

بسمه تعالی

وزارت کشور

شهرداری ساری

فاز سوم مطالعات جامع حل و نقل و ترافیک شهر ساری

مورخ ۱۳۹۸/۱۲/۱۵

شماره قرارداد: ۱۷۸۲۹۱

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

بلوار ولی عصر، پلاک ۰، طبقه همکف

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

طبقه پنجم، واحد ۵۰۲

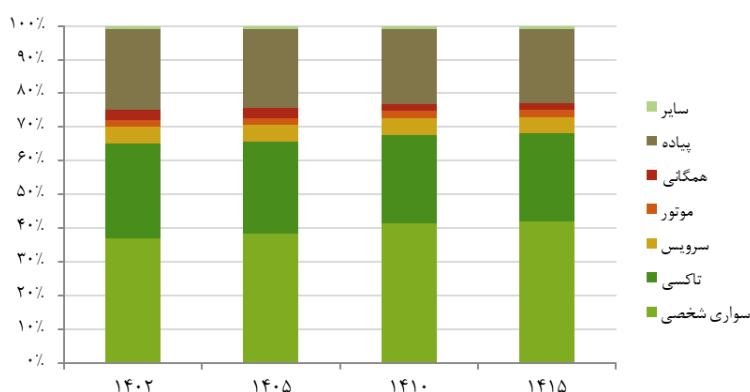
تلفن: ۰۱۱۳۲۳۱۴۱۴۳

همراه: ۰۹۳۹۲۴۶۴۱۴۳

نمبر: ۰۱۱۳۲۳۱۴۱۴۵

ایمیل:

omrantarhalborz@gmail.com



تحلیل شبکه با تقاضای افق

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## فهرست مطالب

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ۱- برآورد تقاضای سفر سال‌های افق در ساعات اوج صبح، ظهر و عصر، تمام‌روز و میانگین ساعات<br>غیراوج ..... | ۱  |
| ۱-۱- تقاضای سفر در سال‌های افق طرح .....                                                               | ۱  |
| ۲-۱- تقاضای سال‌های افق به تفکیک زمان روز و هدف سفر .....                                              | ۱  |
| ۳-۱- تقاضای سال‌های افق به تفکیک زمان روز و وسیله سفر .....                                            | ۲  |
| ۴-۱- تقاضای سال‌های افق به تفکیک نواحی ترافیکی .....                                                   | ۱  |
| ۵-۱- تقاضای سفرهای دروازه‌ای در افق‌های مطالعات .....                                                  | ۱  |
| ۲- تحلیل عملکرد و خدمت‌دهی معابر .....                                                                 | ۳  |
| ۳- تحلیل عملکرد حمل و نقل همگانی شهری (اتوبوس، مینی‌بوس، تاکسی) .....                                  | ۱۳ |
| ۱-۳- تحلیل الگوی وضع موجود خطوط حمل و نقل همگانی بر اساس تقاضای سفر .....                              | ۱۳ |
| ۲-۳- میزان مسافر سوار و پیاده شده در ایستگاه‌ها .....                                                  | ۱۷ |
| ۳-۳- وضعیت الگوی خطوط و تحلیل الگوهای سفر .....                                                        | ۱۹ |
| ۴- تحلیل وضعیت پارکینگ‌های حاشیه‌ای و غیرحاشیه‌ای و پارک سوار .....                                    | ۲۳ |
| ۱-۴- مقدمه .....                                                                                       | ۲۳ |
| ۲-۴- انواع تسهیلات پارکینگ و مدیریت آن .....                                                           | ۲۳ |
| ۱-۲-۴- بررسی انواع تسهیلات پارکینگ .....                                                               | ۲۴ |
| ۲-۲-۴- استراتژی‌های مدیریت پارکینگ حاشیه‌ای .....                                                      | ۲۴ |
| ۳-۴- برآورد عرضه پارکینگ در سطح نواحی ترافیکی .....                                                    | ۲۵ |
| ۴-۴- برآورد تقاضای پارکینگ در سال پایه بر اساس اطلاعات مبدأ- مقصد خانوار .....                         | ۲۹ |
| ۵-۴- برآورد میزان کمبود فضای پارک در سال ۱۴۰۲ .....                                                    | ۳۷ |
| ۶-۴- برآورد تقاضای پارکینگ در سال‌های افق طرح .....                                                    | ۴۰ |
| ۷-۴- جمع‌بندی .....                                                                                    | ۴۶ |
| ۵- تحلیل وضعیت پایانه‌های اصلی برون‌شهری .....                                                         | ۴۷ |
| ۱-۵- مقدمه .....                                                                                       | ۴۷ |
| ۲-۵- پایانه جاده‌ای .....                                                                              | ۴۷ |
| ۳-۵- پایانه ریلی .....                                                                                 | ۵۴ |
| ۴-۵- پایانه هوایی .....                                                                                | ۵۶ |
| ۵-۵- برآورد تقاضای افق سال ۱۴۱۵ .....                                                                  | ۵۸ |

