



شهرداری شیراز



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

گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه

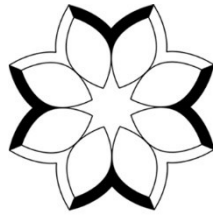
آبان ۱۴۰۲



شهرداری شیراز

دانشگاه علم و صنعت ایران

به نام خداوند بخشنده مهربان



شهرداری شیراز

مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی

خطوط ریلی در کلان شهر شیراز

گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه





دانشگاه علم و صنعت ایران



آبان ۱۴۰۲

## فهرست مطالب



۱-	بررسی اطلاعات موجود و فرادست	۱
۱-۱-	شناخت سیاست‌های کلان حمل‌ونقل همگانی یکپارچه	۱
۱-۱-۱-	مذاکره با مسئولان دفتر حمل‌ونقل وزارت کشور، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور و دریافت سیاست‌های کلان	۱
۱-۱-۲-	مرور قوانین، ضوابط و آیین‌نامه‌های مرتبط	۱
۱-۱-۳-	مطالعات تطبیقی در دو شهر هم‌تراز داخلی و دو شهر خارجی	۲
۲-۱-	شناخت سیاست‌های محلی حمل‌ونقل همگانی	۲
۱-۲-۱-	تهیه پرسشنامه نظرسنجی و مذاکره با مسئولان و کارشناسان حمل‌ونقل شهر به منظور آشنایی با مسائل و مشکلات حمل‌ونقل همگانی و عوامل مؤثر بر آن	۲
۱-۲-۲-	بررسی بودجه بخش حمل‌ونقل همگانی به تفکیک منابع دولتی و شهرداری در سه سال گذشته	۴
۱-۲-۳-	شناخت نهادهای مسئول در بخش حمل‌ونقل همگانی شهر (شامل بخش عمومی و خصوصی)	۴
۱-۲-۴-	شناخت مراکز گردشگری، فرهنگی و تاریخی مهم	۵
۳-۱-	مرور مطالعات پیشین از منظر حمل‌ونقل همگانی	۷
۱-۳-۱-	تعیین عوامل تأثیرگذار بر انتخاب نوع سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی (بالقوه)	۸
۲-۳-۱-	تعیین عوامل تأثیرگذار بر انتخاب مسیر، ایستگاه، پایانه، توقفگاه و تعمیرگاه	۹
۳-۳-۱-	تعیین عوامل تأثیرگذار بر حوزه نفوذ سامانه‌های پیشنهادی	۱۱
۴-۱-	تعیین چشم‌انداز مطالعه	۱۱
۱-۴-۱-	تعیین افق کوتاه‌مدت و بلندمدت	۱۱
۲-۴-۱-	تعیین حوزه نفوذ (حومه شهر) و محدوده مورد مطالعه	۱۱
۳-۴-۱-	تدوین چشم‌انداز، راهبردها، اهداف کمی و کیفی مطالعات، شاخص‌های دستیابی به آن‌ها و روش‌ها و شاخص‌های پایش اقدامات	۱۲
۵-۱-	دریافت مدل ترافیکی شهر در نرم‌افزار مدل‌سازی کلان‌نگر	۱۴
۲-	آماربرداری تکمیلی	۱۵
۱-۲-	برداشت اطلاعات موقعیت مسیر، ایستگاه، پایانه، توقفگاه، تعمیرگاه، ناوگان، برنامه زمان‌بندی، سرفاصله و کرایه خطوط حمل‌ونقل همگانی و شبه همگانی	۱۵
۲-۲-	نمونه‌گیری از اطلاعات تعداد مسافر سوار و پیاده شده در خطوط حمل‌ونقل همگانی در ایستگاه‌ها و پایانه‌ها	۱۵
۳-۲-	برداشت متوسط سرعت حرکت ناوگان حمل‌ونقل همگانی در خطوط در ساعت اوج و غیر اوج	۱۶
۴-۲-	برداشت اطلاعات تعداد و زمان ورود وسایل همگانی به ایستگاه پایانی یا پایانه، مدت انتظار و توقف برای هر خط	

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ج	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شورای مدیریتی
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	

- در ساعت اوج و غیر اوج..... ۱۷
- ۵-۲- برداشت اطلاعات نحوه ارتباط و میزان تبادل سفر خطوط حمل و نقل همگانی انبوه بر با سایر خطوط حمل و نقل همگانی..... ۱۸
- ۶-۲- دریافت و به روز رسانی وضعیت ایستگاه های حمل و نقل همگانی و شبه همگانی از نظر تابلو، علائم، سرپناه، روشنایی، نقشه و دسترسی به ایستگاه..... ۱۹
- ۷-۲- برداشت اطلاعات تکمیلی و مشخصات مقطع عرضی، هندسی و جهت تردد در معابر و تقاطع ها و زمان بندی چراغ های راهنمایی در مسیر خطوط حمل و نقل همگانی..... ۱۹
- ۸-۲- دریافت اطلاعات سامانه های حمل و نقل هوشمند مورد استفاده در حمل و نقل همگانی..... ۲۱
- ۹-۲- بازدید میدانی از کریدورهای پیشنهادی مطالعات جامع حمل و نقل و شناخت محدودیت ها و مشکلات..... ۲۱
- ۱۰-۲- موقعیت و نوع کاربری های عمده مولد و جاذب سفر..... ۲۱
- ۱۱-۲- گردآوری اطلاعات روند رشد مناطق حومه شهر..... ۲۳
- ۳- ارزیابی و به روز رسانی مدل شبکه حمل و نقل همگانی**..... ۲۴
- ۱-۳- بازنگری و اصلاح حمل و نقل همگانی در مدل نرم افزار کلان نگر..... ۲۴
- ۳-۱-۱- کنترل و اصلاح شبکه خطوط ریلی، اتوبوسرانی، مینی بوسرانی، تاکسیرانی (مشمول بر مشخصات مسیر، خطوط، تقاطع ها و ایستگاه ها)..... ۲۴
- ۳-۱-۲- کنترل و اصلاح ناوگان تخصیص یافته به خطوط ریلی، اتوبوسرانی، مینی بوسرانی، تاکسیرانی (مشمول بر مشخصات فنی - عملکردی و تعداد)..... ۲۴
- ۳-۱-۳- کنترل و اصلاح برنامه زمان بندی و سرفاصله زمانی در انواع خطوط ریلی، اتوبوسرانی و مینی بوسرانی..... ۲۵
- ۳-۲- اعتبارسنجی مدل تخصیص حمل و نقل همگانی و انجام اصلاحات لازم..... ۲۵
- ۳-۲-۱- ارزیابی کیفیت و کفایت مدل برای اهداف مطالعه و ارائه راهکار و اصلاح آن..... ۲۵
- ۳-۲-۲- برآورد تقاضای حمل و نقل همگانی بر اساس مدل های طرح جامع حمل و نقل در سال پایه..... ۲۷
- ۳-۳- ارزیابی نقاط قوت و ضعف و میزان تحقق پذیری طرح های پیشین..... ۲۸
- ۴- طراحی گزینه های شبکه سامانه حمل و نقل همگانی یکپارچه**..... ۲۸
- ۴-۱- برآورد تقاضای سفر سال افق در ساعات اوج صبح، ظهر، عصر، تمام روز و میانگین ساعات غیر اوج..... ۲۸
- ۴-۲- طراحی گزینه های شبکه یکپارچه حمل و نقل همگانی شهر و حومه و انتخاب نوع سامانه..... ۳۲
- ۴-۳- مکان یابی ایستگاه ها با هدف یکپارچگی سامانه ها..... ۳۶
- ۴-۴- طراحی برنامه زمان بندی، سرفاصله و تعداد ناوگان با هدف یکپارچگی سامانه ها..... ۴۱
- ۴-۵- طراحی سیاست قیمت گذاری کرایه حمل و نقل همگانی..... ۴۳
- ۴-۶- مکان یابی پارک سوار، پایانه و توقفگاه های حمل و نقل همگانی درون شهری..... ۴۳



	صفحه د	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه

۴۸	۷-۴- برآورد تعداد کارکنان و رانندگان مورد نیاز.....
۴۹	۸-۴- پیشنهاد اصلاحات لازم در شبکه معابر.....
۵۲	۹-۴- پیشنهاد سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند.....
۵۳	۱۰-۴- پیاده‌سازی گزینه‌ها در نرم‌افزار کلان‌نگر طرح جامع حمل‌ونقل و تخصیص هم‌زمان شبکه همگانی و خصوصی.....
۵۳	.....
۵۵	۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی .....
۵۵	۱-۵- معرفی گزینه‌ها.....
۶۹	۲-۵- تحلیل اثرات زیست‌محیطی گزینه‌ها.....
۷۱	۳-۵- تحلیل اثرات فنی گزینه‌ها.....
۷۴	۴-۵- تحلیل ضوابط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران مطابق دستورالعمل مصوب.....
۷۴	۱-۴-۵- چندمنظوره‌سازی ایستگاه‌های قطار شهری.....
۷۴	۲-۴-۵- تخلیه اضطراری ساکنین با استفاده از حمل‌ونقل همگانی.....
۷۶	۳-۴-۵- دسترسی مراکز امداد و درمان.....
۷۷	۴-۴-۵- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به مراکز خطرزا.....
۷۹	۵-۵- ارزیابی اقتصادی گزینه‌ها.....
۷۹	۱-۵-۵- محاسبات ارزیابی اقتصادی.....
۸۴	۲-۵-۵- اولویت‌بندی گزینه‌ها و انتخاب سه‌گزینه برتر به روش تحلیل فایده به هزینه.....
۸۸	۳-۵-۵- بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر همگانی.....
۹۳	۶-۵- جمع‌بندی و معرفی گزینه‌های برتر.....



 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ه	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شيراز		 شاهرود شيراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه

## فهرست شکل‌ها



- شکل ۱-۱- نتایج نظرسنجی از کارشناسان در مورد اولویت مسائل مختلف حمل‌ونقل همگانی در شهر شیراز..... ۳
- شکل ۲-۱- موقعیت مکانی تعدادی از مراکز مذهبی، تاریخی و گردشگری شهر شیراز..... ۷
- شکل ۳-۱- نحوه انتخاب نوع سیستم حمل‌ونقل همگانی..... ۹
- شکل ۴-۱- شاخص‌های مؤثر در انتخاب مسیر و ایستگاه سامانه حمل‌ونقل همگانی..... ۱۰
- شکل ۵-۱- نواحی ترافیکی شهر شیراز..... ۱۲
- شکل ۶-۱- شبکه معابر شهر شیراز در سال ۱۴۰۱..... ۱۴
- شکل ۱-۲- تعداد مسافر سوار و پیاده شده در هریک از ایستگاه‌های مورد بررسی..... ۱۶
- شکل ۲-۲- توزیع ساعتی تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده در ایستگاه‌های مورد بررسی..... ۱۶
- شکل ۳-۲- متوسط سرعت اتوبوس‌ها در همه خطوط شهر شیراز در ساعات مختلف روز..... ۱۷
- شکل ۴-۲- متوسط زمان توقف اتوبوس‌ها در پایانه..... ۱۸
- شکل ۵-۲- درصد شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل برای ابتدا و انتهای سفر..... ۱۹
- شکل ۶-۲- شبکه حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر منتخب در مطالعات جامع حمل‌ونقل..... ۲۰
- شکل ۷-۲- توسعه جمعیت محدوده شهر شیراز..... ۲۴
- شکل ۱-۳- نمودار مشاهده- برآورد تعداد مسافر سوارشده مترو، کل روز..... ۲۶
- شکل ۲-۳- نمودار مشاهده- برآورد تعداد مسافر سوارشده مترو و اتوبوس، کل روز..... ۲۶
- شکل ۳-۳- تعداد مسافر سوار و پیاده شده در ایستگاه‌های اتوبوس منتخب، سال ۱۴۰۲..... ۲۷
- شکل ۱-۴- نقشه تخصیص سفر با ظرفیت نامحدود - ۱۴۰۹..... ۳۰
- شکل ۲-۴- تخصیص تقاضای سفر همگانی در شبکه حمل‌ونقل همگانی سال ۱۴۰۹..... ۳۰
- شکل ۳-۴- همه خطوط اولیه در نظر گرفته شده اتوبوس..... ۳۱
- شکل ۴-۴- کلیه کریدورهای در نظر گرفته شده برای طراحی شبکه انبوه‌بر..... ۳۱
- شکل ۵-۴- مدل مفهومی سطوح مختلف برنامه‌ریزی حمل‌ونقل همگانی..... ۳۲
- شکل ۶-۴- روش اتخاذ شده برای تعیین شبکه یکپارچه حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز و حومه..... ۳۴
- شکل ۷-۴- خطوط شبکه انبوه‌بر شماره ۱۰..... ۳۵
- شکل ۸-۴- خطوط شبکه اتوبوس شماره ۱۰..... ۳۵
- شکل ۹-۴- کریدور ۴ انبوه‌بر و موقعیت ایستگاه‌های آن..... ۳۸
- شکل ۱۰-۴- موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر در شبکه شماره ۱۰..... ۳۹
- شکل ۱۱-۴- موقعیت ایستگاه‌های مشترک خطوط انبوه‌بر در شبکه شماره ۱۰..... ۳۹
- شکل ۱۲-۴- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و انتقالی در ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر شبکه شماره ۱۰..... ۴۰
- شکل ۱۳-۴- مقیاس عملکردی ایستگاه‌های شبکه شماره ۱۰..... ۴۱
- شکل ۱۴-۴- فرآیند تکراری و ترکیبی محاسبه زمان توقف در هر ایستگاه و محاسبه سرفاصله زمانی خطوط..... ۴۲
- شکل ۱۵-۴- عوامل مؤثر بر مکان‌یابی پایانه‌ها..... ۴۴

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه و	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	

شکل ۴-۱۶- الگوریتم مکان‌یابی پایانه و توقفگاه	۴۴
شکل ۴-۱۷- نقاط پیشنهادی برای احداث پایانه اتوبوس درون‌شهری	۴۵
شکل ۴-۱۸- موقعیت و دسترسی‌های پارک‌سوار پیشنهادی شماره ۱	۴۷
شکل ۴-۱۹- موقعیت پارک‌سوارهای پیشنهادی برای شهر شیراز	۴۷
شکل ۴-۲۰- مفاهیم موردنیاز در فرآیند تخصیص خدمه	۴۸
شکل ۴-۲۱- برنامه‌های کاربردی سیستم حمل‌ونقل هوشمند	۵۳
شکل ۴-۲۲- نتایج حاصل از تخصیص ترافیک به شبکه معابر شهر شیراز در شبکه ۱۰	۵۴
شکل ۵-۱- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی صفر	۵۶
شکل ۵-۲- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۱	۵۷
شکل ۵-۳- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۲	۵۸
شکل ۵-۴- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۳	۵۹
شکل ۵-۵- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۴	۶۰
شکل ۵-۶- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۵	۶۱
شکل ۵-۷- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۶	۶۲
شکل ۵-۸- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۷	۶۳
شکل ۵-۹- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۸	۶۴
شکل ۵-۱۰- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۹	۶۵
شکل ۵-۱۱- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۱۰	۶۶
شکل ۵-۱۲- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۱۱	۶۷
شکل ۵-۱۳- خطوط حمل‌ونقل همگانی در سناریوی ۱۲	۶۸
شکل ۵-۱۴- مقایسه مصرف سوخت کل شبکه در سناریوهای مختلف	۶۹
شکل ۵-۱۵- مقایسه تولید کل آلاینده‌ها در کل شهر در سناریوهای مختلف	۶۹
شکل ۵-۱۶- مقایسه میانگین زمان کل سفر با حمل‌ونقل همگانی در سناریوهای مختلف	۷۱
شکل ۵-۱۷- مقایسه تأخیر کل شبکه شخصی در سناریوهای مختلف	۷۱
شکل ۵-۱۸- نمونه شکل بررسی میانگین زمان سفر با حمل‌ونقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز	۷۶
شکل ۵-۱۹- نمونه شکل بررسی میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی	۷۷
شکل ۵-۲۰- نمونه شکل بررسی میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها	۷۷
شکل ۵-۲۱- نمونه شکل بررسی موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت	۷۹
شکل ۵-۲۲- مقایسه خالص ارزش فعلی و نسبت فایده به هزینه سناریوهای مختلف	۸۴
شکل ۵-۲۳- نقشه خطوط انبوه‌بر سناریوی رتبه ۱ شبکه حمل‌ونقل همگانی	۹۶
شکل ۵-۲۴- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۱ شبکه حمل‌ونقل همگانی	۹۶
شکل ۵-۲۵- نقشه خطوط انبوه‌بر سناریوی رتبه ۲ شبکه حمل‌ونقل همگانی	۹۷

	صفحه ز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		
	تاریخ	ویرایش	گزارش	
دانشگاه شیراز	آبان ۱۴۰۲	۰۱	۱۰	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه



- شکل ۵-۲۶- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۲ شبکه حمل و نقل همگانی ..... ۹۷
- شکل ۵-۲۷- نقشه خطوط انبوه‌بر سناریوی رتبه ۳ شبکه حمل و نقل همگانی ..... ۹۸
- شکل ۵-۲۸- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۳ شبکه حمل و نقل همگانی ..... ۹۸

 دانشگاه صنعتی شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	صفحه ح	گزارش	ویرایش	
	تاریخ	۱۰	۰۱	
۱۴۰۲ آبان	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه			





## فهرست جدول‌ها



جدول	۱-۱	مشخصات شهرهای هم‌تراز خارجی	۲
جدول	۲-۱	اهمیت معیارهای ارزیابی سیستم حمل‌ونقل همگانی از دیدگاه کارشناسان شهر شیراز	۴
جدول	۳-۱	بودجه بخش حمل‌ونقل و ترافیک	۴
جدول	۴-۱	فهرستی از مراکز گردشگری مهم شهر شیراز همراه با موقعیت جغرافیایی	۵
جدول	۵-۱	جمعیت به‌دست آمده اولیه در نواحی مختلف ترافیکی مطابق با سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵	۱۱
جدول	۶-۱	اهداف مطالعات و شاخص‌های دسترسی به آن‌ها	۱۳
جدول	۱-۲	مشخصات ناوگان خطوط ریلی شهر شیراز، ۱۴۰۱	۱۵
جدول	۲-۲	تعداد اتوبوس‌های مشاهده شده در پایانه‌ها	۱۷
جدول	۳-۲	اطلاعات وضعیت ایستگاه‌های اتوبوس شهر شیراز	۱۹
جدول	۴-۲	شخصات مسیر خطوط انبوه‌بر	۲۰
جدول	۵-۲	کاربری‌های مولد و جاذب سفر در خط ۳ انبوه‌بر شیراز	۲۲
جدول	۶-۲	کاربری‌های مولد و جاذب سفر در خط ۴ انبوه‌بر شیراز	۲۲
جدول	۷-۲	توسعه جمعیت محدوده شهر شیراز	۲۳
جدول	۱-۴	درصد تقاضای پوشش داده شده برای شبکه ۱ تا ۱۱	۳۶
جدول	۲-۴	دلایل انتخاب ایستگاه‌های خط ۴ انبوه‌بر	۳۷
جدول	۳-۴	مشخصات سیستم‌های مختلف همگانی در نظر گرفته شده در این مطالعات	۴۲
جدول	۴-۴	محاسبه مساحت موردنیاز برای پایانه‌های پیشنهادی اتوبوس درون شهری	۴۵
جدول	۵-۴	برآورد تعداد خدمه برای هر ناوگان در طول روز	۴۹
جدول	۶-۴	بررسی و پیشنهاد اصلاحات لازم در معابر واقع در مسیر خط ۴	۵۰
جدول	۷-۴	بررسی و پیشنهاد غیرهمسطح‌سازی تقاطع‌های واقع در مسیر خط ۴	۵۲
جدول	۸-۴	دوربرگردان‌های واقع در مسیر خط ۴ که باید مسدود شوند	۵۲
جدول	۱-۵	معرفی سناریوهای پیشنهادی	۵۵
جدول	۲-۵	تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی صفر	۵۶
جدول	۳-۵	تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی صفر به تفکیک نوع سیستم	۵۶
جدول	۴-۵	تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۱	۵۷
جدول	۵-۵	تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱ به تفکیک نوع سیستم	۵۷
جدول	۶-۵	تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۲	۵۸
جدول	۷-۵	تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۲ به تفکیک نوع سیستم	۵۸
جدول	۸-۵	تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۳	۵۹
جدول	۹-۵	تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۳ به تفکیک نوع سیستم	۵۹
جدول	۱۰-۵	تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۴	۶۰

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ط	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شورای شهر شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	

جدول ۵-۱۱- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۴ به تفکیک نوع سیستم.....	۶۰
جدول ۵-۱۲- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۵.....	۶۱
جدول ۵-۱۳- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۵ به تفکیک نوع سیستم.....	۶۱
جدول ۵-۱۴- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۶.....	۶۲
جدول ۵-۱۵- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۶ به تفکیک نوع سیستم.....	۶۲
جدول ۵-۱۶- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۷.....	۶۳
جدول ۵-۱۷- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۷ به تفکیک نوع سیستم.....	۶۳
جدول ۵-۱۸- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۸.....	۶۴
جدول ۵-۱۹- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۸ به تفکیک نوع سیستم.....	۶۴
جدول ۵-۲۰- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۹.....	۶۵
جدول ۵-۲۱- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۹ به تفکیک نوع سیستم.....	۶۵
جدول ۵-۲۲- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۱۰.....	۶۶
جدول ۵-۲۳- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱۰ به تفکیک نوع سیستم.....	۶۶
جدول ۵-۲۴- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۱۱.....	۶۷
جدول ۵-۲۵- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱۱ به تفکیک نوع سیستم.....	۶۷
جدول ۵-۲۶- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۱۲.....	۶۸
جدول ۵-۲۷- تعداد ناوگان موردنیاز سناریوی شماره ۱۲ به تفکیک نوع سیستم.....	۶۸
جدول ۵-۲۸- خروجی‌های زیست‌محیطی سناریوهای مورد بررسی - اوج صبح ۱۴۰۹.....	۷۰
جدول ۵-۲۹- خروجی‌های شبکه حمل‌ونقل همگانی سناریوهای مورد بررسی - اوج صبح ۱۴۰۹.....	۷۲
جدول ۵-۳۰- خروجی‌های شبکه حمل‌ونقل شخصی سناریوهای مورد بررسی - اوج صبح ۱۴۰۹.....	۷۳
جدول ۵-۳۱- میزان پوشش جمعیتی ایستگاه‌های قطار شهری در هریک از سناریوهای حمل‌ونقل همگانی.....	۷۴
جدول ۵-۳۲- ظرفیت تخلیه اضطراری با استفاده از حمل‌ونقل همگانی در سناریوها.....	۷۵
جدول ۵-۳۳- ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر موجود و پیشنهادی واقع در نزدیکی جایگاه‌های سوخت (شعاع ۲۰۰ متری) در هریک از سناریوها.....	۷۸
جدول ۵-۳۴- خلاصه هزینه‌های واحد در نظر گرفته شده برای محاسبات اقتصادی-۱۴۰۲.....	۸۰
جدول ۵-۳۵- هزینه و مشخصات سیستم‌های همگانی در نظر گرفته شده برای شهر شیراز-۱۴۰۲.....	۸۱
جدول ۵-۳۶- هزینه ثابت و سرمایه‌گذاری هریک از سناریوها.....	۸۲
جدول ۵-۳۷- محاسبه و مقایسه فواید گزینه‌ها به تفکیک گروه هزینه- میلیارد تومان.....	۸۳
جدول ۵-۳۸- محاسبه ارزش خالص فعلی، نرخ بازگشت سرمایه و نسبت فایده به هزینه سناریوهای مختلف.....	۸۵
جدول ۵-۳۹- محاسبه نسبت فایده به هزینه تفاضلی دو به دو سناریوها و اولویت‌بندی آن‌ها.....	۸۷
جدول ۵-۴۰- نتایج نهایی تحلیل اقتصادی گزینه‌ها.....	۸۸
جدول ۵-۴۱- نوع خطوط انبوه‌بر در هریک از سناریوهای بررسی سیستم خطوط انبوه‌بر.....	۸۹

	صفحه ی	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		
	تاریخ	ویرایش	گزارش	
دانشگاه صنعتی شیراز	آبان ۱۴۰۲	۰۱	۱۰	گزارش مدیریتی بخش اول- مرحله اول: طراحی شبکه

جدول ۵-۴۲- خلاصه هزینه ثابت برای هریک از سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه بر .....	۹۰
جدول ۵-۴۳- محاسبه ارزش خالص فعلی و نرخ بازگشت سرمایه در سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه بر .....	۹۱
جدول ۵-۴۴- محاسبه نسبت فایده به هزینه تفاضلی دو به دوی سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه بر و اولویت بندی آن ها.....	۹۲
جدول ۵-۴۵- نتایج نهایی تحلیل اقتصادی سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه بر.....	۹۳
جدول ۵-۴۶- خطوط اتوبوس عادی در سناریوهای رتبه اول تا سوم.....	۹۴
جدول ۵-۴۷- خطوط انبوه بر سناریوهای برتر ارزیابی اقتصادی و سیستم های مورد نیاز برای بررسی در مطالعات عرضه سنجی و یا امکان سنجی ریلی .....	۹۹
جدول ۵-۴۸- مشخصات خط شماره ۱ و ۳ سناریو برتر.....	۱۰۰
جدول ۵-۴۹- مشخصات خط شماره ۲ سناریو برتر.....	۱۰۱
جدول ۵-۵۰- مشخصات خط شماره ۴ سناریو برتر.....	۱۰۲
جدول ۵-۵۱- مشخصات خط شماره ۵ سناریو برتر.....	۱۰۳
جدول ۵-۵۲- مشخصات خط شماره ۶ سناریو برتر.....	۱۰۴
جدول ۵-۵۳- مشخصات خط شماره ۷ سناریو برتر.....	۱۰۵
جدول ۵-۵۴- مشخصات خط شماره ۸ سناریو برتر.....	۱۰۶

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ک	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شهرداری شیراز
	تاریخ	ویرایش	گزارش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۱	۱۰	

## ۱- بررسی اطلاعات موجود و فرادست

به منظور انجام مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی یکپارچه شهر شیراز، ابتدا می‌بایست اطلاعات موجود و فرادست مرتبط با حمل و نقل همگانی بررسی و شناسایی می‌شد. از این رو در گام نخست سیاست‌های کلان حمل و نقل همگانی یکپارچه و همچنین قوانین و آیین‌نامه‌های مرتبط با حمل و نقل همگانی یکپارچه مرور و سپس مطالعات تطبیقی یکپارچگی حمل و نقل همگانی دو شهر هم‌تراز داخلی و خارجی انجام گرفت. در گام دوم، سیاست‌های محلی حمل و نقل همگانی یکپارچه شامل دغدغه‌های متخصصان و شهروندان، بودجه بخش حمل و نقل همگانی به تفکیک منابع دولتی و شهرداری، نهادهای مسئول در بخش حمل و نقل همگانی شهر و مراکز گردشگری، فرهنگی و تاریخی شناسایی شدند. در گام سوم، مطالعات پیشین از منظر حمل و نقل همگانی شامل مطالعات شهرسازی و حمل و نقلی شهر، مطالعات موضعی و موضوعی و همچنین عوامل اثرگذار بر انتخاب نوع سامانه حمل و نقل همگانی، مسیر و ایستگاه‌ها و حوزه نفوذ سامانه پیشنهادی مورد بررسی قرار گرفتند. در گام چهارم، چشم‌انداز مطالعه تعیین شد و در گام پنجم و آخر این بند جزئیات مدل‌های ترافیکی شهر دریافت و متغیرهای اقتصادی- اجتماعی به روزرسانی شدند.



### ۱-۱- شناخت سیاست‌های کلان حمل و نقل همگانی یکپارچه

در این مرحله با استفاده از نتایج مذاکره با مسئولان دفتر حمل و نقل وزارت کشور، مرور قوانین، ضوابط و آیین‌نامه‌های مرتبط و انجام مطالعات تطبیقی شهرهای هم‌تراز خارجی و داخلی، به شناخت سیاست‌های کلان حمل و نقل همگانی یکپارچه پرداخته شد.

۱-۱-۱- مذاکره با مسئولان دفتر حمل و نقل وزارت کشور، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور و دریافت سیاست‌های کلان

#### ۱-۱-۲- مرور قوانین، ضوابط و آیین‌نامه‌های مرتبط

به منظور مرور قوانین، ضوابط و آیین‌نامه‌های مرتبط با حمل و نقل همگانی از جمله قانون برنامه ششم توسعه (۱۴۰۰-۱۳۹۶)، لایحه برنامه هفتم توسعه (۱۴۰۲-۱۴۰۶)، قانون بودجه کشور در سال ۱۴۰۲، قانون هدفمندی یارانه‌ها، قانون توسعه حمل و نقل همگانی و مدیریت مصرف سوخت، قانون حمایت از سامانه‌های حمل و نقل ریلی شهری و حومه، قانون درآمد پایدار و هزینه شهرداری‌ها و دهیاری‌ها، ضوابط و مقررات سازمان دهی و ساختار شهرداری‌ها و ضوابط و قوانین مربوط به طراحی راه‌های شهری مورد بررسی قرار گرفتند.

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 شهرداری شیراز
	تاریخ	ویرایش	گزارش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۱	۱۰	

### ۳-۱-۱- مطالعات تطبیقی در دو شهر هم‌تراز داخلی و دو شهر خارجی

برای شهرهای هم‌تراز داخلی دو شهر مشهد و تهران که از نظر ساختار مدیریتی و سطح شهری (کلان‌شهر بودن) مشابه شهر شیراز هستند مورد بررسی قرار گرفتند. برای انتخاب شهر هم‌تراز خارجی، شهرهایی که در کشور خود در بین ۳ کلان‌شهر نخست محسوب می‌شوند، جنبه تاریخی و یا توریستی داشته، حمل‌ونقل همگانی در آن‌ها به‌صورت کامل و یا با نسبت خوبی یکپارچه شده و سهم حمل‌ونقل همگانی در آن‌ها بیشتر از ۲۵ درصد بوده در نظر گرفته شدند. سپس شهرهایی که از نظر مساحت و یا تراکم جمعیت به شهر شیراز شبیه بودند، شامل سه شهر برلین، میلان و وین برگزیده شدند. جدول ۱-۱ مشخصات سیستم حمل‌ونقل همگانی را برای این شهرها ارائه می‌دهد.

جدول ۱-۱- مشخصات شهرهای هم‌تراز خارجی



شهر	مساحت (کیلومتر مربع)	جمعیت (میلیون نفر)	حمل‌ونقل همگانی	تعداد خطوط	طول کل (کیلومتر)
وین	۴۱۵	۱.۷	مترو	۵	۸۳
			اتوبوس	۱۳۰	۸۴۵
			تراموا	۳۰	۲۲۰
برلین	۸۹۲	۳.۷	متروی شهری	۱۰	۱۴۶
			قطار حومه‌ای	۱۶	۲۵۷
			اتوبوس	۱۸۱	۱۶۰۰
			تراموا	۲۲	۱۹۰
میلان	۱۸۲	۱.۴	مترو	۵	۱۰۱.۶
			قطار حومه‌ای	۱۱	۴۰۳
			اتوبوس	۶۸	۶۴۵

### ۲-۱- شناخت سیاست‌های محلی حمل‌ونقل همگانی

به‌منظور بررسی و شناخت سیاست‌های محلی حمل‌ونقل همگانی ضمن نظرخواهی از مسئولان و کارشناسان حمل‌ونقل شهر، بودجه بخش حمل‌ونقل همگانی بررسی شد. همچنین نهادهای مسئول در بخش حمل‌ونقل همگانی و نیز مراکز گردشگری، فرهنگی و تاریخی مهم شهر مورد شناسایی و بررسی قرار گرفت.

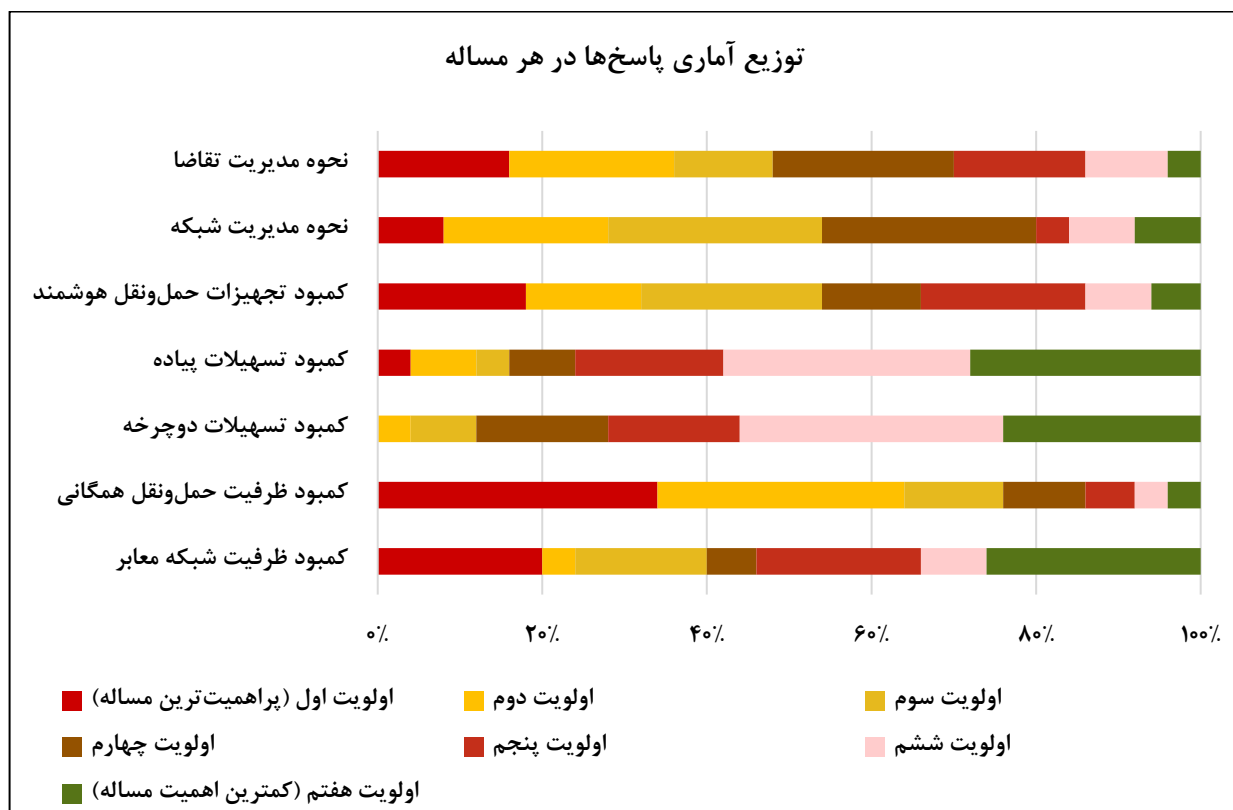
### ۱-۲-۱- تهیه پرسشنامه نظرسنجی و مذاکره با مسئولان و کارشناسان حمل‌ونقل شهر به‌منظور آشنایی با مسائل و مشکلات حمل‌ونقل همگانی و عوامل مؤثر بر آن

جهت دریافت و بررسی نظر مدیران، مسئولان و کارشناسان در ارتباط با حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز،

	صفحه ۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

پرسش‌نامه‌ای شامل ۱۱ بخش طراحی شد: ۱- مشخصات فردی ۲- مشخصات عمومی ۳- میزان استفاده از شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل ۴- و ۵- اولویت‌بندی مسائل حمل‌ونقل ۶- مشکلات حمل‌ونقل همگانی ۷- تعیین معیارهای ارزیابی سامانه حمل‌ونقل همگانی ۸- تعیین عوامل مؤثر در میزان استفاده از حمل‌ونقل همگانی در سال افق ۹- تعیین عوامل مؤثر در ترغیب افراد به استفاده از حمل‌ونقل همگانی ۱۰- تعیین نقاط مهم از نظر تولید و جذب سفر و ۱۱- پیشنهاد ایجاد خطوط جدید یا تغییر خطوط مصوب در سال افق (۱۴۰۹).

این پرسش‌نامه با هدف کسب نظرات مدیران و کارشناسان با همکاری شهرداری شیراز در همایش به‌همین منظور در ۱۰ خرداد ۱۴۰۲ توزیع و پس از تکمیل جمع‌آوری شد. در مجموع ۱۱۹ نفر در همایش شرکت کردند و ۶۲ فرم تکمیل شده به‌دست آمد. شکل ۱-۱ و جدول ۱-۲ از نتایج این نظرسنجی به‌دست آمده‌اند.



شکل ۱-۱- نتایج نظرسنجی از کارشناسان در مورد اولویت مسائل مختلف حمل‌ونقل همگانی در شهر شیراز

جدول ۱-۲- اهمیت معیارهای ارزیابی سیستم حمل و نقل همگانی از دیدگاه کارشناسان شهر شیراز

رتبه	نمره میانگین	معیار
۱	۰,۹۳	سهولت در دسترسی به سامانه حمل و نقل همگانی
۲	۰,۹۱	سهم حمل و نقل همگانی
۳	۰,۹۰	مسائل زیست محیطی
۳	۰,۹۰	قابلیت اطمینان حمل و نقل همگانی
۴	۰,۸۹	ساختار شبکه حمل و نقل همگانی
۴	۰,۸۹	فرهنگ رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی
۵	۰,۸۷	ایمنی و امنیت سامانه حمل و نقل
۵	۰,۸۷	اطلاع رسانی به مسافران و رانندگان
۶	۰,۸۶	تسهیلات تردد پیاده ها و کاربران کم توان
۷	۰,۸۶	کیفیت تسهیلات جانبی سامانه حمل و نقل
۷	۰,۸۴	ازدحام و شلوغی در ایستگاه ها و ناوگان
۸	۰,۸۰	هزینه های ساخت، نگهداری و بهره برداری
۹	۰,۷۹	هزینه سفر با حمل و نقل همگانی
۱۰	۰,۶۸	استفاده از نمادهای هنری و بومی

۱-۲-۲- بررسی بودجه بخش حمل و نقل همگانی به تفکیک منابع دولتی و شهرداری در سه سال گذشته

مقادیر بودجه بخش حمل و نقل همگانی برای سال های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۲ در جدول ۱-۳ ارائه شده است.



جدول ۱-۳- بودجه بخش حمل و نقل و ترافیک

بودجه سال ۱۴۰۲	بودجه سال ۱۴۰۱	بودجه سال ۱۴۰۰	بودجه سال ۱۳۹۹	
۴,۶۴۸,۶۹۲,۰۰۰,۰۰۰	۱,۸۲۲,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۹۷۶,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۸۸۷,۷۵۰,۰۰۰,۰۰۰	سازمان حمل و نقل ریلی (قطار شهری)
۲,۲۰۹,۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۳۶۶,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۵۸۱,۹۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۸۸۹,۸۷۰,۰۰۰,۰۰۰	معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری شیراز
۶,۲۲۸,۷۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۶,۲۱۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳,۲۰۴,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۱۱۲,۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	سازمان حمل و نقل مسافر درون شهری
۳۱۱,۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۴۴,۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۲۲,۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۶۳,۵۳۰,۰۰۰,۰۰۰	سازمان مدیریت حمل و نقل بار
۱۳,۳۹۸,۰۹۲,۰۰۰,۰۰۰	۹,۵۴۳,۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۶,۸۸۵,۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۹۵۳,۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰	مجموع

۱-۲-۳- شناخت نهادهای مسئول در بخش حمل و نقل همگانی شهر (شامل بخش عمومی و خصوصی)

نهادهای مسئول که در زمینه حمل و نقل همگانی شهر شیراز فعالیت می کنند، عبارتند از:

- معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری شیراز
- سازمان مدیریت حمل و نقل بار
- سازمان مدیریت حمل و نقل مسافر
- سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری شیراز

	صفحه ۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		
	تاریخ	ویرایش	گزارش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۱	۱۰	



گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه

۴-۲-۱- شناخت مراکز گردشگری، فرهنگی و تاریخی مهم

در جدول ۴-۱ فهرستی از مراکز گردشگری، فرهنگی و تاریخی مهم شهر شیراز ارائه شده تا در مکان‌یابی مسیر و ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی مورد توجه قرار گیرد.

جدول ۴-۱- فهرستی از مراکز گردشگری مهم شهر شیراز همراه با موقعیت جغرافیایی



مراکز گردشگری	موقعیت جغرافیایی
<b>آرامگاه‌ها و مراکز مذهبی</b>	
مسجد نصیرالملک	مسجد نصیر الملک در محله گودعربان و خیابان لطفعلی خان زند واقع شده است.
مسجد جامع عتیق	مسجد جامع عتیق در شرق حرم شاه چراغ قرار دارد.
امامزاده علی بن حمزه	در جنوب دروازه قرآن، نزدیک به دروازه اصفهان، خیابان حافظ، جنب پل علی بن حمزه قرار دارد.
آرامگاه شاه چراغ	حرم حضرت شاه چراغ (ع) در خیابان احمدی شیراز قرار گرفته است.
کلیسا ارامنه	این کلیسا در محله سنگ سیاه، خیابان قآنی، کوی دربند مشیر، نزدیک مسجد مشیر، جنب بازارچه ارامنه واقع شده است.
مسجد مشیرالملک	این مسجد تاریخی و دیدنی در خیابان قآنی شمالی، در محله بازار ارامنه قرار دارد.
مسجد وکیل	مسجد وکیل در مجاورت بازار وکیل و در خیابان طالقانی شیراز قرار دارد.
آرامگاه سید تاج‌الدین غریب	این آرامگاه در دروازه کازرون، بلوار سیبویه، ابتدای گذر سنگ سیاه واقع شده
آرامگاه بی‌بی دختران	شمال مسجد مشیر واقع شده
آرامگاه باباکوهی	آرامگاه بابا کوهی در دامنه کوهی از رشته‌کوه‌های شمالی شیراز و در سمت چپ دروازه قرآن قرار دارد.
آرامگاه شاه شجاع	آرامگاه شاه شجاع در شیراز و در شمال غربی حافظیه در نزدیکی هفت‌تان در کنار بلوار هفت تن قرار دارد.
آرامگاه شیخ روزبهان	آرامگاه شیخ در انتهای خیابان لطفعلی خان زند شیراز در محله درب شیخ قرار دارد.
آرامگاه عبدالله خفیف	آرامگاه عبدالله خفیف شیراز در محله در شاهزاده، در پشت بازار وکیل و در کنار آب انبار وکیل واقع شده است.
آرامگاه شیخ محمد لاهیجی شیراز	این آرامگاه در شهر شیراز، بلوار سیبویه، خیابان شاه داعی الله واقع شده است
آرامگاه سید علاءالدین	آستان مقدس سید علاءالدین حسین در محله بیات شیراز و در بلوار زینبیه، خیابان آستانه واقع شده است.
آرامگاه شاه داعی الله شیراز	آرامگاه شاه داعی الله در بلوار سیبویه قرار دارد. این آرامگاه دقیقاً در خیابانی به همین نام واقع شده است.
آرامگاه سیبویه	این آرامگاه در دروازه کازرون، محله سنگ سیاه واقع شده است
<b>چشم اندازه و بوستان‌ها</b>	
پارک حدیث	این پارک در محله گلشن، بلوار پاسداران، پاسداران ۵۳ واقع شده است.
لونا پارک شیراز	این پارک در شمال شرق شیراز، جنب دروازه قرآن، بلوار آیت‌الله ربانی واقع شده است.
پارک سایه شیراز	این پارک در میدان نصر، بلوار رسول اعظم، بعد از پارک نماز واقع شده است.
باغ جنت شیراز	این باغ نزدیک ورودی غربی شهر (اول جاده شیراز به سمت بوشهر)، بلوار امیرکبیر، خیابان شهید فرزدقی واقع شده است.
باغ ارم	باغ ارم در خیابان ارم، نزدیک به میدان ارم و در نزدیکی مجموعه دانشگاه شیراز است.
پارک بعثت شیراز	پارک بعثت شیراز، در بلواری به همین نام یعنی بلوار بعثت، بین بلوار ستارخان و بلوار استقلال واقع شده است.

