، از جنبه‌های مختلف زیست‌محیطی، فنی، اجتماعی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفتند. در نهایت اولویت‌بندی این سناریوها با استفاده از ارزیابی اقتصادی - که به نوعی دیگر اثرات فنی و زیست‌محیطی و ... را در بر می‌گیرد- بر روی آن‌ها انجام گرفت. به‌منظور انتخاب شبکه برتر، ابتدا ۱۲ سناریوی مختلف (به‌جز عدم انجام کار) در نظر گرفته شده و تمامی آن‌ها با حالت عدم انجام کار مقایسه شدند. سپس با مرور و بررسی فرضیات و روابط تحلیل اقتصادی، پارامترهای نسبت فایده به هزینه، خالص ارزش فعلی و درصد بازگشت سرمایه هر سناریو محاسبه و سناریوها بر این مبنا رتبه‌بندی شدند. شبکه حمل‌ونقل همگانی سه سناریوی برتر از تحلیل اقتصادی در این بخش در شکل ۹-۱ تا شکل ۹-۶ نشان داده شده است (یادآور می‌شود که این سناریوها به ترتیب رتبه سناریوهای ۱۱، ۱۲ و ۱۰ و به ترتیب معادل با شبکه‌های پیشنهادی ۱۰، ۱۱ و ۹ در بند ۴ مطالعات هستند).

پس‌از آن، بررسی دیگری بر روی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر سناریوی برتر انجام شد. در این بررسی، ۱۰ سناریوی مختلف در نظر گرفته شده و تحلیل اقتصادی بر روی آن‌ها انجام شد. در نهایت از میان این ۱۰ سناریو، سناریوی ۱ - که سناریوی ۱ همان شبکه برتر رتبه ۱ بخش اول گزارش^۱ - است به‌عنوان اولویت اول نوع سیستم خطوط انبوه‌بر و سناریوهای ۳، ۲ و ۶ به‌عنوان اولویت‌های دوم تا چهارم شناخته شدند. یادآور می‌شود تفاوت سناریوی ۱ با سناریوهای ۲ و ۳ در نوع سیستم خط ML-04 است. در سناریوی ۱ خطوط ML-01 تا ML-03 به‌صورت قطار شهری و دیگر خطوط انبوه‌بر شامل ML-04، ML-05، ML-11، ML-27 و ML-39 به‌صورت اتوبوس تندرو هستند. در سناریوی ۳ خط ML-04 به‌صورت تراموا و در سناریوی ۲ این خط به‌صورت قطار شهری در نظر گرفته شده است. هم‌چنین تفاوت سناریوی ۶ با سناریوی ۱ این است که ML-04 به‌صورت قطار شهری و ML-39 به‌صورت تراموا است.



بر مبنای نتایج به‌دست آمده، در جدول ۹-۱ خطوط انبوه‌بر سناریوهای برتر و سیستم‌های موردنیاز برای بررسی در مطالعات عارضه‌سنجی و یا امکان‌سنجی ریلی جمع‌بندی شده‌اند.