|                                                                                                        |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | صفحه أ          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | گزارش:  |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |                                                                                       |

|     |                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------|
| ۶۱  | ۵-۶- تحلیل عملکرد پایانه‌های اصلی برون‌شهری.....                |
| ۶۱  | ۵-۶-۱- پایانه جاده‌ای.....                                      |
| ۶۳  | ۵-۶-۲- پایانه ریلی.....                                         |
| ۶۵  | ۵-۶-۳- پایانه هوایی.....                                        |
| ۶۸  | ۶- تحلیل اثرات زیست‌محیطی و مصرف سوخت خودروها.....              |
| ۷۱  | ۶-۱- معرفی شاخص کیفیت هوا (AQI).....                            |
| ۷۲  | ۶-۲- بررسی آمار و اطلاعات آلودگی هوای شهر ساری.....             |
| ۷۲  | ۶-۳- برآورد شاخص‌های زیست‌محیطی مربوط به وسایل نقلیه.....       |
| ۷۶  | ۶-۴- تعیین معابر بحرانی از نظر مصرف سوخت و آلودگی.....          |
| ۸۵  | ۶-۵- جمع‌بندی.....                                              |
| ۸۶  | ۷- تحلیل وضعیت حمل و نقل غیر موتوری شهر.....                    |
| ۸۶  | ۷-۱- حمل و نقل غیرموتوری و مسیرهای ویژه آن در شهرها.....        |
| ۹۲  | ۷-۲- مشخصات تقاضای غیر موتوری شهر ساری.....                     |
| ۹۲  | ۷-۲-۱- بررسی مسافت سفرها با شیوه غیرموتوری.....                 |
| ۹۴  | ۷-۲-۲- بررسی گروه سنی افراد سفرکننده با شیوه‌های غیرموتوری..... |
| ۹۵  | ۷-۲-۳- بررسی سهم سفرها به شیوه غیرموتوری در اهداف مختلف.....    |
| ۱۰۰ | ۷-۲-۴- پیش‌بینی تقاضای حمل و نقل غیرموتوری.....                 |
| ۱۰۴ | ۷-۳- جمع‌بندی.....                                              |
| ۱۰۴ | ۷-۴- مراجع.....                                                 |
| ۱۰۵ | ۸- تحلیل وضعیت تصادفات در سطح نواحی ترافیکی.....                |
| ۱۰۵ | ۸-۱- گردآوری اطلاعات و تشکیل پایگاه اطلاعاتی.....               |
| ۱۰۸ | ۸-۲- تحلیل اطلاعات تصادفات.....                                 |
| ۱۰۸ | ۸-۲-۱- انواع تصادفات.....                                       |
| ۱۰۹ | ۸-۲-۲- بررسی‌های زمانی وقوع تصادفات.....                        |
| ۱۱۲ | ۸-۲-۳- بررسی تصادفات به تفکیک روزهای هفته.....                  |
| ۱۱۵ | ۸-۲-۴- بررسی وسایل نقلیه درگیر.....                             |
| ۱۱۷ | ۸-۲-۵- بررسی علت وقوع تصادف.....                                |
| ۱۱۹ | ۸-۲-۶- بررسی‌های مکانی وقوع تصادفات و ارائه معابر بحرانی.....   |
| ۱۲۷ | ۸-۳- جمع‌بندی.....                                              |
| ۱۲۸ | ۹- تحلیل وضعیت و نقش ITS و ICT در سفرها.....                    |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ب   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