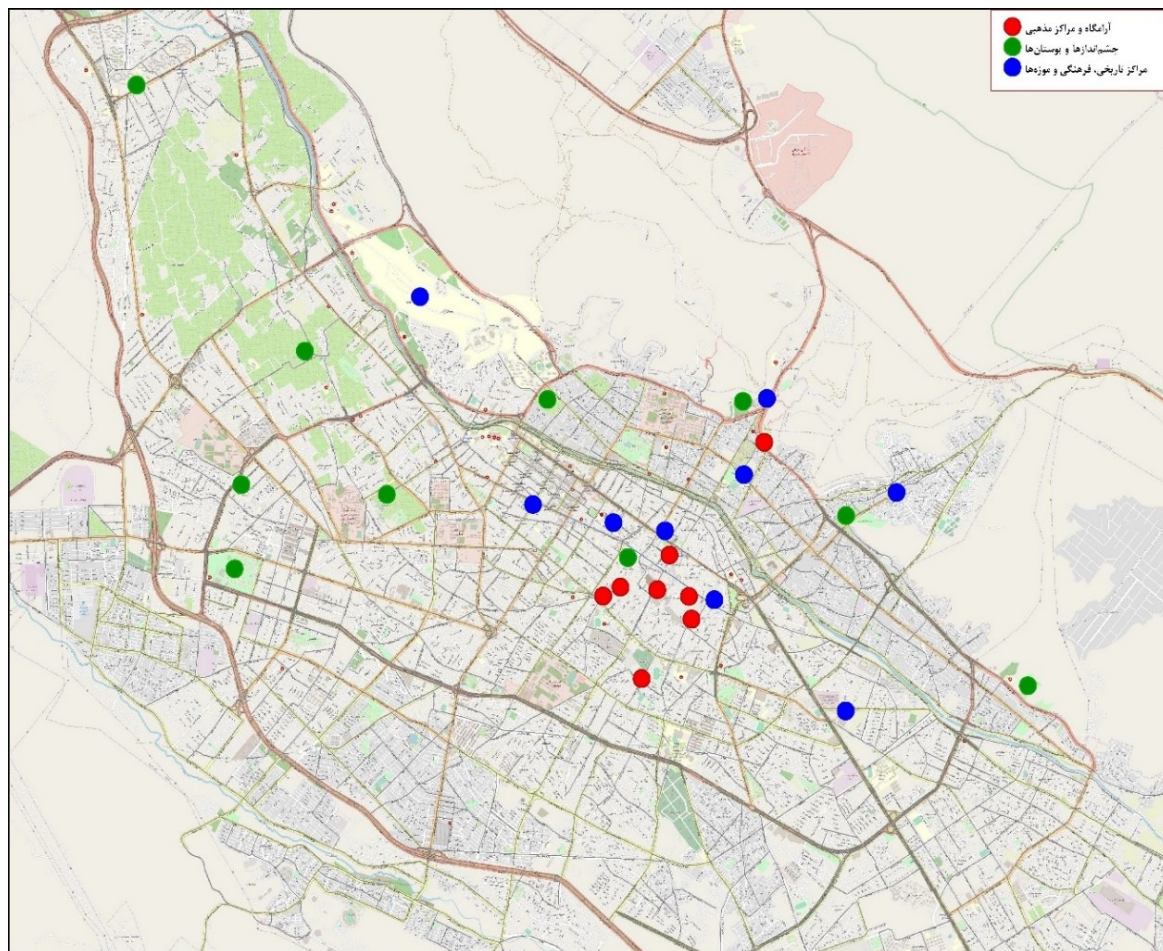
 دانشگاه صنعتی شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز	صفحه ۵	 شهرداری شیراز
	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	تاریخ	
	ویرایش	آبان ۱۴۰۲	
	۰۱	۱۰	



جدول ۱-۴- فهرستی از مراکز گردشگری مهم شهر شیراز همراه با موقعیت جغرافیایی

مراکز گردشگری	موقعیت جغرافیایی
پارک بزین شیراز	این پارک در منطقه ۱۰ شهرک استقلال، نرسیده به شهرک گلستان قرار دارد.
باغ دلگشا	باغ دلگشا در نزدیکی آرامگاه سعدی واقع شده است و به طور دقیق تر در سمت جنوب تنگ آب خان و در دامنه کوهستان قرار دارد.
باغ عفیف آباد	باغ عفیف آباد شیراز در انتهای خیابان عفیف آباد، نزدیک به خیابان ستارخان قرار دارد.
پارک کوهستانی سعدی	پارک کوهستانی بوستان سعدی در محله ریاستی شیراز و در بلوار بوستان واقع شده است.
بوستان آزادی	این پارک در بلوار آزادی واقع شده است.
پارک ملت	پارک ملت در محله دباغ خانه شیراز و در بلوار سیبویه، خیابان شهادعی الله، خیابان قیام واقع شده است.
باغ های قصر دشت	در حدفاصل پل معالی آباد تا فلکه قصرالدشت شیراز در دو طرف خیابان قصرالدشت تعداد زیادی باغ های بزرگ و زیبا قرار دارند.
مراکز تاریخی، فرهنگی و موزه ها	
عمارت کلاه فرنگی	عمارت کلاه فرنگی در محله ارگ کریم خان شیراز و در خیابان طالقانی موزه پارس واقع شده است.
موزه تاریخ طبیعی	این موزه در بلوار مدرس، خیابان آزادگان واقع شده است.
حافظیه	یک مجموعه قبرستان در شیراز و در بخش جنوبی دروازه قرآن واقع شده است
سعدیه	در شمال شرق شیراز و در دامنه کوه قرار دارد و در انتهای خیابان بوستان و کنار باغ دلگشا واقع شده است.
ارگ کریم خانی	ارگ کریم خان در شهر شیراز در ابتدای خیابان کریم خان زند و نبش میدان شهرداری قرار دارد.
عمارت شاپوری	عمارت شاپوری در خیابان کریم خان زند، خیابان انوری، تقاطع اهلی قرار دارد.
باغ ایلخانی	در خیابان قآنی شمالی از شمال به باغ ایلخانی راه دارد.
رصدخانه ابوریحان بیرونی	این رصدخانه در بلوار دانشجو، میدان ارم، دانشگاه شیراز، پردیس ارم دانشگاه، تپه چمران قرار دارد.
آرامگاه خواجهی کرمانی	آرامگاه خواجهی کرمانی در دامنه کوه صبوی، ابتدای جاده شیراز - اصفهان، تنگ الله اکبر قرار دارد.
حمام وکیل	حمام وکیل در خیابان طالقانی شیراز قرار دارد.
بازار وکیل	بازار وکیل ورودی های متفاوتی دارد. این ورودی ها در خیابان های زند، طالقانی و لطفعلی خان زند واقع شده است. ورودی اصلی بازارهای وکیل شمالی و جنوبی در خیابان زند، ضلع شرقی میدان شهرداری قرار دارد.
دروازه قرآن	دروازه قرآن در شمال شرقی شهر شیراز، در تنگه الله اکبر میان کوه چهل مقام و باباکوهی جای گرفته و در خروجی شیراز به سمت شهر مرودشت واقع شده است. فلکه طاووسیه نیز در نزدیکی آن قرار دارد.
آب انبار وکیل	در بازار وکیل قرار دارد.

	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز	صفحه ۶		
	گزارش مدیریت بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	ویرایش	تاریخ	
	۰۱	گزارش	آبان ۱۴۰۲	





شکل ۱-۲- موقعیت مکانی تعدادی از مراکز مذهبی، تاریخی و گردشگری شهر شیراز

### ۱-۳- مرور مطالعات پیشین از منظر حمل و نقل همگانی

مطالعه بازمینی و به‌هنگام‌سازی مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک کلان‌شهر شیراز در سال ۱۴۰۱ انجام شده است. در بخش اول این مطالعه اطلاعات زیر جمع‌آوری شده‌اند که می‌تواند برای مطالعه حاضر نیز مورد استفاده قرار گیرد:

- اطلاعات جانبی حمل و نقل شامل وضعیت آلودگی هوا، تصادفات، تعداد خودروها، کاربرد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، اطلاعات جمعیتی و اطلاعات مراکز تاریخی و فرهنگی از نهادهای مربوط دریافت شده است.
- اطلاعات وضعیت آلودگی هوا و اثرات زیست‌محیطی ناشی از تردد وسایل نقلیه در سطح شهر
- اطلاعات کاربرد فن‌آوری‌های اطلاعات و ارتباطات (ICT) در حمل و نقل
- اطلاعات جمعیتی شامل تعداد شاغلان و محصلان
- اطلاعات کاربری زمین در سال‌های پایه و افق

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز
	تاریخ	ویرایش	گزارش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۱	۱۰	

گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه

در ادامه این مطالعه اطلاعات جمع‌آوری شده در وضع موجود بررسی و تحلیل شده است. ساخت و پرداخت مدل‌های ریاضی برای برآورد تقاضای آینده و تخصیص ترافیک، اثبات اعتبار آن‌ها و در نهایت برآورد تقاضای آینده (در ساعات اوج صبح، ظهر، عصر و کل روز) انجام گرفته است. در مرحله آخر مطالعات، راهکارهای پیشنهادی برای افق طرح بیان شده است. طراحی سناریوهای مختلف در سه مقطع کوتاه، میان و بلندمدت در این مرحله صورت گرفته و پس از آن تخصیص تقاضای آینده به شبکه فعلی و شبکه‌های محتمل آینده با توجه به سناریوهای مختلف و در نهایت ارزیابی‌های فنی و اقتصادی- مالی انجام شده است.

همچنین لازم به ذکر است که مطالعات موضعی و موضوعی در دست مطالعه، مصوب و در دست اجرا که شامل تغییرات شبکه حمل‌ونقل شخصی و همگانی است، به مرور و در طول مراحل پروژه بررسی می‌شود.



### ۱-۳-۱- تعیین عوامل تأثیرگذار بر انتخاب نوع سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی (بالمقوه)

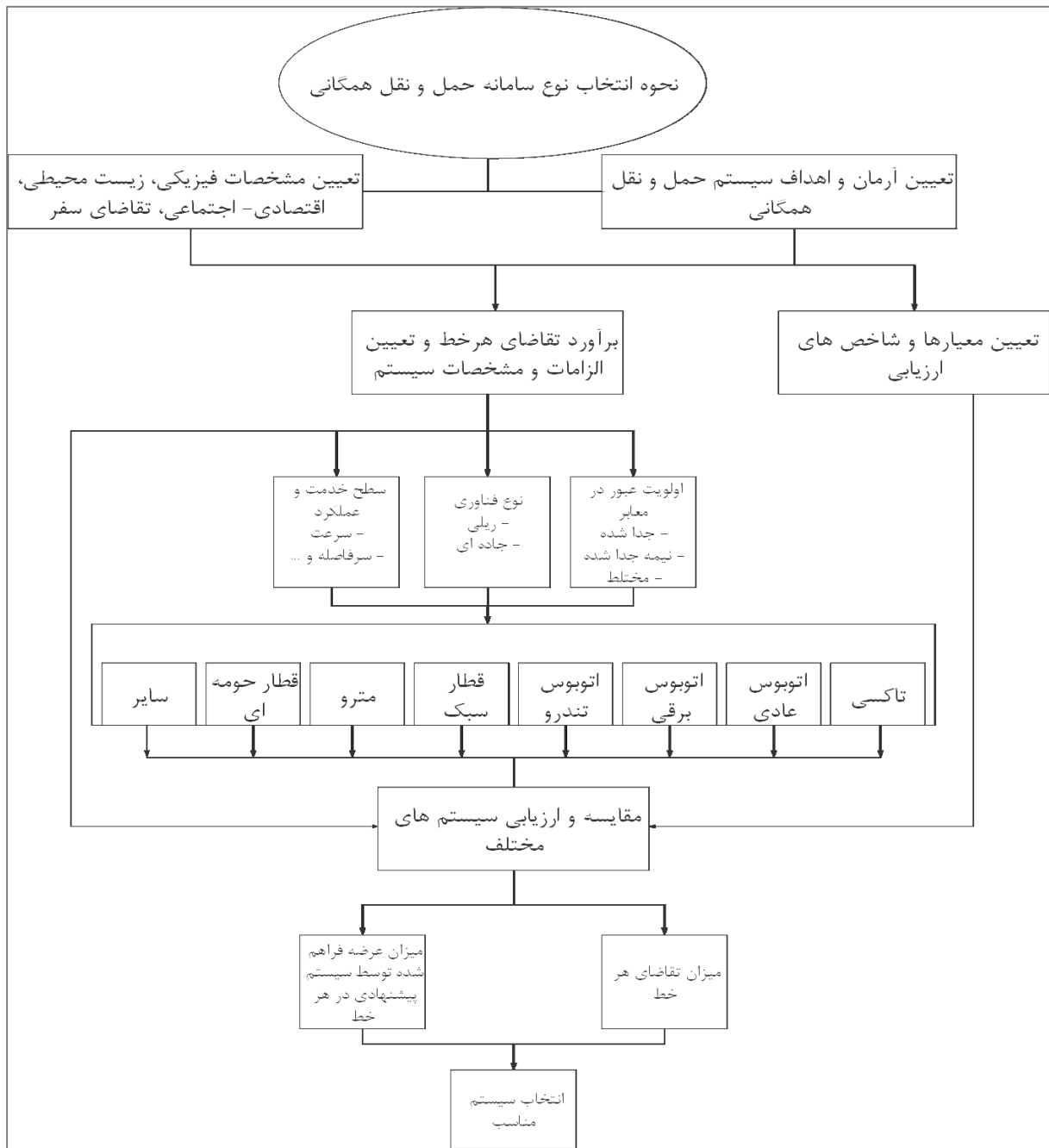
انتخاب سلسله مراتب انواع سامانه حمل‌ونقل همگانی با هدف یکپارچگی آن‌ها به گونه‌ای است که بیشینه سازگاری بین سامانه‌ها و تقاضا ایجاد شود. مهم‌ترین شاخص برای انتخاب نوع سامانه حمل‌ونقل همگانی، میزان تقاضای سفر قابل خدمت‌دهی توسط آن سامانه است. عوامل تأثیرگذار بر انتخاب نوع سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی شامل نگاه سیستمی و نگاه کاربر می‌شود که نگاه سیستمی در شکل ۱-۳ نشان داده شده است. پس از برآورد تقاضای هر خط، الزامات و مشخصات سیستم در موضوعات زیر بررسی می‌شود:

- اولویت عبور وسایل همگانی در معابر (برای مثال به صورت جدا شده، نیمه جدا شده و مختلط)
- نوع فناوری مورد استفاده (ریلی یا جاده‌ای)
- سطح خدمت و عملکرد (مثلاً سرعت و فاصله)

برخی شاخص‌های مؤثر در انتخاب نوع سیستم حمل‌ونقل همگانی عبارتند از محدودیت‌های اجرایی، تقاضای سفر در خطوط و شبکه، الزامات فنی و مشخصات سامانه، ارزیابی فنی و اقتصادی سامانه‌های مختلف و توسعه‌های آتی در شبکه.

لازم به ذکر است که انتخاب نهایی نوع سامانه، بر اساس انجام ارزیابی فنی و اقتصادی و بازدهی آن در پاسخگویی به تقاضای سفر انجام می‌شود. به بیان دیگر، صرف این که تقاضای جهتی یک خط متناسب با ظرفیت یک سامانه خاص باشد، استفاده از سامانه مذکور توجیه‌پذیر نیست، بلکه نسبت فایده به هزینه پس از ارزیابی اقتصادی باید در محدوده قابل قبول باشد.

	صفحه ۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		
	تاریخ	ویرایش	گزارش	
دانشگاه علم و صنعت ایران	آبان ۱۴۰۲	۰۱	۱۰	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه





شکل ۱-۳- نحوه انتخاب نوع سیستم حمل و نقل همگانی

### ۱-۳-۲- تعیین عوامل تأثیرگذار بر انتخاب مسیر، ایستگاه، پایانه، توقفگاه و تعمیرگاه

به منظور مکان یابی خطوط و ایستگاه های حمل و نقل همگانی شاخص های زیر مورد استفاده قرار می گیرند:

- محدودیت های اجرایی: شناسایی موانع احتمالی احداث خط، ایستگاه، پایانه، توقفگاه و تعمیرگاه
- تقاضای سفر در خطوط: شناسایی تأثیر نقاط خاص بر تقاضای سفر
- کاربری های جاذب و مولد: نزدیکی به کاربری های عمده تولید و جذب سفر

	صفحه ۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		
	تاریخ	ویرایش	گزارش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۱	۱۰	

گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه



- دسترسی و پوشش خط و ایستگاه: تسهیل دسترسی پیاده/ سواره به ایستگاه و افزایش جمعیت در حوزه پوشش ایستگاه

- نقاط اجباری برای عبور/ عدم عبور خط: ضرورت دسترسی به یک محل خاص، یا عدم امکان اجرا در یک بخش خاص

شاخص‌های مهم در انتخاب مسیر و ایستگاه حمل و نقل همگانی در شکل ۱-۴ آورده شده است.



شکل ۱-۴ - شاخص‌های مؤثر در انتخاب مسیر و ایستگاه سامانه حمل و نقل همگانی

	صفحه ۱۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

### ۱-۳-۳- تعیین عوامل تأثیرگذار بر حوزه نفوذ سامانه‌های پیشنهادی

حوزه نفوذ سیستم حمل‌ونقل همگانی، در واقع محدوده‌ای است که ساکنان آن از تغییرات سیستم حمل‌ونقل تأثیر می‌پذیرند. وجود شهرهای اقماری که دارای سفرهای روزانه دائمی به شهر اصلی باشند، نمونه‌ای از این وضعیت است. برای تعیین عوامل تأثیرگذار در شهر شیراز مراحل زیر طی شده است:

۱. شناسایی کریدورهای بالقوه انبوه‌بر در شهر شیراز
۲. بررسی ترکیبات اولیه به‌منظور ارزیابی خطوط بالقوه و اولویت‌بندی گزینه‌های مشابه
۳. ساخت سناریوهای مختلف برای شبکه انبوه‌بر
۴. ارزیابی سناریوها بر اساس معیارهای عملکردی در سطح شبکه
۵. معرفی سناریوهای برتر جهت ورود به فاز تحلیل اقتصادی

### ۱-۴- تعیین چشم‌انداز مطالعه

#### ۱-۴-۱- تعیین افق کوتاه‌مدت و بلندمدت


با توجه به افق‌های مطالعات به‌هنگام‌سازی طرح جامع حمل‌ونقل (مصوب ۱۴۰۲)، در مطالعات حاضر سال ۱۴۰۲ به‌عنوان سال پایه، سال ۱۴۰۴ به‌عنوان افق کوتاه‌مدت و سال ۱۴۰۹ به‌عنوان افق بلندمدت در نظر گرفته شده است.

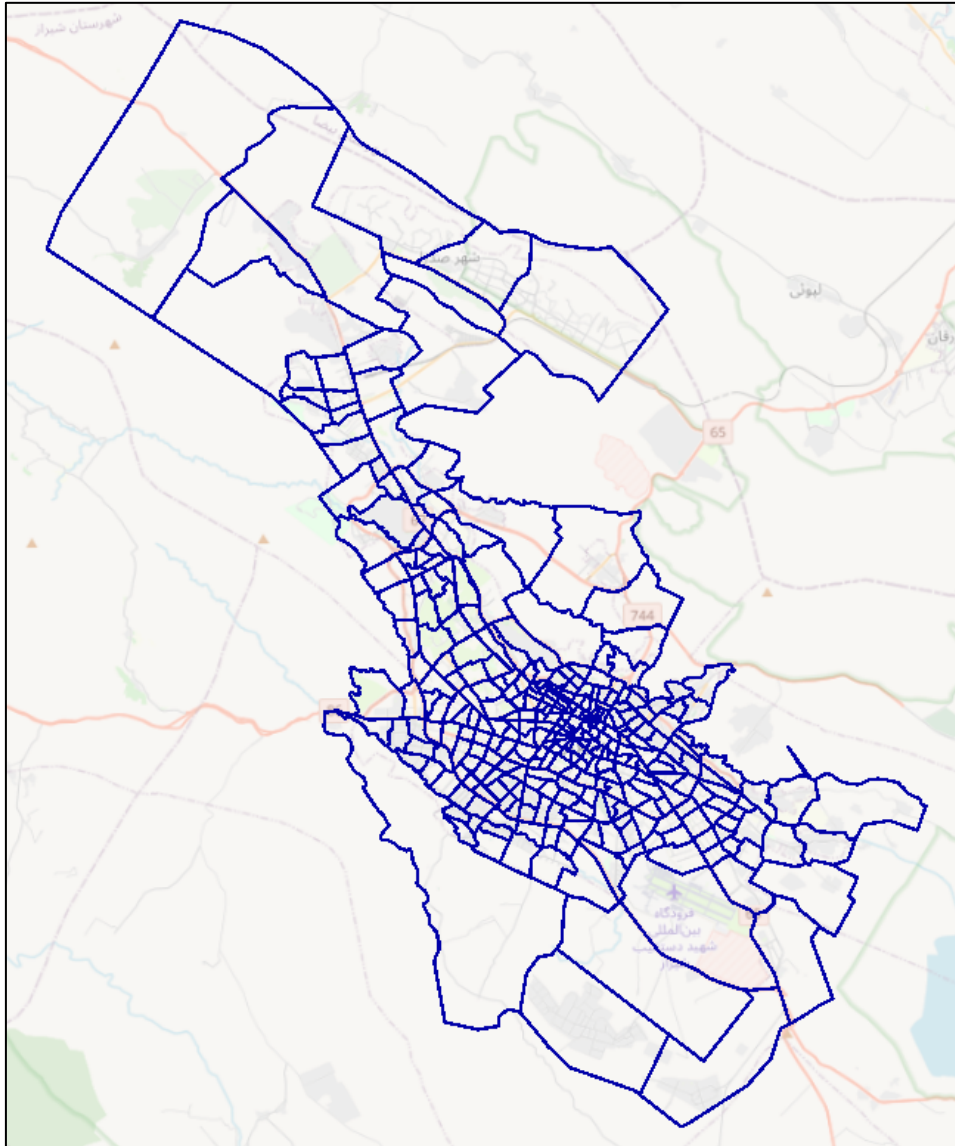
#### ۱-۴-۲- تعیین حوزه نفوذ (حومه شهر) و محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه که در مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی یکپارچه شهر شیراز و حومه مورد بررسی قرار گرفته و راهکارهای بهبود شبکه در آن ارائه شده است، مطابق با شکل ۱-۵ شامل شهر شیراز و نواحی منفصل شهرک صدرا، قلات، کیان‌آباد، خاتونک، کفترک و گچی است. جمعیت این نواحی طبق محاسبات اولیه از نتایج سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ در جدول ۱-۵ ارائه شده است.

#### جدول ۱-۵- جمعیت به‌دست آمده اولیه در نواحی مختلف ترافیکی مطابق با سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵

محدوده	خانوار	کل جمعیت	مرد	زن
شیراز	۴۷۷,۹۱۶	۱,۵۶۵,۵۷۲	۷۸۵,۴۵۰	۷۸۰,۱۲۲
صدرا	۲۸,۷۴۱	۹۱,۸۶۳	۴۶,۱۷۰	۴۵,۶۹۳
اطراف	۱۶,۹۳۰	۶۱,۳۷۵	۳۳,۱۰۹	۲۸,۲۶۶
کل	۵۲۳,۵۸۷	۱,۷۱۸,۸۱۰	۸۶۴,۷۲۹	۸۵۴,۰۸۱

 شهراد شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			صفحه ۱۱
	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه		ویرایش	تاریخ
			۰۱	۱۰





شکل ۱-۵- نواحی ترافیکی شهر شیراز

۱-۴-۳- تدوین چشم‌انداز، راهبردها، اهداف کمی و کیفی مطالعات، شاخص‌های دستیابی به آن‌ها و روش‌ها و

شاخص‌های پایش اقدامات

اهداف و معیارهای تعیین شده برای مطالعات در قالب ۷ دسته کلی که هر یک شامل چندین هدف جزئی

می‌شود، تدوین شده است. این اهداف در جدول ۱-۶ ارائه شده‌اند.

 دانشگاه شیراز	صفحه ۱۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

### جدول ۱-۶- اهداف مطالعات و شاخص‌های دسترسی به آن‌ها

اهداف	معیار
۱- کاهش خطرات زیست‌محیطی	۱- کاهش آلودگی‌های صوتی و لرزشی
	۲- کاهش آلودگی هوا
	۳- کاهش آلودگی‌های بصری (دید و منظر)
	۴- کاهش آلودگی‌های آب‌و‌خاک
	۵- حفظ محیط‌زیست گیاهی و جانوری
۲- تأمین دسترسی به فرصت‌ها برای همه افراد	۱- افزایش سهولت دسترسی به سیستم حمل‌ونقل همگانی
	۲- بهبود ساختار شبکه حمل‌ونقل همگانی
	۳- افزایش تسهیلات مناسب برای تردد عابرین پیاده و کاربران کم‌توان
	۴- کاهش طول سفرها
	۵- بهبود کیفیت تسهیلات جانبی سیستم حمل‌ونقل
	۶- بهبود ساختار شبکه معابر
	۷- افزایش اطلاع‌رسانی به مسافران و رانندگان
۳- کاهش مخارج سیستم حمل‌ونقل	۱- کاهش تعداد وسایل نقلیه فعال در معابر
	۲- کاهش هزینه سفر با حمل‌ونقل همگانی
	۳- کاهش هزینه سفر با حمل‌ونقل خصوصی
	۴- کاهش مدت‌زمان سفرها
	۵- افزایش سهم حمل‌ونقل همگانی
	۶- کاهش مخارج ناشی از تصادفات
	۷- کاهش هزینه‌های ساخت
۴- افزایش ایمنی و امنیت	۸- کاهش هزینه‌های مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری
	۱- افزایش فرهنگ رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی
	۲- کاهش تعداد تصادفات و تلفات ناشی از آن
	۳- حفظ امنیت سیستم حمل‌ونقل
	۴- بهبود قوانین حمل‌ونقل و رانندگی
۵- افزایش راحتی و آرامش در سفر	۵- بهبود وضعیت معابر
	۱- افزایش تسهیلات مناسب برای تردد عابرین پیاده و کاربران کم‌توان
	۲- بهبود کیفیت تسهیلات جانبی سیستم حمل‌ونقل
	۳- افزایش فرهنگ رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی
	۴- کاهش شلوغی و ازدحام خیابان
	۵- بهبود وضعیت معابر
	۶- افزایش اطلاع‌رسانی به مسافران و رانندگان
۶- افزایش سازگاری سیستم‌های حمل‌ونقلی با فرهنگ و سنت	۷- کاهش ازدحام و شلوغی در ایستگاه‌ها و ناوگان وسایل حمل‌ونقل همگانی
	۱- کاهش آلودگی‌های بصری (دید و منظر)
	۲- کاهش آسیب به بناها و میراث فرهنگی و هنری شهر
	۳- افزایش استفاده از نمادهای هنری بومی در سیستم‌های حمل‌ونقل
	۴- کاهش آسیب به بافت‌های ارزشمند تجاری و اجتماعی
۷- افزایش قابلیت اطمینان به سیستم حمل‌ونقل	۵- افزایش تناسب و هماهنگی سیستم‌های حمل‌ونقل با اقلیم شهری
	۱- بهبود ساختار شبکه حمل‌ونقل همگانی
	۲- بهبود کیفیت تسهیلات جانبی سیستم حمل‌ونقل
	۳- بهبود ساختار و توپولوژی شبکه معابر
	۴- افزایش قابلیت اطمینان سفر
	۵- کاهش اثرات محیطی بر حمل‌ونقل
۶- افزایش اطلاع‌رسانی به مسافران و رانندگان	





## ۵-۱- دریافت مدل ترافیکی شهر در نرم افزار مدل سازی کلان نگر

مدل ها و اطلاعات حاصل از مطالعات جامع حمل و نقل (مصوب در سال ۱۴۰۲) در نرم افزار PTV-VISUM به همراه ماتریس های سال پایه و افق های ۱۴۰۴ و ۱۴۰۹ در اختیار این مشاور قرار گرفت. شکل ۱-۶ شبکه معابر دریافت شده را نشان می دهد. همچنین کلیه فایل ها، ماکروها، فیلترها و پایگاه های اطلاعاتی عرضه و تقاضا برای سال های پایه و افق از کارفرمای محترم دریافت شد. در این بند از گزارش متغیرهای تولید جذب نیز برای سال های افق به روزرسانی شدند.



شکل ۱-۶- شبکه معابر شهر شیراز در سال ۱۴۰۱

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

## ۲- آماربرداری تکمیلی

آماربرداری تکمیلی در مطالعات حاضر، با هدف شناسایی دقیق تر و به روزرسانی سیستم حمل و نقل همگانی نسبت به اطلاعات موجود در مدل های طرح جامع حمل و نقل تعریف شده است. در ادامه به موارد مختلف برداشت شده در این آماربرداری اشاره می شود.

### ۱-۲ برداشت اطلاعات موقعیت مسیر، ایستگاه، پایانه، توقفگاه، تعمیرگاه، ناوگان، برنامه زمان بندی، سرفاصله و کرایه خطوط حمل و نقل همگانی و شبه همگانی



سیستم حمل و نقل همگانی و شبه همگانی فعال در شهر شیراز به چهار دسته کلی قطار شهری، اتوبوسرانی، مینی بوسرانی و تاکسیرانی تقسیم بندی می شود که اطلاعات مرتبط با هر یک در گزارش مربوطه آورده شده است. جدول ۱-۲ مشخصات ناوگان خطوط ریلی شهر شیراز را ارائه می کند.

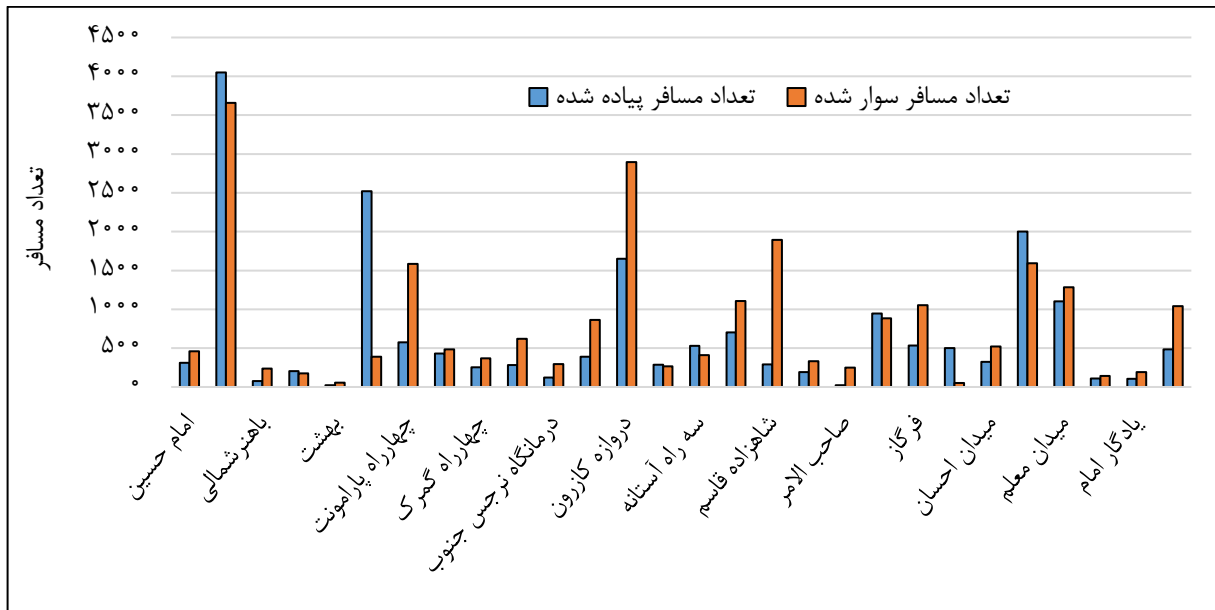
جدول ۱-۲- مشخصات ناوگان خطوط ریلی شهر شیراز، ۱۴۰۱

نام خط	وضعیت (بهره برداری / اجرا / مصوب)	طول خط (کیلومتر)	تقاضای مسافر	تعداد قطار فعال	ظرفیت هر قطار	سرفاصله اوج (دقیقه)	سرفاصله غیر اوج (دقیقه)	زمان توقف در ایستگاه (دقیقه)	کرایه (ریال)
خط ۱	بهره برداری	۲۴.۵km	۸۵۰۰۰	۷	۱۰۰۰	۱۵	۱۵	۲۰-۳۰	با کارت بلیت: ۱۳۰۰ تومان با توکن: ۲۰۰۰ تومان
خط ۲	بهره برداری	۱۵.۳km	-	۱	۱۰۰۰	۳۰	۳۰	۱۵-۲۰ ثانیه	-

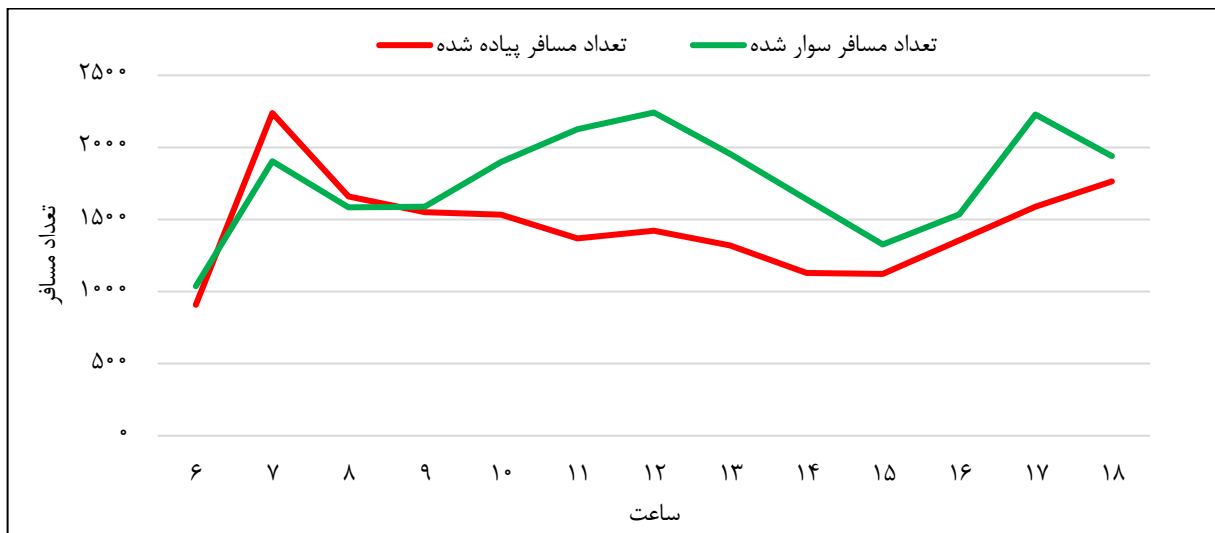
### ۲-۲ نمونه گیری از اطلاعات تعداد مسافر سوار و پیاده شده در خطوط حمل و نقل همگانی در ایستگاه ها و پایانه ها

هدف اصلی از شمارش تعداد مسافر سوار شده در خطوط حمل و نقل همگانی، مقایسه اطلاعات مشاهده در نمونه ای از نقاط با نتایج مدل های برآورد تقاضای سفر است. برای این منظور ۲۷ ایستگاه به طور نمونه انتخاب شده و آماربرداری طی روزهای دوشنبه تا چهارشنبه ۱۱ تا ۱۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ از ساعت ۶ تا ۱۹ انجام شده است. محل نقاط شمارش با لحاظ پراکندگی کافی در سطح شهر و براساس شاخص هایی همچون تقاضا، تبادلی بودن ایستگاه، عبور خطوط متعدد و نظرات تخصصی کارشناسان محترم شهرداری شیراز تعیین شده است. شکل ۱-۲ و شکل ۲-۲ از نتایج این آماربرداری به دست آمده اند.

	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز	صفحه ۱۵		
	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	ویرایش	تاریخ	
	گزارش	۰۱	آبان ۱۴۰۲	



شکل ۲-۱- تعداد مسافر سوار و پیاده شده در هریک از ایستگاه‌های مورد بررسی

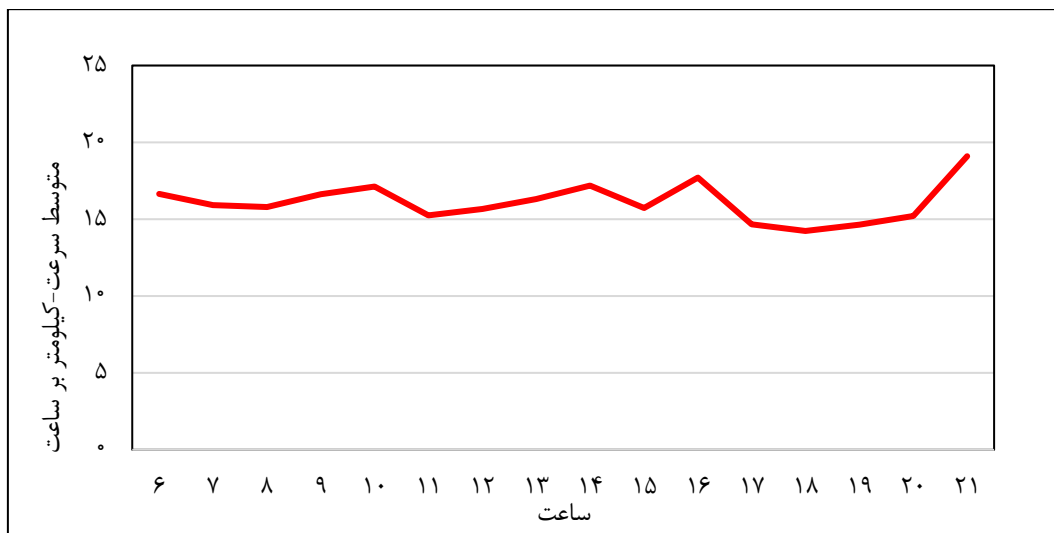


شکل ۲-۲- توزیع ساعتی تعداد مسافر سوار و پیاده شده در ایستگاه‌های مورد بررسی

۲-۳- برداشت متوسط سرعت حرکت ناوگان حمل و نقل همگانی در خطوط در ساعت اوج و غیر اوج سرعت حرکت ناوگان اتوبوس‌رانی به‌عنوان یکی از شاخص‌های عملکردی شبکه اتوبوس‌رانی شناخته می‌شود. برای تعیین سرعت متوسط ناوگان روش‌های مختلفی وجود دارد که یکی از آن‌ها استفاده از داده‌های موقعیت‌یاب خودکار<sup>۱</sup> AVL است. داده‌های AVL موقعیت خودرو را به‌ازای بازه‌های زمانی از پیش تعریف شده ثبت می‌کنند. بر اساس اختلاف زمانی خروج از ایستگاه اول و ورود به ایستگاه دوم و نیز طول مسیر پیموده

<sup>۱</sup> Automatic vehicle location (AVL)

شده، می‌توان سرعت متوسط ناوگان را محاسبه نمود. در همین راستا، میانگین سرعت ناوگان خطوط مختلف شبکه اتوبوس‌رانی شهر شیراز با استفاده از داده‌های AVL، محاسبه شده است. شکل ۲-۳ متوسط سرعت اتوبوس‌ها را در همه خطوط شهر شیراز در ساعات مختلف روز نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳- متوسط سرعت اتوبوس‌ها در همه خطوط شهر شیراز در ساعات مختلف روز

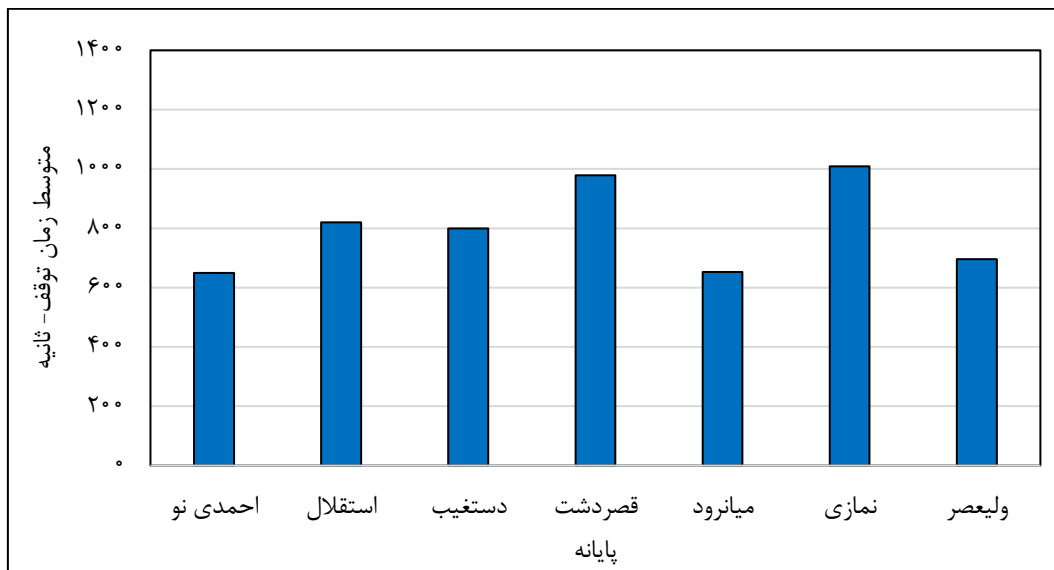
۴-۲- برداشت اطلاعات تعداد و زمان ورود وسایل همگانی به ایستگاه پایانی یا پایانه، مدت انتظار

و توقف برای هر خط در ساعت اوج و غیر اوج

جدول ۲-۲ و شکل ۴-۲ نتایج کلی این آماربرداری را نشان می‌دهند.

جدول ۲-۲- تعداد اتوبوس‌های مشاهده شده در پایانه‌ها

ساعت	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	مجموع
احمدی نو	۱۹	۳۲	۳۸	۳۷	۳۱	۳۳	۳۱	۳۱	۳۶	۲۹	۳۲	۲۸	۲۲	۳۹۹
استقلال	۱۳	۹	۱۳	۹	۱۲	۸	۱۲	۸	۳	۶	۱۳	۸	۱۰	۱۲۴
دستغیب	۲۷	۴۲	۵۵	۵۱	۴۲	۴۹	۵۲	۵۴	۵۳	۴۷	۴۴	۴۶	۳۷	۵۹۹
قصر دشت	۱۲	۱۵	۱۹	۱۱	۲۱	۱۳	۱۷	۲۱	۱۸	۲۱	۱۶	۲۲	۱۶	۲۲۲
میانرود	۱۱	۱۶	۱۲	۱۴	۱۶	۱۶	۱۷	۲۰	۶	۲۰	۱۲	۲۱	۱۱	۱۹۲
نمازی	۱۸	۳۷	۳۶	۳۱	۲۸	۳۹	۳۶	۳۵	۳۷	۳۳	۴۲	۳۶	۲۹	۴۳۷
ولیعصر (عج)	۱۴	۲۸	۳۸	۳۸	۳۷	۳۹	۴۶	۳۹	۴۵	۴۰	۴۶	۴۶	۳۹	۴۹۵
مجموع	۱۱۴	۱۷۹	۲۱۱	۱۹۱	۱۸۷	۱۹۷	۲۱۱	۲۰۸	۱۹۸	۱۹۶	۲۰۵	۲۰۷	۱۶۴	۲۴۶۸





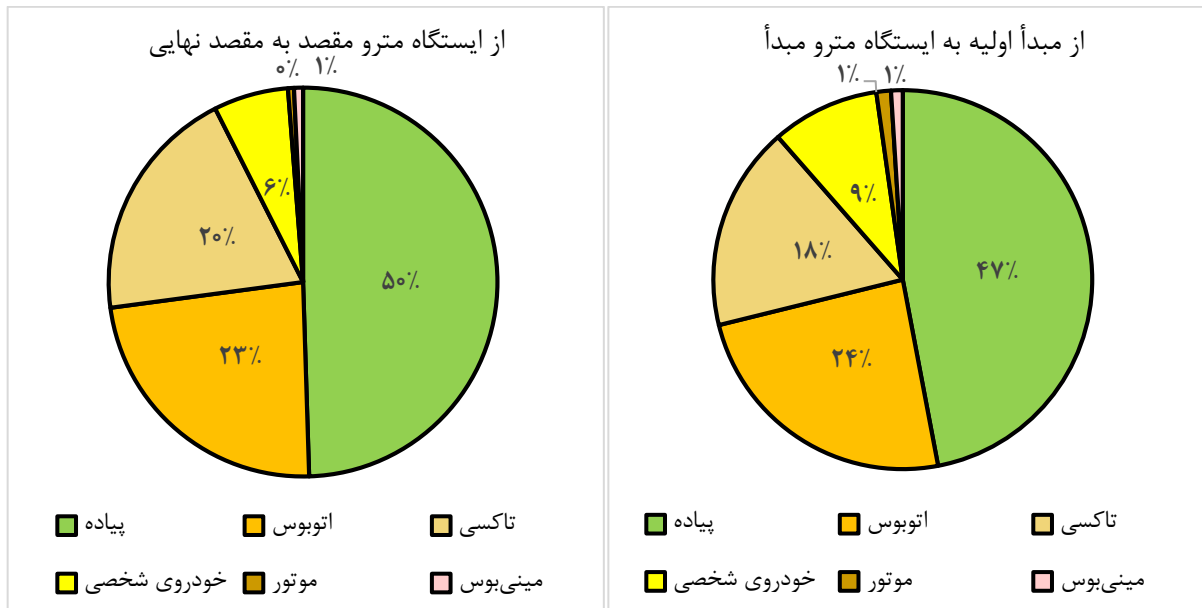
شکل ۲-۴- متوسط زمان توقف اتوبوس‌ها در پایانه

## ۲-۵- برداشت اطلاعات نحوه ارتباط و میزان تبادل سفر خطوط حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر با سایر

### خطوط حمل‌ونقل همگانی

بر اساس نقشه شبکه حمل‌ونقل همگانی در وضع فعلی، نحوه ارتباط و مجاورت ایستگاه‌های خطوط حمل‌ونقل همگانی با خطوط انبوه‌بر و نیز همپوشانی مسیر آن‌ها بررسی می‌شود. به‌همین منظور برای بررسی شیوه‌های تبدالی حمل‌ونقل اتوبوس، مینی‌بوس، خودروی شخصی و پیاده با شیوه حمل‌ونقل مترو (هم‌به‌عنوان شیوه حمل‌ونقل برای رفتن از مبدأ اولیه به ایستگاه متروی مبدأ و هم‌به‌عنوان شیوه حمل‌ونقل از ایستگاه مترو مقصد به مقصد نهایی)، با تعداد ۴۰۲ نفر از مسافران مصاحبه انجام شد. برداشت داده در ۹ ایستگاه در ۹ ایستگاه متروی دوران، ولیعصر (ع)، زندیه، امام حسین (ع)، نمازی، شهید مطهری، میدان قصردشت، میرزای شیرازی و احسان و در طول سه روز ۲۴، ۲۵ و ۲۷ اردیبهشت ۱۴۰۲ انجام شد. با تحلیل آمار به‌دست آمده از این مصاحبه مشخص شد که ایستگاه‌های ولیعصر و قصرالدشت که در نزدیکی دو پایانه اتوبوسرانی هستند، میزان افراد پیاده کمتر از ایستگاه‌های دیگر دارند و تعداد افرادی که برای رسیدن از مبدأ اولیه به ایستگاه مترو یا رفتن از ایستگاه مترو به مقصد نهایی از اتوبوس استفاده می‌کنند، بیشتر از ایستگاه‌های دیگر است. از سوی دیگر ایستگاه‌های زندیه، امام حسین، و نمازی به‌دلیل موقعیت مکانی خود و داشتن تقاضای زیاد، پیاده بیشتر و خودروی شخصی کمتری را شامل می‌شوند. هم‌چنین درصد استفاده از هر شیوه حمل‌ونقل در ابتدا و انتهای سفر با همگانی در شکل ۲-۵ نشان داده شده‌است.