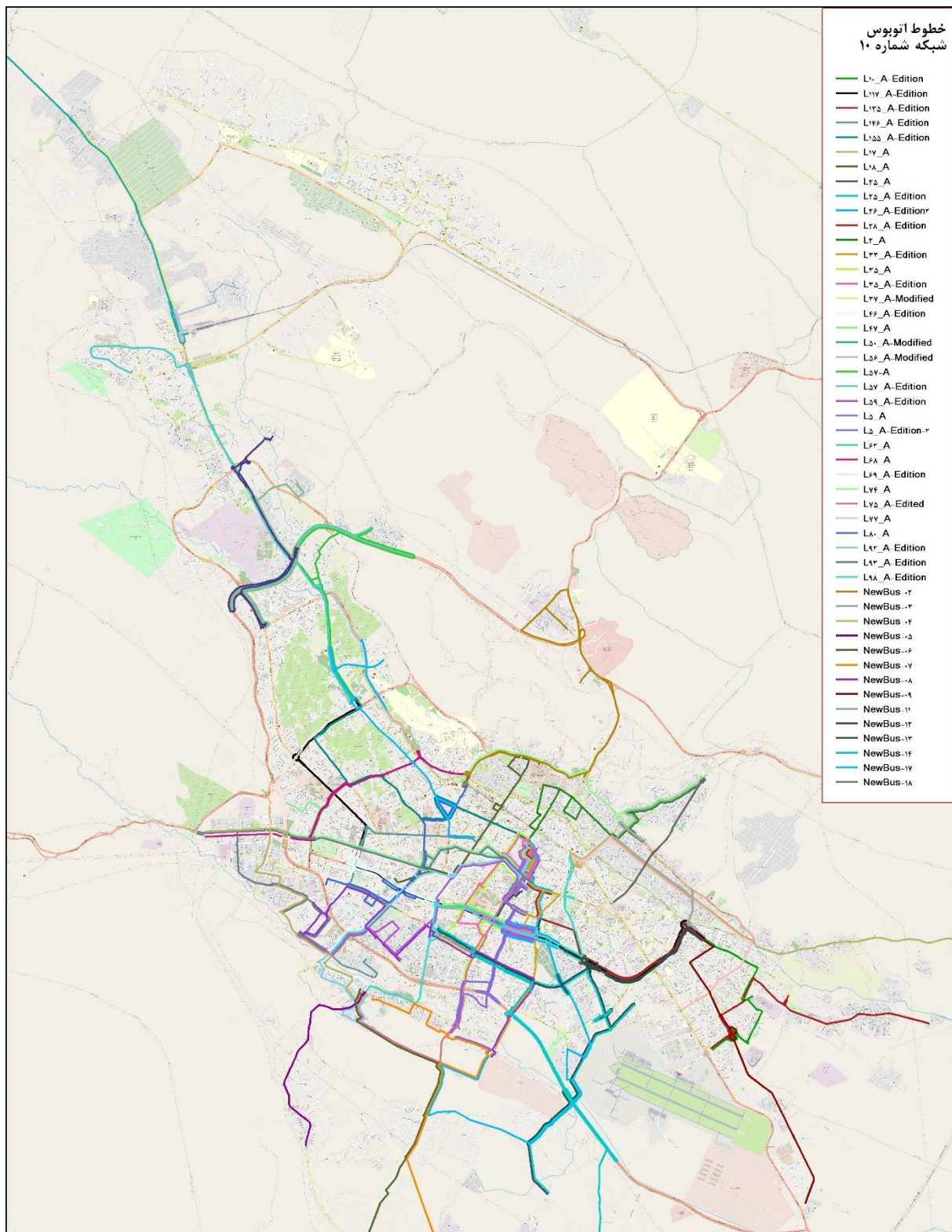
۱. منظور همان سناریو ۱۱ بخش اول گزارش حاضر و شبکه ۱۰ گزارش بند ۴ شرح خدمات است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۳۳۳	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