- ۹-۱- تحلیل وضعیت و نقش خدمات ICT در سفرها..... ۱۲۸
- ۹-۱-۱- اهمیت خدمات ICT در سفرها..... ۱۲۸
- ۹-۱-۲- معرفی شهر الکترونیک..... ۱۲۹
- ۹-۱-۳- معرفی خدمات دولت هوشمند..... ۱۳۴
- ۹-۱-۴- مطالعات پیشین بررسی نقش ICT بر تقاضای سفر درون شهری..... ۱۳۶
- ۹-۱-۵- وضعیت خدمات ICT در شهر ساری..... ۱۳۹
- ۹-۱-۶- بررسی نقش ICT در تقاضای سفرهای درون شهری ساری..... ۱۴۹
- ۹-۱-۷- جمع بندی..... ۱۵۴
- ۹-۲- تحلیل وضعیت و بررسی سامانه های حمل و نقل هوشمند در شهر ساری..... ۱۵۵
- ۹-۲-۱- معرفی سامانه های حمل و نقل هوشمند..... ۱۵۵
- ۹-۲-۲- مزایای استفاده از سامانه های حمل و نقل هوشمند..... ۱۵۷
- ۹-۲-۳- شناخت وضعیت موجود حمل و نقل هوشمند شهر ساری..... ۱۵۹
- ۹-۲-۴- پیشنهاد بسته های خدماتی ITS مورد نیاز شهر ساری برای حل مشکلات و نیازهای ترافیکی شناسایی شده بر اساس اولویت ها، مشکلات و زیرساخت های موجود..... ۱۶۴
- ۹-۲-۵- جمع بندی..... ۱۶۸
- ۹-۳- منابع و مراجع..... ۱۷۰

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ج   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

## فهرست شکل ها

- شکل ۱-۱- سهم وسایل مختلف از تقاضای سفر روزانه در سال های مختلف..... ۲
- شکل ۲-۱- سهم وسایل در بازه های زمانی مختلف روز برای سال ۱۴۰۲..... ۲
- شکل ۳-۱- تقاضای بازه های زمانی مختلف در سال های مورد بررسی..... ۴
- شکل ۴-۱- تقاضای سفر روزانه در سال های مختلف..... ۴
- شکل ۵-۱- تولید سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۰۲..... ۳
- شکل ۶-۱- جذب سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۰۲..... ۳
- شکل ۷-۱- تولید سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۰۵..... ۴
- شکل ۸-۱- جذب سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۰۵..... ۴
- شکل ۹-۱- تولید سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۱۰..... ۵
- شکل ۱۰-۱- جذب سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۱۰..... ۵