	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	صفحه ۱۸	ویرایش	گزارش	
	تاریخ	۰۱	۱۰	
دانشگاه صنعتی اصفهان	آبان ۱۴۰۲			شهراد شیراز



شکل ۲-۵- درصد شیوه‌های مختلف حمل و نقل برای ابتدا و انتهای سفر

## ۲-۶- دریافت و به‌روزرسانی وضعیت ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی و شبه‌همگانی از نظر تابلو، علائم، سرپناه، روشنایی، نقشه و دسترسی به ایستگاه



اطلاعات وضعیت ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی از اداره بهره‌برداری معاونت حمل و نقل مسافر دریافت شد. بر اساس این داده‌ها در کلان‌شهر شیراز ۱۹۷۵ ایستگاه اتوبوس وجود دارد. اطلاعات این ایستگاه‌ها از لحاظ دارا بودن سرپناه، صندلی، نقشه، روشنایی، تابلو، علائم افقی، موقعیت و امکان اخذ بلیت در ایستگاه بررسی شد که خلاصه‌ای از نتایج آن در جدول ۲-۳ آورده شده است.

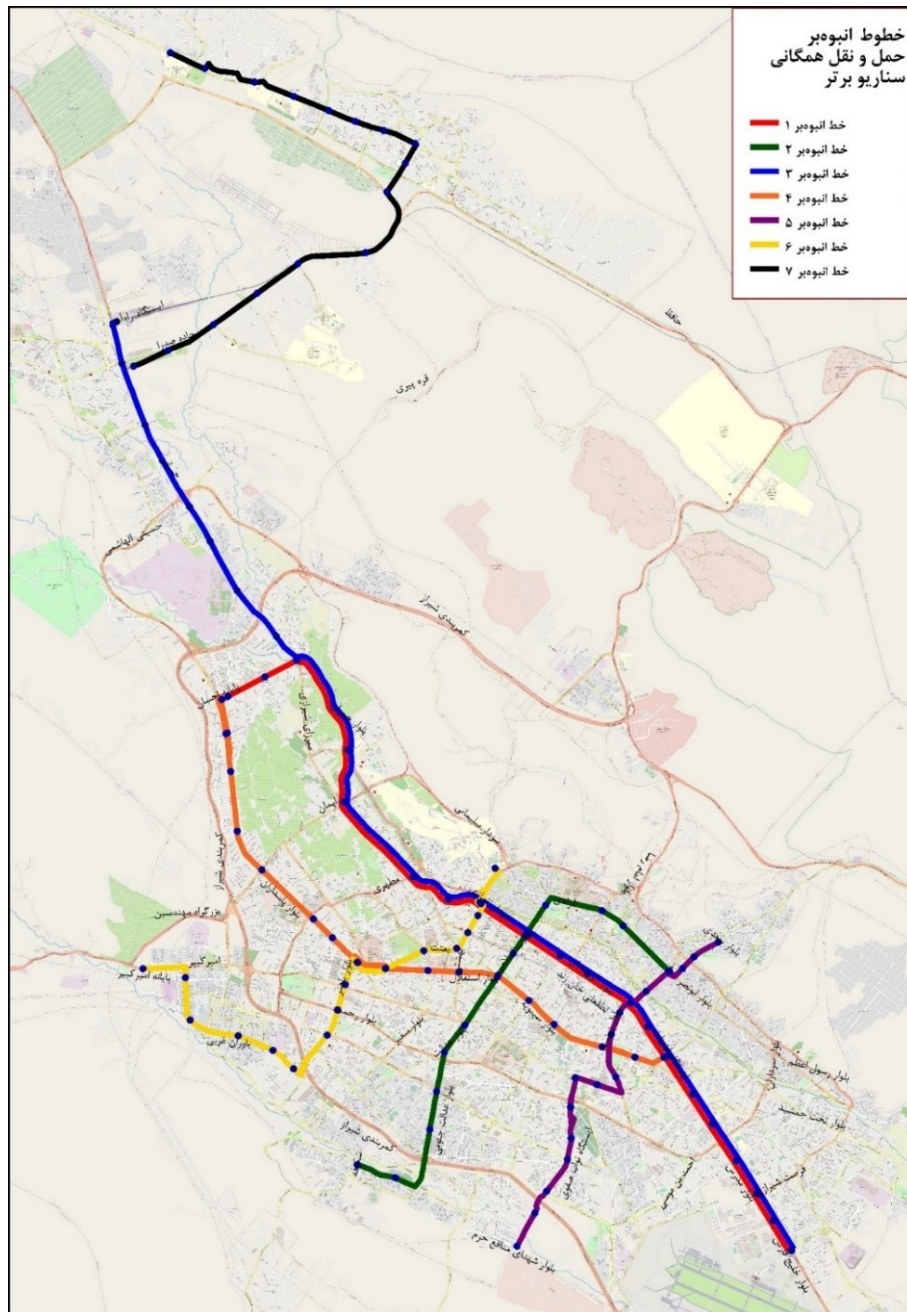
جدول ۲-۳- اطلاعات وضعیت ایستگاه‌های اتوبوس شهر شیراز

ایستگاه‌ها	تابلو		سرپناه		صندلی		جانمایی ایستگاه		تعداد	سهم از کل
	ندارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	کنار خیابان	خارج از سطح		
۱۹۷۵	۲۲۵	۱۷۵۰	۹۹۱	۹۸۴	۱۰۰۵	۹۷۰	۱۸۵۴	۱۲۱	۱۹۷۵	۱۰۰٪
	٪۱۱	٪۸۹	٪۵۰	٪۵۰	٪۵۱	٪۴۹	٪۹۴	٪۶		

## ۲-۷- برداشت اطلاعات تکمیلی و مشخصات مقطع عرضی، هندسی و جهت تردد در معابر و تقاطع‌ها و زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی در مسیر خطوط حمل و نقل همگانی

اطلاعات برداشت شده مربوط به مسیر خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر منتخب در مطالعات جامع حمل و نقل است. شکل ۲-۶ شبکه انبوه‌بر منتخب را نشان می‌دهد. در جدول ۲-۴ نیز مشخصات مورد نیاز برداشت شده در رابطه با این خطوط ارائه شده است.

	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز	شیراز		
	صفحه ۱۹	گزارش	ویرایش	
	تاریخ	۱۰	۰۱	
	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	آبان ۱۴۰۲		



شکل ۲-۶- شبکه حمل و نقل همگانی انبوه‌بر منتخب در مطالعات جامع حمل و نقل

جدول ۲-۴- مشخصات مسیر خطوط انبوه‌بر

خط	مشخصات مقطع عرضی، هندسی و جهت تردد در معابر	
	زمان بندی چراغ‌های راهنمایی	تعداد تقاطع‌های چراغ‌دار
۴	تعداد مقاطع برداشت	۲۹
۵		۳۴
۶		۳۶
۷		۱۹
مجموع		۱۱۸

## ۸-۲- دریافت اطلاعات سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند مورد استفاده در حمل‌ونقل همگانی

در انجام مطالعه حاضر اطلاعات AVL خطوط اتوبوس‌رانی در اختیار مشاور قرار گرفته است. در شهر شیراز سامانه کارت بلیت وجود دارد. این سامانه به صورت برون خط<sup>۱</sup> فعالیت می‌کند.

## ۹-۲- بازدید میدانی از کریدورهای پیشنهادی مطالعات جامع حمل‌ونقل و شناخت محدودیت‌ها و

### مشکلات



با توجه به نتایج مطالعه ”بازبینی و به‌هنگام‌سازی مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک کلان‌شهر شیراز“، شبکه برتر حمل‌ونقل انبوه‌بر شامل ۳ خط قطار شهری و ۴ خط اتوبوس تندرو است (شکل ۲-۶). در این بخش این خطوط مورد بررسی قرار گرفته‌اند. لازم به ذکر است از آنجا که در زمان انجام مطالعه حاضر از مجموع ۳ خط قطار شهری پیشنهادی، خط ۱ در حال بهره‌برداری و خط ۲ در حال اجرا است، لذا این دو خط بررسی نشده‌اند. هم‌چنین به دلیل هم‌پوشانی قسمت زیادی از خط ۱ و ۳ قطار شهری فقط قسمت مجزای خط ۳ (حداصل پل بصیرت تا ایستگاه راه‌آهن) مورد پیمایش و بررسی قرار گرفته است.

طبق بازدید میدانی انجام شده معابر واقع در مسیر هریک از خطوط نام‌برده به تفکیک مورد بررسی قرار گرفته‌اند. تعداد خط عبوری در هر معبر، کاربری‌های غالب موجود در حاشیه معبر، نقاط عمده مولد و جاذب سفر موجود در حوزه نفوذ هریک از خطوط، وضعیت پارک حاشیه‌ای در اطراف هر معبر و ... از جمله موارد مورد بررسی در این بخش از مطالعه بوده‌اند.

## ۱۰-۲- موقعیت و نوع کاربری‌های عمده مولد و جاذب سفر

در این بخش کاربری‌های عمده مولد و جاذب سفر در مسیر هریک از خطوط انبوه‌بر پیشنهادی شناسایی شدند که دو نمونه از آن‌ها در جدول ۲-۵ و جدول ۲-۲ ارائه شده است.

<sup>۱</sup> offline

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۲۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		





### جدول ۲-۵- کاربری‌های مولد و جاذب سفر در خط ۳ انبوه‌بر شیراز

ردیف	نام کاربری	کاربری	آدرس
۱	ساختمان الف	اداری - تفریحی	خیابان معالی‌آباد- زیر پل بصیرت
۲	بوستان علوی	تفریحی	بلوار میرزای شیرازی- حدفاصل کوچه ۷ و ۹
۳	صنایع الکترونیک	اداری	بلوار میرزای شیرازی- میدان صنایع
۴	شهرداری منطقه ۱۰	اداری	بلوار میرزای شیرازی- ابتدای خیابان هاتف
۵	پارک بزین	تفریحی	بلوار دکتر حسایی- نبش آفرینش
۶	بیمارستان تپش	مرکز درمانی	بلوار دکتر حسایی- نبش آفرینش
۷	سیرک شیراز	تفریحی	بلوار دکتر حسایی- قبل از جاده ورودی شهر صدرا
۸	مجتمع خلیج فارس	تجاری- تفریحی	بلوار دکتر حسایی- مجتمع خلیج فارس
۹	راه‌آهن شیراز	حمل‌ونقل	بلوار دکتر حسایی- بعد از مجتمع خلیج فارس
۱۰	ترمینال شهید طبائی	حمل‌ونقل	بلوار دکتر حسایی- روبروی راه‌آهن

### جدول ۲-۶- کاربری‌های مولد و جاذب سفر در خط ۴ انبوه‌بر شیراز

ردیف	نام کاربری	کاربری	آدرس
۱	مرکز تجاری نگین	مرکز خرید	کوی وحدت
۲	مجتمع فرهنگی احسان	آموزشی	بلوار شهید رجایی- میدان احسان
۳	دادگاه فرهنگ‌شهر	اداری	بلوار شهید رجایی- بعد از کوچه ۳۹
۴	باشگاه فرهنگیان	رستوران	بلوار شهید رجایی- کوچه ۲۰
۵	بیمارستان امیر	مرکز درمانی	بلوار شهید رجایی- بعد از کوچه ۱۶
۶	مجموعه ورزشی کوثر	ورزشی	بلوار شهید رجایی- بعد از کوچه ۲۷
۷	امور مالیاتی شیراز	اداری	بلوار شهید رجایی- بعد از کوچه ۱۹
۸	کتابخانه دانش‌آموز	فرهنگی	بلوار پاسداران- نبش میدان معلم
۹	بوستان معلم	تفریحی	میدان معلم
۱۰	حسینیه عاشقان ثارا...	فرهنگی	بلوار پاسداران
۱۱	مجموعه ورزشی فجر	ورزشی	بلوار پاسداران
۱۲	سپاه فجر استان	اداری	بلوار پاسداران
۱۳	درمانگاه محمد رسول ا...	مرکز درمانی	بلوار پاسداران بعد از خیابان مبعث
۱۴	ناحیه پست	اداری	بلوار پاسداران- نبش شهید فلاحی
۱۵	دیوان محاسبات استان	اداری	بلوار پاسداران- بعد از شهید فلاحی
۱۶	بوستان قوری	تفریحی	بلوار استقلال
۱۷	اداره گاز استان	اداری	بلوار استقلال- قبل از باغ حوض
۱۸	تعاونی مصرف هواپرد	مرکز خرید	بلوار استقلال- بعد از چهارراه هواپرد
۱۹	پایانه استقلال	حمل‌ونقل	بلوار استقلال- بعد از کوچه ۴
۲۰	بیمارستان شوشتری	مرکز درمانی	نبش بلوار استقلال و خیابان انقلاب اسلامی
۲۱	پارک انقلاب	تفریحی	خیابان انقلاب اسلامی
۲۲	بیمارستان قطب‌الدین	مرکز درمانی	خیابان فخرآباد شرقی
۲۳	دروازه کازرون	مرکز خرید	ابتدای خیابان سیبویه
۲۴	ورزشگاه دستغیب	ورزشی	خیابان سیبویه- بعد از خیابان کارگر
۲۵	حرم شاهچراغ	مذهبی	خیابان حضرتی
۲۶	پایانه شهید دستغیب	حمل‌ونقل	بلوار ۹ دی
۲۷	پایانه احمدی	حمل‌ونقل	بلوار احمدی شمالی

	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز	صفحه ۲۲		
	گزارش مدیریتی بخش اول- مرحله اول: طراحی شبکه	ویرایش	تاریخ	
	۰۱	۱۰	آبان ۱۴۰۲	

ردیف	نام کاربری	کاربری	آدرس
۲۸	آموزش پرورش ناحیه ۳	اداری	بلوار سیبویه- نبش خیابان مفتح
۲۹	بیمارستان الزهرا	مرکز درمانی	بلوار سیبویه
۳۰	اداره کل آموزش فنی و حرفه‌ای	اداری	بلوار سیبویه- بعد از کوچه ۶
۳۱	هلال احمر	مرکز درمانی	بلوار سیبویه- نبش خیابان شهدای شیشه‌گری
۳۲	بوستان خاتون	تفریحی	بلوار سیبویه- زیر پل دفاع مقدس
۳۳	بوستان شکوفه	تفریحی	بلوار الزهرا
۳۴	دانشگاه فرهنگیان	مرکز آموزشی	بلوار الزهرا- بعد از خیابان نرجس
۳۵	بهزیستی	اداری	بلوار الزهرا
۳۶	ثبت احوال	اداری	بلوار الزهرا



## ۲-۱۱- گردآوری اطلاعات روند رشد مناطق حومه شهر

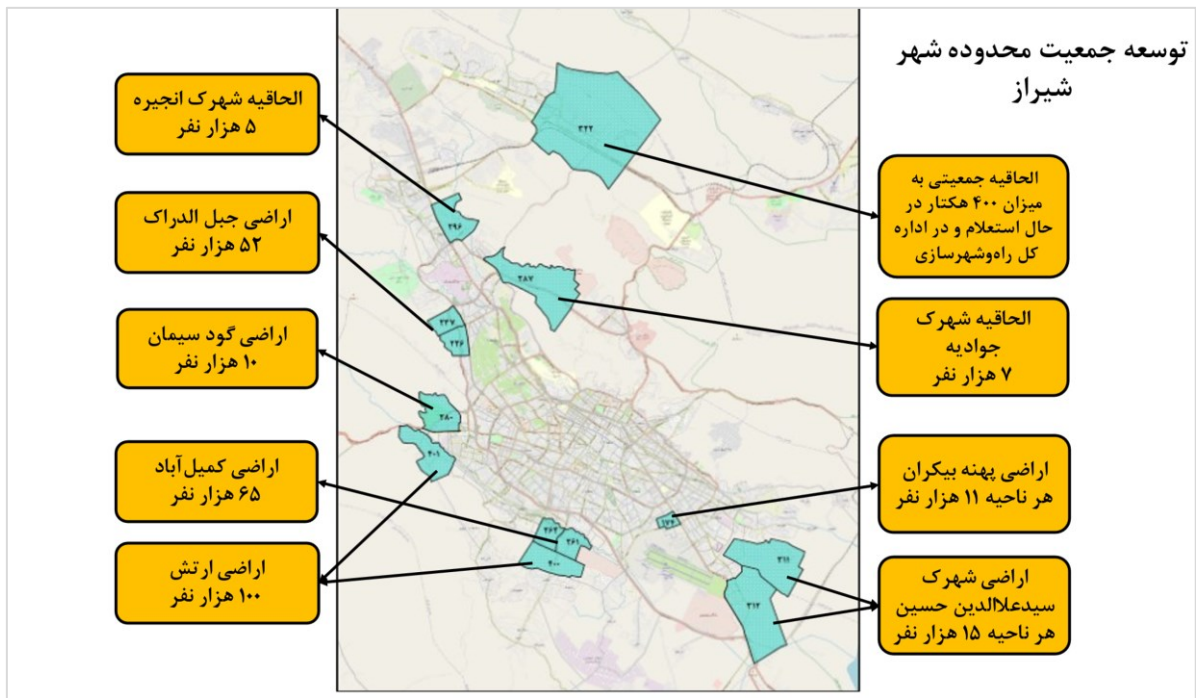
به منظور گردآوری اطلاعات مربوط به توسعه جمعیت در محدوده اطراف شهر شیراز، جلساتی با کارشناسان معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شیراز برگزار شده و الحاقات شهر شیراز در سال‌های آینده به علاوه جمعیت ساکن در این نواحی اخذ و گردآوری شد. لیست این الحاقات در جدول ۲-۷ آورده شده است. الحاقات یاد شده در شکل ۲-۷ نشان داده شده است.

لازم به ذکر است الحاقات عنوان شده، در طرح تفصیلی و طرح جامع مصوب وجود ندارد. پس از به روزرسانی مطالعات طرح جامع شهری و اخذ تأییدیه شورای عالی معماری و شهرسازی این الحاقات را می‌توان به عنوان مصوبه لحاظ نمود.

جدول ۲-۷- توسعه جمعیت محدوده شهر شیراز

ردیف	منطقه الحاق شده	جمعیت (هزار نفر)	شماره ناحیه
۱	شهرک انجیره	۵	۲۹۶
۲	جیل دراک	۵۲	۲۲۶-۲۲۷
۳	گود سیمان	۱۰	۲۸۰
۴	کمیل آباد	۶۵	۲۶۱-۲۶۲
۵	اراضی ارتش	۱۰۰	۴۰۰
۷	شهرک جوادیه	۷	۲۸۷
۸	اراضی پهنه بیکران	۱۱	۱۷۴
۹	شهرک سید علاالدین حسین	۱۵	۳۱۱-۳۱۲

	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	صفحه ۲۳	گزارش		
	تاریخ	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
دانشگاه علم و صنعت ایران	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	شیراز



شکل ۲-۷- توسعه جمعیت محدوده شهر شیراز

### ۳- ارزیابی و به‌روزرسانی مدل شبکه حمل‌ونقل همگانی

#### ۳-۱- بازنگری و اصلاح حمل‌ونقل همگانی در مدل نرم‌افزار کلان‌نگر



در این بخش از گزارش اطلاعات عرضه حمل‌ونقل همگانی مورد بازنگری قرار گرفته و اصلاحات لازم در شبکه انجام شده است.

۳-۱-۱- کنترل و اصلاح شبکه خطوط ریلی، اتوبوسرانی، مینی‌بوسرانی، تاکسیرانی (مشمول بر مشخصات مسیر، خطوط، تقاطع‌ها و ایستگاه‌ها)

کنترل و اصلاح شبکه خطوط اتوبوسرانی، مینی‌بوسرانی و قطار شهری بر اساس اطلاعات دریافتی از کارفرما مورد بازنگری قرار گرفته و اصلاحات لازم در مدل شبکه اعمال شده است.

۳-۱-۲- کنترل و اصلاح ناوگان تخصیص یافته به خطوط ریلی، اتوبوسرانی، مینی‌بوسرانی، تاکسیرانی (مشمول بر مشخصات فنی - عملکردی و تعداد)

اطلاعات مربوط به ناوگان تخصیص یافته به تفکیک هر خط در شبکه اتوبوسرانی، مینی‌بوسرانی و قطار شهری دریافت شده است. تعداد ناوگان سیستم اتوبوسرانی، مینی‌بوسرانی و قطار شهری در سال ۱۴۰۲ به ترتیب برابر ۶۸۲ (اتوبوس و مینی‌بوس) و ۸ قطار است. پس از به‌هنگام سازی ماتریس سفرهای حمل‌ونقل

	صفحه ۲۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	
		گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه		

همگانی و به‌روزرسانی مدل‌های مطالعات جامع حمل‌ونقل، تعداد ناوگان تخصیص یافته به خطوط همگانی مشخص شده و یا در صورت نیاز مورد بازنگری و اصلاح قرار خواهد گرفت.



۳-۱-۳- کنترل و اصلاح برنامه زمان‌بندی و سرفاصله زمانی در انواع خطوط ریلی، اتوبوسرانی و مینی‌بوسرانی در این رابطه اطلاعات مربوط به برنامه و سرفاصله زمانی هر خط در شبکه اتوبوسرانی و قطار شهری و نیز اطلاعات مربوط به AVL خطوط اتوبوسرانی دریافت شده است. بر این مبنا موارد مورد نیاز در نرم‌افزار اصلاح شده‌اند.

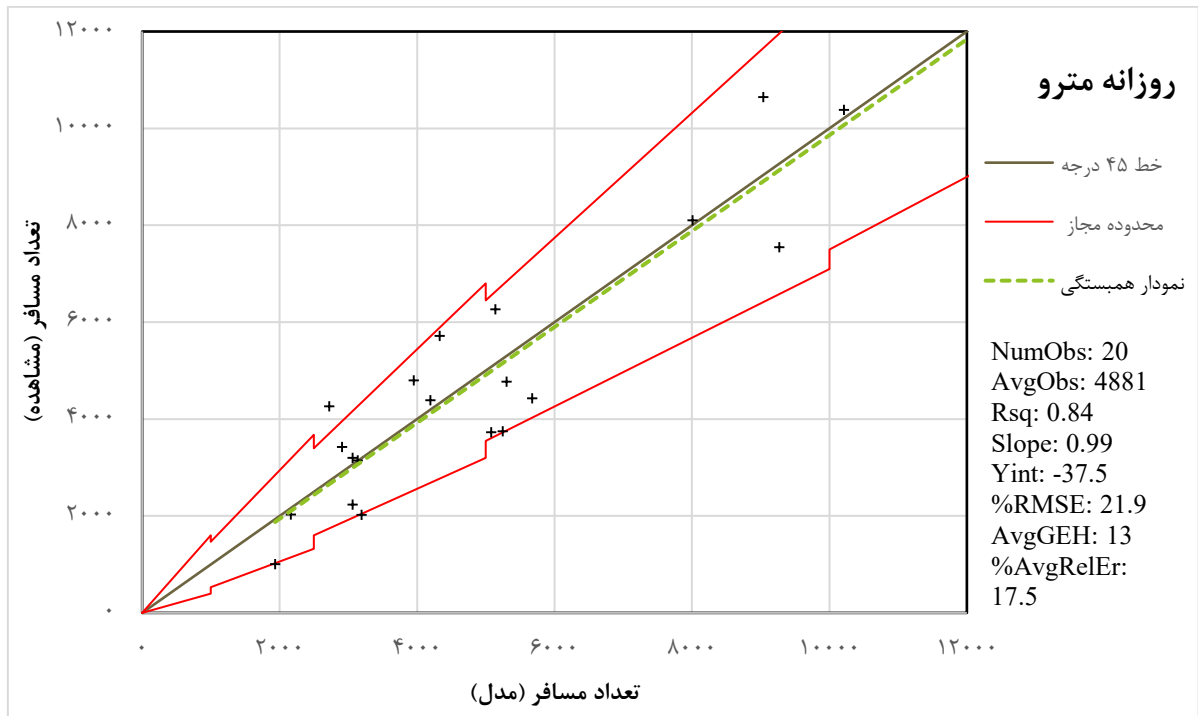
### ۳-۲- اعتبارسنجی مدل تخصیص حمل‌ونقل همگانی و انجام اصلاحات لازم

در این زیربند به بررسی تخصیص حمل‌ونقل همگانی در مدل چهارمرحله‌ای برآورد تقاضای حمل‌ونقل شهر شیراز پرداخته شده است.

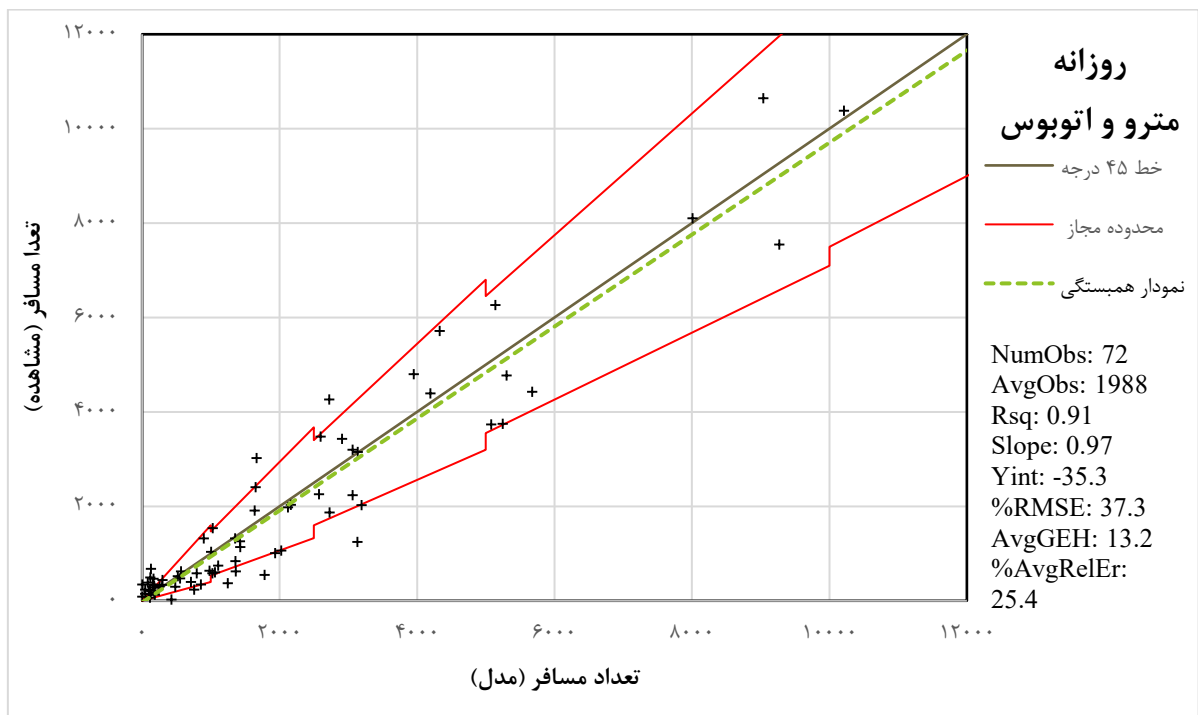
#### ۳-۲-۱- ارزیابی کیفیت و کفایت مدل برای اهداف مطالعه و ارائه راهکار و اصلاح آن

در این بخش اعتبارسنجی بر اساس مقایسه مسافر مدل و مشاهده در ایستگاه‌های مهم و تبادلی انجام شده است. برای شمارش تعداد مسافران سوار شده در ایستگاه‌های اتوبوس، ۲۷ ایستگاه به‌طور نمونه انتخاب و تعداد مسافران در ۳ روز از ساعت ۶ تا ۱۹ برداشت شده است. در ادامه مقایسه حجم مشاهده- برآورد خطوط همگانی و مقایسه حجم مسافر سوار شده در ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی بر اساس نتایج حاصل در سال ۱۴۰۲ ارائه شده است. با اجرای مدل تخصیص همگانی نتایج بررسی حجم ایستگاه‌های مترو و حجم ایستگاه‌های مترو و اتوبوس با هم به‌صورت شکل ۳-۱ و شکل ۳-۲ نشان داده شده است.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۲۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



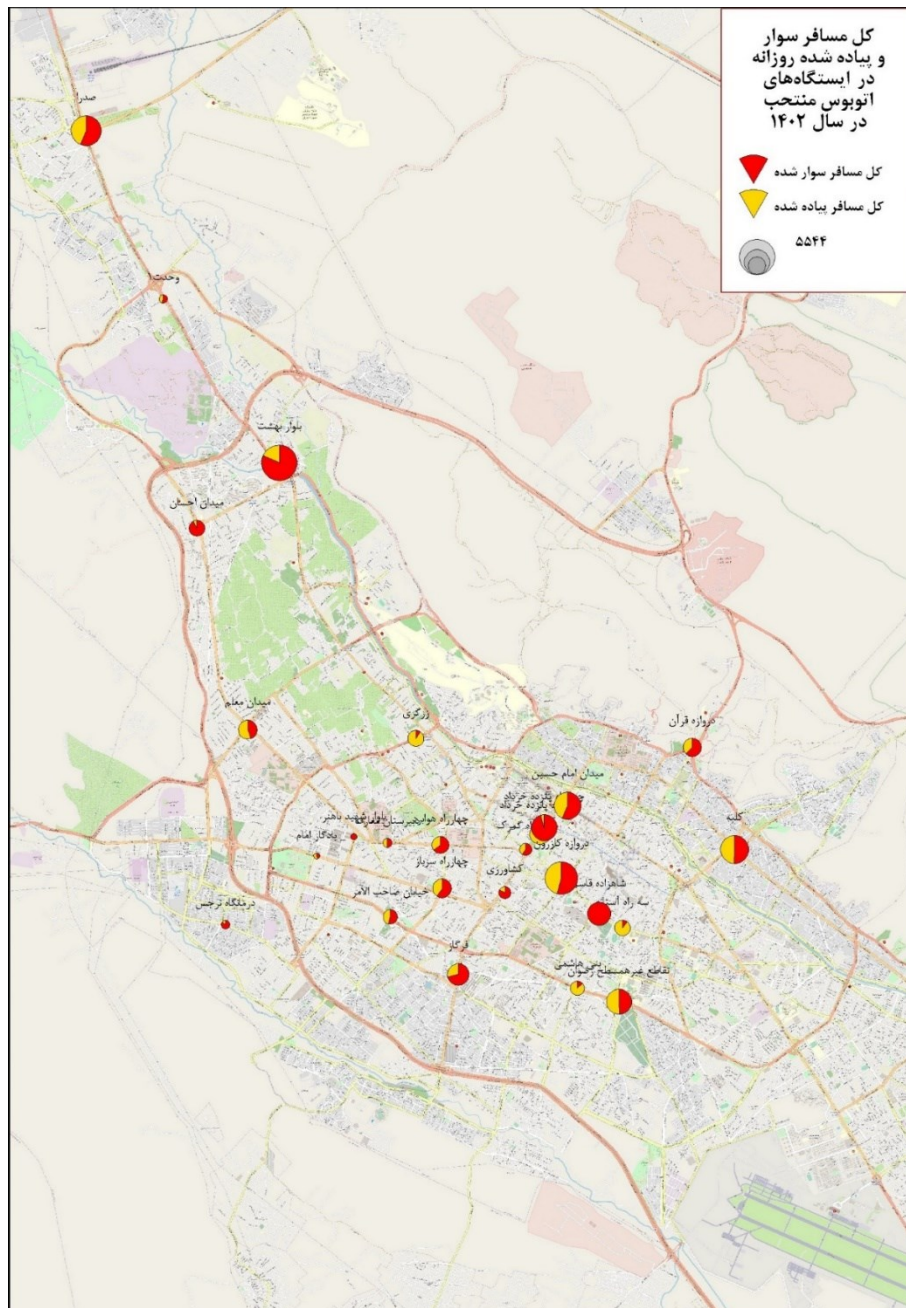
شکل ۳-۱- نمودار مشاهده- برآورد تعداد مسافر سوارشده مترو، کل روز



شکل ۳-۲- نمودار مشاهده- برآورد تعداد مسافر سوارشده مترو و اتوبوس، کل روز

### ۳-۲-۲- برآورد تقاضای حمل و نقل همگانی بر اساس مدل‌های طرح جامع حمل و نقل در سال پایه

در این قسمت تقاضا و سهم وسایل همگانی از خروجی مدل‌های تفکیک طرح جامع در سال پایه مورد بررسی قرار گرفته است. بنابراین می‌توان تقاضای سفر همگانی شهر را بر این مبنا برآورد نمود. شکل ۳-۳ تعداد مسافر سوار و پیاده شده در ایستگاه‌های منتخب را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۳- تعداد مسافر سوار و پیاده شده در ایستگاه‌های اتوبوس منتخب، سال ۱۴۰۲

### ۳-۳- ارزیابی نقاط قوت و ضعف و میزان تحقق‌پذیری طرح‌های پیشنهادی

در این بخش از مطالعه به ارزیابی نقاط قوت و ضعف و میزان تحقق‌پذیری طرح‌های پیشنهادی پرداخته شده است. بدین منظور منابع زیر به ترتیب زمان انجام آن‌ها مورد بررسی دقیق قرار گرفتند:

- ۱) مطالعات جامع حمل‌ونقل شیراز (۱۳۷۸)
- ۲) سیستم ردیابی (AVL) و مدیریت ناوگان حمل‌ونقل عمومی (۱۳۸۵)
- ۳) مطالعات امکان‌سنجی توسعه خطوط قطار شهری شیراز (۱۳۸۷)
- ۴) مطالعات طرح تجهیز ناوگان تاکسی‌رانی به سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل (۱۳۸۸)
- ۵) مطالعات امکان‌سنجی احداث مونوریل شهر شیراز (۱۳۸۹)
- ۶) مطالعات ساماندهی شبکه و خطوط تاکسی‌رانی شهر شیراز (۱۳۹۱)
- ۷) مطالعه و طراحی مسیر دو خط اتوبوسرانی سریع BRT شهر شیراز (۱۳۹۲)
- ۸) مطالعات طرح ۵ خط ویژه اتوبوسرانی در کلان‌شهر شیراز (۱۳۹۳)
- ۹) مطالعات طرح جامع حمل‌ونقل شهر شیراز (۱۴۰۲)



### ۴- طراحی گزینه‌های شبکه سامانه حمل‌ونقل همگانی یکپارچه

۴-۱- برآورد تقاضای سفر سال افق در ساعات اوج صبح، ظهر، عصر، تمام روز و میانگین ساعات

#### غیراوج

یکی از داده‌های اصلی برای طراحی شبکه حمل‌ونقل همگانی، تقاضای سفر با و بدون حمل‌ونقل همگانی است. به دلیل اینکه طراحی برای آینده صورت می‌گیرد، تقاضا نیز باید برای آینده باشد. بدین منظور لازم است تا میزان تقاضای سفر در سال طرح برآورد شود. بنابراین استفاده از مدل‌های کلان حمل‌ونقل مبتنی بر مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. بر این اساس از نتایج مطالعه بازبینی و به‌هنگام‌سازی مطالعات جامع حمل‌ونقل، مصوب سال ۱۴۰۲ استفاده شده است.

در این روش با در نظر گرفتن ظرفیت نامحدود برای شبکه (کلیه معابر دارای ظرفیت بی‌نهایت و تقاطعات به‌صورت غیرهمسطح) عمل تخصیص تقاضا صورت می‌گیرد. در این حالت تمام تقاضای روزانه شهر اعم از خصوصی یا همگانی در واحد نفر-سفر با یکدیگر جمع شده و بر روی شبکه شهر تخصیص داده می‌شود. با استفاده از این روش، مشخص می‌شود که اگر شهروندان محدودیتی در استفاده از شبکه شهر نداشته باشند و



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۲۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

با فرض اینکه افراد تمایل به استفاده از کوتاه‌ترین مسیر بین هر جفت مبدأ- مقصد دارند، از کدام معبر رفت و آمد خواهند کرد که در فرآیند کریدوریابی خطوط انبوه‌بر و اتوبوس‌رانی بسیار راهگشا خواهد بود. بر این اساس یکی از شاخص‌های شناسایی کریدورهای اصلی حمل‌ونقل انبوه‌بر، قرارگیری آن‌ها در مسیر کمان‌هایی است که بیشترین جریان در شرایط ظرفیت نامحدود از آن‌ها عبور می‌نماید.

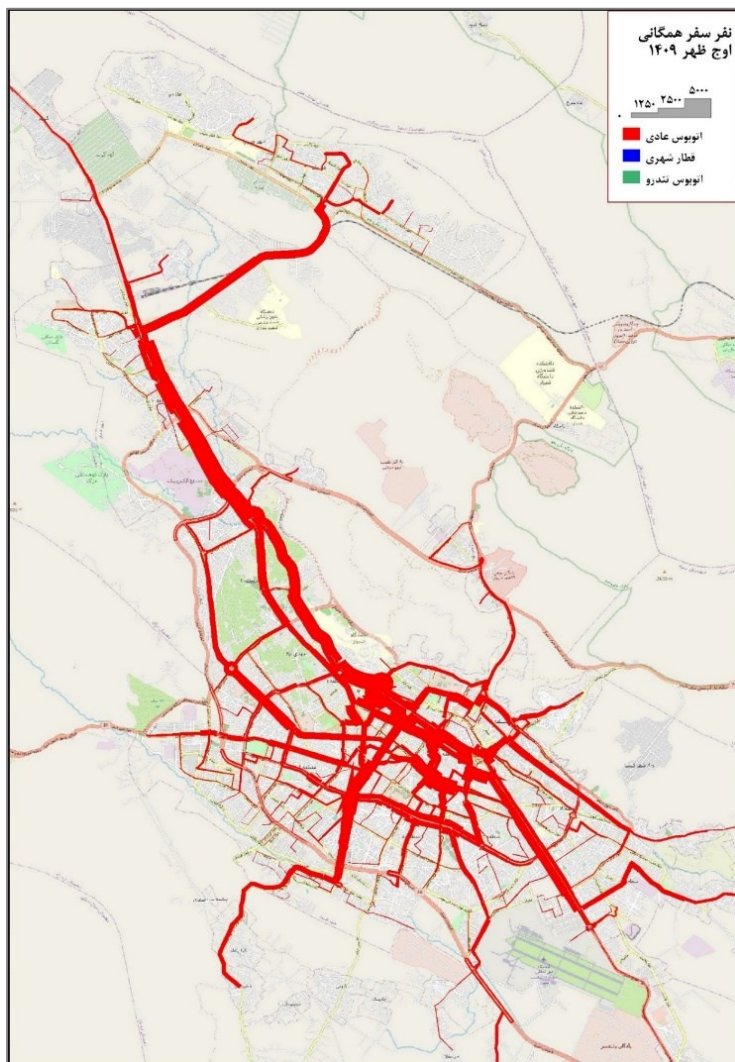
نتایج حاصل از تخصیص تقاضای حمل‌ونقل همگانی بدون محدودیت ظرفیت و با محدودیت ظرفیت در سال ۱۴۰۹ در شکل ۴-۱ و شکل ۴-۲ نشان داده شده است. در مجموع ۳۸ کریدور اولیه انبوه‌بر و ۱۲۸ کریدور اتوبوس در شبکه شهر شیراز شناسایی شد که در شکل ۴-۳ و شکل ۴-۴ نشان داده شده‌اند.

بررسی و ایجاد مسیرهای ۱۲۸ گانه بالقوه برای خطوط اتوبوس‌رانی بر مبنای موارد زیر انجام گرفته است:

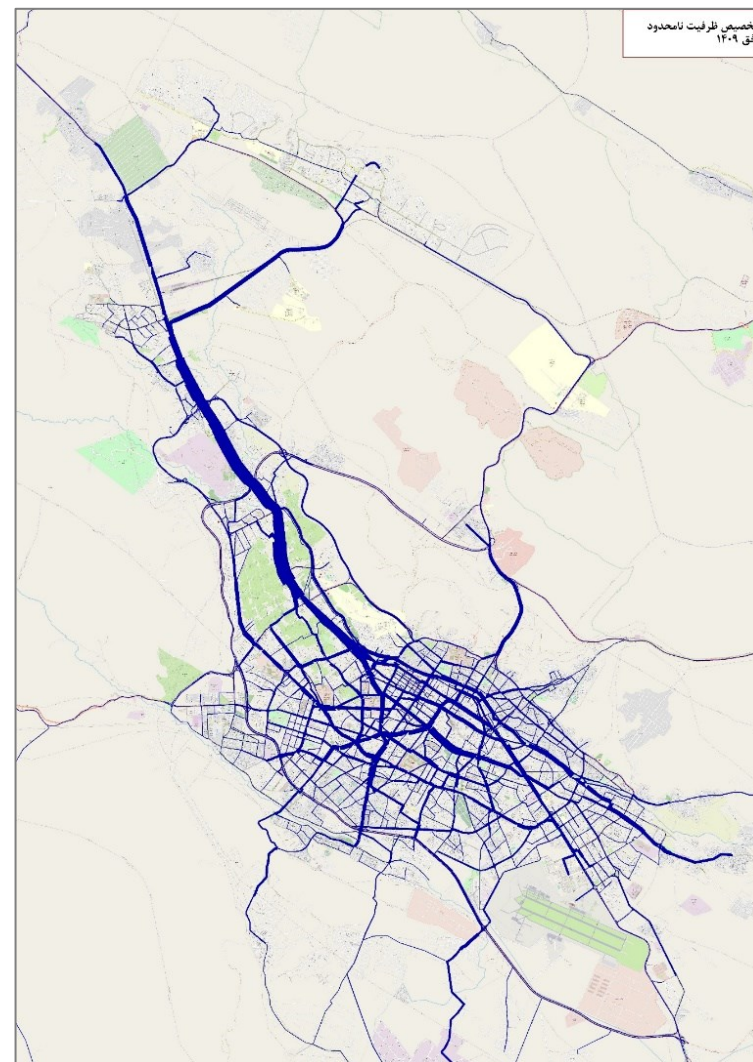
- خطوط اتوبوس موجود شهر شیراز
- اصلاح ابتدا یا انتهای مسیر خطوط اتوبوس موجود به منظور یکپارچه‌سازی بهتر خطوط
- اصلاح مسیر خطوط اتوبوس موجود در بخشی از مقاطع مسیر
- کوتاه‌سازی مسیر خطوط اتوبوس موجود به منظور عدم همپوشانی با خطوط انبوه‌بر
- ایجاد مسیرهای اتوبوس جدید به منظور افزایش سطح پوشش نواحی

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۲۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		





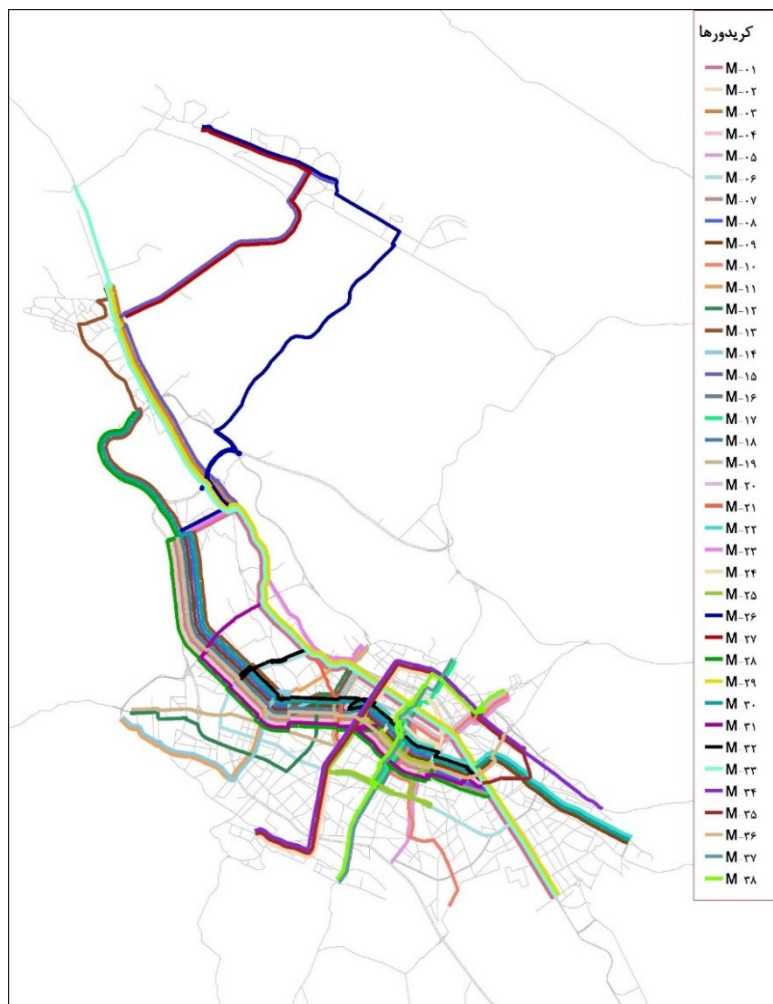


شکل ۴-۲- تخصیص تقاضای سفر همگانی در شبکه حمل و نقل همگانی سال ۱۴۰۹

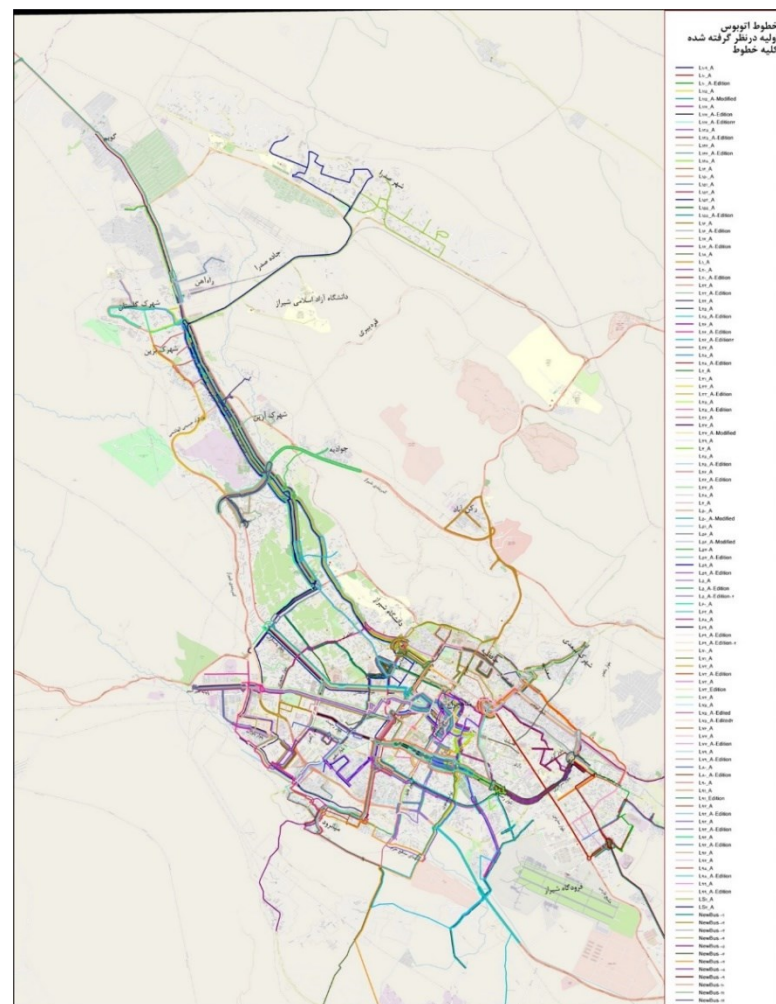


شکل ۴-۱- نقشه تخصیص سفر با ظرفیت نامحدود - ۱۴۰۹



	صفحه ۳۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



شکل ۴-۴- کلیه کریدورهای در نظر گرفته شده برای طراحی شبکه انبوه بر



شکل ۴-۳- همه خطوط اولیه در نظر گرفته شده اتوبوس

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۳۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

#### ۴-۲- طراحی گزینه‌های شبکه یکپارچه حمل‌ونقل همگانی شهر و حومه و انتخاب نوع سامانه

به‌طور کلی برنامه‌ریزی حمل‌ونقل همگانی در سه مرحله استراتژیک، تاکتیکی و عملکردی، مطابق شکل



۴-۵ انجام می‌شود. در این مطالعه مرحله ۱ و مرحله ۲ مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است.