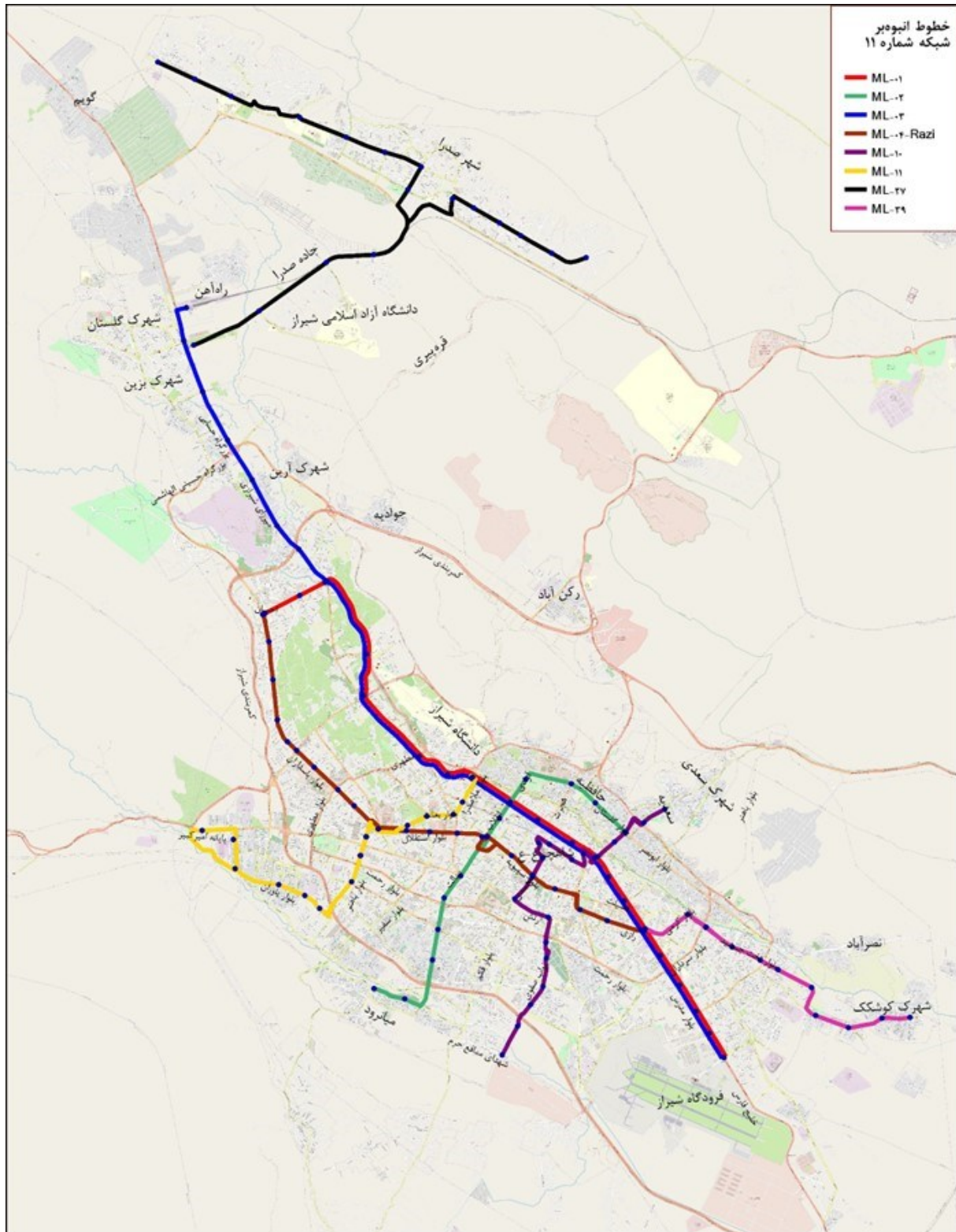
شکل ۹-۱- نقشه خطوط انبوه ریل سناریوی رتبه ۱ شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز

 <p>دانشگاه شهید رجایی شیراز</p>	صفحه ۳۲۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