- شکل ۱۱-۱- تولید سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۱۵..... ۶
- شکل ۱۲-۱- جذب سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۱۵..... ۶
- شکل ۱۳-۱- روند سفرهای دروازه ای شهر ساری از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲- مجموع تردد اردیبهشت..... ۲
- شکل ۱-۲- محدوده مرکزی شهر ساری..... ۵
- شکل ۲-۲- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج صبح ۱۴۰۲..... ۶
- شکل ۳-۲- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج صبح ۱۴۰۵..... ۶
- شکل ۴-۲- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج صبح ۱۴۱۰..... ۷
- شکل ۵-۲- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج صبح ۱۴۱۵..... ۷
- شکل ۶-۲- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج ظهر ۱۴۱۵..... ۸
- شکل ۷-۲- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج عصر ۱۴۱۵..... ۸
- شکل ۸-۲- حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال ۱۴۱۵- تمام روز..... ۹
- شکل ۹-۲- معابر با سطح سرویس پایین اوج صبح در سال ۱۴۰۲..... ۹
- شکل ۱۰-۲- معابر با سطح سرویس پایین اوج صبح در سال ۱۴۰۵..... ۱۰
- شکل ۱۱-۲- معابر با سطح سرویس پایین اوج صبح در سال ۱۴۱۰..... ۱۰
- شکل ۱۲-۲- معابر با سطح سرویس پایین اوج صبح در سال ۱۴۱۵..... ۱۱
- شکل ۱۳-۲- توزیع تعداد سفرها با اهداف مختلف در تمام روز..... ۱۲
- شکل ۱-۳- خطوط موجود اتوبوس شهر ساری..... ۱۳
- شکل ۳-۳- تعداد مسافر همگانی اوج صبح ۱۴۰۲..... ۱۵
- شکل ۴-۳- تعداد مسافر همگانی اوج صبح ۱۴۰۵..... ۱۵
- شکل ۵-۳- تعداد مسافر همگانی اوج صبح ۱۴۱۰..... ۱۶
- شکل ۶-۳- تعداد مسافر همگانی اوج صبح ۱۴۱۵..... ۱۶
- شکل ۷-۳- تعداد مسافر سوار و پیاده شده همگانی در اوج صبح سال ۱۴۰۲..... ۱۷
- شکل ۸-۳- تعداد مسافر سوار و پیاده شده همگانی در اوج صبح سال ۱۴۰۵..... ۱۸
- شکل ۹-۳- تعداد مسافر سوار و پیاده شده همگانی در اوج صبح سال ۱۴۱۰..... ۱۸
- شکل ۱۰-۳- تعداد مسافر سوار و پیاده شده همگانی در اوج صبح سال ۱۴۱۵..... ۱۹