شکل ۴-۵- مدل مفهومی سطوح مختلف برنامه‌ریزی حمل‌ونقل همگانی

مسئله طراحی شبکه حمل‌ونقل همگانی و یا گسترش شبکه موجود یک مسئله استراتژیک (مرحله ۱) است زیرا می‌تواند ازدحام و ترافیک آینده، زمان سفر مسافران و آلودگی هوا را کاهش دهد. این مسئله شامل طراحی مسیرهای حمل‌ونقل همگانی بر اساس معیارهایی مرتبط با هزینه‌های استفاده‌کنندگان از سیستم و هزینه‌های بهره‌برداری از سیستم است که به‌طور معمول به‌صورت کمینه‌کردن تمامی هزینه‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.



معیارهای یکپارچگی به‌طور کلی به سه دسته معیارهای مربوط به یکپارچگی سازمانی (ارتباط بین بهره‌برداران، وجود نهادی مستقل برای هماهنگی عملکردی اپراتورها)، معیارهای مربوط به یکپارچگی عملیاتی (طراحی شبکه، تبادل، زمان‌بندی، بلیت- تعرفه، اطلاع‌رسانی) و معیارهای مربوط به یکپارچگی فیزیکی (دسترسی به تسهیلات، مکان تسهیلات، طراحی ایستگاه‌ها، کنترل حرکت وسایل) تقسیم شده‌اند.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۳۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

برای یافتن شبکه‌های پیشنهادی سیستم انبوه‌بر و اتوبوس بر اساس مجموع طول خطوط از مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح استفاده شده است. تابع هدف این مدل بیشینه کردن پوشش تقاضای ناحیه به ناحیه (۳۲۵ ناحیه ترافیکی) در شبکه است. پارامترها و داده‌های مورد استفاده در مدل شامل موارد زیر است:



- ماتریس تقاضای کل سفر برای ۳۲۵ ناحیه مورد نظر
  - ماتریس فاصله مکانی بر اساس شبکه حمل‌ونقل شهری بین مرکز هر دو ناحیه
  - خطوط کنونی مترو
  - خطوط پیشنهادی مسیر انبوه‌بر و حوزه پوشش ۸۰۰ متری
- محدودیت‌های تعریف شده در مدل شامل موارد زیر است:
- بین هر زوج مبدا-مقصد تنها یک تبادل بین خطوط مجاز
  - حداکثر طول خطوط انبوه‌بر مجاز

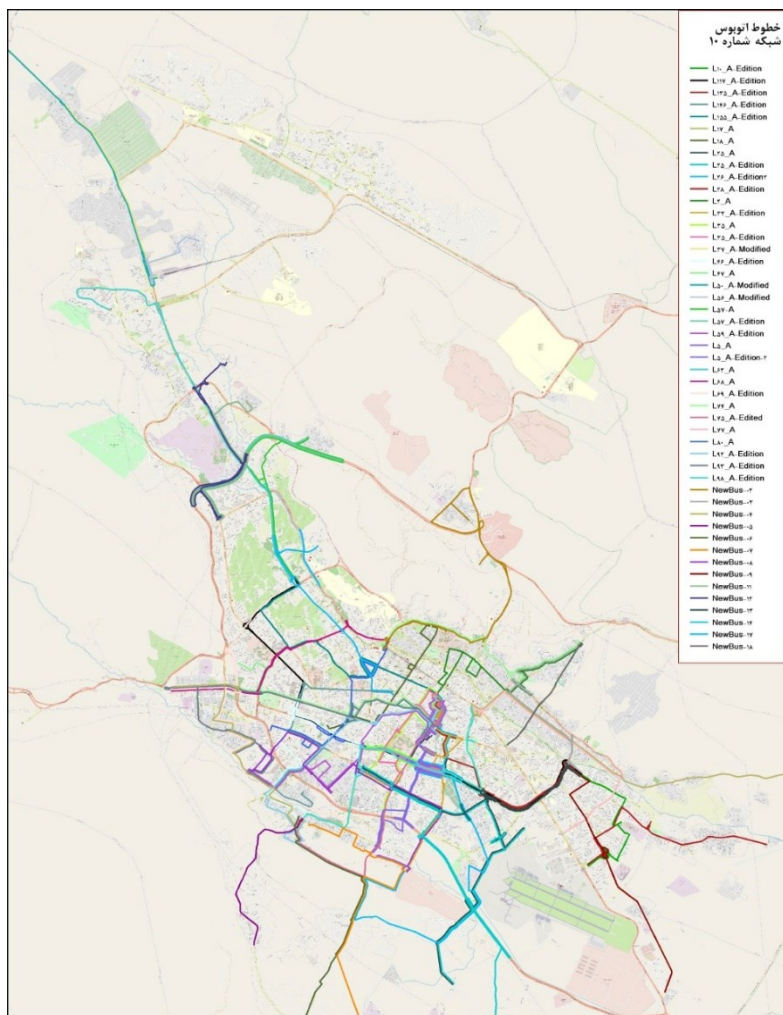
و در نهایت خروجی مدل شامل شبکه‌های مختلف پیشنهادی انبوه‌بر و اتوبوس است. روش اتخاذ شده برای تعیین شبکه یکپارچه حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز و حومه در شکل ۴-۶ نشان داده شده است. شکل ۴-۷ و شکل ۴-۸ نمونه‌ای از شبکه‌های برتر نهایی خطوط اتوبوس و انبوه‌بر را نشان می‌دهد. فرآیند طراحی همزمان شبکه انبوه‌بر و اتوبوس به صورتی انجام شده است که بیش از ۹۰ درصد تقاضای مبدا-مقصدی شهر شیراز پوشش داده شود. در جدول ۴-۱ درصد تقاضای پوشش داده شده برای خطوط انبوه‌بر و اتوبوس به تفکیک شبکه آورده شده است.

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۳۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

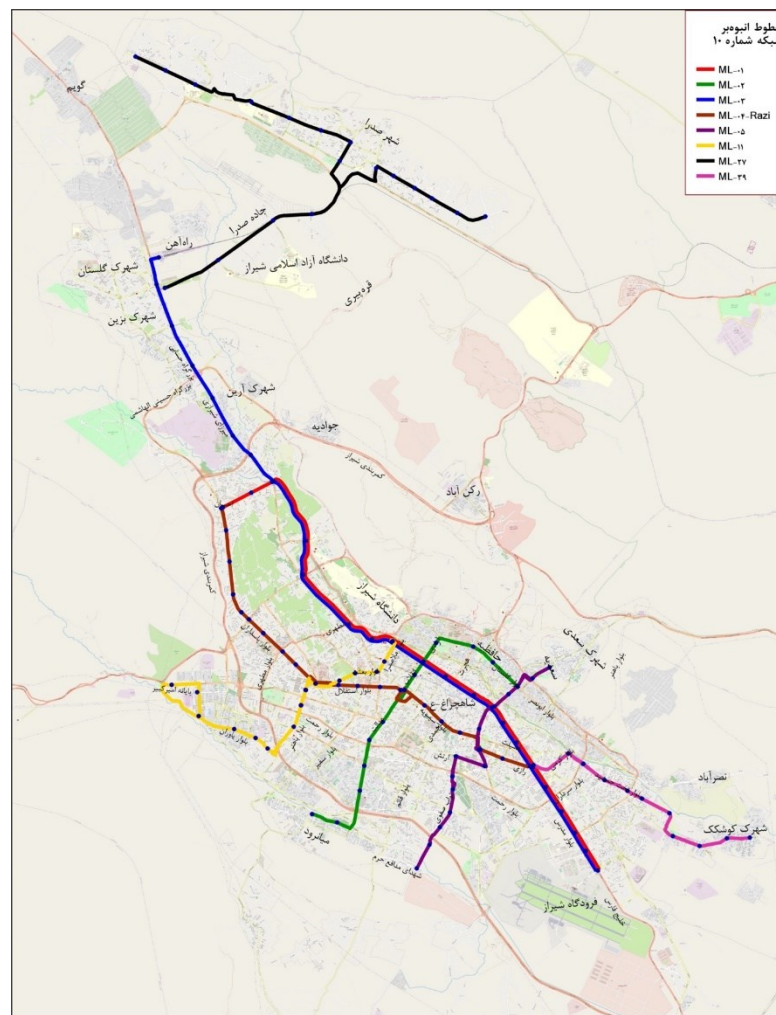


شکل ۴-۶- روش اتخاذ شده برای تعیین شبکه یکپارچه حمل‌ونقل همگانی شهر شیراز و حومه



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۳۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز				 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه		
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱			



شکل ۸-۴ - خطوط شبکه اتوبوس شماره ۱۰



شکل ۷-۴ - خطوط شبکه اتوبوس شماره ۱۰

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۳۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهراد دانشگاه صنعتی</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



جدول ۴-۱- درصد تقاضای پوشش داده شده برای شبکه ۱ تا ۱۱

شبکه	تعداد خط انبوه‌بر	تعداد خط اتوبوس	درصد تقاضای پوشش داده شده با خطوط انبوه‌بر	درصد تقاضای پوشش داده شده با خطوط اتوبوس	درصد تقاضای پوشش داده شده کل
شبکه ۱	۹	۵۰	۵۶٪	۳۹٪	۹۴٪
شبکه ۲	۸	۴۹	۴۹٪	۴۴٪	۹۳٪
شبکه ۳	۹	۴۸	۵۷٪	۳۸٪	۹۵٪
شبکه ۴	۸	۵۰	۵۱٪	۴۲٪	۹۳٪
شبکه ۵	۷	۴۴	۴۴٪	۴۷٪	۹۱٪
شبکه ۶	۸	۴۹	۵۱٪	۴۱٪	۹۳٪
شبکه ۷	۷	۴۹	۴۹٪	۴۳٪	۹۲٪
شبکه ۸	۸	۴۸	۴۷٪	۴۵٪	۹۲٪
شبکه ۹	۸	۴۸	۵۳٪	۴۰٪	۹۳٪
شبکه ۱۰	۸	۵۱	۴۶٪	۴۶٪	۹۲٪
شبکه ۱۱	۸	۴۹	۴۸٪	۴۵٪	۹۲٪

#### ۴-۳- مکان‌یابی ایستگاه‌ها با هدف یکپارچگی سامانه‌ها



قدم بعدی در طراحی شبکه حمل‌ونقل همگانی، تعیین موقعیت پیشنهادی برای ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی با توجه به کاربری‌ها و شبکه معابر موجود است که جزئی از مرحله ۲ (تاکتیکی) است. موقعیت ایستگاه‌ها در مسیر خطوط حمل‌ونقل همگانی و ابتدا-انتهای آن‌ها تأثیر مستقیم بر عملکرد سیستم حمل‌ونقل همگانی دارد. به این منظور با بررسی تک‌تک شبکه‌های منتخب و بررسی دقیق مسیرهای پیشنهادی برای خطوط انبوه‌بر و اتوبوس عادی، موقعیت ایستگاه‌های انبوه‌بر تعیین شده است. ذکر این نکته لازم است که در مورد خطوط اتوبوس تلاش شد از ایستگاه‌های موجود در شهر شیراز بهره گرفته شود و تنها در صورت نبود ایستگاه در مسیرهای پیشنهادی، ایستگاه جدید پیشنهاد شود.

به‌عنوان نمونه، شکل ۴-۹ موقعیت ایستگاه‌های خط ۴ انبوه‌بر و جدول ۴-۲ دلایل انتخاب ایستگاه‌های این خط را ارائه می‌دهد. شکل ۴-۱۰ موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر و شکل ۴-۱۱ موقعیت ایستگاه‌های مشترک خطوط انبوه‌بر شبکه ۱۰ را نشان می‌دهد.

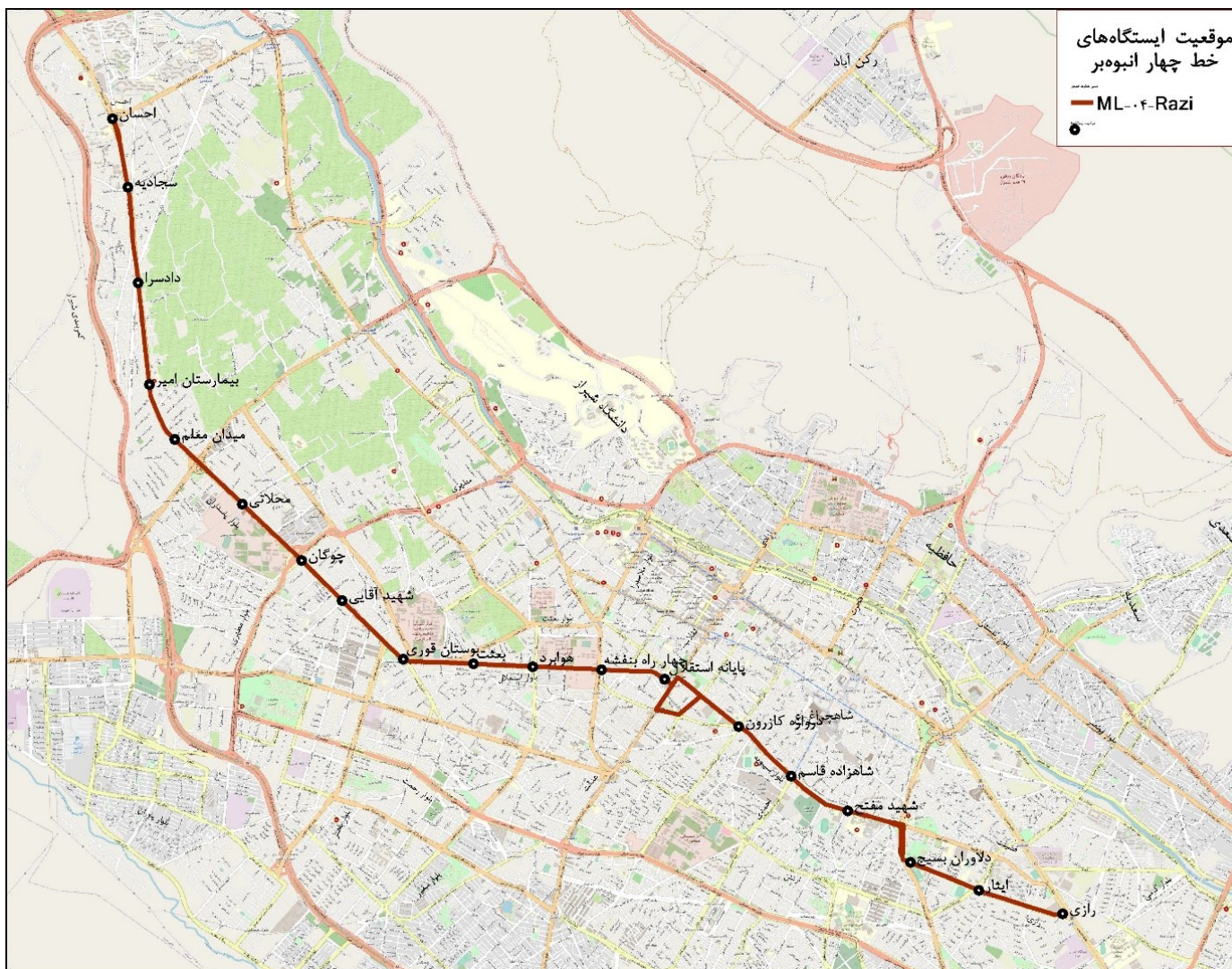
 دانشگاه صنعتی شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	صفحه ۳۶	گزارش ویرایش		
	تاریخ	۱۰	۰۱	
	آبان ۱۴۰۲			

جدول ۴-۲- دلایل انتخاب ایستگاه‌های خط ۴ انبوه‌بر



اسم	موقعیت	دلیل انتخاب
احسان	تبادل با ایستگاه مترو احسان	ارتباط خطوط سه و چهار انبوه‌بر
سجادیه	در بلوار شهید رجایی و در مجاورت خیابان شهیدان گرامی (سجادیه)	ایجاد دسترسی به خیابان شهیدان گرامی
دادسرا	در بلوار شهید رجایی و جنب بوستان کتاب	با توجه به دادسرای ناحیه ۱ شیراز، بلوار شهید کسایی
بیمارستان امیر	در بلوار شهید رجایی و مجاور بیمارستان امیر	بیمارستان آنکولوژی امیر
میدان معلم	در میدان معلم و پارک معلم	ایجاد دسترسی برای خیابان‌های ایمان شمالی و جنوبی
شهید محلاتی	در بلوار پاسداران و ابتدای خیابان شهیدی محلاتی	ایجاد دسترسی برای خیابان شهید محلاتی، مجموعه ورزشی فجر و حسینیه عاشقان ثارا...
چوگان	در بلوار پاسداران و تقاطع با بلوار مطهری	در تبادل با کریدور شش
شهید آقایی	در بلوار پاسداران و ابتدای خیابان شهید آقایی	دسترسی به خیابان شهید آقایی
بوستان قوری	در بلوار استقلال و ابتدای خیابان قدوسی شرقی	تبادل با کریدور هفت انبوه‌بر، اداره گاز استان فارس، کانون پرورش فکری و دسترسی به خیابان قدوسی شرقی و خیابان باغ حوض
بعثت	در بلوار استقلال روبروی سازمان مدیریت پسماند	دسترسی به خیابان بعثت و شبان
هوابرد	در بلوار استقلال و چهارراه هوابرد	دسترسی به بلوار سرباز و وجود سه مرکز آموزشی
چهارراه بنفشه	در بلوار استقلال و چهارراه بنفشه	با توجه به بلوار شهید بهشتی
پایانه استقلال	در بلوار استقلال و پایانه استقلال	ایستگاه در تبادل مسافر با خط دو مترو
دروازه کازرون	در ابتدای بلوار سیبویه	وجود بازار محلی و آرامگاه سید تاج‌الدین غریب
شاهزاده قاسم	در بلوار سیبویه و چهارراه شاهزاده قاسم	نزدیکی به شاه‌چراغ (ع) و تبادل بین کریدورهای چهار و پنج
دلاوران بسیج	در تقاطع بلوار دلاوران بسیج و بلوار رازی	تبادل با کریدور ۵ انبوه‌بر
ایثار	در بلوار رازی و ابتدای خیابان ایثار	دسترسی به خیابان ایثار
رازی	در بلوار رازی و تقاطع با بلوار مدرس	تبادل با ایستگاه خط یک، فضای مناسب بلوار رازی برای احداث تسهیلات

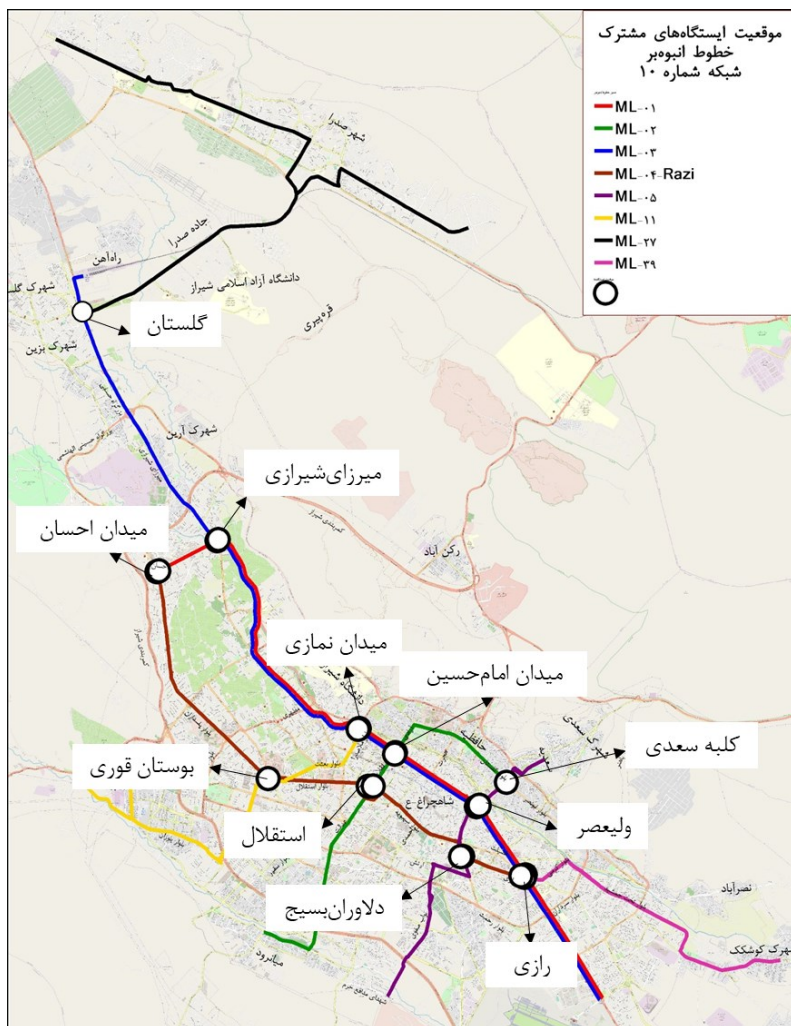
	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	صفحه ۳۷	گزارش	ویرایش	
	تاریخ	۱۰	۰۱	
دانشگاه علم و صنعت ایران	آبان ۱۴۰۲			گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه



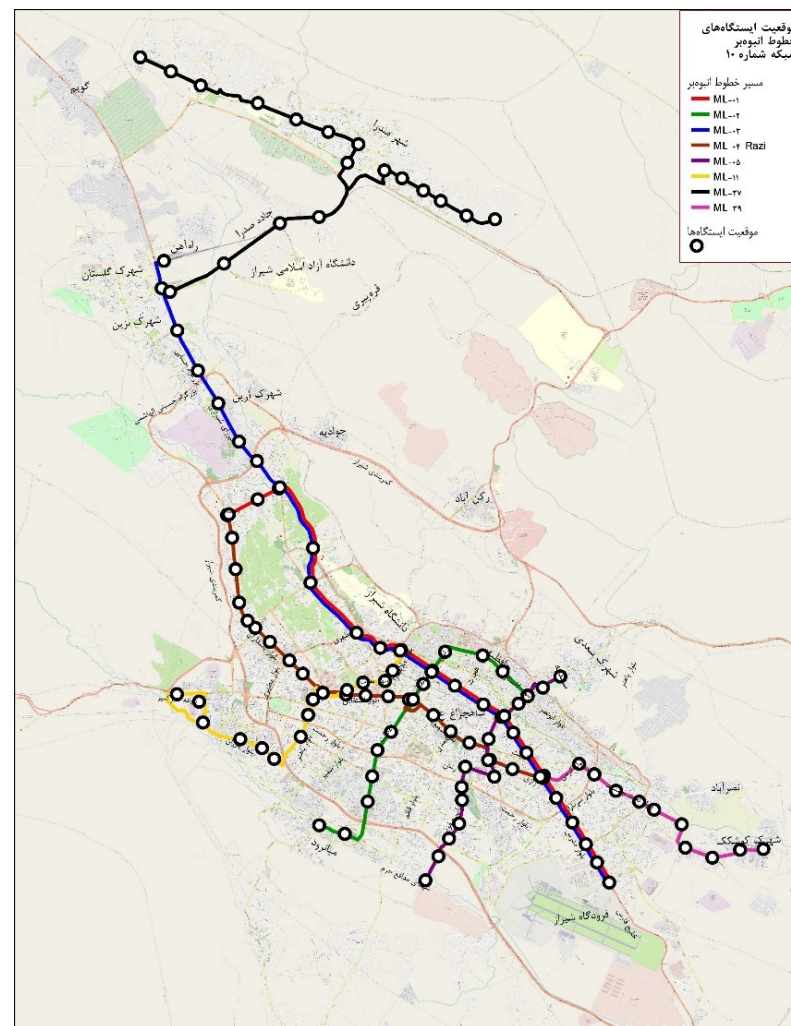


شکل ۴-۹- کریدور ۴ انبوه‌بر و موقعیت ایستگاه‌های آن



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۳۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



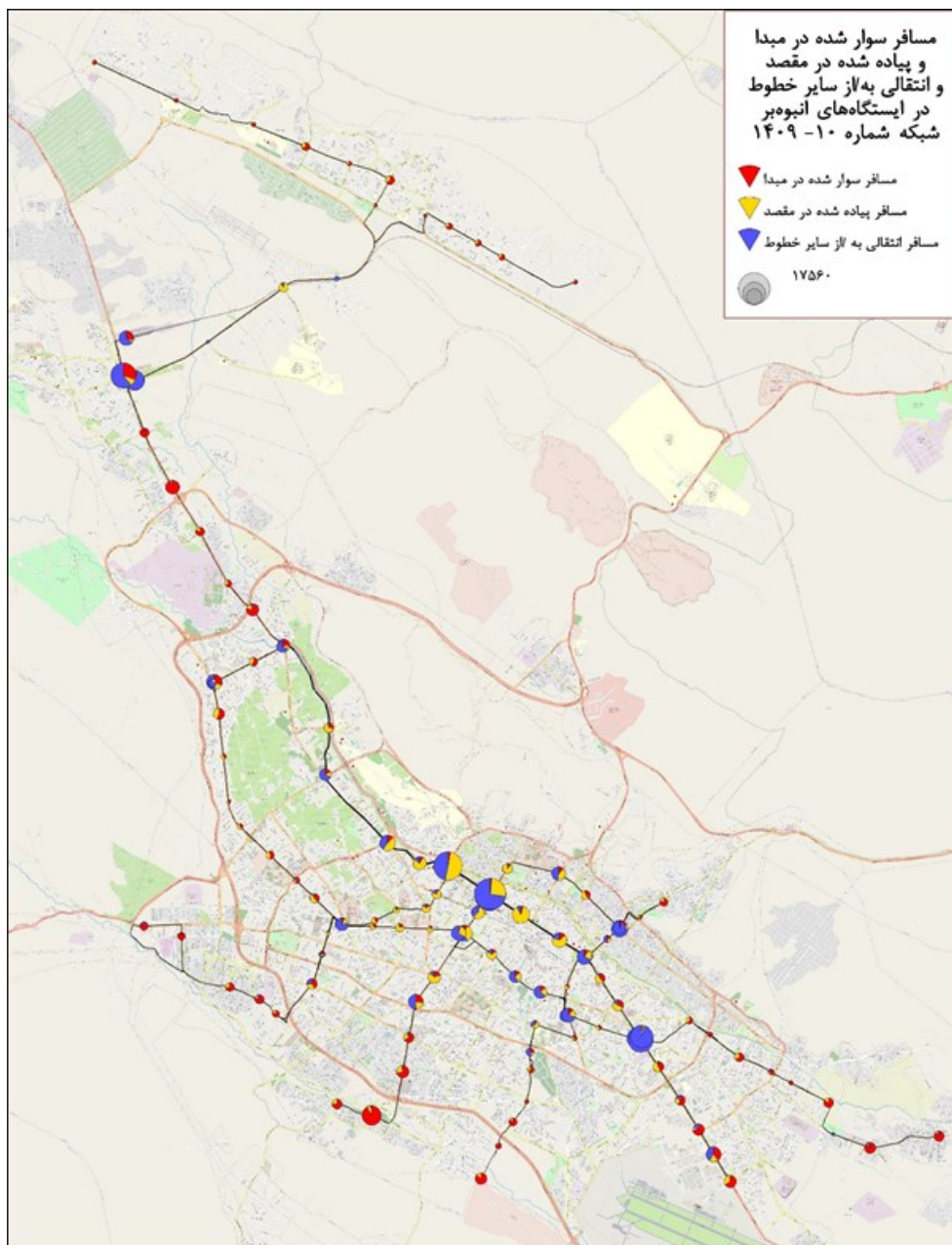
شکل ۴-۱۱- موقعیت ایستگاه‌های مشترک خطوط انبوه‌بر در شبکه شماره ۱۰



شکل ۴-۱۰- موقعیت ایستگاه‌های مشترک خطوط انبوه‌بر در شبکه شماره ۱۰



 <p>دانشگاه صنعتی اصفهان</p>	صفحه ۳۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

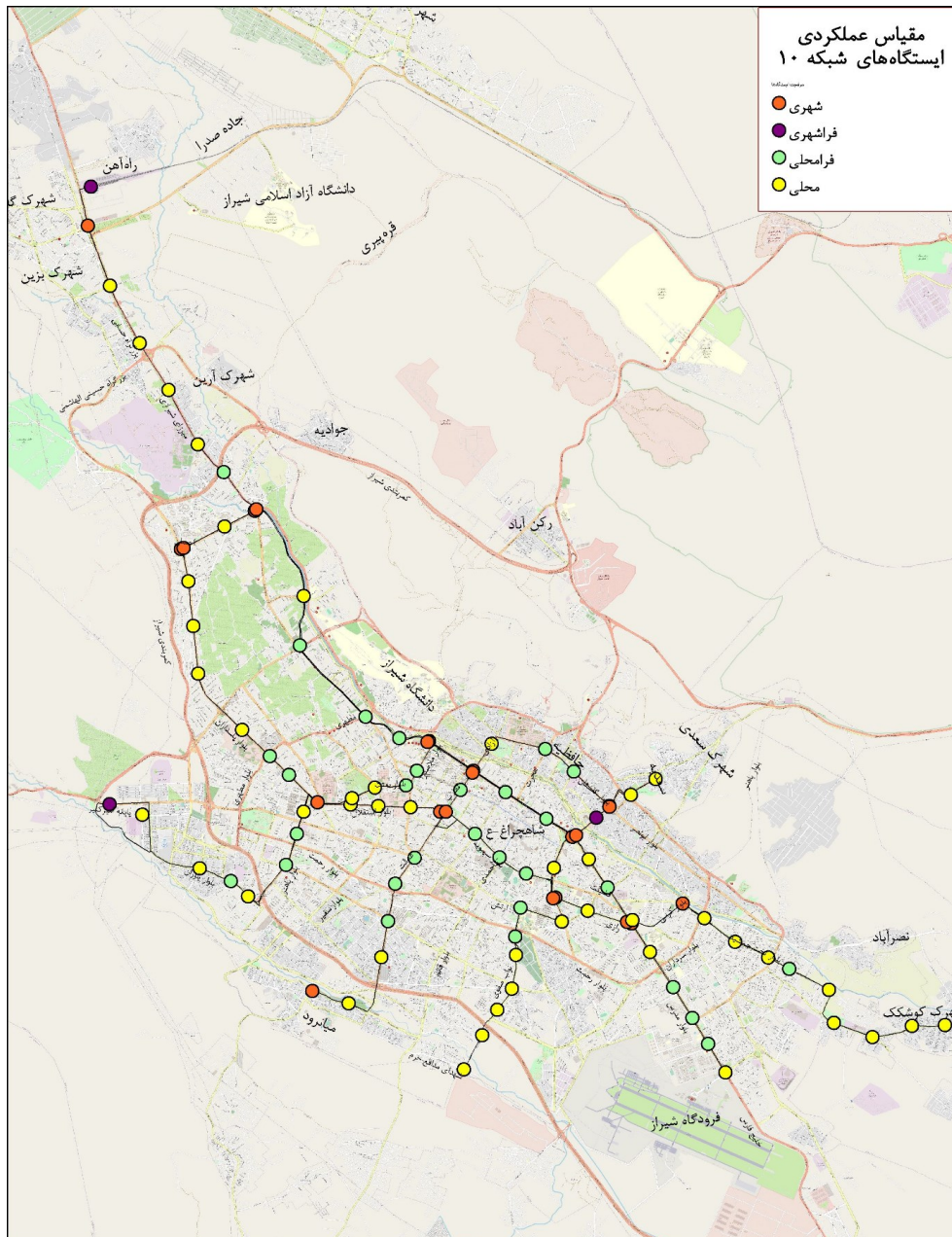
با توجه به شبکه‌های منتخب و اجرای مدل عرضه و تقاضا، تعداد مسافران سوار و پیاده شده و تبدلی در اوج صبح سال افق مطالعه (۱۴۰۹) در هر ایستگاه به تفکیک ۱۱ شبکه منتخب برآورد شده است. به‌عنوان نمونه تعداد مسافر سوار و پیاده شده و تبدلی در شبکه شماره ۱۰ در شکل ۴-۱۲ آورده شده است.



شکل ۴-۱۲- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و انتقالی در ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر شبکه شماره ۱۰

یکی از اجزای اصلی شبکه حمل‌ونقل همگانی، ایستگاه‌های آن است. ایستگاه‌ها دروازه ورودی مسافران به شبکه حمل‌ونقل محسوب شده و بر اساس عملکردشان به چهار دسته محلی، فرامحلی، شهری و فرا شهری تقسیم می‌شوند. در شکل ۴-۱۳ به‌عنوان نمونه مقیاس عملکردی ایستگاه‌های شبکه ۱۰ مشخص شده است.



	صفحه ۴۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	
		گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه		



شکل ۴-۱۳- مقیاس عملکردی ایستگاه‌های شبکه شماره ۱۰

#### ۴-۴- طراحی برنامه زمان‌بندی، سرفاصله و تعداد ناوگان با هدف یکپارچگی سامانه‌ها

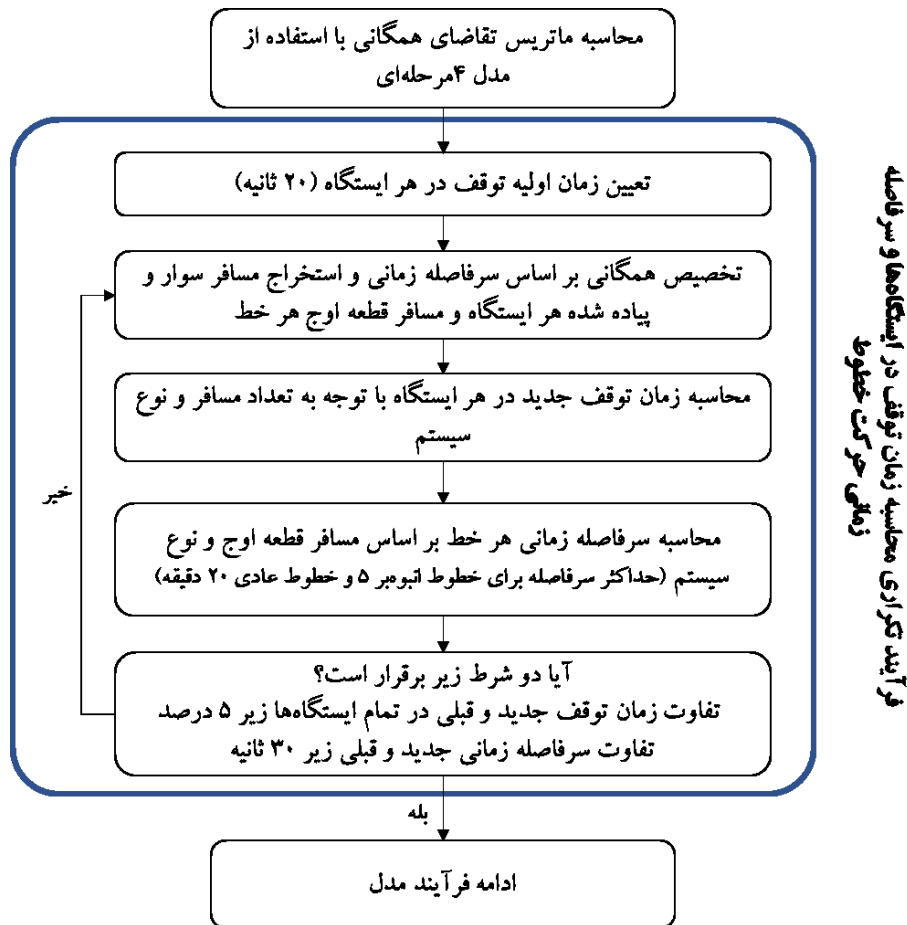
در این بخش از مطالعه محاسبه سرفاصله زمانی، تعداد ناوگان و برنامه زمان‌بندی، پس از طراحی شبکه و بر مبنای تقاضای جذب شده حاصل از مدل‌های چهارمرحله‌ای انجام شده است. به منظور آغاز محاسبه پارامترهای مدنظر، ابتدا مشخصاتی از سیستم‌های مختلف باید مدنظر قرار گیرد که در جدول ۴-۳ نشان داده شده‌اند.

	صفحه ۴۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		
	تاریخ	ویرایش	گزارش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۱	۱۰	

جدول ۳-۴- مشخصات سیستم‌های مختلف همگانی در نظر گرفته شده در این مطالعات

نوع سیستم	تعداد درب	متوسط زمان سوار و پیاده شدن هر مسافر به ازای هر درب (ثانیه)	ظرفیت حداکثر (نفر)	ضریب اشغال	سرعت متوسط حرکت بین دو ایستگاه (بدون لحاظ توقف در تقاطعات و ایستگاه‌ها) - کیلومتر بر ساعت	سرعت عملکردی در مسیر
اتوبوس معمولی	۲	۱,۶	۸۰	۰,۸۵	بر مبنای جریان ترافیک شخصی (حداکثر ۲۰)	محاسبه به تفکیک هر خط و بر مبنای زمان حرکت بین دو ایستگاه، زمان توقف در تقاطعات
اتوبوس تندروی دو کابین	۳	۱,۶	۱۵۰	۰,۸۵	۲۵	زمان حرکت بین دو ایستگاه، زمان توقف در تقاطعات
تراموای مدرن ۳ ماژول	۹	۱,۵	۳۵۰	۰,۸۵	۲۸	و زمان توقف در ایستگاه‌ها
قطار شهری ۵ واگن	۱۵	۱,۵	۹۰۰	۰,۸۵	۴۰	

محاسبه سرفاصله زمانی حرکت بر اساس ظرفیت هر ناوگان (حاصل ضرب ظرفیت حداکثر در ضریب اشغال) و با توجه به تعداد مسافر در قطعه اوج هر خط انجام شده است. در نمودار شکل ۴-۱۴ فرآیند تکراری و ترکیبی محاسبه زمان توقف در هر ایستگاه و محاسبه سرفاصله زمانی خطوط آورده شده است.



شکل ۴-۱۴- فرآیند تکراری و ترکیبی محاسبه زمان توقف در هر ایستگاه و محاسبه سرفاصله زمانی خطوط

#### ۴-۵- طراحی سیاست قیمت‌گذاری کرایه حمل‌ونقل همگانی



سیاست‌های قیمت‌گذاری کرایه با هدف افزایش سهولت در پرداخت کرایه و یکپارچگی پرداخت در سرویس‌های مختلف حمل‌ونقل همگانی تدوین می‌شوند. به‌منظور برآورد کرایه سامانه اتوبوسرانی شهر شیراز لازم است هزینه‌ها و درآمدهای آن محاسبه شود تا با مقایسه آن‌ها بتوان میزان کرایه خطوط اتوبوسرانی را برآورد نمود. هزینه‌های اتوبوسرانی به دو بخش هزینه‌های عملکردی مربوط به فعالیت‌های ناوگان و هزینه‌های غیر عملکردی جهت مدیریت سامانه اتوبوسرانی تقسیم می‌شوند.

هزینه‌های مختلف سیستم همگانی باید با توجه به قیمت‌های سال ۱۴۰۲ در نظر گرفته شود. دستمزد راننده از اطلاعات حقوق و دستمزد گروه شغلی ۱۱ (بر مبنای گروه‌بندی وزارت کار و رفاه اجتماعی و طرح طبقه‌بندی مشاغل) به ازای هر راننده به‌دست می‌آید. متوسط هزینه استهلاک سالیانه، هزینه تعمیر و نگهداری، بیمه و مصرف سوخت نیز باید در نظر گرفته شود. بدین ترتیب و با جمع تمام هزینه‌های اشاره شده، هزینه واحد خطوط اتوبوس و انبوه‌بر به‌ازای هر نفر-سفر به‌دست می‌آید. این محاسبات در بند ۱۰ شرح خدمات انجام خواهد شد.

#### ۴-۶- مکان‌یابی پارک‌سوار، پایانه و توقفگاه‌های حمل‌ونقل همگانی درون‌شهری

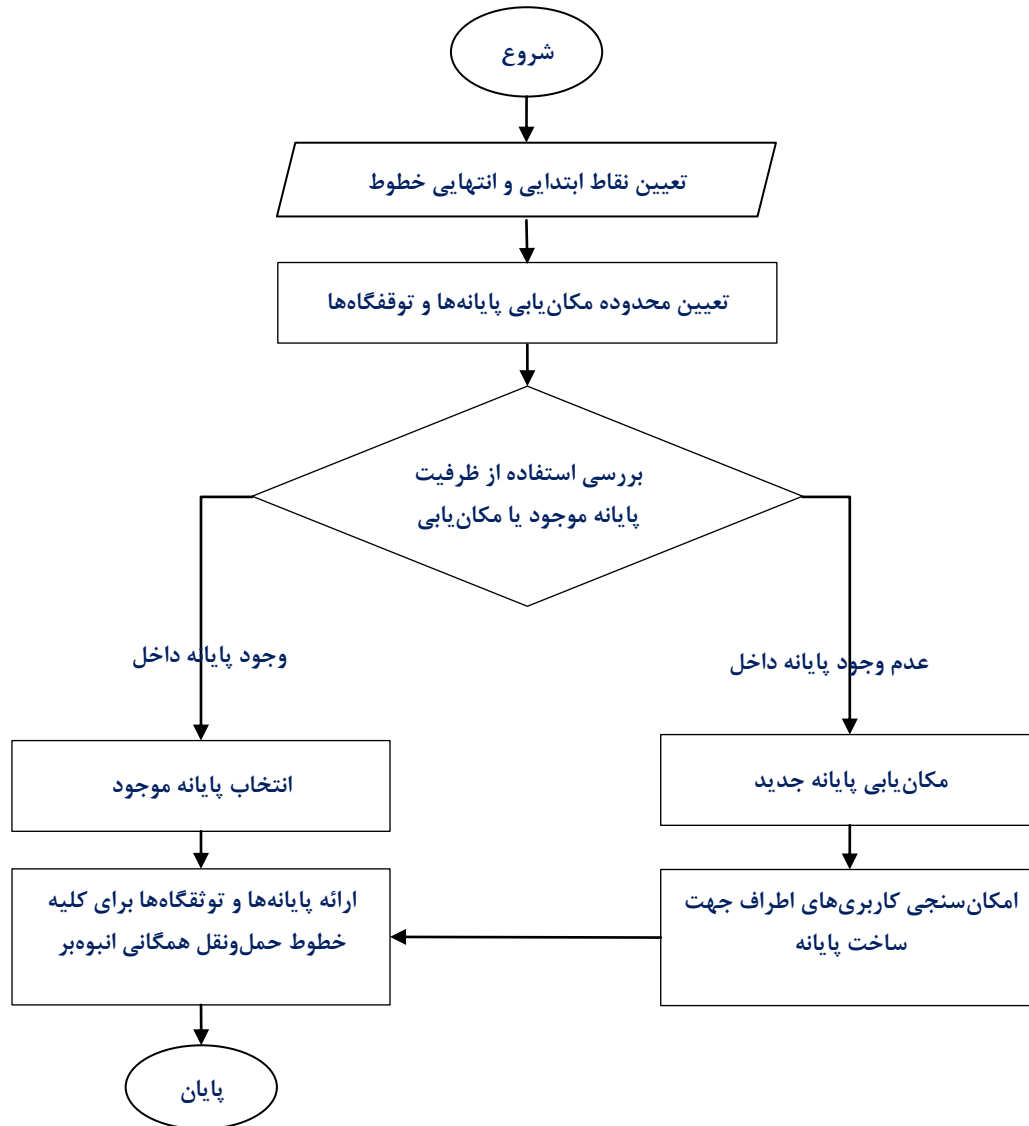
در این بند از گزارش بر مبنای شبکه‌های طراحی شده در بندهای قبلی، پیشنهاداتی در خصوص احداث پایانه‌های اتوبوس درون‌شهری و پارک‌سوار برای شهر شیراز ارائه و میزان مساحت مورد نیاز برای هر یک از این موقعیت‌ها به‌طور تقریبی برآورد شده است. عوامل موثر در مکان‌یابی پایانه‌ها، پارک‌سوارها و توقفگاه‌ها را نشان می‌دهد. در شکل ۴-۱۵ بدین منظور الگوریتم شکل ۴-۱۶ در انتخاب محل پایانه‌ها و توقفگاه‌ها مورد استفاده قرار گرفته است.