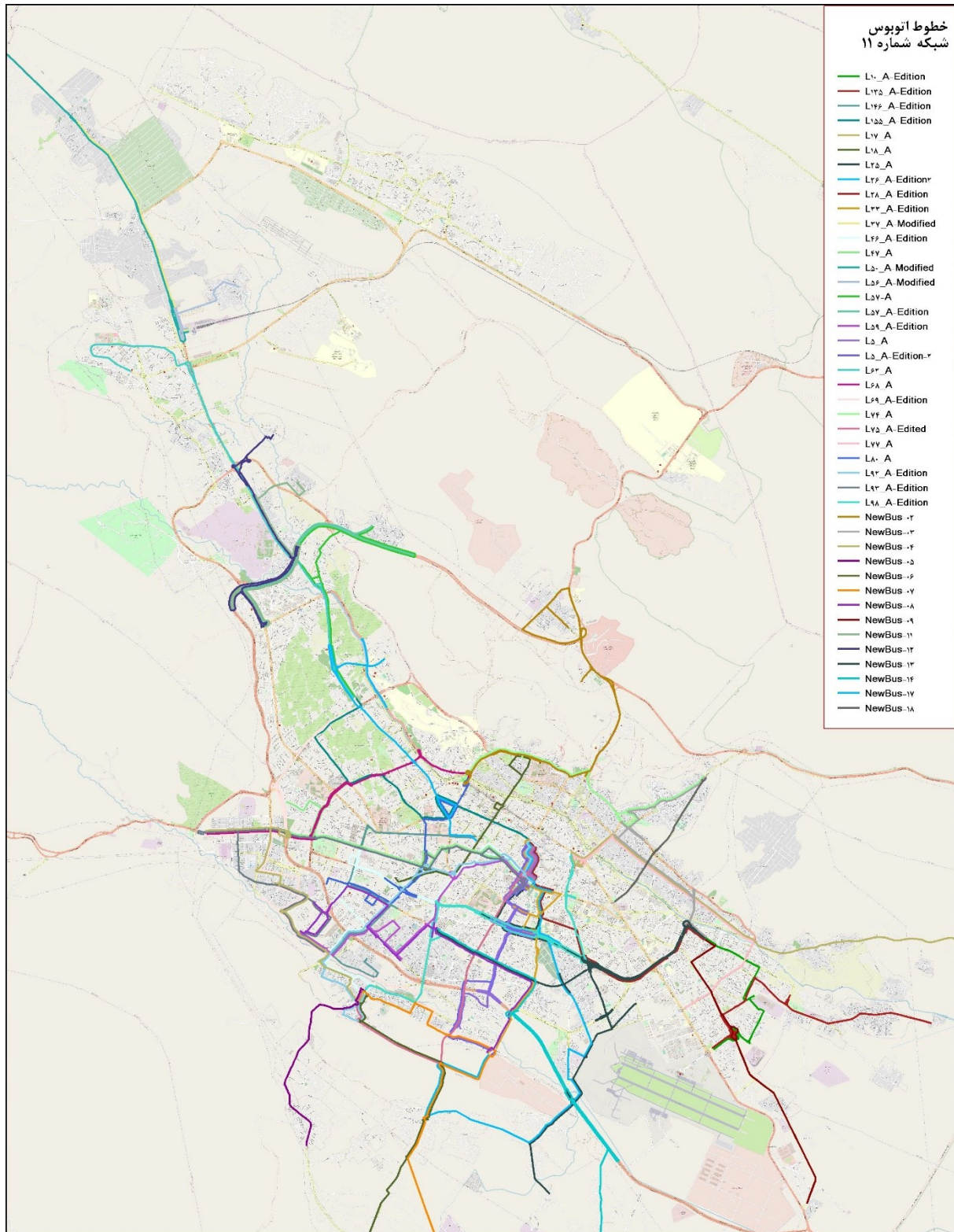
شکل ۹-۲- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۱ شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۳۲۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