|                                                                                                        |                 |         |                               |  |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                        | صفحه د          | ویرایش: |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | گزارش:  |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |  |                                                                                       |

- شکل ۴-۱- انواع تسهیلات پارکینگ ..... ۲۴
- شکل ۴-۲- معابر ترسیم شده در نرم افزار ویزوم به همراه وضعیت مجاز یا غیرمجاز بودن پارک حاشیه‌ای ..... ۲۷
- شکل ۴-۳- روش برآورد تقاضای پارک در نواحی ترافیکی محدوده مورد مطالعه بر اساس اطلاعات مبدأ- مقصد ..... ۳۱
- شکل ۴-۴- دسته‌بندی نواحی ترافیکی برای نمایش عرضه و تقاضای پارکینگ ..... ۳۵
- شکل ۴-۵- تقاضای پارکینگ در ساعات مختلف در کلیه نواحی شهر ..... ۳۶
- شکل ۴-۶- تقاضای پارکینگ در ساعات مختلف در نواحی مرکزی ..... ۳۶
- شکل ۴-۷- میزان کمبود یا اضافه فضای پارک در اوج صبح سال ۱۴۰۲ ..... ۴۰
- شکل ۴-۸- تقاضای پارکینگ در ساعات مختلف در کلیه نواحی شهر در افق‌های مختلف ..... ۴۳
- شکل ۴-۹- تقاضای پارکینگ در ساعات مختلف در نواحی مرکزی در افق‌های مختلف ..... ۴۴
- شکل ۵-۱- سطح مورد نیاز برای هر نفر در ترازهای سرویس‌دهی حرکتی ایستگاه راه‌آهن ..... ۶۴
- شکل ۵-۲- متوسط سطح مورد نیاز برای هر نفر در ترازهای سرویس‌دهی در فضاهای انتظار ایستگاه راه‌آهن ..... ۶۵
- شکل ۵-۳- مراحل محاسبه ظرفیت داخلی و بین‌المللی فرودگاه ..... ۶۶
- شکل ۶-۱- میزان مصرف سوخت (لیتر بر کیلومتر) در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۰۲ ..... ۷۷
- شکل ۶-۲- میزان مصرف سوخت (لیتر بر کیلومتر) در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۰۵ ..... ۷۸
- شکل ۶-۳- میزان مصرف سوخت (لیتر بر کیلومتر) در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۱۰ ..... ۷۸
- شکل ۶-۴- میزان مصرف سوخت (لیتر بر کیلومتر) در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۱۵ ..... ۷۹
- شکل ۶-۵- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۰۲ ..... ۷۹
- شکل ۶-۶- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۰۵ ..... ۸۰
- شکل ۶-۷- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۱۰ ..... ۸۰
- شکل ۶-۸- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۱۵ ..... ۸۱
- شکل ۶-۹- میزان مصرف سوخت (لیتر) در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز برای سال ۱۴۰۲ ..... ۸۱
- شکل ۶-۱۰- میزان مصرف سوخت (لیتر) در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز برای سال ۱۴۰۵ ..... ۸۲
- شکل ۶-۱۱- میزان مصرف سوخت (لیتر) در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز برای سال ۱۴۱۰ ..... ۸۲
- شکل ۶-۱۲- میزان مصرف سوخت (لیتر) در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز برای سال ۱۴۱۵ ..... ۸۳
- شکل ۶-۱۳- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز سال ۱۴۰۲ ..... ۸۳
- شکل ۶-۱۴- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز سال ۱۴۰۵ ..... ۸۴
- شکل ۶-۱۵- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز سال ۱۴۱۰ ..... ۸۴
- شکل ۶-۱۶- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز سال ۱۴۱۵ ..... ۸۵
- شکل ۷-۱- توزیع طول سفرهای با دوچرخه بر مبنای فاصله مستقیم هوایی، دوره روزانه ۱۳۹۴ ..... ۹۳
- شکل ۷-۲- توزیع طول سفرهای با دوچرخه، بر مبنای مسافت روی شبکه، دوره روزانه ۱۳۹۴ ..... ۹۳
- شکل ۷-۳- توزیع طول سفرهای پیاده بر مبنای فاصله مستقیم هوایی، دوره روزانه ۱۳۹۴ ..... ۹۴
- شکل ۷-۴- توزیع طول سفرهای پیاده، بر مبنای مسافت روی شبکه، دوره روزانه ۱۳۹۴ ..... ۹۴
- شکل ۷-۵- توزیع سنی سفرکنندگان با شیوه دوچرخه‌سواری ..... ۹۵
- شکل ۷-۶- توزیع سنی سفرکنندگان به شیوه پیاده‌روی ..... ۹۵
- شکل ۷-۷- سهم انواع شیوه‌های سفر از سفرهای روزانه ..... ۹۶
- شکل ۷-۸- سهم اهداف مختلف سفر در سفرهای غیربازگشت به خانه ..... ۹۶
- شکل ۷-۹- سهم شیوه پیاده‌روی از سفرهای هر هدف ..... ۹۷

|                                                                                                        |                 |        |                               |  |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                        | صفحه ه          |        |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | گزارش: |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳    | دوم                           |  |                                                                                       |