بر مبنای نقاط بالقوه شناسایی شده و با بررسی کاربری‌های زمین موجود در این موقعیت‌ها، مکان‌های پیشنهادی برای احداث پایانه‌های اتوبوس درون‌شهری در شهر شیراز ارائه شد که در شکل ۴-۱۷ به نمایش درآمده است. جدول ۴-۴ مساحت مورد نیاز برای پایانه‌های پیشنهادی را نشان می‌دهد.



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۴۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



شکل ۴-۱۵- عوامل موثر بر مکان‌یابی پایانه‌ها

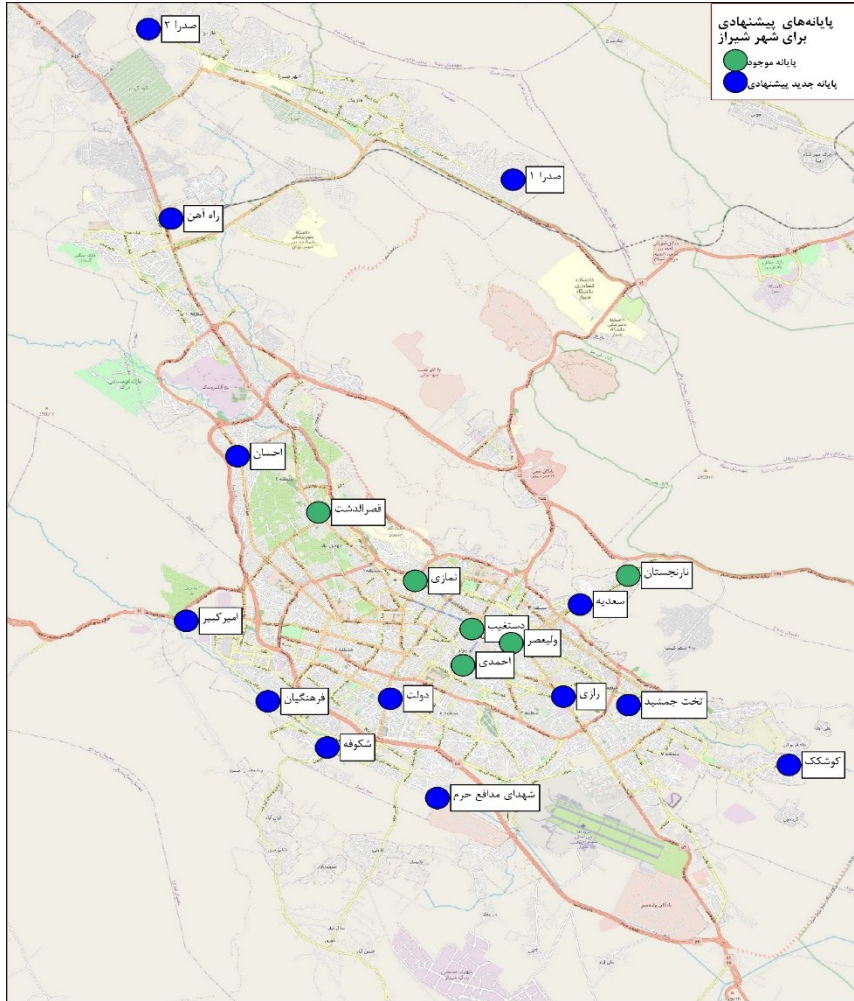


شکل ۴-۱۶- الگوریتم مکان‌یابی پایانه و توقفگاه


 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۴۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

جدول ۴-۴- محاسبه مساحت مورد نیاز برای پایانه‌های پیشنهادی اتوبوس درون شهری

پایانه	تعداد ناوگان کل خطوط منتهی	مساحت مورد نیاز برای اتوبوس‌ها (مترمربع)*	مساحت مورد نیاز برای سایر کارکردها (مترمربع)	مجموع مساحت مورد نیاز (مترمربع)
سعديه	۴۶	۱۷۲۵	۴۳۰	۲۱۵۵
رازی	۷۸	۲۹۲۵	۴۳۰	۳۳۵۵
کوشک	۸۴	۳۱۵۰	۴۳۰	۳۵۸۰
صدرا ۱	۶۸	۲۵۵۰	۴۳۰	۲۹۸۰
شهدای مدافع حرم	۲۲۶	۸۴۷۵	۷۵۵	۹۲۳۰
تخت جمشید	۱۷۶	۶۶۰۰	۷۵۵	۷۳۵۵
احسان	۱۴	۵۲۵	۴۳۰	۹۵۵
دولت	۱۷۵	۶۵۶۳	۷۵۵	۷۳۱۸
امیرکبیر	۹۷	۳۶۳۸	۴۳۰	۴۰۶۸
فرهنگیان	۱۲۲	۴۵۷۵	۷۵۵	۵۳۳۰
صدرا ۲	۶۸	۲۵۵۰	۴۳۰	۲۹۸۰
شکوفه	۱۰۵	۳۹۳۸	۷۵۵	۴۶۹۳
راه آهن	۷۹	۲۹۶۳	۴۳۰	۳۳۹۳
مجموع		۵۰۱۷۷	۷۲۱۵	۵۷۳۹۲



شکل ۴-۱۷- نقاط پیشنهادی برای احداث پایانه اتوبوس درون شهری



 <p>شهرودای شیراز</p>	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			صفحه ۴۵
	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه		ویرایش	تاریخ
	گزارش	۰۱	۱۰	آبان ۱۴۰۲

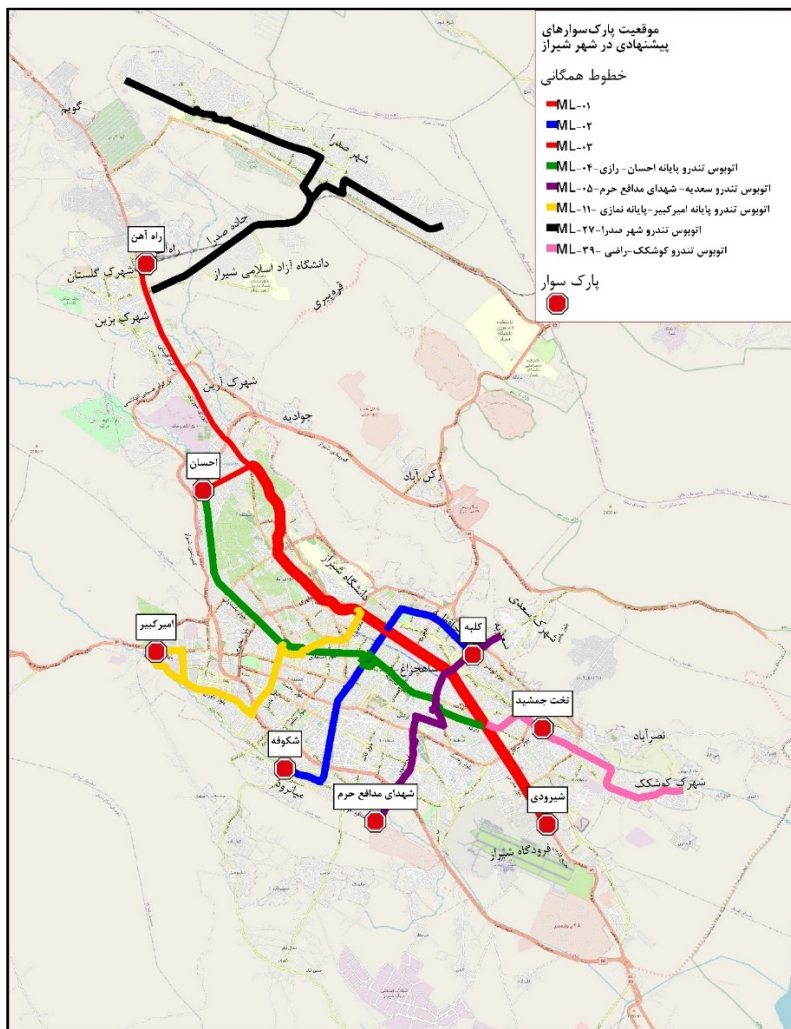




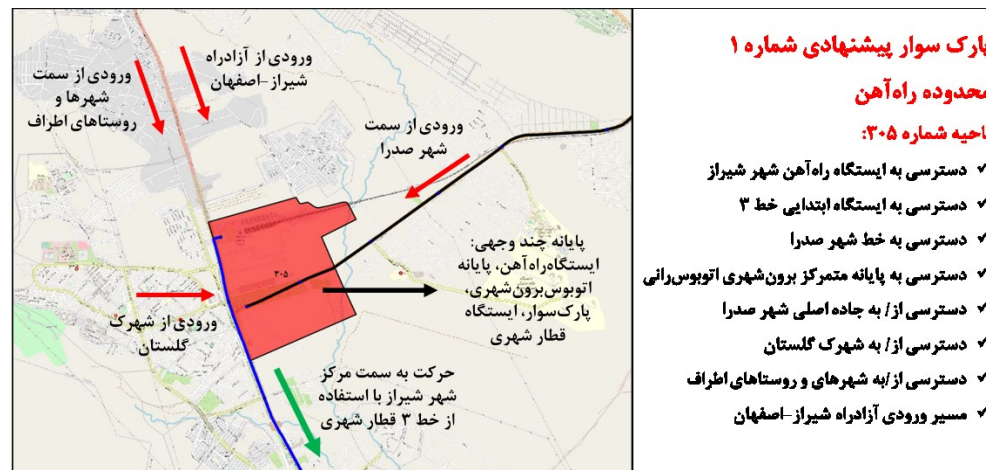
در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری، پارک‌سوار به محلی گفته می‌شود که افراد با استفاده از وسایل نقلیه شخصی وارد شده، خودرو را پارک کرده و با استفاده از سیستم حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر سفر خود را ادامه می‌دهند. در واقع تسهیلات پارک‌سوار نوع خاصی از پارکینگ‌ها هستند که به‌طور معمول در "حلقه ازدحام" کریدورهای اصلی سفر قرار می‌گیرند.

در این بخش از گزارش موقعیت‌های مناسب برای احداث پارک‌سوار در شهر شیراز مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. در شکل ۴-۱۹ نواحی پیشنهادی برای احداث پارک‌سوار در شهر شیراز ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، ۸ موقعیت برای احداث پارک‌سوار در شهر شیراز پیشنهاد شده است. در ادامه مزایا و فرصت‌های ایجاد شده با احداث هر یک از این پارک‌سوارها بررسی شده که در شکل ۴-۱۸ موقعیت و دسترسی های پارک‌سوار پیشنهادی شماره ۱ برای نمونه آورده شده‌است.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۴۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



شکل ۴-۱۹- موقعیت پارک سوارهای پیشنهادی برای شهر شیراز



شکل ۴-۱۸- موقعیت و دسترسی های پارک سوار پیشنهادی شماره ۱

	صفحه ۴۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

#### ۴-۷- برآورد تعداد کارکنان و رانندگان مورد نیاز

در این بخش یکی از دشوارترین و پراهمیت‌ترین مراحل برنامه‌ریزی، یعنی تخصیص خدمه ارائه می‌شود. این فرآیند یک فرآیند زمان‌بر و پیچیده است که همواره توسط تعداد زیادی برنامه‌ریز خبره و یا توسط سیستم‌های رایانه‌ای به صورت خودکار انجام می‌گیرد.

مسئله برنامه‌ریزی خدمه ناوگان<sup>۱</sup> شامل گروه‌بندی مجموعه‌ای از وظایف در قالب خدماتی است که هر دسته توسط گروهی از کارکنان انجام می‌شود و باید کار خود را در یک ساعت مشخص آغاز و در ساعت مشخصی به پایان برساند. هریک از کارکنان می‌توانند مجموعه‌ای از وظایف<sup>۲</sup> را انجام دهند که هر وظیفه با عنوان خدمت<sup>۳</sup> بیان می‌شود. شکل ۴-۲۰ مفاهیم موردنیاز در فرآیند تخصیص خدمه نشان داده شده است.





شکل ۴-۲۰- مفاهیم موردنیاز در فرآیند تخصیص خدمه

جدول ۴-۵ اطلاعات برآورد تعداد خدمه مورد نیاز در هر روز برای هر ناوگان را نشان می‌دهد.

<sup>۱</sup> Crew schedule problem

<sup>۲</sup> task

<sup>۳</sup> Duty

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۴۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

جدول ۴-۵- برآورد تعداد خدمه برای هر ناوگان در طول روز

سیستم	ساعت فعالیت ناوگان	زمان گزارش اولیه و نهایی	زمان گاراژی (دریافت و تحویل)	ساعت کاری طبق قانون کار	زمان کل (ساعت)	تعداد خدمه مورد نیاز
BRT	۱۸:۳۰	۱۵ دقیقه	یک ساعت	۸ ساعت	۲۰	۲
مترو	۱۶:۳۰	۱۵ دقیقه	یک ساعت	۸ ساعت	۱۸	۴
اتوبوس	۱۷	۱۵ دقیقه	یک ساعت	۸ ساعت	۱۸:۳۰	۲



#### ۴-۸- پیشنهاد اصلاحات لازم در شبکه معابر

در بخش اقدامات لازم جهت اصلاح شبکه معابر با توجه به خطوط در نظر گرفته شده در ۱۱ شبکه حمل و نقل همگانی انبوه بر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. پیشنهادهای ارائه شده جهت اصلاح شبکه معابر واقع در مسیر خطوط مذکور، با هدف بهبود عملکرد شبکه حمل و نقل همگانی انبوه بر طراحی شده و همچنین افزایش کارایی شبکه معابر، صورت گرفته است.

به طور کلی، انواع اصلاحات قابل اعمال در شبکه معابر شامل موارد زیر است:



- ۱) تغییر جهت تردد در معابر
- ۲) اصلاح مقطع عرضی معابر، تعریض یا رژیم معبر
- ۳) اصلاح معابر با رویکرد خیابان کامل
- ۴) مدیریت / حذف پارک حاشیه‌ای
- ۵) ناهمسطح‌سازی تقاطع‌ها
- ۶) خیابان ویژه پیاده و حمل و نقل همگانی

در این بخش یکایک خطوط منحصربه‌فرد موجود در شبکه‌های حمل و نقل همگانی انبوه بر شهری و حومه، از نظر ۸ نوع اصلاح قابل اعمال مطرح شده، بررسی شدند. این بررسی‌ها که به منظور پیشنهاد اصلاحات لازم در شبکه معابر صورت می‌گیرد، برای همه انواع اصلاحات مذکور، به جز ناهمسطح‌سازی تقاطع‌ها و انسداد دوربرگردان‌ها، به صورت هم‌زمان انجام شده است. برای نمونه در جدول ۴-۶ اصلاحات خط ۴ آورده شده است.



 دانشگاه شیراز	صفحه ۴۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

جدول ۴-۶- بررسی و پیشنهاد اصلاحات لازم در معابر واقع در مسیر خط ۴

شماره	معبر	ابتدا	انتهای	رفت			برگشت				
				پارک حاشیه‌ای	تعداد خطوط عملکردی		پارک حاشیه‌ای	تعداد خطوط عملکردی			
					قبل اجرا	بعد اجرا		قبل اجرا	بعد اجرا		
۱	پل احسان	ب. پرستار	ب. رجایی	ندارد	۳	۲	ندارد	۳	۲	عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت رفت	عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت برگشت
۲	ب. رجایی	پل احسان	پل معلم	دارد	۳	۲	دارد	۳	۲	عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت رفت	عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت برگشت
۳	پل معلم	ب. رجایی	ب. پاسداران	ندارد	۲	۱	ندارد	۲	۱	عبور خط به صورت مختلط با جریان ترافیک (اولویت عبور C)؛ در نتیجه، عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت رفت	عبور خط به صورت مختلط با جریان ترافیک (اولویت عبور C)؛ در نتیجه، عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت برگشت
۴	ب. پاسداران	پل معلم	پارک قوری	دارد	۳	۲	دارد	۳	۲	عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت رفت	عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت برگشت
۵	ب. استقلال	پارک قوری	چهارراه هوابرد	دارد	۳	۲	دارد	۳	۲	عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت رفت	عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت برگشت
۶	ب. استقلال	چهارراه هوابرد	چهارراه بنفشه	دارد	۲	۱	دارد	۲	۱	ممنوع کردن پارک حاشیه‌ای	ممنوع کردن پارک حاشیه‌ای
۷	ب. استقلال	چهارراه بنفشه	فلکه هنگ	دارد	۲	۱	دارد	۲	۱	ممنوع کردن پارک حاشیه‌ای	ممنوع کردن پارک حاشیه‌ای
۸	ب. استقلال	فلکه هنگ	باسکول نادر	دارد	۲	۱	دارد	۲	۱	ممنوع کردن پارک حاشیه‌ای	ممنوع کردن پارک حاشیه‌ای

	صفحه ۵۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

برگشت			رفت			انتها	ابتدا	معبر	شماره		
اصلاحات لازم	تعداد خطوط عملکردی		اصلاحات لازم	تعداد خطوط عملکردی							
	پارک حاشیه‌ای	قبل اجرا		بعد اجرا	پارک حاشیه‌ای	قبل اجرا	بعد اجرا				
پیشنهاد اول: عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت برگشت	۲	۲	دارد	پیشنهاد اول: ممنوع کردن پارک حاشیه‌ای	۱	۲	دارد	خ. شکيبا	باسکول نادر	خ. انقلاب	۹
پیشنهاد دوم: افزودن یک خط به خطوط جهت رفت از طریق گرفتن یک خط از خطوط جهت برگشت + ممنوع کردن پارک حاشیه‌ای				پیشنهاد دوم: افزودن یک خط به خطوط جهت رفت از طریق گرفتن یک خط از خطوط جهت برگشت							
پیشنهاد سوم: عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت برگشت				پیشنهاد سوم: عبور خط به صورت مختلط با جریان ترافیک (اولویت عبور C)؛ در نتیجه، عدم نیاز به اصلاح معبر در جهت رفت							

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۵۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

#### جدول ۴-۷- بررسی و پیشنهاد غیرهمسطح سازی تقاطع های واقع در مسیر خط ۴

شماره	تقاطع	وضعیت فعلی	نحوه کنترل	اصلاحات لازم
۱	پل احسان	غیرهمسطح		عدم نیاز به انجام اصلاحات
۲	پل معلم	غیرهمسطح		عدم نیاز به انجام اصلاحات
۳	تقاطع ب. پاسداران با ب. مطهری	غیرهمسطح		عدم نیاز به انجام اصلاحات
۴	پارک قوری	همسطح	چراغ راهنمایی	عدم نیاز به انجام اصلاحات
۵	تقاطع ب. استقلال با ب. بعثت	همسطح	چراغ راهنمایی	عدم نیاز به انجام اصلاحات
۶	چهارراه هواپرد	همسطح	چراغ راهنمایی	عدم نیاز به انجام اصلاحات
۷	چهارراه بنفشه	همسطح	چراغ راهنمایی	عدم نیاز به انجام اصلاحات
۸	فلکه هنگ	همسطح	چراغ راهنمایی	عدم نیاز به انجام اصلاحات
۹	باسکول نادر	همسطح	بدون چراغ راهنمایی	نصب و استفاده از چراغ راهنمایی (ترجیحاً هوشمند)
۱۰	تقاطع خ. انقلاب با خ. شکيبا	همسطح	بدون چراغ راهنمایی	نصب و استفاده از چراغ راهنمایی (ترجیحاً هوشمند)
۱۱	فلکه فخرآباد	همسطح	بدون چراغ راهنمایی	عدم نیاز به انجام اصلاحات
۱۲	چهارراه گمرک	همسطح	چراغ راهنمایی	عدم نیاز به انجام اصلاحات
۱۳	چهارراه شکوفه	همسطح	چراغ راهنمایی	عدم نیاز به انجام اصلاحات
۱۴	دروازه کازرون	همسطح	چراغ راهنمایی	عدم نیاز به انجام اصلاحات
۱۵	شاهزاده قاسم	همسطح	چراغ راهنمایی	عدم نیاز به انجام اصلاحات

#### جدول ۴-۸- دوربرگردان های واقع در مسیر خط ۴ که باید مسدود شوند



معتبر	ابتدا	انتهای	تعداد دوربرگردانها
ب. رجایی	پل احسان	پل معلم	۴
ب. پاسداران	پل معلم	پارک قوری	۳
ب. استقلال	پارک قوری	چهارراه هواپرد	۴
خ. مشیر شرقی	چهارراه شکوفه	دروازه کازرون	۲
ب. سیویه	دروازه کازرون	فلکه خاتون	۵
ب. رازی	ب. دلاوران بسیج	ب. مدرس	۴
مجموع			۲۲

#### ۴-۹- پیشنهاد سامانه های حمل و نقل هوشمند

هوشمندسازی سیستم های حمل و نقل دو هدف اصلی دارد:

- افزایش بهره وری سیستم (بهینه کردن پارامترهای مطلوب) نسبت به سیستم های ثابت و سنتی؛
- صرفه جویی در نیروی انسانی و حذف خطاهای انسانی و ضعف های ذهنی و پردازشی در مقایسه با رایانه.

استفاده از سیستم های حمل و نقل هوشمند در حمل و نقل مزایای فراوانی دارد که مهم ترین آن ها عبارتند

	صفحه ۵۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	ویرایش	گزارش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۰۱	۱۰		

از:

- ۱) افزایش ظرفیت مؤثر سیستم حمل و نقل
  - ۲) کاهش مصرف سوخت و کمک به حفظ محیط زیست
  - ۳) کاهش تلفات و خسارات ناشی از تصادفات و بهبود ایمنی
  - ۴) استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده توسط ITS برای برنامه‌ریزی، مدیریت و ارزیابی
  - ۵) استفاده از حمل و نقل هوشمند در مدیریت سیستم حمل و نقل همگانی
- شکل ۴-۲۱ موارد استفاده از ITS را نشان می‌دهد.





شکل ۴-۲۱- برنامه‌های کاربردی سیستم حمل و نقل هوشمند

۴-۱۰- پیاده‌سازی گزینه‌ها در نرم‌افزار کلان‌نگر طرح جامع حمل و نقل و تخصیص هم‌زمان شبکه

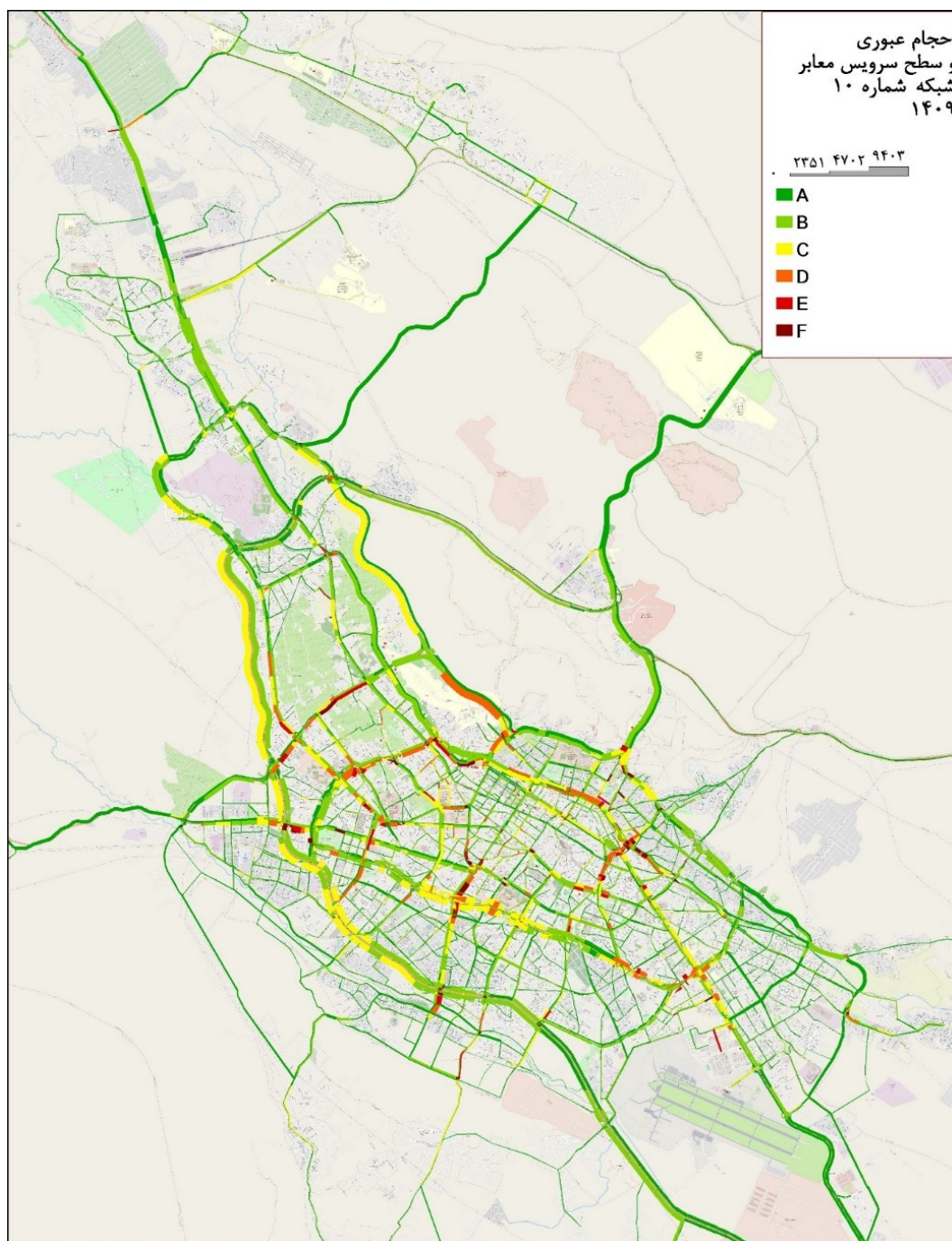
### همگانی و خصوصی

نرم‌افزار مورد استفاده برای پیاده‌سازی شبکه و مدل‌های کلان حمل و نقل، نرم‌افزار PTV-VISUM نسخه ۲۰ است. این نرم‌افزار کاملاً با امکانات GIS و نیازهای مرتبط با پایگاه داده‌ها سازگار است. پس از ورود اطلاعات عرضه و تقاضا، آخرین مرحله از مدل‌های چهارمرحله‌ای، تخصیص ماتریس‌های حاصل از مدل تفکیک سفر



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۵۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



است که احجام برآورد شده را بر روی شبکه عرضه بارگذاری می‌کند. به‌عنوان نمونه در شکل ۴-۲۲ نتایج حاصل از تخصیص ترافیک به شبکه معابر شهر شیراز در شبکه ۱۰ نشان داده شده است.



شکل ۴-۲۲- نتایج حاصل از تخصیص ترافیک به شبکه معابر شهر شیراز در شبکه ۱۰

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۵۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

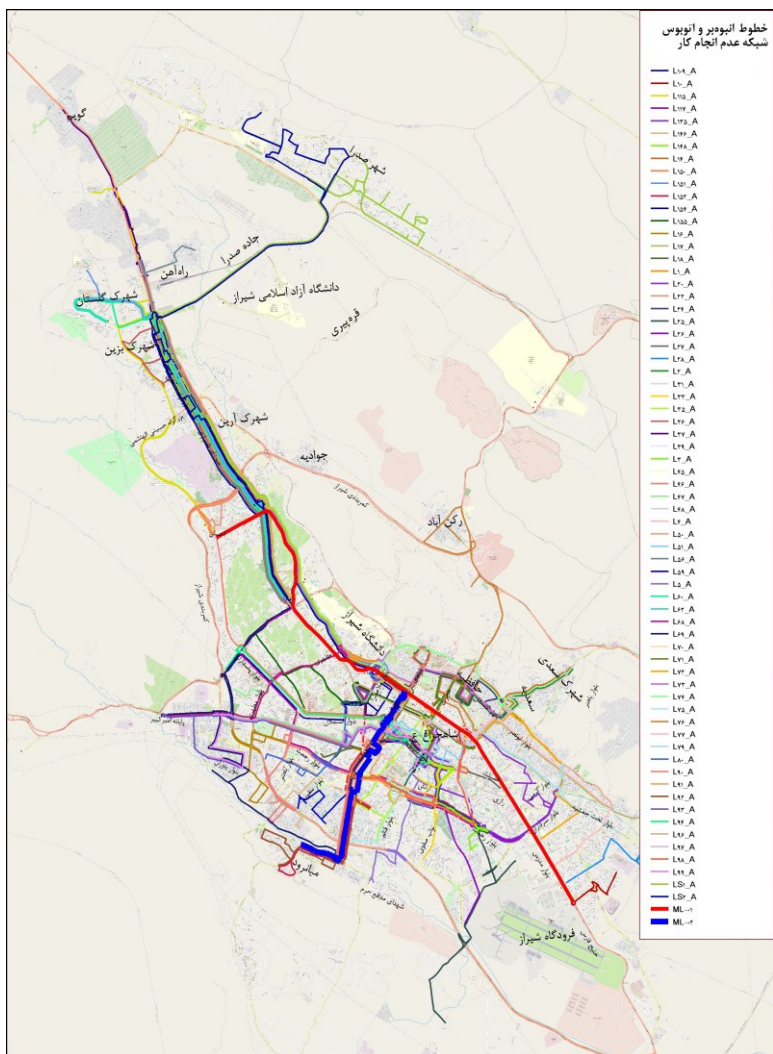
## ۵- معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

### ۵-۱- معرفی گزینه‌ها

گزینه‌های پیشنهادی در این بخش از گزارش بر اساس خروجی مطالعات در بند ۴ مرحله اول مطالعات بوده و مسیر همه خطوط همگانی بر این مبنا تعیین شده است. این گزینه‌ها در جدول ۵-۱ معرفی شده‌اند. شکل ۵-۱ تا شکل ۵-۱۳ نقشه خطوط انبوه‌بر و عادی هریک از سناریوها را نشان می‌دهد. هم‌چنین مشخصات خطوط، خروجی تعداد مسافر، سرفاصله و ناوگان لازم برای هر سناریو در جدول ۵-۲ تا جدول ۵-۲۷ ارائه شده است.

جدول ۵-۱- معرفی سناریوهای پیشنهادی

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



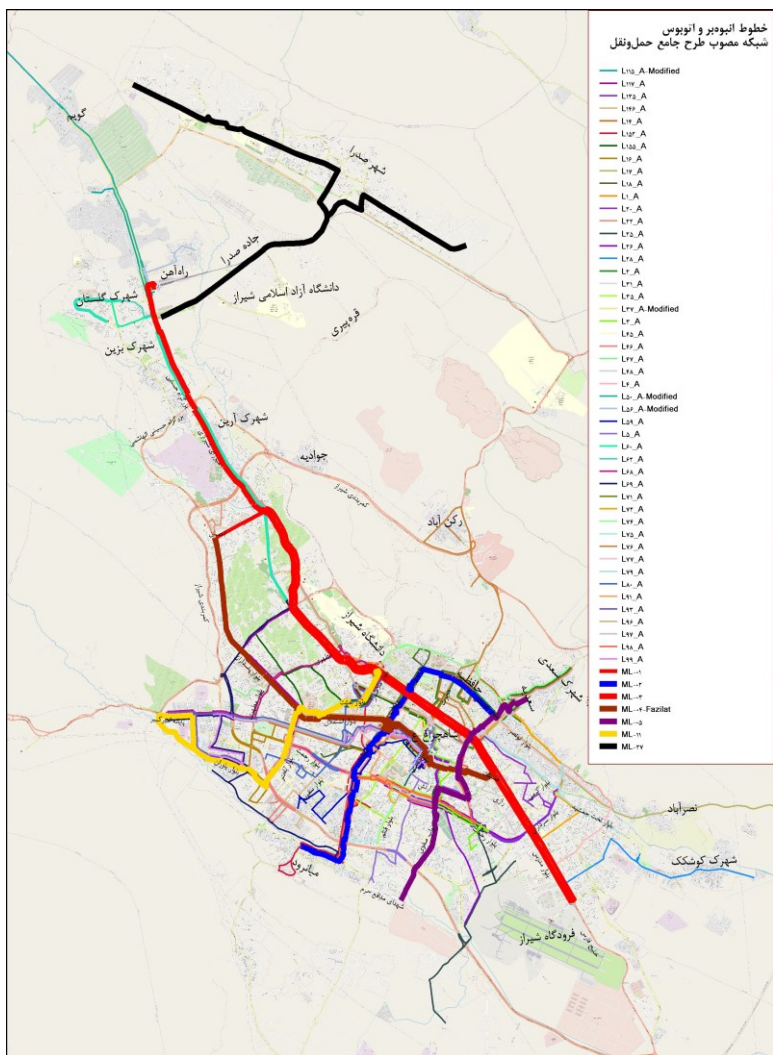
شکل ۵-۱- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی صفر

جدول ۵-۲- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی صفر

نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۱۵	۲۶۳۲۵	۱۱۰۱۰	۲۰
ML-02	قطار شهری	۱۷	۶۰	۲۳۴	۲۲۱	۲

جدول ۵-۳- تعداد ناوگان مورد نیاز سناریوی 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



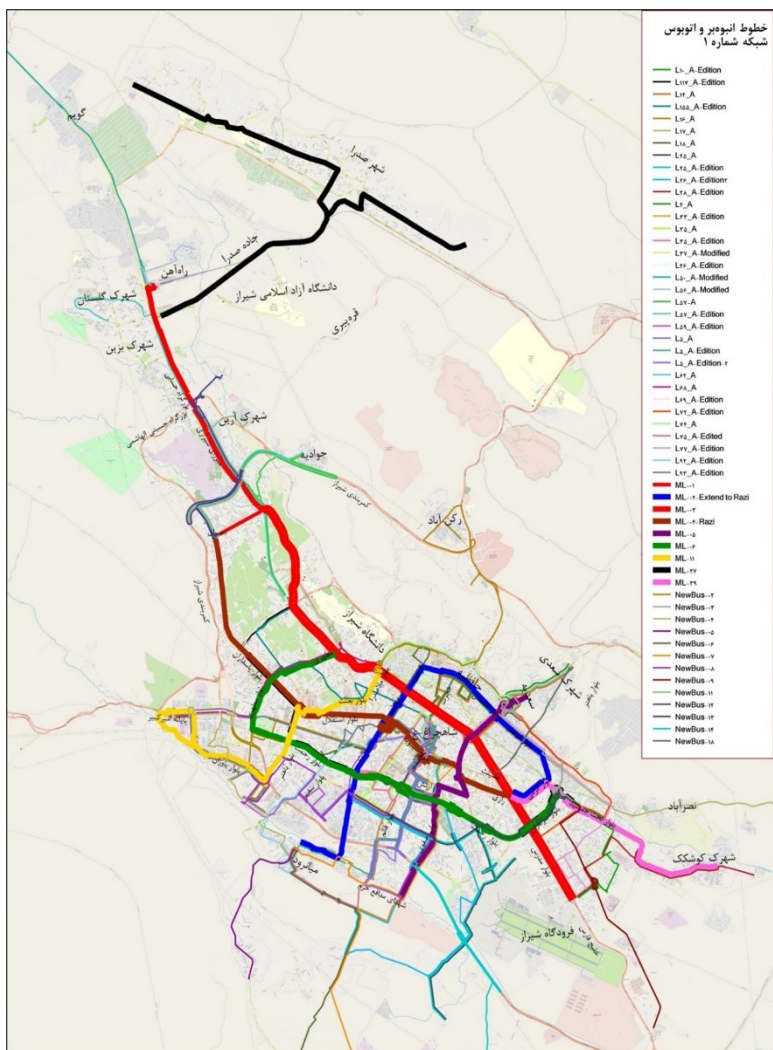
شکل ۵-۲- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۱

جدول ۵-۴- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۱

نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۵۹۵۲	۴۴۶۴	۲۱
ML-02	قطار شهری	۲۷	۴	۲۸۲۱۲	۱۲۰۱۵	۱۷
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۵۶۶۴	۱۷۴۶۹	۵۱
ML-04-Fazilat	اتوبوس تندرو	۳۳	۲	۱۳۴۷۶	۳۴۴۲	۵۹
ML-05	اتوبوس تندرو	۲۳	۲	۹۴۵۸	۴۲۱۲	۴۹
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۱۲۳۲۱	۶۰۴۸	۷۶
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۷۸۳۶	۲۷۸۷	۷۳

جدول ۵-۵- تعداد ناوگان مورد نیاز 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



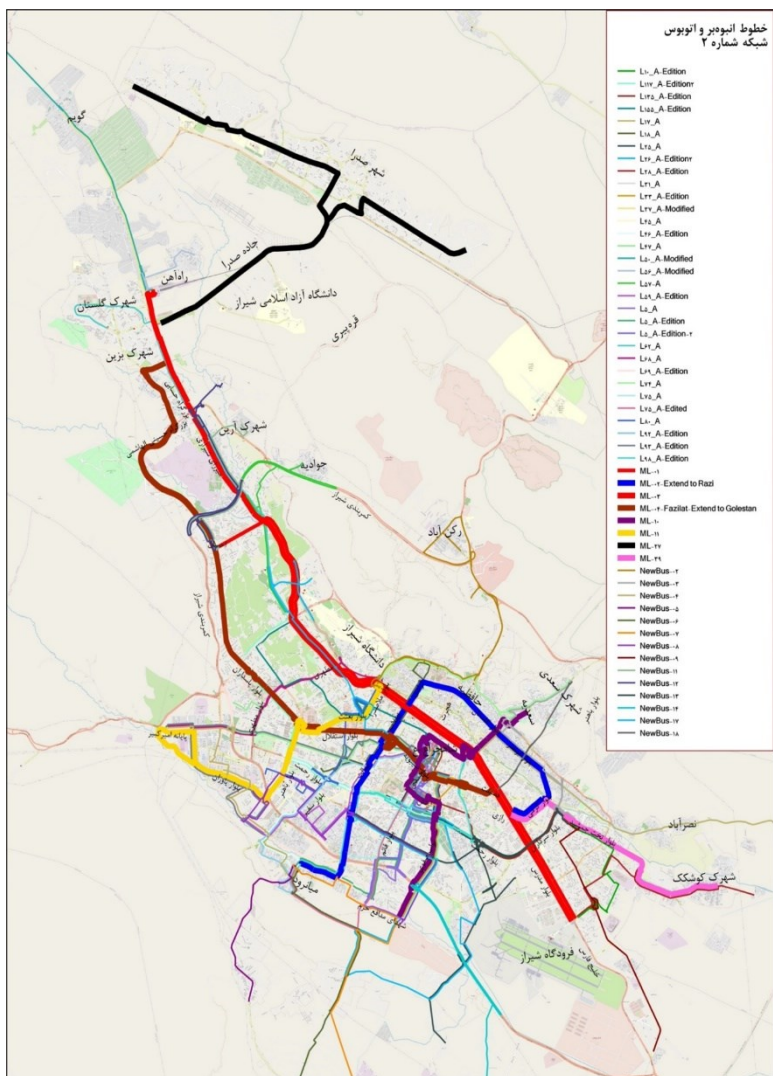
شکل ۵-۳- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۲

جدول ۵-۶- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه در سناریوی شماره ۲

نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۵۶۹۸	۴۴۱۹	۱۱
ML-02-Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۳	۳۳۹۸۵	۱۴۵۲۱	۲۷
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۳۹۹۹	۱۷۳۶۹	۲۸
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۱۵۷۲۸	۳۸۲۴	۶۹
ML-05	اتوبوس تندرو	۲۳	۲	۷۹۸۵	۳۹۸۸	۴۴
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۴	۹۳۴۳	۲۰۴۱	۳۷
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۱۱۳۶۰	۶۰۳۹	۷۶
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۶۶۴۸	۲۶۰۳	۶۸
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۱۱۵۶۴	۸۴۷۹	۸۶

جدول ۵-۷- تعداد ناوگان مورد نیاز 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



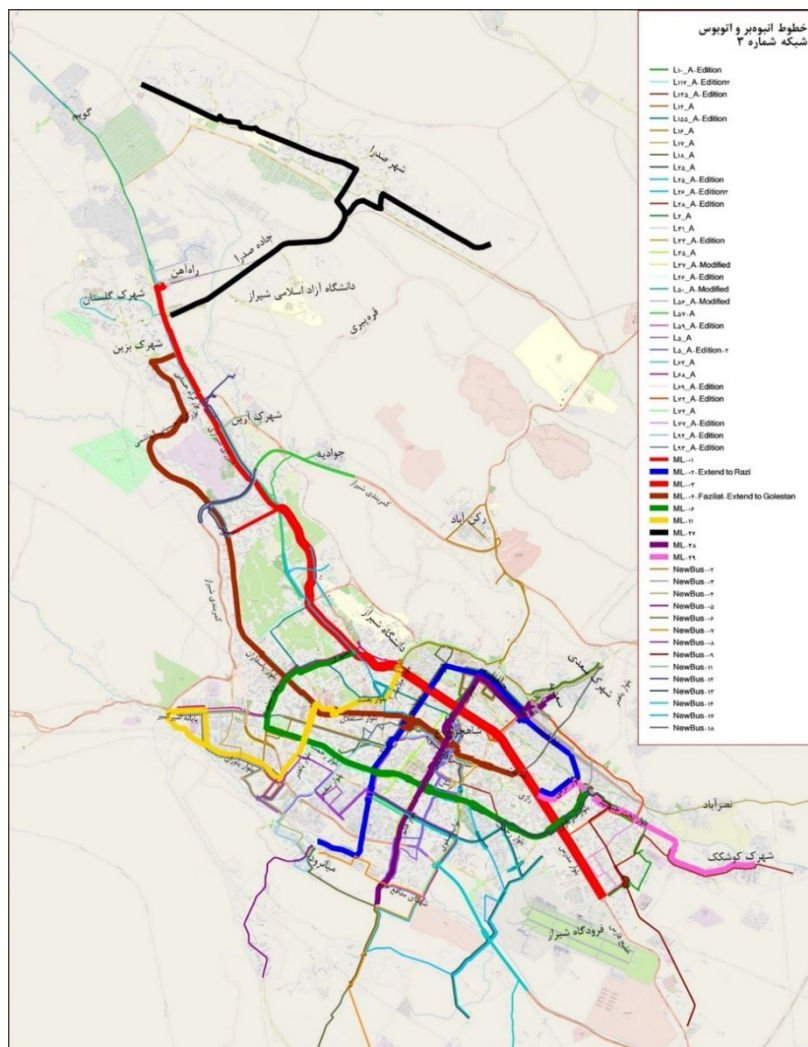
شکل ۵-۴- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۳

جدول ۵-۸- 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 مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۵۹۷۶	۴۵۱۹	۱۱
ML-02-Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۳	۳۵۱۹۰	۱۴۹۶۹	۲۸
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۲۷۸۹	۱۶۶۸۱	۲۸
ML-04-Fazilat-Extend to Golestan	اتوبوس تندرو	۵۳	۲	۱۷۱۶۰	۴۰۷۳	۱۰۵
ML-10	اتوبوس تندرو	۲۸	۲	۱۲۲۸۷	۵۰۶۶	۷۴
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۱۲۱۲۵	۶۱۲۹	۷۸
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۶۶۲۰	۲۶۰۱	۶۷
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۱۱۳۵۱	۸۲۹۴	۸۳

جدول ۵-۹- تعداد ناوگان مورد نیاز 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



شکل ۵-۵- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۴

جدول ۵-۱۰- 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 مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۵۰۵۳	۴۳۶۲	۱۰
ML-02-Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۴	۳۱۷۸۴	۱۳۰۵۹	۲۵
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۳۳۸۹	۱۶۸۹۳	۲۸
ML-04-Fazilat-Extend to Golestan	اتوبوس تندرو	۵۳	۳	۱۴۷۳۷	۳۱۵۵	۸۲
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۳	۹۹۲۵	۲۳۳۶	۴۳
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۱۱۵۷۱	۶۰۴۷	۷۶
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۶۶۴۴	۲۶۰۷	۶۸
ML-38	اتوبوس تندرو	۲۸	۲	۱۲۸۰۴	۶۱۰۴	۸۹
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۱۱۱۸۱	۸۳۰۵	۸۳

جدول ۵-۱۱- تعداد ناوگان مورد نیاز سناریوی شماره ۴ به تفکیک نوع سیستم

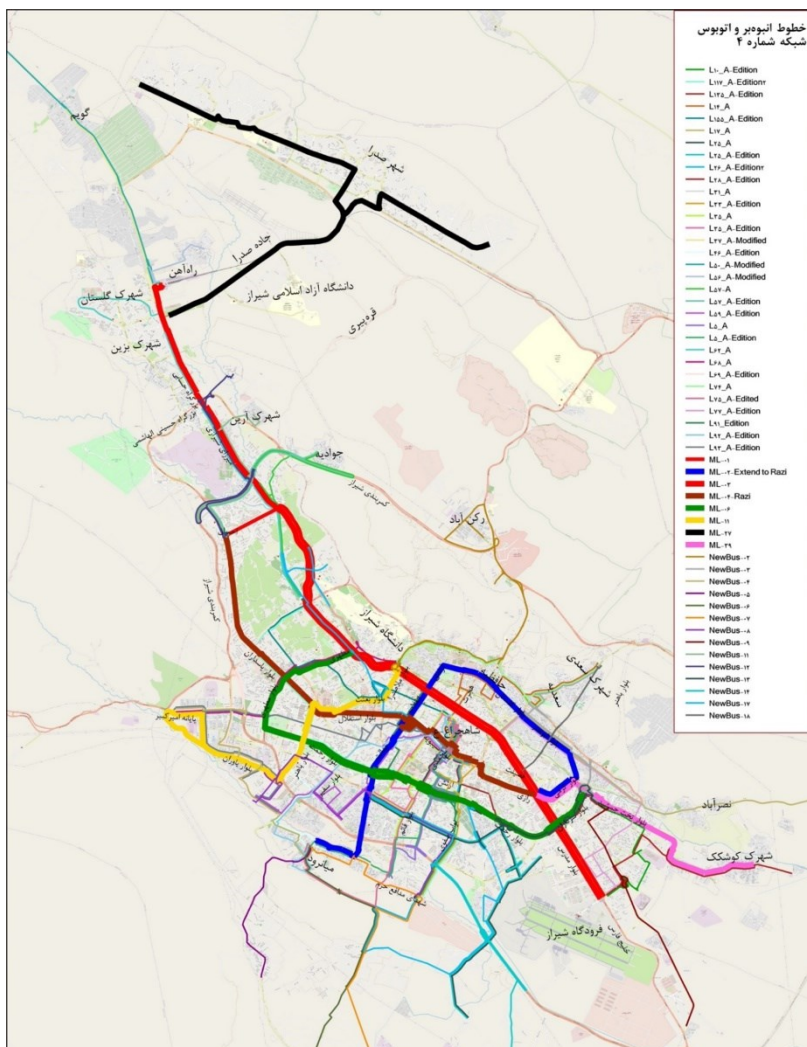
نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۴۳	۹۰۲۲۶	۳۳.۴	۴.۶	۶۳
اتوبوس تندرو	۶	۲۳۴	۶۶۸۶۱	۲۱.۵	۲.۵	۴۴۱
اتوبوس	۴۸	۱۲۶۶	۴۲۲۰۳	۱۷.۶	۱۲.۲	۷۸۰