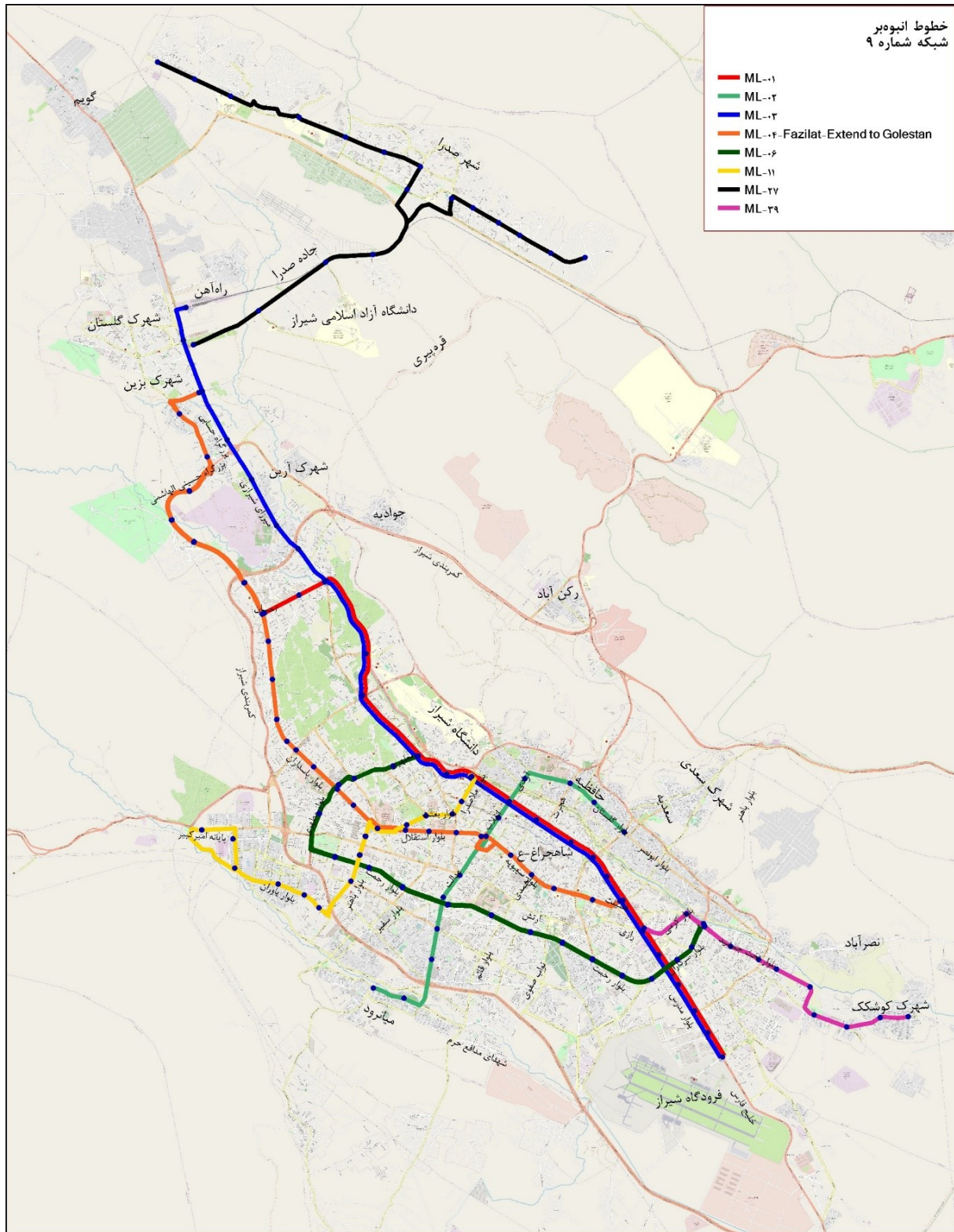
شکل ۹-۳- نقشه خطوط انبوه‌بر سناریوی رتبه ۲ شبکه حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز

 <p>دانشگاه صنعتی شاهرود</p>	صفحه ۳۲۶	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 <p>شهرود</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲	





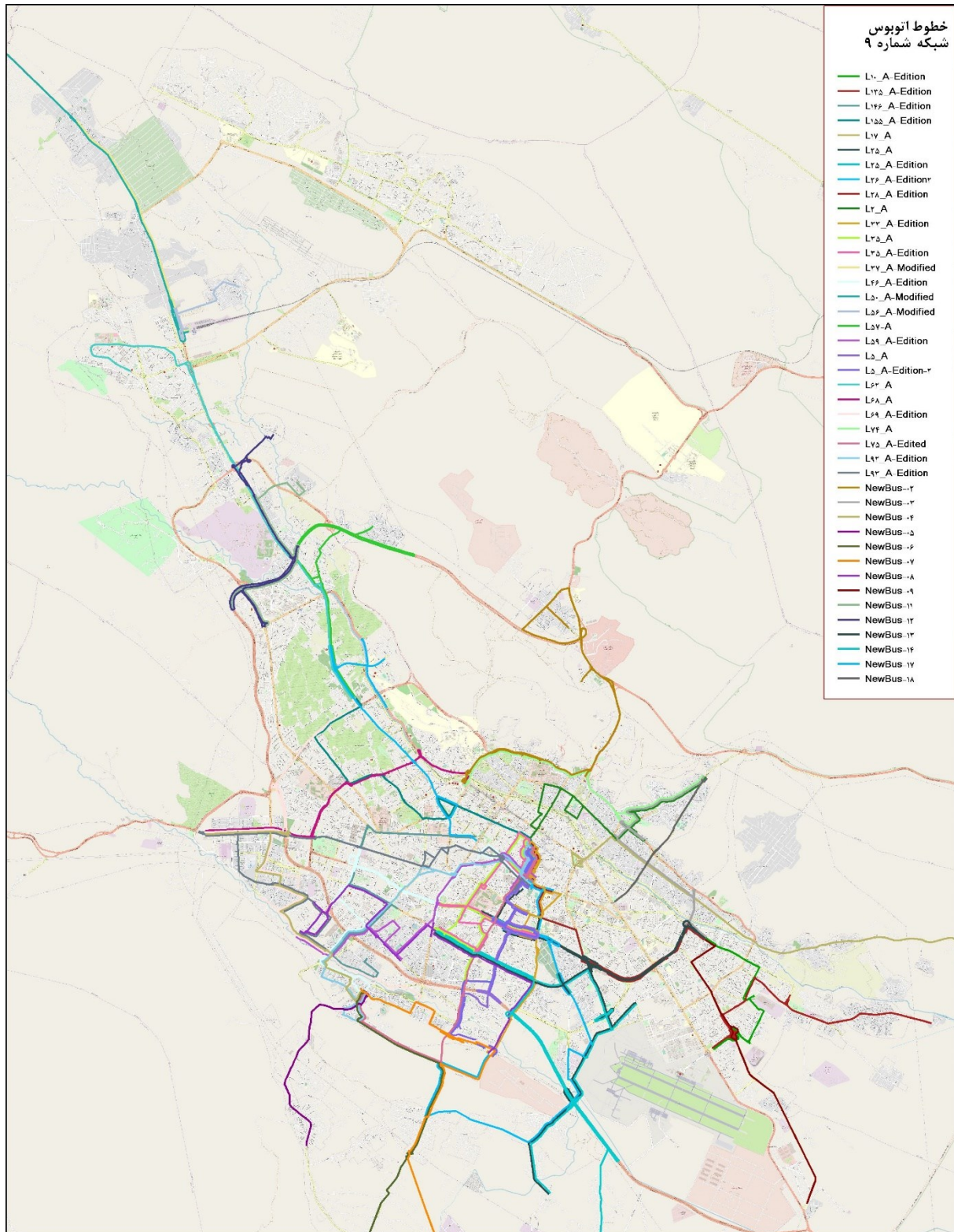
شکل ۹-۴- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۲ شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۳۲۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهردانشگاه شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		