جدول ۵-۱۲- 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 مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۵۲۳۰	۴۱۸۵	۱۰
ML-02-Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۳	۳۵۵۹۵	۱۶۲۰۲	۲۹
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۴۱۵۷	۱۷۹۳۴	۲۸
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۱۵۹۱۴	۳۶۵۲	۶۹
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۴	۱۰۳۷۹	۲۲۰۴	۴۱
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۱۱۴۰۹	۶۰۶۰	۷۶
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۶۶۵۲	۲۶۱۵	۶۸
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۱۱۶۸۸	۸۶۲۰	۸۷

جدول ۵-۱۳- تعداد ناوگان مورد نیاز سناریوی شماره ۵ به تفکیک نوع سیستم

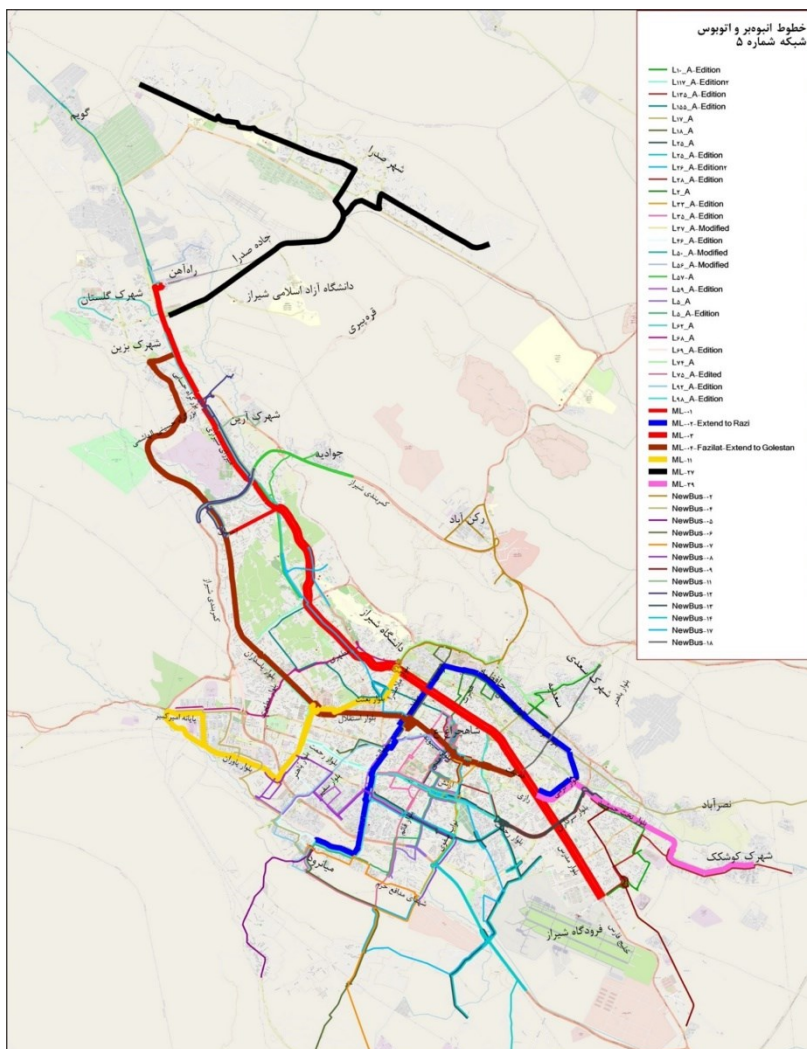
نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۴۳	۹۴۹۸۳	۳۳.۶	۴.۳	۶۷
اتوبوس تندرو	۵	۱۸۸	۵۶۰۴۲	۲۱.۷	۲.۵	۳۴۱
اتوبوس	۵۰	۱۳۱۳	۵۲۲۳۴	۱۷.۶	۱۱.۶	۹۳۲



شکل ۵-۶- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۵

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۶۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		





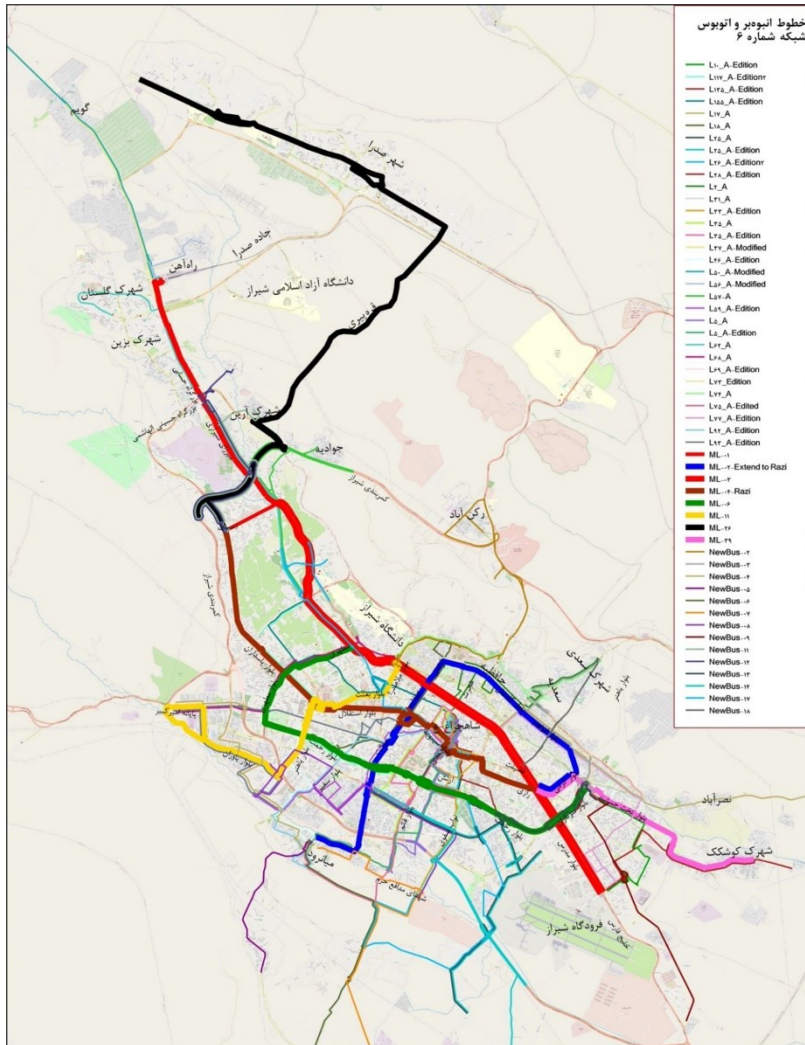
شکل ۵-۷- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۶

جدول ۵-۱۴- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه در سناریوی شماره ۶

نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع مسافر دو جهت	مسافر قطعه نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان	تعداد ناوگان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۶۲۹۶	۴۵۳۶	۱۱
ML-02-Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۳	۳۷۹۶۱	۱۶۸۷۶	۳۲
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۳۵۸۸	۱۶۷۴۶	۲۸
ML-04-Fazilat-Extend to Golestan	اتوبوس تندرو	۵۳	۲	۱۷۲۰۵	۳۷۶۶	۹۸
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۱۲۹۲۸	۶۶۵۶	۸۴
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۶۶۲۱	۲۶۰۳	۶۸
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۱۱۴۱۸	۸۳۱۸	۸۳

جدول ۵-۱۵- تعداد ناوگان مورد نیاز 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



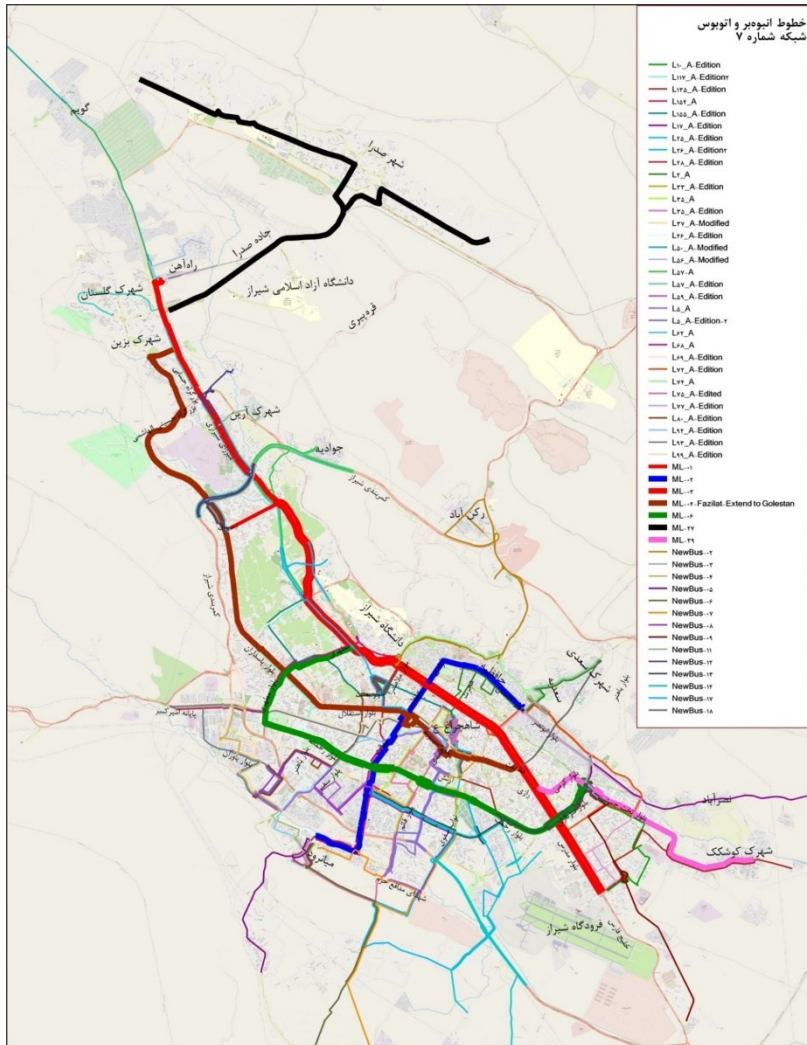
شکل ۵-۸- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۷

جدول ۵-۱۶- 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 مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۶۰۷۹	۴۶۸۲	۱۱
ML-02-Extend to Razi	قطار شهری	۳۷	۳	۳۵۹۷۳	۱۶۴۶۳	۳۰
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۱۶۹۶	۱۶۱۲۰	۲۸
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۱۶۷۲۴	۳۶۹۷	۶۹
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۳	۱۰۳۴۳	۲۳۴۳	۴۳
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۱۱۱۳۵	۶۰۳۳	۷۶
ML-26	اتوبوس تندرو	۶۴	۲	۶۸۳۲	۳۷۲۰	۹۵
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۱۱۷۴۱	۸۶۵۴	۸۷

جدول ۵-۱۷- تعداد ناوگان مورد نیاز 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





شکل ۵-۹- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۸

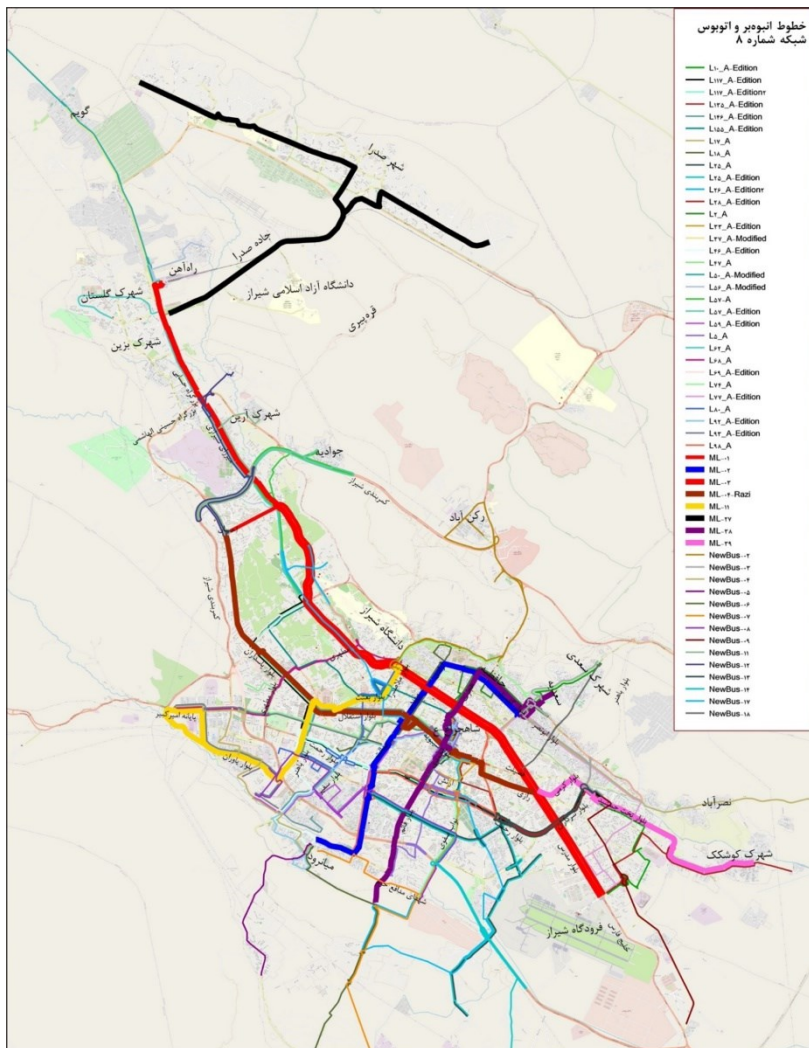
جدول ۵-۱۸- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه در سناریوی شماره ۸

نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۷۳۹۶	۴۸۸۷	۱۱
ML-02	قطار شهری	۲۷	۳	۳۳۰۸۹	۱۷۲۲۰	۲۳
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۵۳۷۹	۱۶۵۲۹	۲۹
ML-04-Fazilat-Extend to Golestan	اتوبوس تندرو	۵۳	۲	۱۵۶۸۹	۳۴۳۲	۸۸
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۳	۱۳۲۵۰	۳۱۱۵	۵۶
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۶۶۱۱	۲۵۹۹	۶۷
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۱۰۴۰۸	۷۵۸۶	۷۴

جدول ۵-۱۹- تعداد ناوگان مورد نیاز 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

	صفحه ۶۴	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



شکل ۵-۱۰- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۹

جدول ۵-۲۰- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه‌بر در سناریوی شماره ۹

نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۶۵۰۹	۴۴۳۹	۱۱
ML-02	قطار شهری	۲۷	۴	۲۵۵۰۳	۱۲۶۴۹	۱۸
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۵۷۲۰	۱۷۳۶۵	۲۸
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۱۷۵۵۰	۴۳۷۹	۸۰
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۱۲۴۶۱	۶۴۰۰	۸۱
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۶۶۳۲	۲۶۰۲	۶۷
ML-38	اتوبوس تندرو	۲۸	۲	۱۳۵۶۱	۶۶۲۰	۹۶
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۱۱۱۳۷	۸۱۵۰	۷۹

جدول ۵-۲۱- تعداد ناوگان مورد نیاز سناریوی شماره ۹ به تفکیک نوع سیستم

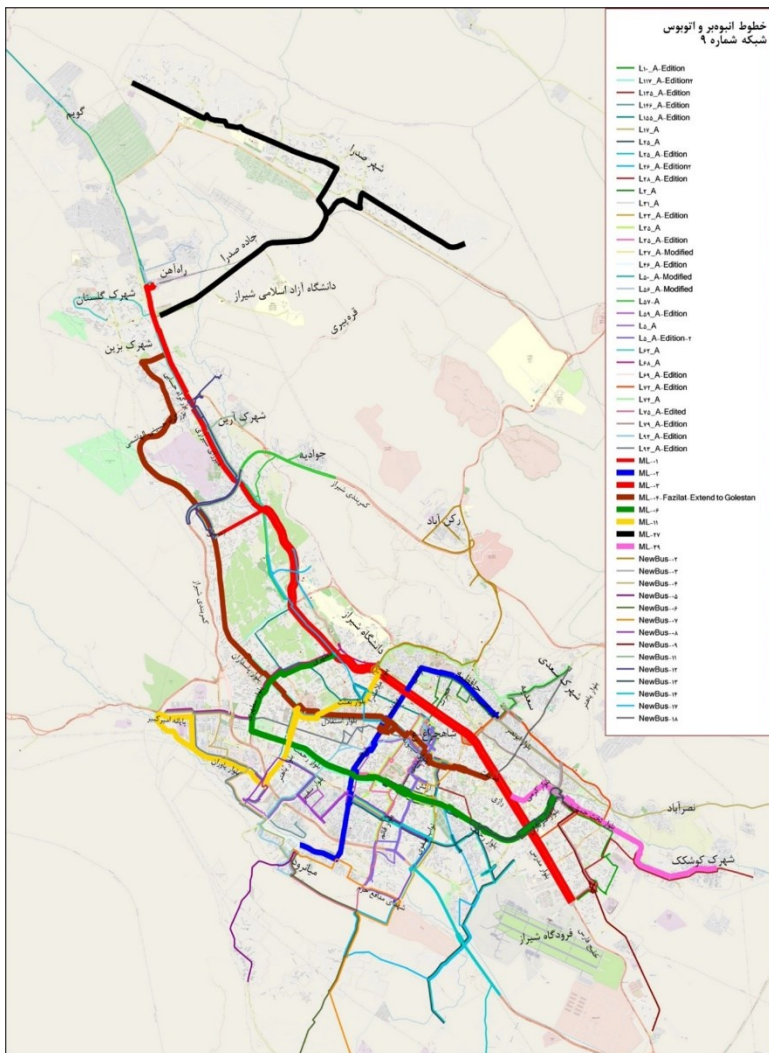
نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۳۳	۸۷۷۳۲	۳۳.۲	۴.۶	۵۷
اتوبوس تندرو	۵	۱۷۸	۶۱۳۴۰	۲۱.۴	۲.۲	۴۰۳
اتوبوس	۴۸	۱۲۸۹	۴۹۰۶۹	۱۷.۶	۱۱.۹	۸۶۰

جدول ۵-۲۲- تعداد 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 مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۶۷۲۳	۴۷۱۷	۱۱
ML-02	قطار شهری	۲۷	۳	۳۱۶۷۰	۱۶۲۷۷	۲۲
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۶۹۴۵	۱۶۸۶۸	۲۸
ML-04-Fazilat-Extend to Golestan	اتوبوس تندرو	۵۳	۳	۱۴۸۶۵	۲۸۲۵	۷۴
ML-06	اتوبوس تندرو	۳۸	۳	۱۲۱۰۲	۲۹۸۳	۵۵
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۱۱۷۷۹	۵۹۷۷	۷۵
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۶۶۳۹	۲۶۰۶	۶۸
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۱۰۳۶۷	۷۵۶۵	۷۴

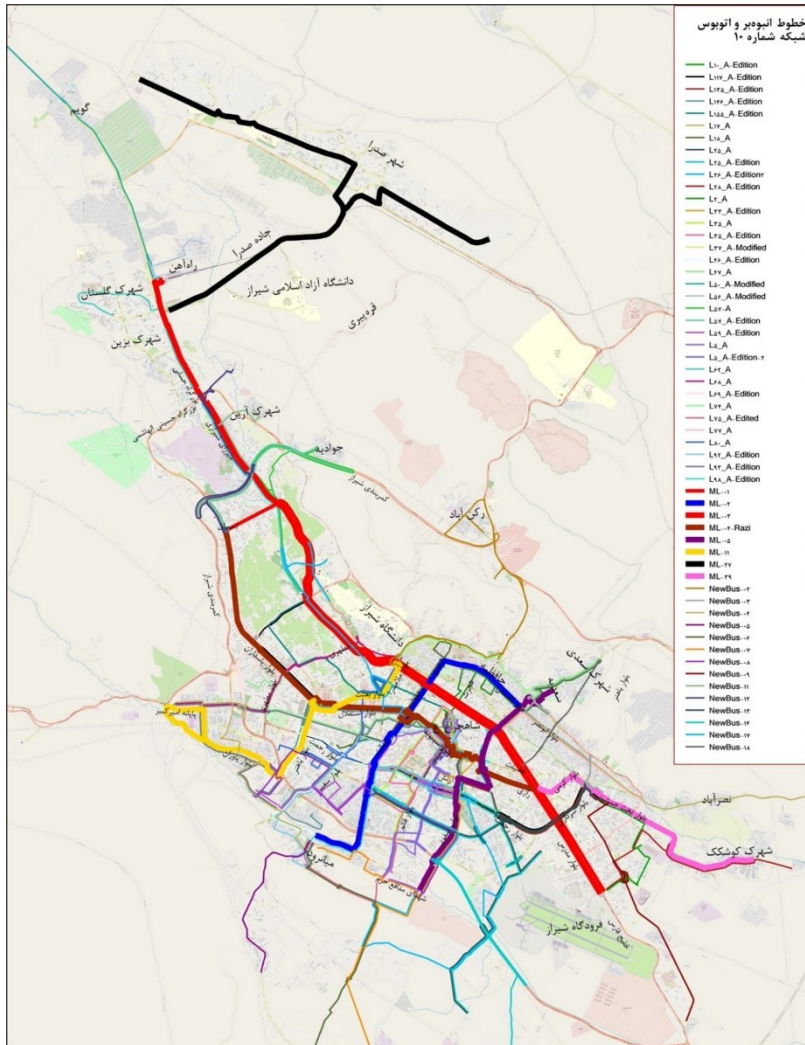
جدول ۵-۲۳- تعداد ناوگان مورد نیاز سناریوی شماره ۱۰ به تفکیک نوع سیستم

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



شکل ۵-۱۱- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۱۰

	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	صفحه ۶۶	گزارش		
	تاریخ	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



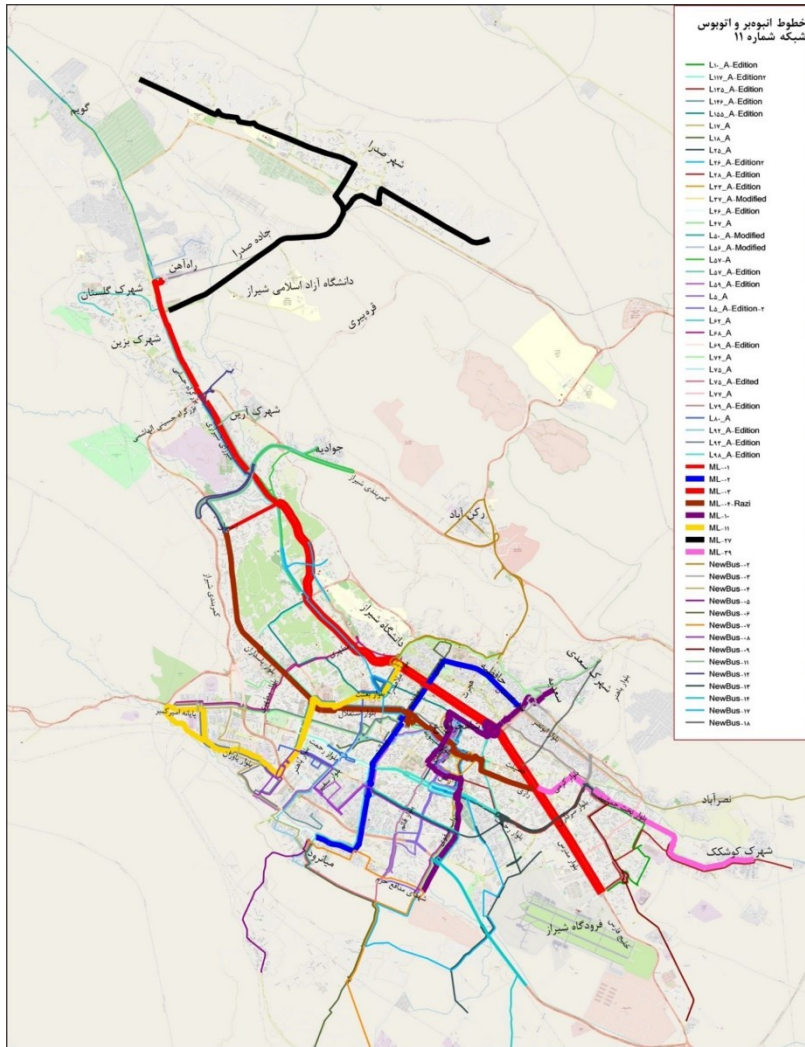
شکل ۵-۱۲- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۱۱

جدول ۵-۲۴- 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 مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۶۷۷۴	۴۸۱۷	۱۱
ML-02	قطار شهری	۲۷	۳	۲۹۵۰۲	۱۴۴۶۵	۲۰
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۷۳۱۵	۱۷۹۱۹	۲۸
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۱۷۹۴۵	۴۸۱۸	۸۸
ML-05	اتوبوس تندرو	۲۳	۲	۹۲۱۱	۴۰۵۸	۴۶
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۱۲۵۲۸	۶۳۶۳	۸۱
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۶۶۳۸	۲۶۱۳	۶۸
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۱۰۹۷۹	۸۰۳۱	۷۸

جدول ۵-۲۵- تعداد ناوگان مورد نیاز 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



شکل ۵-۱۳- خطوط حمل و نقل همگانی در سناریوی ۱۲

جدول ۵-۲۶- تعداد مسافر و سایر مشخصات خطوط انبوه در سناریوی شماره ۱۲

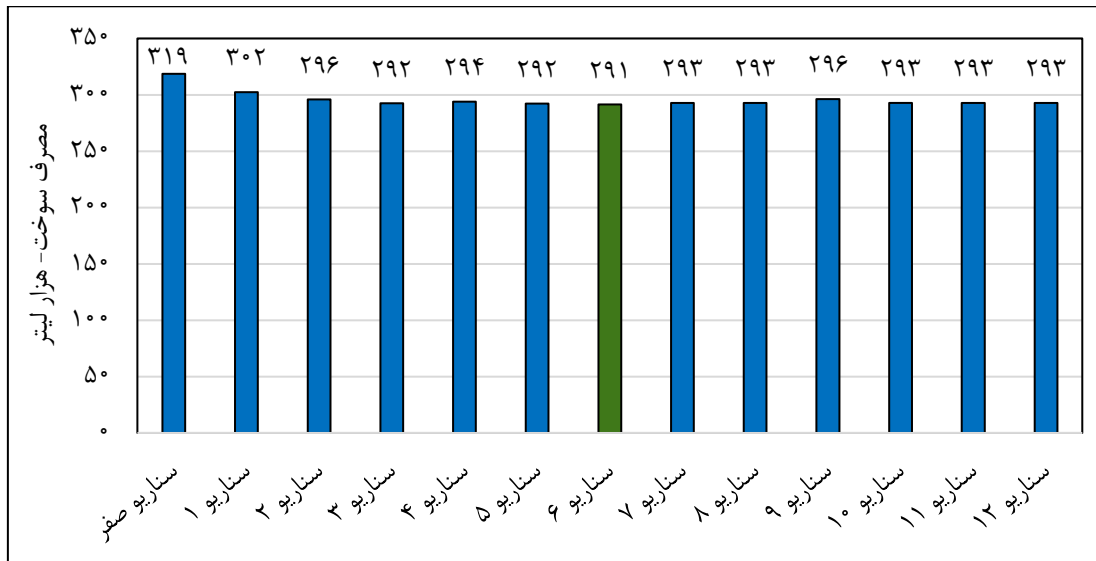
نام و کد خط	نوع سیستم	مجموع طول رفت و برگشت	متوسط سرفاصله زمانی	مجموع مسافر دو جهت	مسافر قطعه اوج	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان
ML-01	قطار شهری	۴۵	۵	۱۶۷۵۰	۴۷۵۰	۱۱
ML-02	قطار شهری	۲۷	۳	۲۸۶۰۰	۱۴۵۱۴	۲۰
ML-03	قطار شهری	۶۱	۵	۴۷۰۷۳	۱۷۸۹۵	۲۸
ML-04-Razi	اتوبوس تندرو	۳۵	۲	۱۸۷۶۴	۴۵۵۶	۸۳
ML-10	اتوبوس تندرو	۲۸	۲	۱۲۱۱۴	۵۰۷۱	۷۴
ML-11	اتوبوس تندرو	۲۶	۲	۱۲۳۸۷	۶۳۴۴	۸۱
ML-27	اتوبوس تندرو	۶۸	۳	۶۶۴۱	۲۶۱۲	۶۸
ML-39	اتوبوس تندرو	۲۱	۲	۱۱۰۲۳	۸۱۴۰	۷۹

جدول ۵-۲۷- تعداد ناوگان مورد نیاز سناریوی شماره ۱۲ به تفکیک نوع سیستم

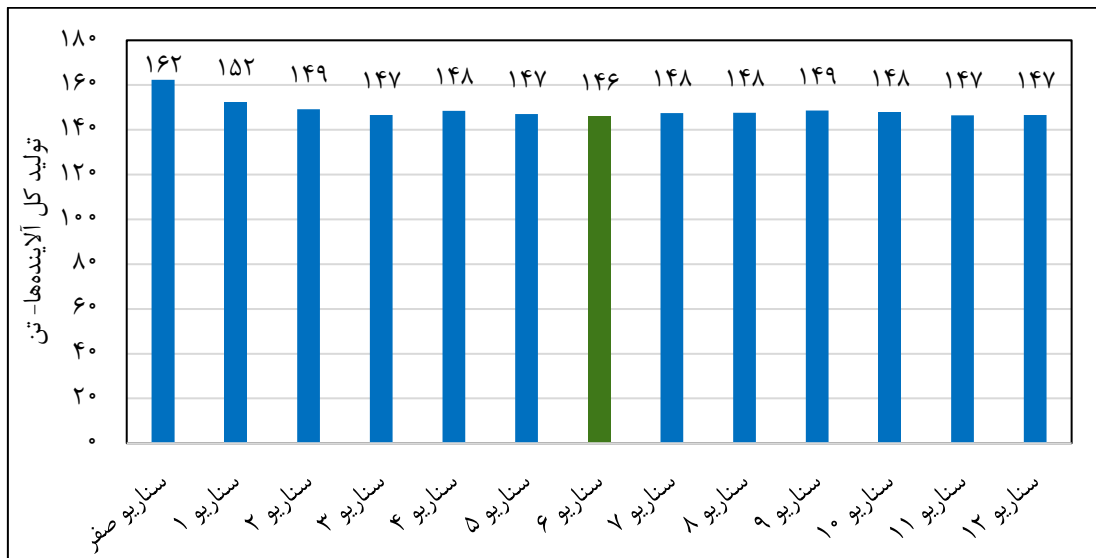
نوع سیستم	تعداد خط	مجموع طول خطوط (کیلومتر)	تعداد کل مسافر	متوسط سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)	متوسط سرفاصله زمانی (دقیقه)	مجموع تعداد/رام ناوگان
قطار شهری	۳	۱۳۳	۹۲۴۲۲	۳۳.۴	۴.۴	۵۹
اتوبوس تندرو	۵	۱۷۸	۶۰۹۲۹	۲۱.۴	۲.۲	۳۸۵
اتوبوس	۴۹	۱۲۷۹	۵۲۰۴۹	۱۷.۶	۱۱.۷	۸۷۳

## ۵-۲- تحلیل اثرات زیست‌محیطی گزینه‌ها

برای ارزیابی سناریوها از منظر زیست‌محیطی ۴ معیار میزان تولید Co، HC، NOX و میزان مصرف سوخت در نظر گرفته شده است. در جدول ۵-۲۸ مقدار هریک از شاخص‌ها و میزان تغییر آن‌ها در هر سناریو نسبت به حالت عدم انجام کار ارائه شده است. همچنین در شکل ۵-۱۴ و شکل ۵-۱۵ میزان مصرف سوخت و تولید کل آلاینده‌های نام‌برده در سناریوهای مختلف برای شبکه کل شهر با هم مقایسه شده است.



شکل ۵-۱۴- مقایسه مصرف سوخت کل شبکه در سناریوهای مختلف



شکل ۵-۱۵- مقایسه تولید کل آلاینده‌ها در کل شهر در سناریوهای مختلف



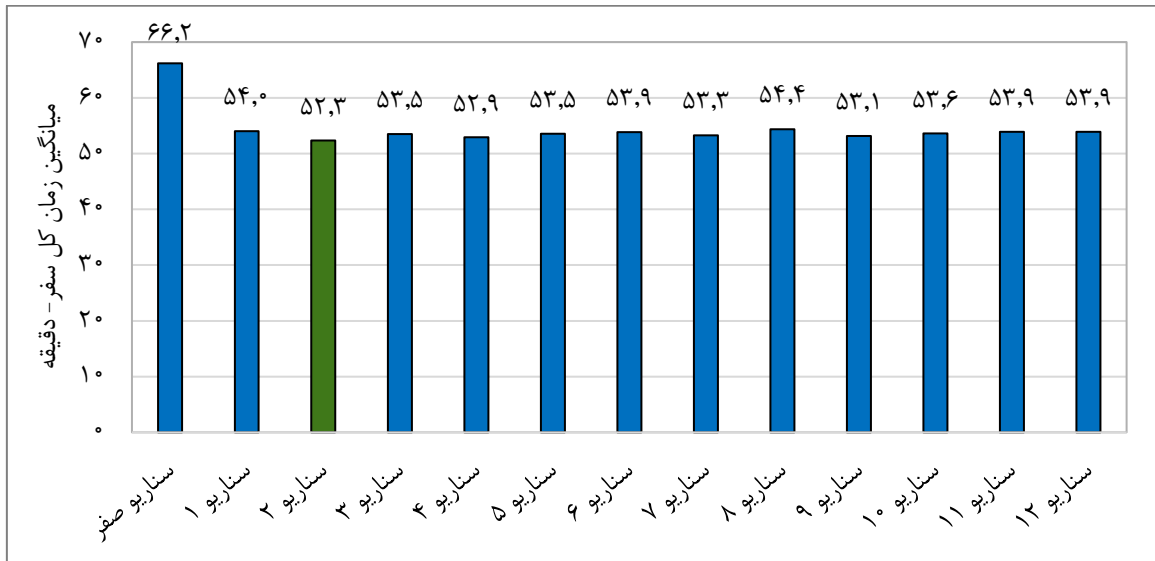
جدول ۵-۲۸- خروجی‌های زیست‌محیطی سناریوهای مورد بررسی - اوج صبح ۱۴۰۹

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٪	-۸.۵٪	-۸.۱٪	-۸.۱٪	-۷.۰٪	-۸.۱٪	-۸.۱٪
		کیلوگرم	۱۴۶۳۶۱	۱۳۷۲۱۷	۱۳۴۴۲۹	۱۳۱۹۱۰	۱۳۳۶۸۷	۱۳۲۴۵۵	۱۳۲۸۴۸	۱۳۲۹۴۹	۱۳۳۷۳۳	۱۳۳۰۲۱	۱۳۱۸۵۳	۱۳۱۸۹۵	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۶.۲٪	-۸.۲٪	-۹.۹٪	-۸.۷٪	-۹.۵٪	-۱۰.۳٪	-۹.۲٪	-۸.۶٪	-۹.۱٪	-۹.۹٪	-۹.۹٪	
		کیلوگرم	۳۴۳۷	۳۳۲۳	۳۲۵۷	۳۲۴۵	۳۲۳۶	۳۲۳۳	۳۲۴۱	۳۲۳۱	۳۲۳۱	۳۲۳۱	۳۲۵۲	۳۲۵۳	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۳.۳٪	-۵.۲٪	-۵.۶٪	-۵.۸٪	-۵.۹٪	-۵.۷٪	-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	۳۷۷۲۳	۳۷۷۴۷	۳۷۷۵۴	۳۷۲۵۴	۳۷۳۸۲	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۸.۱٪	-۸.۹٪	-۹.۹٪	-۷.۸٪	-۸.۶٪	-۹.۵٪	-۸.۴٪	-۷.۸٪	-۸.۵٪	-۷.۸٪	-۸.۴٪	-۹.۳٪
		کیلوگرم	۲۴۰۲۴	۲۱۹۷۹	۲۲۱۴۶	۲۱۴۶۶	۲۲۴۰۷	۲۲۱۶۶	۲۱۵۴۳	۲۲۲۱۵	۲۱۹۹۸	۲۲۲۱۶	۲۱۵۵۳	۲۱۵۹۹	
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۸.۵٪	-۷.۸٪	-۱۰.۷٪	-۶.۷٪	-۷.۷٪	-۱۰.۳٪	-۷.۵٪	-۷.۷٪	-۸.۴٪	-۷.۵٪	-۱۰.۳٪	-۱۰.۱٪
میزان تولید Nox	مرکز شهر	کیلوگرم	۳۰۶	۲۸۷	۲۷۹	۲۸۵	۲۸۲	۲۸۱	۲۸۷	۲۸۱	۲۸۲	۲۸۱	۲۸۱	۲۸۶	۲۸۷
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۶.۰٪	-۸.۶٪	-۶.۶٪	-۷.۷٪	-۸.۱٪	-۵.۹٪	-۷.۹٪	-۷.۸٪	-۷.۹٪	-۵.۰٪	-۶.۴٪	-۶.۳٪
		کیلوگرم	۱۸۴۲	۱۶۸۹	۱۶۸۹	۱۶۵۳	۱۷۰۹	۱۶۹۲	۱۶۵۹	۱۶۹۵	۱۶۹۳	۱۶۹۳	۱۶۹۲	۱۶۵۸	۱۶۶۳
		درصد تغییر	۰.۰٪	-۸.۳٪	-۸.۳٪	-۱۰.۳٪	-۷.۲٪	-۸.۲٪	-۱۰.۰٪	-۸.۰٪	-۸.۱٪	-۸.۲٪	-۸.۰٪	-۱۰.۰٪	-۹.۷٪

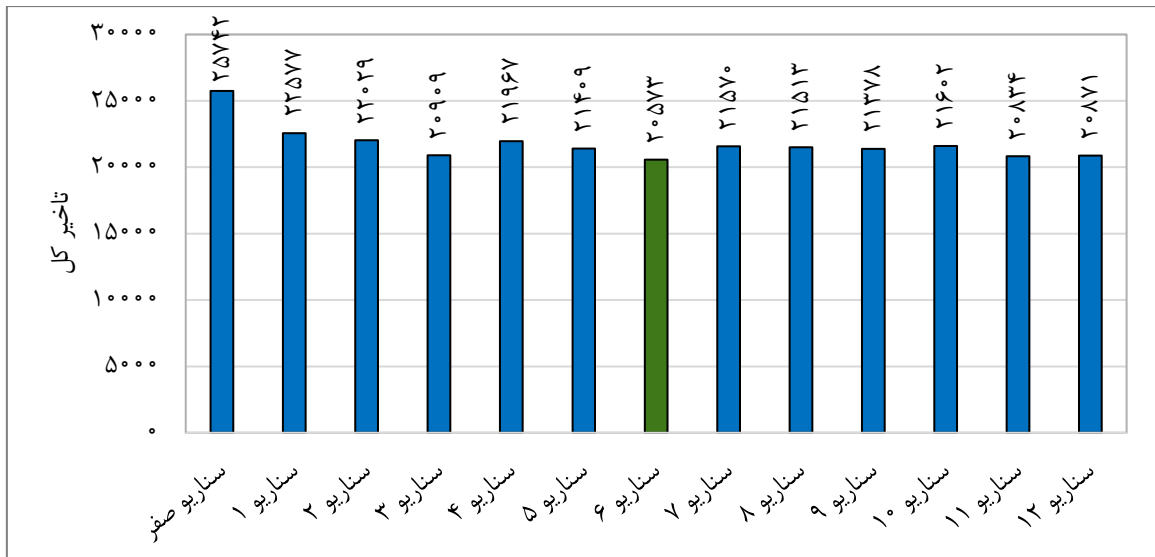


### ۵-۳- تحلیل اثرات فنی گزینه‌ها



در این بخش سناریوها از دیدگاه فنی و میزان اثرگذاری بر کاهش تراکم ترافیکی با یکدیگر مقایسه شده‌اند. مقایسه سناریوها در دو حوزه حمل‌ونقل شخصی و همگانی انجام شده است. در جدول ۵-۲۹ و جدول ۵-۳۰ به ترتیب خروجی‌های اوج صبح ۱۴۰۹ برای حمل‌ونقل شخصی و همگانی ارائه شده است. در شکل ۵-۱۶ و شکل ۵-۱۷ نیز نمودار مقایسه‌ای برخی معیارهای فنی در سناریوهای مختلف نشان داده شده است.



شکل ۵-۱۶- مقایسه میانگین زمان کل سفر با حمل‌ونقل همگانی در سناریوهای مختلف



شکل ۵-۱۷- مقایسه تأخیر کل شبکه شخصی در سناریوهای مختلف

 دانشگاه گیلان	صفحه ۷۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		 شهرداری شیراز
	تاریخ	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰		

جدول ۵-۲۹- 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	۱۶.۱	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٪	۲۰.۱٪	۲۱.۲٪	۲۱.۹٪	۲۱.۲٪	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	۲۵.۱	۲۵.۵	۲۵.۷	۲۵.۵	۲۵.۵
	درصد تغییر	۰.۰٪	۱۵.۲٪	۱۸.۹٪	۱۶.۶٪	۱۷.۹٪	۱۷.۷٪	۱۶.۶٪	۱۶.۶٪	۱۴.۳٪	۱۵.۸٪	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	۵۴.۴	۵۳.۱	۵۳.۶	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	۱.۶	۱.۵	۱.۵	۱.۵	۱.۵
	درصد تغییر	۰.۰٪	-۵۸.۹٪	-۶۳.۸٪	-۶۲.۴٪	-۶۲.۴٪	-۶۰.۹٪	-۶۲.۲٪	-۶۰.۴٪	-۶۲.۱٪	-۶۰.۰٪	-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 ۵-۳۰- خروجی‌های شبکه حمل‌ونقل 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 کمان‌ها	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 کمان‌ها	ساعت	۸۳۲۶۹	۷۷۹۱۱	۷۶۲۳۶	۷۴۸۰۲	۷۵۸۱۹	۷۵۱۱۰	۷۴۴۲۱	۷۵۳۲۳	۷۵۳۲۷	۷۵۸۸۹	۷۵۳۶۸	۷۴۸۲۷	۷۴۸۱۷۴
	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 کمان‌ها	ساعت	۲۱۷۲۸	۱۹۱۷۱	۱۸۱۲۵	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	۲۰۸۱۷۱
	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٪



#### ۴-۵- تحلیل ضوابط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران مطابق دستورالعمل مصوب

در این بخش دستورالعمل مصوب پدافند غیرعامل و مدیریت بحران و اثرات آن بر شبکه حمل و نقل همگانی انبوه‌بر مورد بررسی قرار گرفته است. از موارد مطابقت سیستم حمل و نقل همگانی با دستورالعمل مصوب می‌توان به استفاده از ایستگاه‌ها و خطوط مترو به عنوان پناهگاه در مواقع اضطراری اشاره کرد. در مطالعات تکمیلی جهت طراحی نهایی هریک از خطوط حمل و نقل همگانی انبوه‌بر موجود در سناریوی برتر پیشنهادی می‌بایست اصول پدافند غیرعامل مورد توجه واقع شود. در این راستا، باید کاربری‌های مهم موجود در محدوده خط همگانی بررسی شده و تأثیرات متقابل احتمالی آن‌ها در نظر گرفته شود. مراکز اسکان اضطراری، مراکز امداد و نجات شهری و مراکز خطرزای شهری از جمله این کاربری‌ها هستند. در این بخش گزینه‌های پیشنهادی برای شبکه حمل و نقل همگانی شهر شیراز از منظر پدافند غیرعامل از جنبه‌های زیر مورد بررسی قرار گرفته‌اند:

#### ۴-۵-۱- چندمنظوره‌سازی ایستگاه‌های قطار شهری



مطابق با بررسی انجام شده در این بخش، چنانچه این ایستگاه‌ها به گونه‌ای در نظر گرفته شود که امکان استفاده چند منظوره و اسکان در شرایط بحران در آنها فراهم باشد، میزان پوشش جمعیتی برای هر سناریو (با در نظر گرفتن شعاع ۱۰۰۰ متری اطراف ایستگاه‌ها) در جدول ۵-۳۱ ارائه شده است. یادآور می‌شود که جمعیت شهر شیراز در سال افق طرح ۲,۱۵۳,۹۲۴ نفر برآورد شده است.