شکل ۹-۵- نقشه خطوط انبوه‌بر سناریوی رتبه ۳ شبکه حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز

 <p>دانشگاه صنعتی شاهرود</p>	صفحه ۳۲۸	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرودای شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		




شکل ۹-۶- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۳ شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۳۲۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی	
	آبان ۱۴۰۲	۰۷	۰۲		

جدول ۹-۱- خطوط انبوه بر سناریوهای برتر ارزیابی اقتصادی و سیستم‌های موردنیاز برای بررسی در مطالعات عارضه‌سنجی و یا امکان‌سنجی ریلی

کد خط	شماره خط در طرح جامع حمل‌ونقل	شبکه برتر ۱	شبکه برتر ۲	شبکه برتر ۳	سیستم‌های موردنیاز برای بررسی در مطالعات عارضه‌سنجی یا امکان‌سنجی ریلی
ML-01	۱	√	√	√	خط موجود به صورت قطار شهری زیرزمینی با حق اولویت الف
ML-02	۲	√	√	√	قطار شهری با حق اولویت الف
ML-03	۳	√	√	√	قطار شهری با حق اولویت الف
ML-04-Razi	۴	√	√		اتوبوس تندرو، تراموای مدرن با حق اولویت ب - قطار شهری با حق اولویت الف
ML-04-Fazilat-Extend to Golestan	۴	√			اتوبوس تندرو، تراموای مدرن با حق اولویت ب - قطار شهری با حق اولویت الف
ML-05	۵			√	اتوبوس تندرو
ML-06	۸	√			اتوبوس تندرو
ML-10	۵		√		اتوبوس تندرو
ML-11	۶	√	√	√	اتوبوس تندرو
ML-39	۷	√	√	√	اتوبوس تندرو- تراموای مدرن
ML-27	خط صدرا	√	√	√	اتوبوس تندرو

 شهرداری شیراز	مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی و امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			صفحه ۳۳۰
	بند ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی			تاریخ
				آبان ۱۴۰۲
	ویرایش	گزارش	۰۲	۰۷



نشانی کارفرما: فارس، شیراز، میدان شهیدان شهرداری شیراز



نشانی مشاوره: تهران، بزرگراه رسالت، خیابان فرجام، دانشگاه علم و صنعت ایران