جدول ۵-۳۱- میزان پوشش جمعیتی ایستگاه‌های قطار شهری در هریک از سناریوهای حمل و نقل 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٪

#### ۴-۵-۲- 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 امکان‌پذیر 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

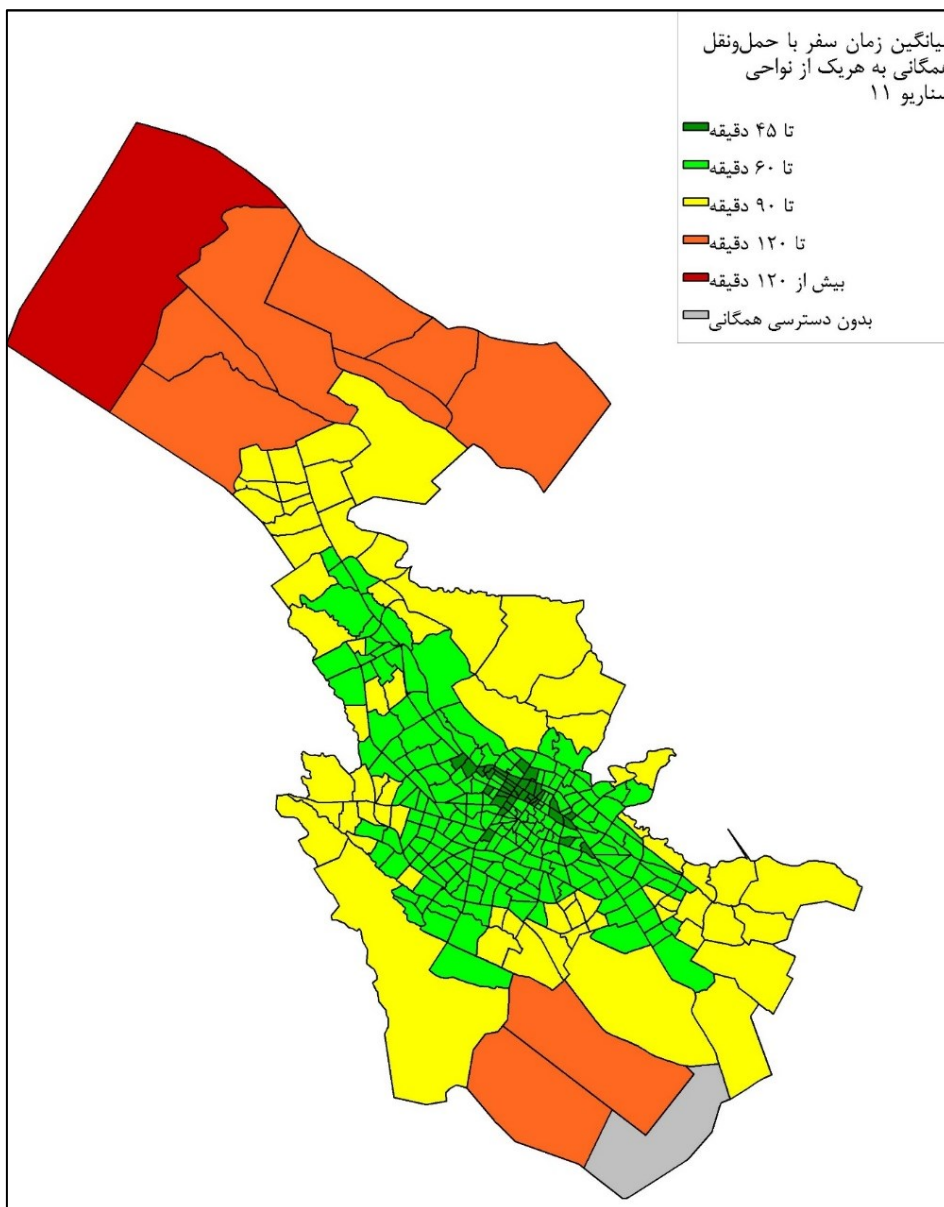
	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	صفحه ۷۴	گزارش		
	تاریخ	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
دانشگاه صنعتی شیراز	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	شهرداری شیراز

در جدول ۵-۳۲ 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 ۵-۳۲ در بهترین حالت حدود ۱۶ درصد این تقاضا را می توان با استفاده از حمل و نقل همگانی پوشش داد.

جدول ۵-۳۲- 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 محل های اسکان واقع در نواحی داخلی، میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی از دیگر نواحی در شرایط عادی برای همه سناریوها بررسی شده است. شکل ۵-۱۸ این خروجی را برای یکی از سناریوها نشان می دهد. همان طور که مشاهده می شود، هرچه فاصله از مرکز شهر بیشتر می شود، دسترسی به نواحی با حمل و نقل همگانی به زمان بیشتری نیاز دارد.

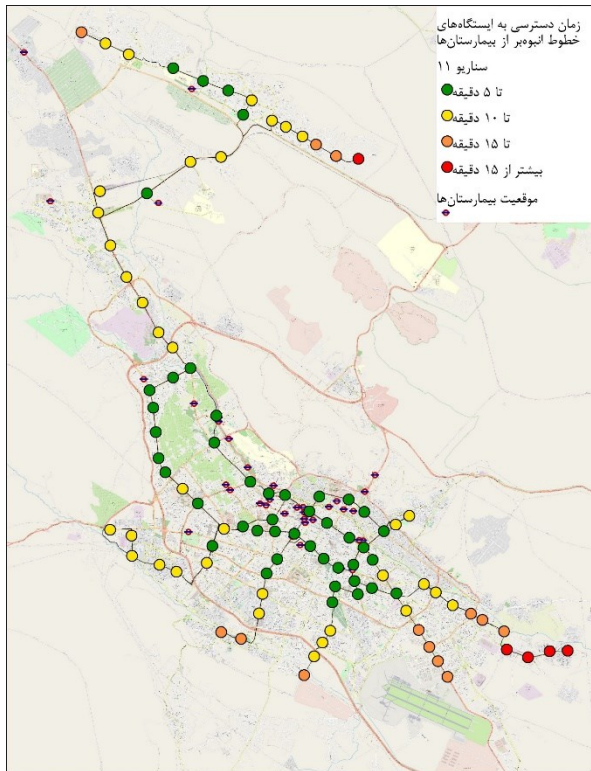


شکل ۵-۱۸- نمونه شکل بررسی میانگین زمان سفر با حمل و نقل همگانی به هریک از نواحی ترافیکی شهر شیراز

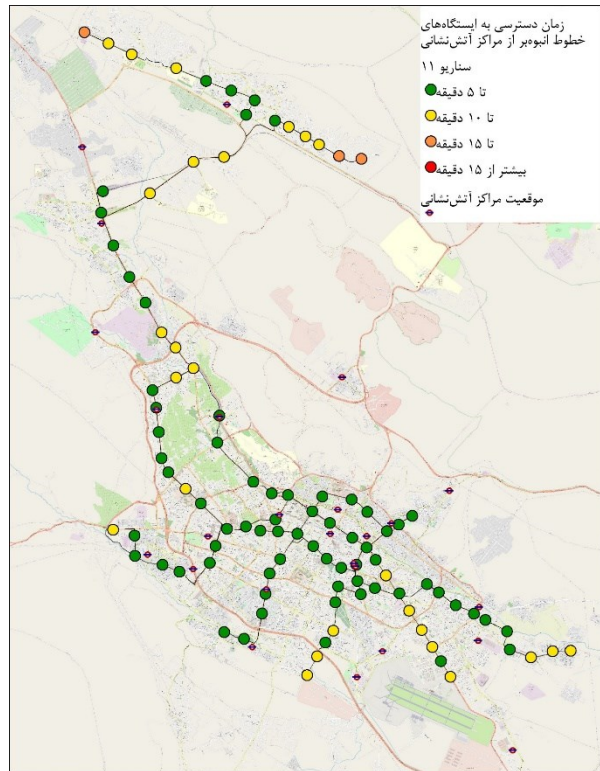
#### ۵-۴-۳- دسترسی مراکز امداد و درمان

در این بخش دسترسی مراکز امداد و درمان به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر برای همه سناریوها مورد بررسی قرار گرفته است. شکل ۵-۱۹ و شکل ۵-۲۰ میانگین زمان دسترسی از مراکز آتشنشانی و بیمارستان‌های شهر شیراز به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر همگانی را برای یکی از سناریوها نشان می‌دهد. با استفاده از این شکل‌ها نقاط ضعف دسترسی مراکز امدادی- درمانی قابل تشخیص است. مشاهده می‌شود که 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.

	صفحه ۷۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		





شکل ۵-۲۰- نمونه شکل بررسی میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از بیمارستان‌ها



شکل ۵-۱۹- نمونه شکل بررسی میانگین زمان دسترسی به ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر از مراکز آتش‌نشانی

#### ۵-۴-۴- موقعیت 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، موقعیت ایستگاه‌ها نسبت به جایگاه‌های سوخت شهر شیراز برای همه سناریوها بررسی شده که نمونه‌ای از آن در شکل ۵-۲۱ نمایش داده شده است. ایستگاه‌های واقع در شعاع ۲۰۰ متری جایگاه‌های سوخت در جدول ۵-۳۳ معرفی شده‌اند.

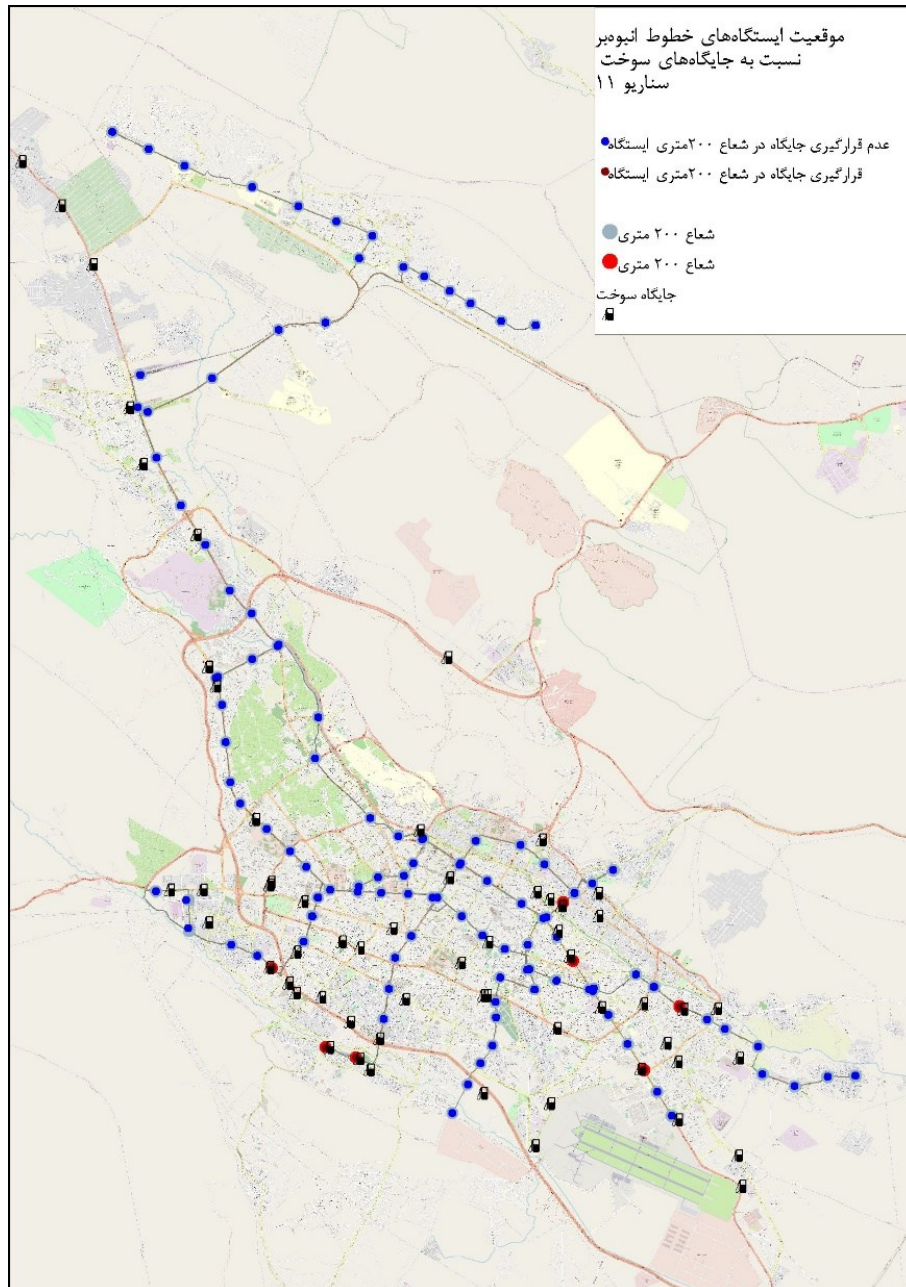
	صفحه ۷۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	
گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه				



جدول ۵-۳۳- 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	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 ۷۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		





شکل ۵-۲۱- نمونه شکل بررسی موقعیت ایستگاه‌های خطوط انبوه‌بر نسبت به جایگاه‌های سوخت

## ۵-۵- ارزیابی اقتصادی گزینه‌ها

### ۵-۵-۱- محاسبات ارزیابی اقتصادی

در بندهای قبل سناریوهای در نظر گرفته شده از جنبه‌های مختلفی مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور مقایسه درست سناریوها با یکدیگر می‌بایست هریک از پارامترها به نوعی به واحدهای ریالی تبدیل شود تا از این طریق امکان مقایسه فراهم شود. در این بخش مقایسه بین سناریوها بر اساس تحلیل اقتصادی فایده به

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۷۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



هزینه انجام شده که به نوعی تمام اثرات فنی و زیست‌محیطی و ... را در خود جای داده است. 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

در جدول ۵-۳۴ خلاصه‌ای از هزینه‌های واحد در نظر گرفته شده برای محاسبات اقتصادی ارائه شده است.

**جدول ۵-۳۴- 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	
۹۰۰	تومان به ازای یک خودرو-کیلومتر	هزینه استهلاک	هزینه خودروی شخصی
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	
۱,۴۴۲,۳۰۸	تومان به ازای هر خودرو-روز	استهلاک	هزینه حمل‌ونقل همگانی
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



	صفحه ۸۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول- مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

دسته	عنوان	واحد	مقادیر واحد
	Co	میلیون تومان بر تن	۳
	HC	میلیون تومان بر تن	۶۹
	Nox	میلیون تومان بر تن	۸۸۸
	آلودگی صوتی	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	۳۲۹
	آلودگی آب	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	۱۵۶
	دید و منظر	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	۱۲۱
	جدایی جمعیت	تومان به ازای هر خودرو-کیلومتر	۲۲۵

هزینه ثابت 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 است. در جدول ۵-۳۵ هزینه واحد هریک از سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی به تفکیک هزینه احداث مسیر و تجهیزات ارائه شده است. هزینه احداث و تأمین ناوگان هریک از سناریوها بر اساس قیمت‌های ارز سال ۱۴۰۲ در جدول ۵-۳۶ محاسبه شده است. فواید سناریوهای حمل‌ونقل همان کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل یعنی کاهش تصادفات، کاهش زمان سفر و ... است. به عبارتی عدم اجرای 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 معمولاً ادامه وضع موجود است (سناریو صفر) در نظر گرفته می‌شود. جدول ۵-۳۷ فواید هریک از سناریوها را به تفکیک گروه هزینه نشان می‌دهد.

جدول ۵-۳۵- هزینه و مشخصات سیستم‌های همگانی در نظر گرفته شده برای شهر شیراز-۱۴۰۲

نوع سیستم	عنوان	واحد	مقدار	
			قطار شهری برقی	تراموای مدرن برقی
ریلی	ساخت مسیر و تجهیزات مربوط	میلیون یورو بر کیلومتر	۱۷	۷.۵
	تأمین ناوگان	میلیون یورو برای هر رام قطار	۵	۲.۸
	طول عمر ناوگان	سال	۳۰	۳۰
	ظرفیت حداکثر هر رام	نفر	۹۵۰	۳۵۰
	ظرفیت با لحاظ ضریب بار ۰,۸۵	نفر	۸۱۰	۳۰۰
نوع سیستم	عنوان	واحد	مقدار	
			اتوبوس تندرو دیزلی	اتوبوس معمولی دیزلی
(۱۸ متری)	ساخت مسیر و تجهیزات مربوط	میلیون یورو بر کیلومتر	۰.۲۵	-
	تأمین ناوگان	میلیون یورو برای هر اتوبوس	۰.۲	۰.۲۰
	طول عمر ناوگان	سال	۱۰	۱۰
	ظرفیت حداکثر هر اتوبوس	نفر	۱۵۰	۸۰
	ظرفیت با لحاظ ضریب بار ۰,۸۵	نفر	۱۳۰	۷۰

 دانشگاه صنعتی شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	صفحه ۸۱	گزارش ویرایش		
	تاریخ	گزارش	۱۰	
گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه		آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱

جدول ۵-۳۶- هزینه ثابت و سرمایه‌گذاری هریک از سناریوها



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 ۰	واحد	نام
۳۳,۰۴۳	۳۲,۹۱۷	۳۳,۸۹۵	۳۲,۵۶۵	۳۴,۸۴۰	۴۱,۷۳۱	۴۱,۹۲۵	۴۰,۶۴۸	۳۹,۸۹۸	۴۱,۱۵۴	۴۰,۲۸۱	۳۱,۳۵۵	۰	میلیارد تومان	مجموع هزینه ثابت سناریو
۱۴.۸	۱۴.۸	۱۴.۸	۱۴.۸	۱۴.۸	۱۹.۹	۱۹.۹	۱۹.۹	۱۹.۹	۱۹.۹	۱۹.۹	۱۴.۸	۰.۰	کیلومتر	مجموع طول خطوط قطار سبک شهری جدید
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	کیلومتر	مجموع طول خطوط تراموای مدرن
۸۹.۱	۸۶.۵	۱۰۳.۱	۸۹.۱	۸۹.۹	۹۲.۱	۸۴.۱	۹۴.۱	۱۱۷.۱	۹۸.۱	۱۰۵.۵	۷۵.۲	۰.۰	کیلومتر	مجموع طول خطوط اتوبوس تندرو
۶۳۹.۵	۶۷۱.۹	۶۳۴.۶	۶۴۴.۴	۶۴۴.۷	۶۴۶.۲	۵۸۸.۴	۶۵۶.۳	۶۳۲.۹	۶۳۹.۰	۶۶۶.۸	۵۶۳.۹	۸۸۸.۸	کیلومتر	مجموع طول خطوط اتوبوس معمولی
۳۷	۳۷	۳۹	۳۵	۴۱	۴۷	۴۹	۴۵	۴۱	۴۵	۴۴	۳۴	۰	رام قطار	تعداد رام قطار سبک شهری
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	رام قطار	تعداد رام قطار تراموا
۳۸۵	۳۶۱	۳۴۶	۴۰۳	۲۸۵	۳۷۰	۳۳۳	۳۴۱	۴۴۱	۴۰۷	۳۸۰	۲۵۷	۰	اتوبوس	تعداد اتوبوس تندرو دو کابین جدید
۱۲۳	۱۵۱	۱۹۴	۱۱۰	۳۷۱	۲۰۵	۲۲۷	۱۸۲	۳۰	۱۳۴	۸۴	۲۴۲	۰	اتوبوس	تعداد اتوبوس معمولی جدید
۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰	۱۵,۱۰۰	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۲۰,۳۳۴	۱۵,۱۰۰	۰	میلیارد تومان	هزینه ساخت مسیر و تجهیزات قطار سبک شهری
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	میلیارد تومان	هزینه ساخت مسیر و تجهیزات تراموای مدرن
۱,۳۳۷	۱,۲۹۸	۱,۵۴۶	۱,۳۳۷	۱,۳۴۸	۱,۳۸۲	۱,۲۶۱	۱,۴۱۲	۱,۷۵۶	۱,۴۷۲	۱,۵۸۳	۱,۱۲۸	۰	میلیارد تومان	هزینه ساخت مسیر و تجهیزات اتوبوس تندرو
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	میلیارد تومان	هزینه تأمین ناوگان قطار سبک شهری
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	میلیارد تومان	هزینه تأمین ناوگان تراموای مدرن
۴,۶۲۰	۴,۳۳۲	۴,۱۵۲	۴,۸۳۶	۳,۴۲۰	۴,۴۴۰	۳,۹۹۶	۴,۰۹۲	۵,۲۹۲	۴,۸۸۴	۴,۵۶۰	۳,۰۸۴	۰	میلیارد تومان	هزینه تأمین ناوگان اتوبوس تندرو دیزلی
۸۸۶	۱,۰۸۷	۱,۳۹۷	۷۹۲	۲,۶۷۱	۱,۴۷۶	۱,۶۳۴	۱,۳۱۰	۲۱۶	۹۶۵	۶۰۵	۱,۷۴۲	۰	میلیارد تومان	هزینه تأمین ناوگان اتوبوس معمولی
۲۶,۲۰۰	۲۶,۲۰۰	۲۶,۸۰۰	۲۵,۶۰۰	۲۷,۴۰۰	۳۴,۴۳۴	۳۵,۰۳۴	۳۳,۸۳۴	۳۲,۶۳۴	۳۳,۸۳۴	۳۳,۵۳۴	۲۵,۳۰۰	۰	میلیارد تومان	مجموع هزینه قطار سبک شهری
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	میلیارد تومان	مجموع هزینه تراموای مدرن
۵,۹۵۷	۵,۶۳۰	۵,۶۹۸	۶,۱۷۳	۴,۷۶۸	۵,۸۲۲	۵,۲۵۷	۵,۵۰۴	۷,۰۴۸	۶,۳۵۶	۶,۱۴۳	۴,۲۱۲	۰	میلیارد تومان	مجموع هزینه اتوبوس تندرو
۸۸۶	۱,۰۸۷	۱,۳۹۷	۷۹۲	۲,۶۷۱	۱,۴۷۶	۱,۶۳۴	۱,۳۱۰	۲۱۶	۹۶۵	۶۰۵	۱,۷۴۲	۰	میلیارد تومان	مجموع هزینه اتوبوس معمولی
۲۹.۵	۲۹.۵	۳۰.۲	۲۸.۸	۳۰.۸	۲۸.۸	۲۹.۳	۲۸.۳	۲۷.۳	۲۸.۳	۲۸.۰	۲۸.۵	۰	میلیون یورو	هزینه قطار سبک شهری به ازای هر 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	میلیون یورو	هزینه تراموای مدرن به ازای هر کیلومتر

جدول ۵-۳۶- 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
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

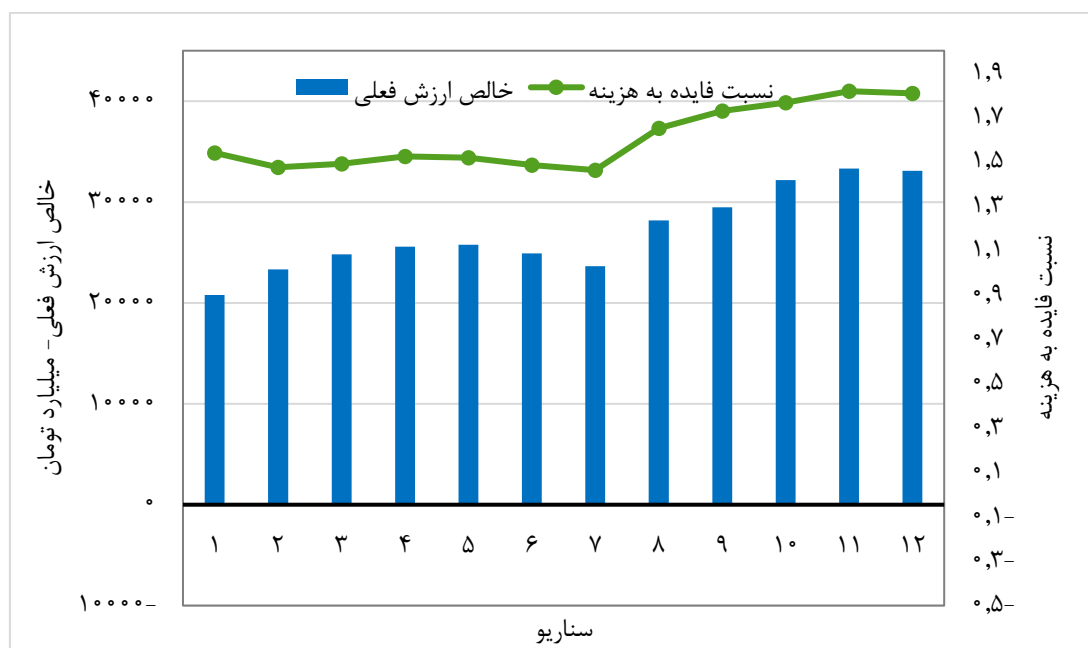
جدول ۵-۳۷- محاسبه و مقایسه فواید گزینه‌ها به تفکیک گروه هزینه- میلیارد تومان

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

	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	صفحه ۸۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
دانشگاه صنعتی شیراز	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه

### ۵-۵-۲- اولویت‌بندی گزینه‌ها و انتخاب سه‌گزینه برتر به روش تحلیل فایده به هزینه

در این بخش تمام منافع و هزینه‌های سناریوها در طول دوران ساخت و بهره‌برداری مورد مقایسه قرار گرفته و با استفاده از فرمول‌های تحلیل اقتصادی 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 شده که نتایج آن در جدول ۵-۳۸ ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود نسبت فایده به هزینه همه سناریوها بیشتر از ۱ است و به نوعی ساخت آن‌ها توجیه‌پذیر است. در شکل ۵-۲۲ ارزش خالص 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.



شکل ۵-۲۲- مقایسه خالص ارزش فعلی و نسبت فایده به هزینه سناریوهای مختلف

جدول ۵-۳۸- محاسبه ارزش خالص فعلی، نرخ بازگشت سرمایه و نسبت فایده به هزینه 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



با توجه به پیشنهادهای ارائه شده در منابع اقتصادی مهندسی حمل و نقل به منظور مقایسه و اولویت بندی گزینه ها و انتخاب گزینه برتر باید از روش های تفاضلی تحلیل اقتصادی استفاده کرد.<sup>۱</sup> به عبارت دیگر صرفاً با مقایسه نسبت فایده به هزینه آنها نمی توان گزینه با اولویت بالاتر را مشخص نمود و باید از نسبت فایده به هزینه تفاضلی استفاده نمود. زوج گزینه های مورد بررسی در تحلیل اقتصادی می توانند با استفاده از نسبت فایده به هزینه به صورت رابطه زیر با یکدیگر مقایسه شوند:

$$IBCR_{ij} = \frac{IUB_j - IUB_i}{ISC_j - ISC_i}$$

در این فرمول اندیس j و i مربوط به دو سناریویی است که با یکدیگر مقایسه می شوند.



$IUB_j - IUB_i$ : مزایای تفاضلی کاربر یک گزینه در مقابل گزینه ای دیگر

$ISC_j - ISC_i$ : هزینه های تفاضلی سیستم یک گزینه در مقابل گزینه ای دیگر

بر این مبنا نسبت فایده به هزینه (IBCR) سناریوها به صورت دو به دو محاسبه شد که در جدول ۵-۳۹ 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 می شود. 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 می شود. هم چنین زمانی که IBCR منفی می شود، نشان دهنده این است که گزینه ای که منافع تفاضلی کاربر بیشتری دارد هزینه سیستم پایین تری ایجاد می کند. بدین ترتیب در این حالت گزینه اقتصادی تر آن گزینه ای است که منافع تفاضلی کاربر بیشتری دارد. اما اگر این نسبت مثبت و کوچک تر از یک باشد سناریوی ستون بهتر است و اگر نسبت بزرگ تر از ۱ باشد سناریوی ردیف برتر خواهد بود. بر این مبنا در جدول ۵-۳۹ 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 دو به دو از بقیه بهتر بوده به عنوان اولویت ۱ خواهد بود و به همین ترتیب اولویت های بعدی مشخص می شود.

<sup>۱</sup> - "اقتصاد مهندسی و تأمین مالی زیرساخت های حمل و نقل"، نویسندگان: Roger P. Roess و Elena S Prassas، مترجمین: محمدرضا رافعی، ایمان گوهری مقدم، انتشارات دیم، ۱۳۹۶

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۸۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

جدول ۵-۳۹- 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	
	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	-		
۱۱	*	*	*	۰.۲۹	۰.۱۶	*	*	*	*	*	*	-	۱.۲۴	سناریو ۲
	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	-	>	
۹	۰.۱۳	۰.۱۲	۰.۱۴	۰.۵۳	۰.۵۳	-۰.۶۴	*	*	۰.۵۳	-	۲.۱۰	۱.۳۴	سناریو ۳	
	۸	۸	۸	۸	۸	>	۸	۸	۸	-	>	>		
۷	۰.۰۵	۰.۰۴	۰.۰۵	۰.۵۴	۰.۵۳	*	*	*	-	*	-۷.۴۵	۱.۴۶	سناریو ۴	
	۸	۸	۸	۸	۸	>	>	۸	-	>	>	>		
۶	۰.۱۶	۰.۱۵	۰.۱۷	۰.۶۰	۰.۶۲	-۰.۳۹	*	-	۱.۲۲	-۰.۱۷	۵.۴۸	۱.۴۵	سناریو ۵	
	۸	۸	۸	۸	۸	>	>	-	>	>	>	>		
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	
	۸	۸	۸	۸	۸	>	-	۸	۸	>	>	>		
۱۰	۰.۰۸	۰.۰۷	۰.۰۸	۰.۴۶	۰.۴۲	-	*	*	۰.۱۸	*	۱.۱۷	۱.۲۳	سناریو ۷	
	۸	۸	۸	۸	۸	-	۸	۸	۸	۸	>	>		
۵	*	*	*	۰.۵۵	-	*	*	*	*	*	*	۲.۵۴	سناریو ۸	
	۸	۸	۸	۸	-	>	>	>	>	>	>	>		
۴	*	*	*	-	*	*	*	*	*	*	*	۵.۵۲	سناریو ۹	
	۸	۸	۸	-	>	>	>	>	>	>	>	>		
۳	۰.۰۸	۰.۰۳	-	۲.۸۰	-۱.۹۲	*	*	*	*	*	-۰.۲۳	۴.۳۳	سناریو ۱۰	
	۸	۸	-	>	>	>	>	>	>	>	>	>		
۱	-۰.۲۶	-	*	۱۳.۸۳	-۱.۰۱	*	*	*	*	*	-۰.۲۰	۶.۶۴	سناریو ۱۱	
	>	-	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>		
۲	-	*	*	۸.۳۹	-۱.۰۷	*	*	*	*	*	-۰.۲۰	۶.۱۰	سناریو ۱۲	
	-	۸	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>		

پس از محاسبه نسبت فایده به هزینه تفاضلی سناریوها به صورت دوجه دو، در جدول ۵-۴۰ درصد بازگشت سرمایه، نسبت فایده به هزینه، خالص ارزش فعلی و اولویت نهایی هریک از سناریوها نمایش داده شده است. همان طور که مشاهده می شود، 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 گزینه ها برتر بوده و در اولویت هستند.



**جدول ۵-۴۰- نتایج نهایی تحلیل اقتصادی گزینه ها**

اولویت نهایی بر اساس تحلیل تفاضلی	خالص ارزش فعلی - میلیارد تومان	فایده به هزینه نسبت به عدم انجام کار	درصد بازگشت سرمایه	گزینه
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

#### ۵-۵-۳- بررسی نوع سیستم خطوط انبوه بر همگانی



در بخش های قبلی، به جز خطوط ریلی مصوب، خطوط انبوه بر پیشنهادی به صورت اتوبوس تندرو در نظر گرفته شده بود. در این بخش بررسی های بیشتری در مورد نوع سیستم این خطوط انجام شده است. برای این منظور سناریوهای مختلفی در نظر گرفته شد که در جدول ۵-۴۱ معرفی شده اند. تمام سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه 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. 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.

در جدول ۵-۴۲ خلاصه هزینه ثابت سناریوها، در جدول ۵-۴۳ ارزش خالص فعلی، نرخ بازگشت سرمایه و نسبت فایده به هزینه و در جدول ۵-۴۴ نتایج محاسبه نسبت فایده به هزینه تفاضلی سناریوهای بررسی نوع سیستم ارائه شده است.

 دانشگاه صنعتی شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز	صفحه ۸۸		 شهرداری شیراز
	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	ویرایش	تاریخ	
		۰۱	۱۰	



جدول ۵-۴۱- 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

 <p>دانشگاه شیراز</p>	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	صفحه ۸۹	گزارش		
	تاریخ	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

جدول ۵-۴۲- خلاصه هزینه ثابت برای هریک از سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر

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	۳۲,۹۱۷	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

 <p>دانشگاه صنعتی شیراز</p>	صفحه ۹۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

جدول ۵-۴۳- 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	

جدول ۵-۴۴- 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	

در جدول ۵-۴۵- نتایج نهایی تحلیل اقتصادی سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌برنتایج نهایی تحلیل اقتصادی و اولویت نهایی از تحلیل فایده به هزینه تفاضلی ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود سناریوی ۱ در بهترین وضعیت قرار دارد. پس از آن، سناریوهای شماره ۳ و ۱ در اولویت‌های بعدی قرار گرفته‌اند.



جدول ۵-۴۵- نتایج نهایی تحلیل اقتصادی سناریوهای بررسی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر

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

#### ۵-۶- 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- 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 مبنای رتبه‌بندی شدند. شبکه حمل‌ونقل همگانی سه سناریوی برتر از تحلیل اقتصادی در این بخش در شکل ۵-۲۳ تا شکل ۵-۲۴ 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). هم‌چنین خطوط اتوبوس عادی این سه سناریو در جدول ۵-۴۶ ارائه شده است.

پس از آن، بررسی دیگری بر روی نوع سیستم خطوط انبوه‌بر سناریوی برتر انجام شد. در این بررسی، ۱۰

	صفحه ۹۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		





سناریوی مختلف در نظر گرفته شده و تحلیل اقتصادی بر روی آنها انجام شد. در نهایت از میان این ۱۰ سناریو، سناریوی ۱- که همان شبکه برتر رتبه ۱ بخش قبلی<sup>۱</sup>- است به عنوان اولویت اول نوع سیستم خطوط انبوه‌بر و سناریوهای ۳، ۲ و ۶ به عنوان 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 به صورت قطار شهری و دیگر خطوط انبوه‌بر شامل ML-04، ML-05، ML-11، ML-27 و ML-39 به صورت اتوبوس تندرو هستند. در سناریوی ۳ خط ML-04 به صورت تراموا و در سناریوی ۲ این خط به صورت قطار شهری در نظر گرفته شده است. هم‌چنین تفاوت سناریوی ۶ با سناریوی ۱ این است که ML-04 به صورت قطار شهری و ML-39 به صورت تراموا است.

بر مبنای نتایج به دست آمده، در جدول ۵-۴۷ خطوط انبوه‌بر سناریوهای برتر و سیستم‌های مورد نیاز برای بررسی در مطالعات عارضه‌سنجی و یا امکان‌سنجی ریلی جمع‌بندی شده‌اند.



جدول ۵-۴۶- خطوط اتوبوس عادی در سناریوهای رتبه اول تا سوم

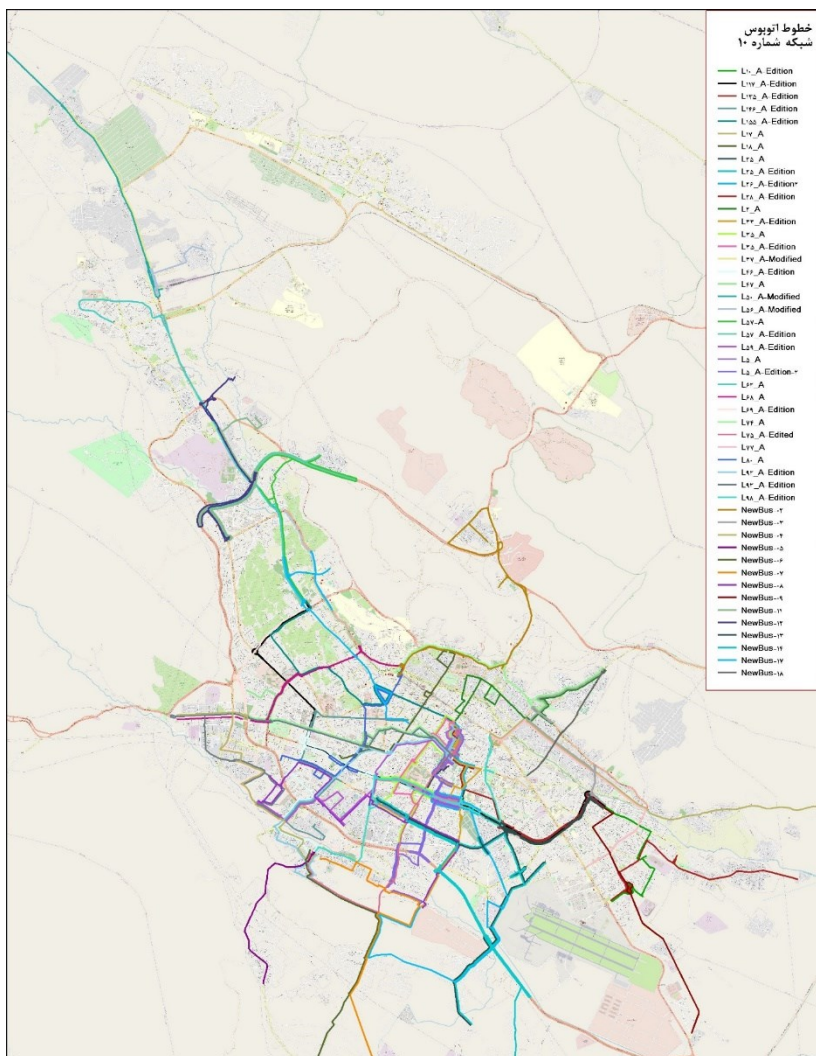
نام و کد خط	مبدأ	مقصد	مجموع طول رفت و برگشت		
			سناریوی رتبه ۱	سناریوی رتبه ۲	سناریوی رتبه ۳
L10_A-Edition	پایانه تخت جمشید	پایانه شیرودی	۱۴	۱۴	۱۴
L115_A-1	دوکوهک	پایانه راه‌آهن	۳۸	۳۸	۳۸
L117_A-Edition	پایانه قصرالدشت	پایانه تخت جمشید	۴۲	-	-
L135_A-Edition	پایانه شهید دستغیب	پایانه تخت جمشید	۲۲	۲۲	۲۲
L146_A-Edition	شهرک رضوان	پایانه استقلال	۲۵	۲۵	۲۵
L155_A-Edition	پایانه شهید دستغیب	پایانه قصرالدشت	۲۳	۲۳	۲۳
L17_A	پایانه ولی عصر	روستای کفترک	۳۳	۳۳	۳۳
L18_A	بلوار جمهوری اسلامی	خیابان صاحب‌الامر	۱۵	۱۵	-
L25_A	پایانه احمدی	سلطان‌آباد و جرسقان	۳۸	۳۸	۳۸
L25_A-Edition	پایانه دولت	سلطان‌آباد و جرسقان	۳۷	-	۳۷
L26_A-Edition2	پایانه شهید دستغیب	پایانه شهدای مدافع حرم	۴۴	۴۴	۴۴
L28_A-Edition	پایانه شیرودی	شرغان	۲۰	۲۰	۲۰
L2_A	پایانه شهید دستغیب	بلوار نارنجستان	۲۱	-	۲۱
L33_A-Edition	پایانه شهید دستغیب	پایانه شهدای مدافع حرم	۲۰	۲۰	۲۰
L35_A	پایانه شهید دستغیب	پایانه لشکری	۲۲	-	۲۲
L35_A-Edition	پایانه شهید دستغیب	پایانه دولت	۲۲	-	۲۲
L37_A-Modified	پایانه راه‌آهن	گویم	۱۶	۱۶	۱۶
L46_A-Edition	پایانه احمدی	پایانه شکوفه	۳۳	۳۳	۳۳

<sup>۱</sup> منظور همان سناریو ۱۱ بخش قبل و شبکه ۱۰ گزارش بند ۴ شرح خدمات است.

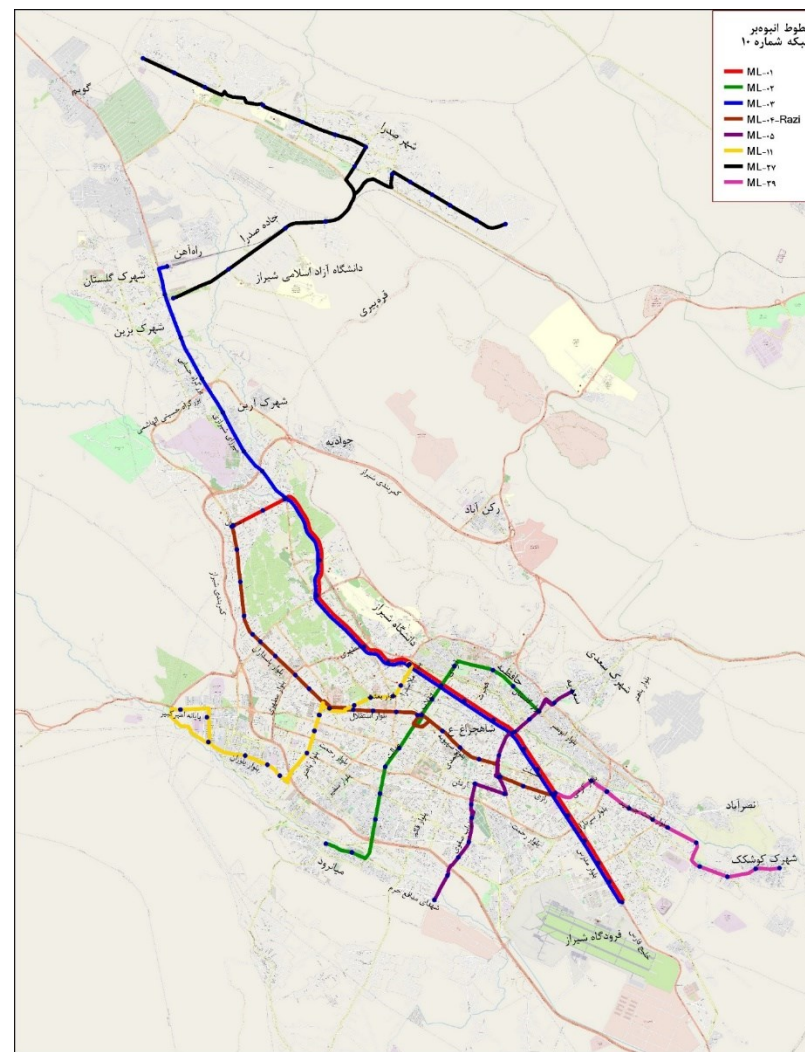
 دانشگاه صنعتی شیراز	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	صفحه ۹۴	گزارش	ویرایش	
	تاریخ	۱۰	۰۱	
گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه				
	آبان ۱۴۰۲			

نام و کد خط	مبدأ	مقصد	مجموع طول رفت و برگشت		
			سناریوی رتبه ۱	سناریوی رتبه ۲	سناریوی رتبه ۳
L47_A	پایانه احمدی	شهرک گلشن	۲۸	۲۸	-
L50_A-Modified	پایانه راه آهن	روستای قلات	۳۶	۳۶	۳۶
L56_A-Modified	پایانه راه آهن	شهرک قصر قمشه	۸	۸	۸
L57-A	پایانه احسان	شهرک جوادیه	۲۴	۲۴	۲۴
L57_A-Edition	پایانه قصر دشت	شهرک جوادیه	۱۹	۱۹	-
L59_A-Edition	پایانه احمدی	پایانه فرهنگیان	۲۶	۲۶	۲۶
L5_A	پایانه شهید دستغیب	پایانه شکوفه	۲۳	۲۳	۲۳
L5_A-Edition-2	پایانه شهید دستغیب	پایانه شهدای مدافع حرم	۲۵	۲۵	۲۵
L62_A	پایانه قصر دشت	شهرک گلستان	۳۵	۳۵	۳۵
L68_A	پایانه نمازی	بلوار امیرکبیر (مجاور ترمینال)	۲۱	۲۱	۲۱
L69_A-Edition	پایانه قصر دشت	پایانه شهدای مدافع حرم	۴۹	۴۹	۴۹
L74_A	بولوار نارنجستان	پایانه نمازی	۲۱	۲۱	۲۱
L75_A-Edited	پایانه شهید دستغیب	پایانه شکوفه	۲۵	۲۵	۲۵
L77_A	پایانه ولی عصر	بلوار فرصت شیرازی	۲۲	۲۲	-
L80_A	پایانه نمازی	شهید فرزدقی	۲۰	۲۰	-
L92_A-Edition	پایانه شهید دستغیب	پایانه شکوفه	۲۹	۲۹	۲۹
L93_A-Edition	پایانه احمدی	پایانه فرهنگیان	۳۸	۳۸	۳۸
L98_A-Edition	پایانه ولی عصر	پایانه شکوفه	۲۹	۲۹	-
LS2_A-1	شهر صدرا ۲	پایانه قصرالدشت	۵۹	۵۹	۵۹
NewBus-02	شهرک رکن آباد	پایانه نمازی	۳۰	۳۰	۳۰
NewBus-03	پایانه نارنجستان	پایانه تخت جمشید	۲۱	۲۱	۲۱
NewBus-04	پایانه امیرکبیر	پایانه شکوفه	۲۵	۲۵	۲۵
NewBus-05	کیان آباد	پایانه شکوفه	۱۴	۱۴	۱۴
NewBus-06	کفری-جمال آباد-کرونی	پایانه شکوفه	۲۱	۲۱	۲۱
NewBus-07	شهرک صنعتی	پایانه شکوفه	۳۰	۳۰	۳۰
NewBus-08	پایانه شهدای مدافع حرم	پایانه فرهنگیان	۳۱	۳۱	۳۱
NewBus-09	شهر روز شهر	پایانه تخت جمشید	۲۱	۲۱	۲۱
NewBus-11	شهرک آرین	پایانه احسان	۱۹	۱۹	۱۹
NewBus-12	شهرک انجیره	پایانه احسان	۲۱	۲۱	۲۱
NewBus-13	پایانه تخت جمشید	پایانه دولت	۲۳	۲۳	۲۳
NewBus-14	گچی	پایانه دولت	۲۹	۲۹	۲۹
NewBus-17	محمودیه	پایانه استقلال	۲۵	۲۵	۲۵
NewBus-18	پایانه نارنجستان	فضیلت	۱۰	۱۰	۱۰
L117_A-Edition2	پایانه قصرالدشت	پایانه شهدای مدافع حرم	-	۳۷	۳۷
L31_A	پایانه شهید دستغیب	خیابان شاهزاده بیگم	-	-	۱۳
L72_A-Edition	پایانه ولی عصر	بلوار سرداران - خیابان جانبازان	-	-	۲۵
L79_A-Edition	پایانه ولی عصر	پایانه شیروودی	-	۲۵	۲۵



	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			
	صفحه ۹۵	گزارش ویرایش		
	تاریخ	۱۰	۰۱	
دانشگاه صنعتی شیراز	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱	

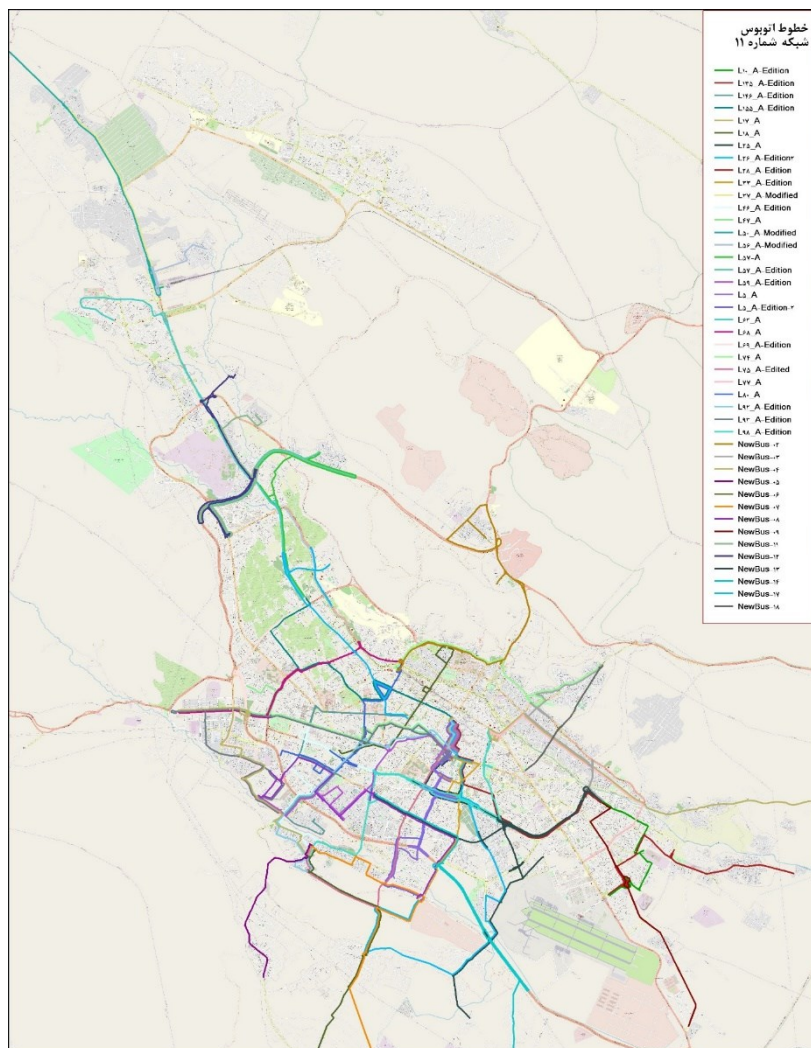


شکل ۵-۲۴- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۱ شبکه حمل و نقل همگانی

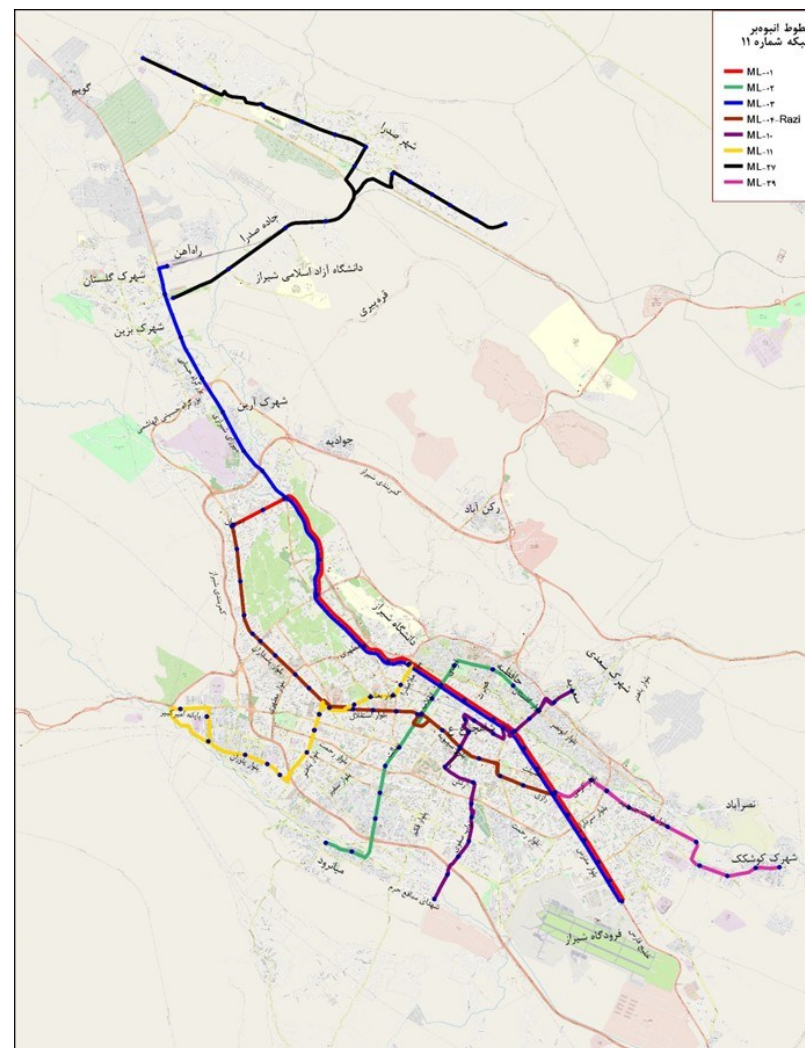


شکل ۵-۲۳- نقشه خطوط انبوه‌بر سناریوی رتبه ۱ شبکه حمل و نقل همگانی



 <p>دانشگاه شیراز</p>	صفحه ۹۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان‌شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

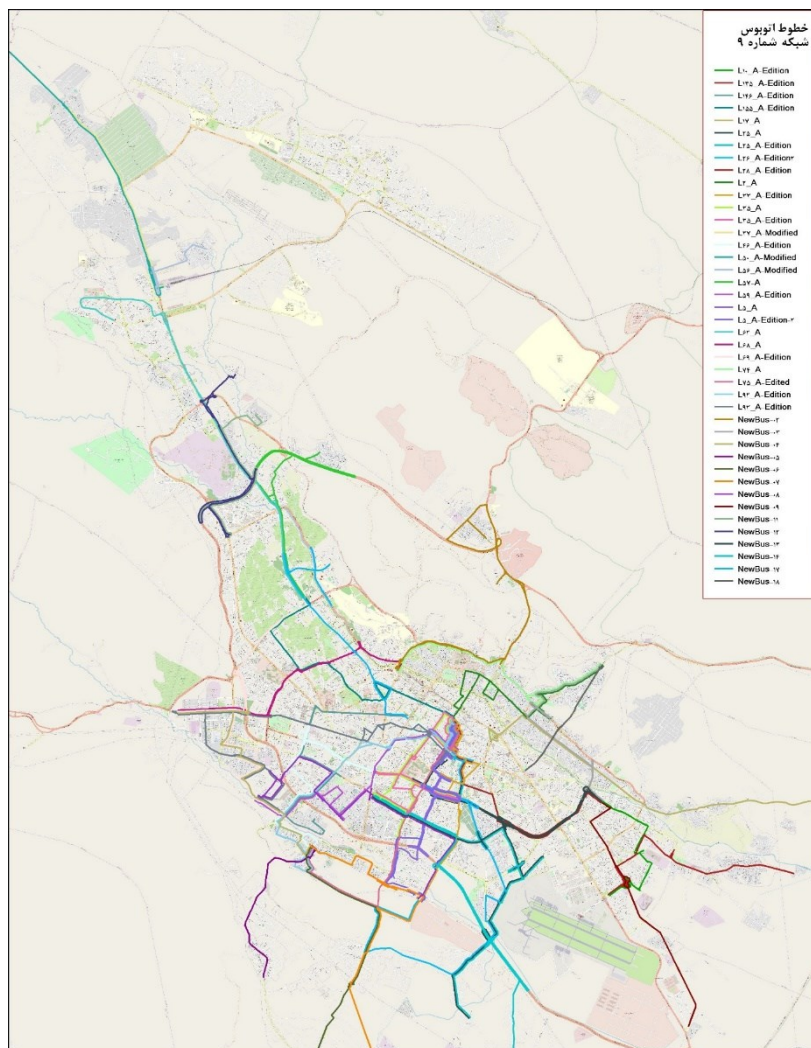


شکل ۵-۲۶- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۲ شبکه حمل و نقل همگانی

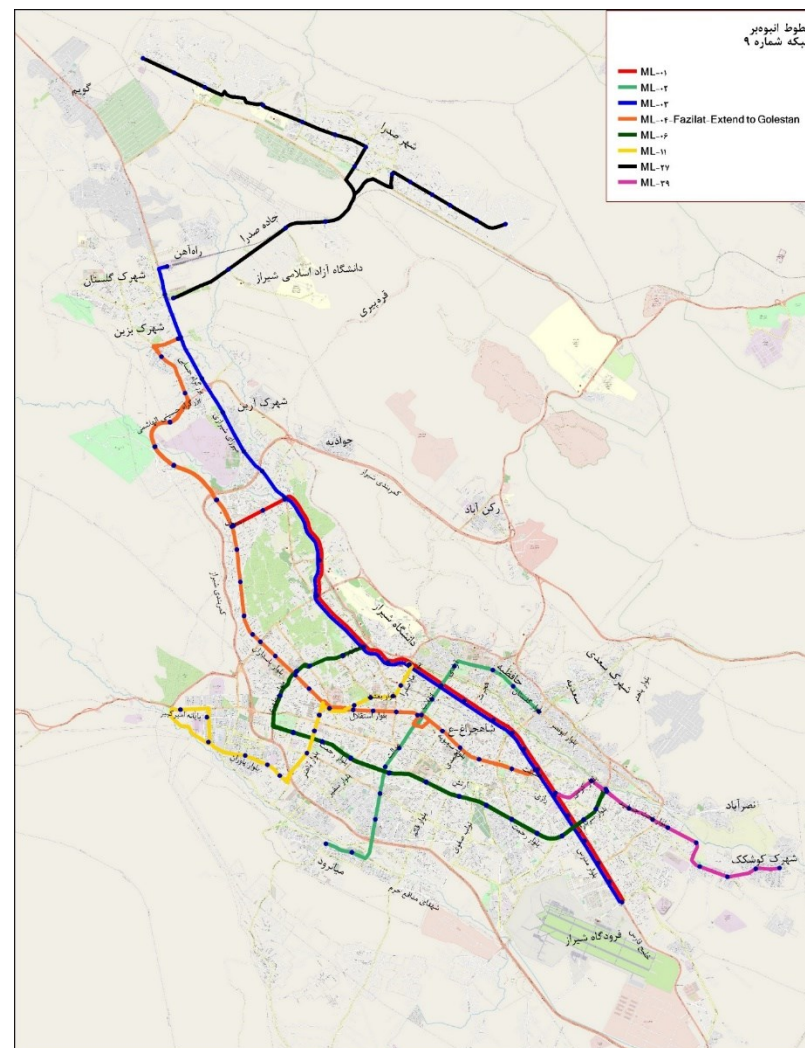


شکل ۵-۲۵- نقشه خطوط اتوبوس سناریوی رتبه ۲ شبکه حمل و نقل همگانی



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۹۷	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



شکل ۵-۲۸- نقشه خطوط اتوبوس عادی سناریوی رتبه ۳ شبکه حمل و نقل همگانی





شکل ۵-۲۷- نقشه خطوط اتوبوس سناریوی رتبه ۳ شبکه حمل و نقل همگانی

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۹۸	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		

جدول ۵-۴۷- خطوط انبوه‌بر سناریوهای برتر ارزیابی اقتصادی و سیستم‌های موردنیاز برای بررسی در مطالعات عارضه‌سنجی و یا امکان‌سنجی ریلی

سیستم‌های موردنیاز برای بررسی در مطالعات عارضه‌سنجی یا امکان‌سنجی ریلی	شبکه برتر ۳	شبکه برتر ۲	شبکه برتر ۱	شماره خط در طرح جامع حمل‌ونقل	کد خط
خط موجود به‌صورت قطار شهری زیرزمینی با حق اولویت الف	√	√	√	۱	ML-01
قطار شهری با حق اولویت الف	√	√	√	۲	ML-02
قطار شهری با حق اولویت الف	√	√	√	۳	ML-03
اتوبوس تندرو، تراموای مدرن با حق اولویت ب - قطار شهری با حق اولویت الف		√	√	۴	ML-04-Razi
اتوبوس تندرو، تراموای مدرن با حق اولویت ب - قطار شهری با حق اولویت الف	√			۴	ML-04-Fazilat- Extend to Golestan
اتوبوس تندرو			√	۵	ML-05
اتوبوس تندرو	√			۸	ML-06
اتوبوس تندرو		√		۵	ML-10
اتوبوس تندرو	√	√	√	۶	ML-11
اتوبوس تندرو- تراموای مدرن	√	√	√	۷	ML-39
اتوبوس تندرو	√	√	√	خط صدرا	ML-27

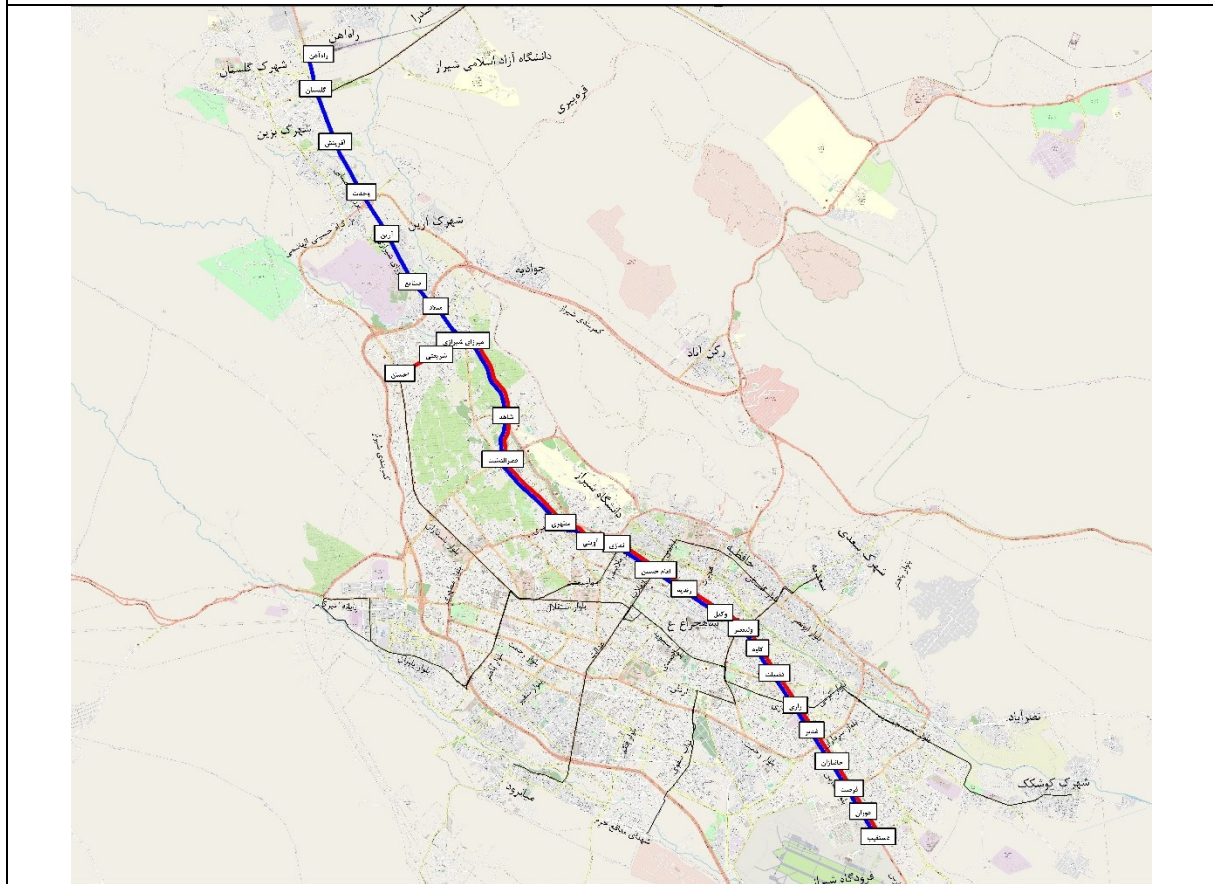
 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۹۹	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۱۰	۰۱		



جدول ۵-۴۸- مشخصات خط شماره ۱ و ۳ سناریو برتر

شماره خط	۱ و ۳ (خط ۳ در امتداد خط ۱)
کد خط	ML-03
ابتدا-انتهای	راه آهن - دستغیب
طول خط	۲۲ + ۱۰ کیلومتر
تعداد ایستگاه	۲۷
نوع سیستم پیشنهادی برای انجام مطالعات امکان سنجی	قطار شهری با حق اولویت الف (خط ۳ در میان مدت اتوبوس تندرو)
تعداد ایستگاه تبدیلی با سایر خطوط انبوهبر	۶
خطوط انبوهبر تبدیلی با خط	۲، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸
تعداد خط اتوبوس تبدیلی با خط	۳۷
تعداد مسافر کل (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)	۶۱۶۸۳
تعداد مسافر قطعه اوج (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)	۱۷۷۰۰
تعداد ناوگان / رام مورد نیاز	۳۸

مسیر

راه آهن - بلوار دکتر حسابی - بلوار میرزای شیرازی - بلوار خبرنگار - میدان نمازی - بلوار کریمخان زند - بلوار مدرس - میدان گل سرخ



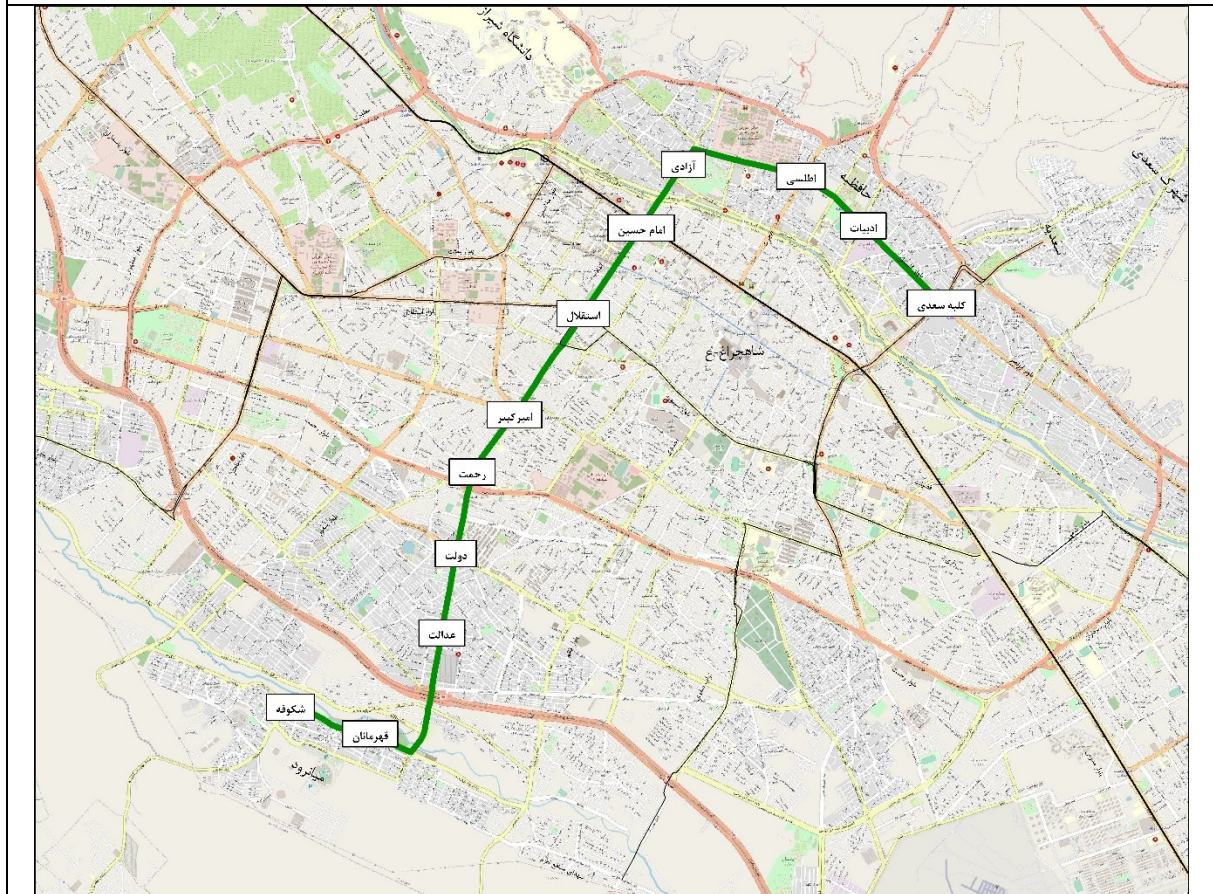
 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۰۰	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		گزارش مدیریتی بخش اول - مرحله اول: طراحی شبکه
	آبان ۱۴۰۲	۰۲	۰۱		



جدول ۵-۴۹- مشخصات خط شماره ۲ سناریو برتر

شماره خط	۲
کد خط	ML-02
ابتدا-انتهای	شکوفه- کلبه سعدی
طول خط	۱۳/۵ کیلومتر
تعداد ایستگاه	۱۲
نوع سیستم پیشنهادی برای انجام مطالعات امکان‌سنجی	قطار شهری با حق اولویت الف
تعداد ایستگاه تبدیلی با سایر خطوط انبوه‌بر	۳
خطوط انبوه‌بر تبدیلی با خط	۵،۴،۱
تعداد خط اتوبوس تبدیلی با خط	۳۰
تعداد مسافر کل (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)	۲۹۳۷۲
تعداد مسافر قطعه اوج (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)	۱۴۶۱۵
تعداد ناوگان/ رام مورد نیاز	۲۰

مسیر

میدان شکوفه- بلوار گل‌بهار- بلوار قهرمانان- بلوار عدالت جنوبی- چهارراه زندان- بلوار عدالت شمالی- میدان بسیج- خیابان انقلاب اسلامی- میدان امام حسین - بلوار آزادی-بلوار قدس- بلوار گلستان-میدان بوستان



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۰۱	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول- مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۰۲	۰۱		

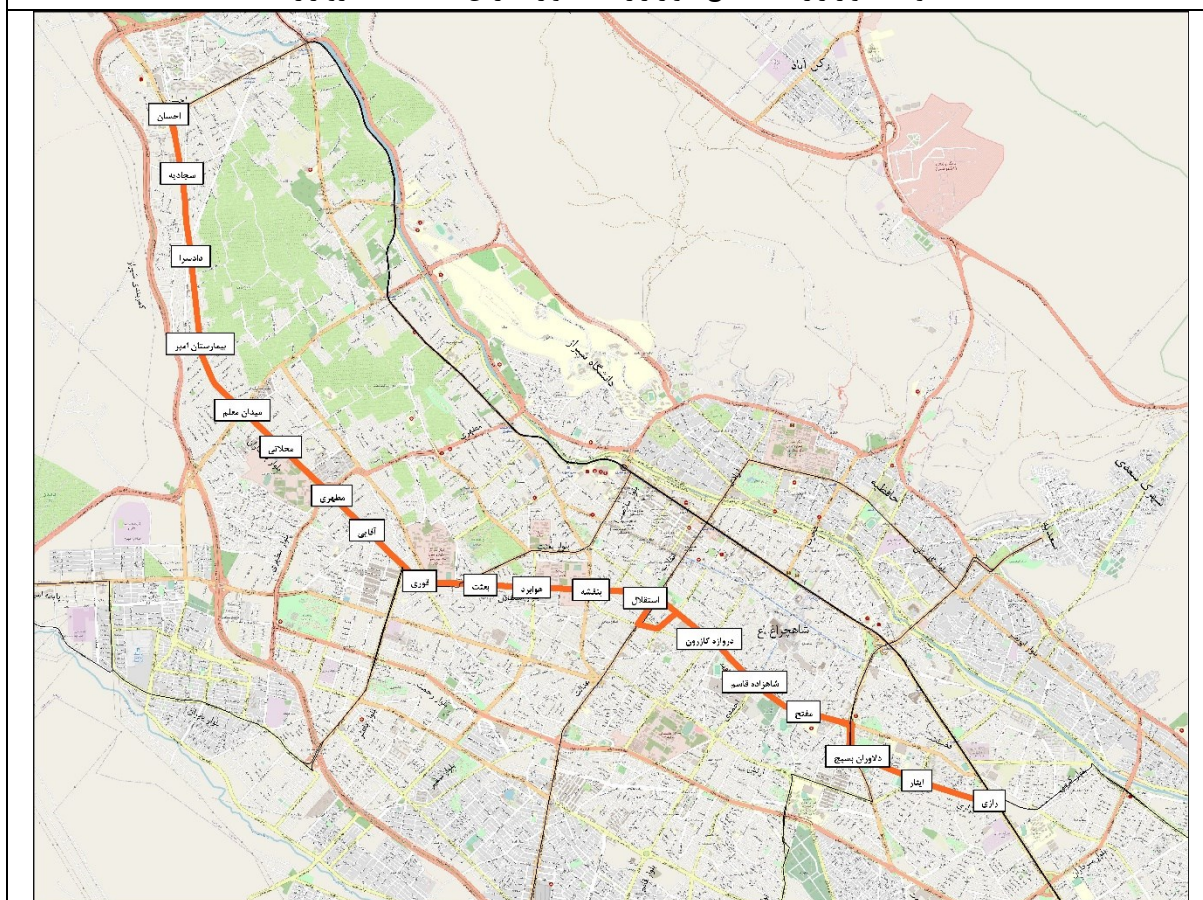




جدول ۵-۵- مشخصات خط شماره ۴ سناریو برتر

شماره خط	۴
کد خط	ML-04
ابتدا-انتهای	احسان- رازی
طول خط	۱۷ کیلومتر
تعداد ایستگاه	۱۹
نوع سیستم پیشنهادی برای انجام مطالعات امکان‌سنجی	اتوبوس تندرو - تراموای مدرن با حق اولویت ب قطار شهری با حق اولویت الف
تعداد ایستگاه تبدالی با سایر خطوط انبوه‌بر	۵
خطوط انبوه‌بر تبدالی با خط	۱، ۲، ۵، ۶، ۷
تعداد خط اتوبوس تبدالی با خط	۲۵
تعداد مسافر کل (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)	۲۵۱۵۴
تعداد مسافر قطعه اوج (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)	۷۸۱۶
تعداد ناوگان/ رام مورد نیاز	۱۸

مسیر

میدان احسان- بلوار رجایی- بلوار پاسداران- بلوار استقلال - چهارراه گمرک - خیابان مشیر شرقی- دروازه کازرون- بلوار سیبویه- بلوار رازی- تقاطع بلوار رازی با بلوار مدرس (ایستگاه مترو رازی).



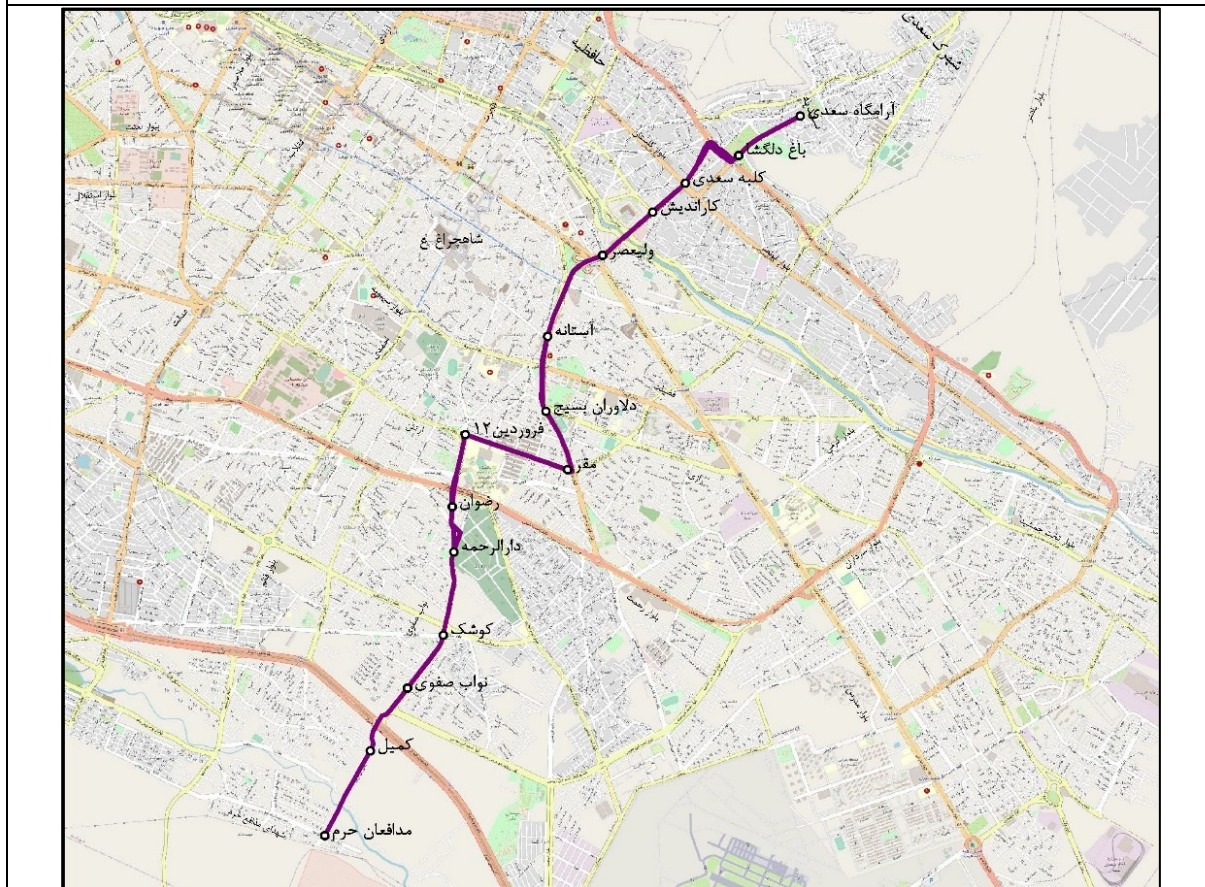
 <p>دانشگاه علم و هنر شیراز</p>	صفحه ۱۰۲	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز		 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	آبان ۱۴۰۲	۰۲	۰۱	



جدول ۵-۵۱- مشخصات خط شماره ۵ سناریو برتر

۵	شماره خط
ML-05	کد خط
آرامگاه سعدی- مدافعان حرم	ابتدا-انتهای
۱۲ کیلومتر	طول خط
۱۵	تعداد ایستگاه
اتوبوس تندرو	نوع سیستم پیشنهادی برای انجام مطالعات امکان سنجی
۳	تعداد ایستگاه تبدیلی با سایر خطوط انبوه‌بر
۴، ۲، ۱	خطوط انبوه‌بر تبدیلی با خط
۲۲	تعداد خط اتوبوس تبدیلی با خط
۹۸۶۲	تعداد مسافر کل (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)
۴۳۳۷	تعداد مسافر قطعه اوج (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)
۴۹	تعداد ناوگان/ رام مورد نیاز

مسیر

ورودی آرامگاه سعدی- بلوار بوستان- چهارراه دلگشا- بلوار سرداران - بلوار هفت تنان - بلوار سلمان فارسی- بلوار زینبیه- بلوار دلاوران بسیج- بلوار ارتش- میدان ۱۲ فروردین - بلوار رضوان- بلوار نواب صفوی - کمیل - بلوار شهدای مدافع حرم



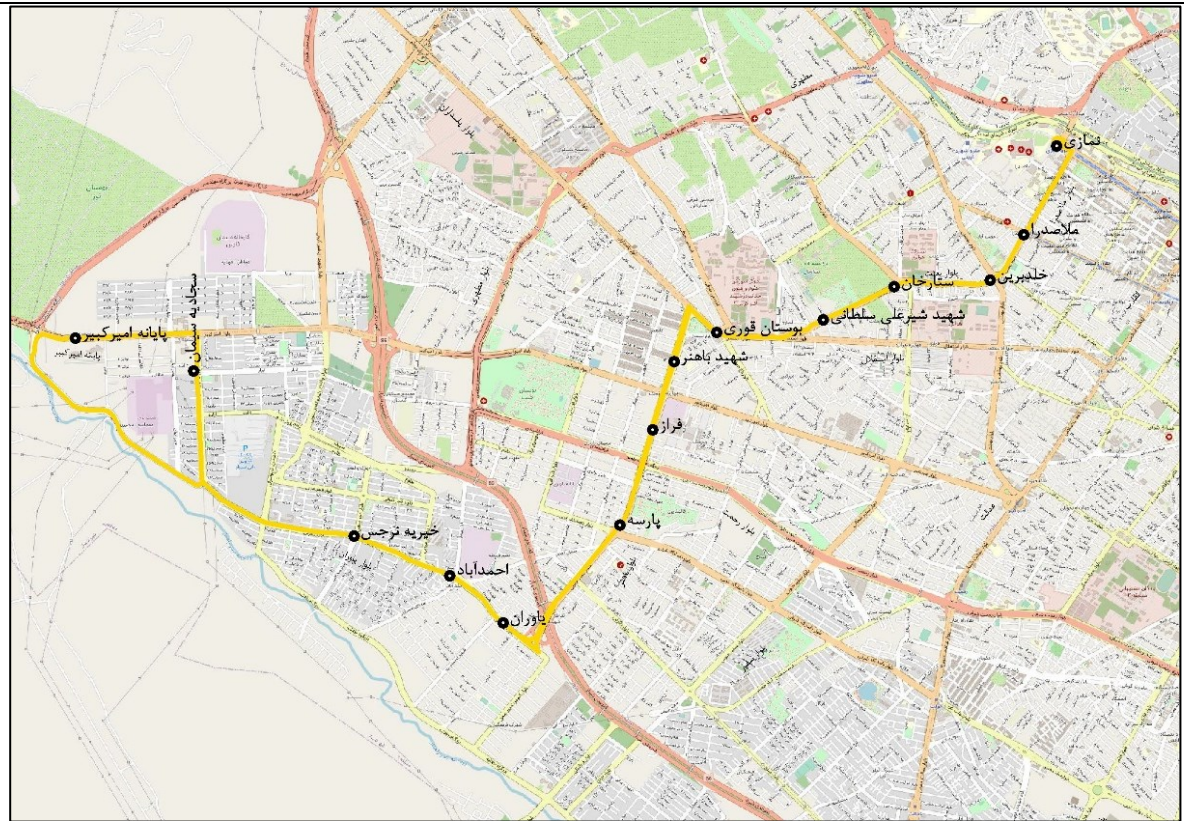
 <p>دانشگاه شیراز</p>	صفحه ۱۰۳	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول- مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۰۲	۰۱		



جدول ۵-۵۲- مشخصات خط شماره ۶ سناریو برتر

شماره خط	۶
کد خط	ML-11
ابتدا-انتهای	میدان نمازی- پایانه امیرکبیر
طول خط	۱۳ کیلومتر
تعداد ایستگاه	۱۴
نوع سیستم پیشنهادی برای انجام مطالعات امکان‌سنجی	اتوبوس تندرو - تراموای مدرن
تعداد ایستگاه تبدیلی با سایر خطوط انبوه‌بر	۲
خطوط انبوه‌بر تبدیلی با خط	۴، ۱
تعداد خط اتوبوس تبدیلی با خط	۱۴
تعداد مسافر کل (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)	۱۲۶۱۸
تعداد مسافر قطعه اوج (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)	۶۷۹۴
تعداد ناوگان / رام مورد نیاز	۸۶

مسیر

پایانه مسافری امیرکبیر- بلوار امیرکبیر- بلوار سجادیه- بلوار یاوران غربی- میدان احمدآباد- بلوار یاوران شرقی- بلوار باهنر جنوبی- بلوار باهنر شمالی- بلوار استقلال- بلوار بعثت- خیابان ملاصدرا- بلوار کریم‌خان زند- میدان نمازی.



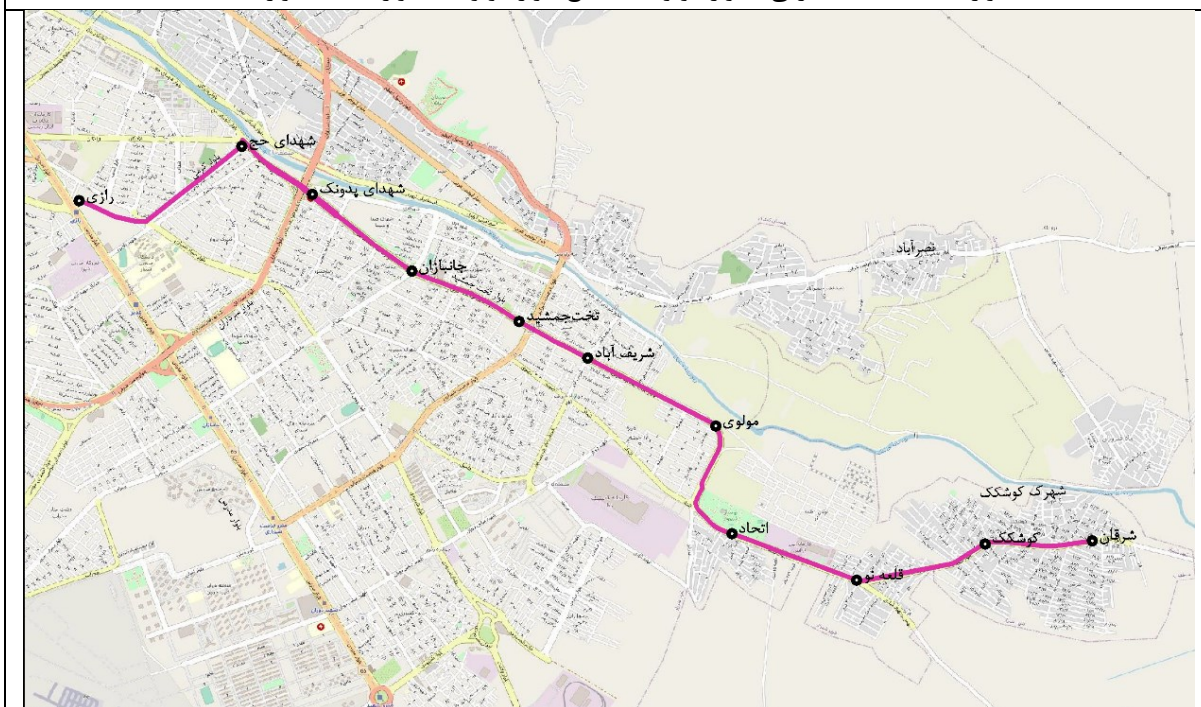
 <p>دانشگاه علمی کاربردی شیراز</p>	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز	گزارش مدیریتی بخش اول- مرحله اول: طراحی شبکه		 <p>شهرداری شیراز</p>
	صفحه ۱۰۴	ویرایش	۰۱	
	تاریخ	گزارش	۰۲	
	آبان ۱۴۰۲			



جدول ۵-۵۳- مشخصات خط شماره ۷ سناریو برتر

شماره خط	۷
کد خط	ML-39
ابتدا-انتهای	شهرک کوشک- رازی
طول خط	۱۱ کیلومتر
تعداد ایستگاه	۱۱
نوع سیستم پیشنهادی برای انجام مطالعات امکان‌سنجی	اتوبوس تندرو - تراموای مدرن
تعداد ایستگاه تبدیلی با سایر خطوط انبوه‌بر	۱
خطوط انبوه‌بر تبدیلی با خط	۴،۱
تعداد خط اتوبوس تبدیلی با خط	۱۰
تعداد مسافر کل (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)	۱۱۴۹۸
تعداد مسافر قطعه اوج (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)	۸۳۵۰
تعداد ناوگان/ رام مورد نیاز	۸۱

مسیر

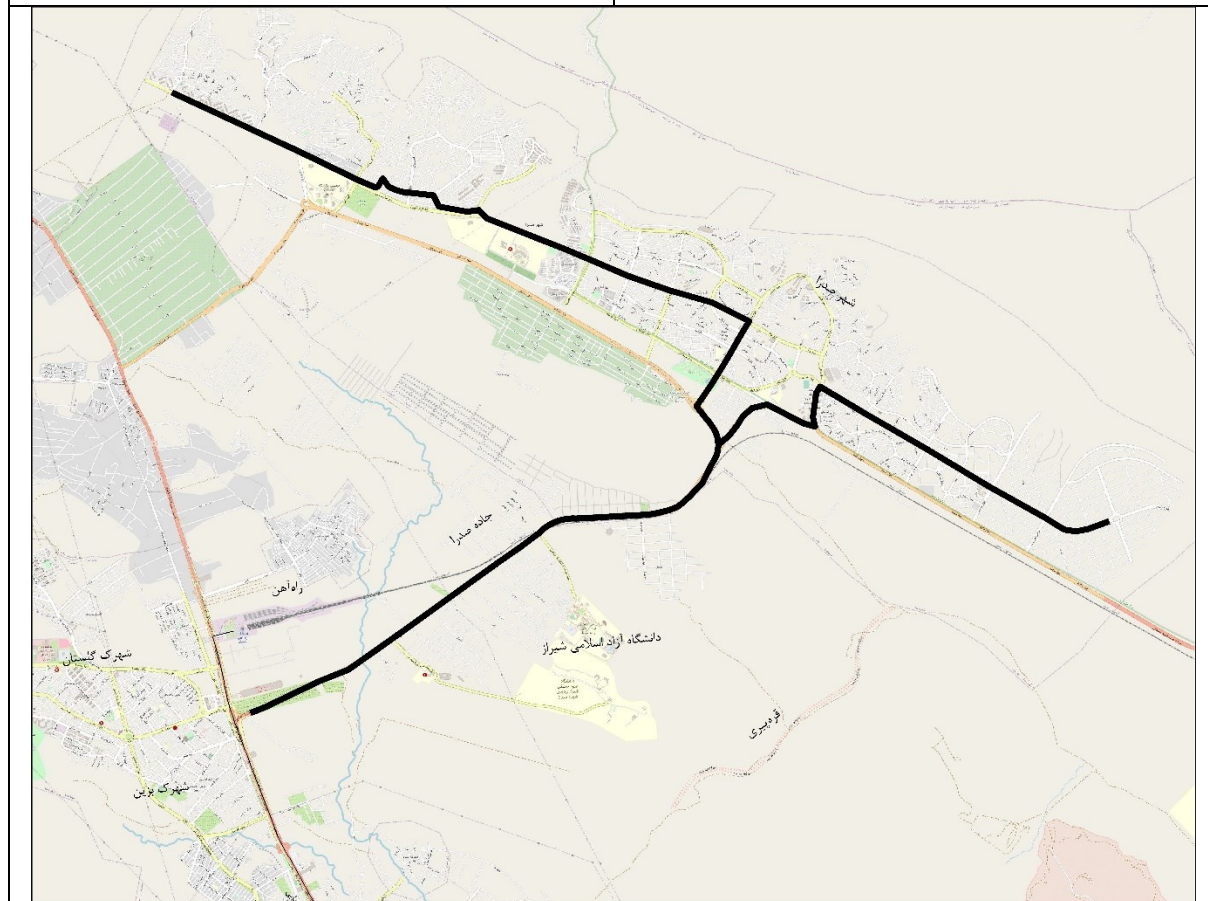
ایستگاه مترو رازی- تقاطع خیابان پست - بلوار صیاد شیرازی- بلوار کرمی- بلوار شهدای حج- بلوار تخت جمشید غربی- بلوار تخت جمشید شرقی- بلوار مولوی- تقاطع بلوار مولوی با بلوار اتحاد- بلوار اتحاد





 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۰۵	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول- مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۰۲	۰۱		

جدول ۵-۵۴- مشخصات خط شماره ۸ سناریو برتر

۸	شماره خط
ML-27	کد خط
شهر صدر- گلستان	ابتدا-انتهای
۲۶ کیلومتر	طول خط
۱۸	تعداد ایستگاه
اتوبوس تندرو	نوع سیستم پیشنهادی برای انجام مطالعات امکان‌سنجی
۱	تعداد ایستگاه تبدیلی با سایر خطوط انبوه‌بر
۱	خطوط انبوه‌بر تبدیلی با خط
۴	تعداد خط اتوبوس تبدیلی با خط
۶۶۳۵	تعداد مسافر کل (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)
۴۵۷۱	تعداد مسافر قطعه اوج (ساعت اوج صبح ۱۴۰۹)
۶۸	تعداد ناوگان/ رام مورد نیاز



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۰۶	مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان‌سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	گزارش مدیریتی بخش اول- مرحله اول: طراحی شبکه	
	آبان ۱۴۰۲	۰۲	۰۱		



نشانی کارفرما فارس، شیراز، میدان شهیدان شهرداری شیراز



نشانی مشاور: تهران، بزرگراه رسالت، خیابان فرجام، دانشگاه علم و صنعت ایران