- شکل ۷-۱۰- سهم دوچرخه از سفرهای هر هدف..... ۹۸
- شکل ۷-۱۱- میزان تولید سفر روزانه پیاده در نواحی ترافیکی..... ۹۹
- شکل ۷-۱۲- میزان جذب سفر روزانه پیاده در نواحی ترافیکی..... ۹۹
- شکل ۷-۱۳- خطوط تمایل سفرهای روزانه پیاده، سال ۱۴۰۲..... ۱۰۱
- شکل ۷-۱۴- خطوط تمایل سفرهای روزانه پیاده، سال ۱۴۱۵..... ۱۰۲
- شکل ۷-۱۵- تولید سفر کل و درون ناحیه‌ای پیاده در نواحی ترافیکی شهر ساری، ۱۴۰۲..... ۱۰۲
- شکل ۷-۱۶- تولید سفر کل و درون ناحیه‌ای پیاده در نواحی ترافیکی شهر ساری، ۱۴۱۵..... ۱۰۳
- شکل ۷-۱۷- حجم روزانه سفرهای پیاده در سال ۱۴۰۲..... ۱۰۳
- شکل ۷-۱۸- حجم روزانه سفرهای پیاده در سال ۱۴۱۵..... ۱۰۴
- شکل ۸-۱- نمونه اطلاعات دریافتی از تصادفات شهر ساری..... ۱۰۷
- شکل ۸-۲- مقایسه تعداد انواع تصادفات درون شهری ساری در سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱..... ۱۰۹
- شکل ۸-۳- میزان تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و فصل..... ۱۱۱
- شکل ۸-۴- میزان تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و ماه..... ۱۱۲
- شکل ۸-۵- میزان تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و روزهای هفته..... ۱۱۳
- شکل ۸-۶- میزان تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و ساعت وقوع..... ۱۱۵
- شکل ۸-۷- مقایسه الگوی ساعتی حجم تردد خودروها و تصادفات..... ۱۱۵
- شکل ۸-۸- بیشترین علل وقوع تصادفات شهر ساری در سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱..... ۱۱۸
- شکل ۸-۹- تحلیل کرنل تصادفات شهر ساری بر مبنای مختصات X و Y جغرافیایی تعبیه شده برای موقعیت تصادفات..... ۱۲۰
- شکل ۸-۱۰- تحلیل کرنل برای ارزیابی تراکم تصادفات در نقاط مختلف شهر ساری..... ۱۲۰
- شکل ۸-۱۱- پرتصادف‌ترین معابر و محدوده‌های شهر ساری..... ۱۲۶
- شکل ۹-۱- ضریب نفوذ اینترنت پهن‌بند استان مازندران طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲..... ۱۴۰
- شکل ۹-۲- ضریب نفوذ تلفن همراه در استان مازندران طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲..... ۱۴۰
- شکل ۹-۳- ضریب نفوذ تلفن ثابت در استان مازندران طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲..... ۱۴۱
- شکل ۹-۴- دفاتر پیشخوان دولت در شهر ساری..... ۱۴۳
- شکل ۹-۵- موقعیت دفاتر پلیس+۱۰ شهر ساری..... ۱۴۶
- شکل ۹-۶- ترافیک مرسولات پستی استان مازندران طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۱..... ۱۴۷
- شکل ۹-۷- سهم اهداف سفر (غیربازگشت به خانه) ساکنان شهر ساری (آماربرداری سفرهای روزانه ۱۳۹۴)..... ۱۵۰
- شکل ۹-۸- سهم وسایل سفر در سفرهای سواره (آماربرداری سفرهای روزانه ۱۳۹۴)..... ۱۵۱
- شکل ۹-۹- تعداد سفر با وسایل مختلف به تفکیک هدف (آماربرداری سفرهای روزانه ۱۳۹۴)..... ۱۵۱
- شکل ۹-۱۰- زمان شروع سفرها با اهداف گوناگون (آماربرداری سفرهای روزانه ۱۳۹۴)..... ۱۵۲
- شکل ۹-۱۱- مناطق تحت پوشش اینترنت ۴,۵G ایرانسل در شهر ساری..... ۱۶۲
- شکل ۹-۱۲- مناطق تحت پوشش اینترنت ۴G ایرانسل در شهر ساری..... ۱۶۲
- شکل ۹-۱۳- مناطق تحت پوشش اینترنت نوترینو همراه اول در شهر ساری..... ۱۶۳
- شکل ۹-۱۴- مناطق تحت پوشش شبکه تلفن همراه شاتل موبایل در ساری..... ۱۶۳
- شکل ۹-۱۵- اولویت‌بندی تمرکز بر خدمات مختلف ITS از نگاه کارشناسان حمل و نقل و ترافیک..... ۱۶۶

|                                                                                                        |                 |         |                               |  |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                        | صفحه و          | ویرایش: |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | گزارش:  |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |  |                                                                                       |

## فهرست جدول‌ها

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| جدول ۱-۱- تقاضای سفر درون‌شهری ساری در سال‌های پایه و افق طرح.....                                                               | ۱  |
| جدول ۲-۱- تقاضای سفر برای اهداف سفر متفاوت.....                                                                                  | ۱  |
| جدول ۳-۱- تقاضای سفر برای وسایل نقلیه متفاوت و ساعات مختلف.....                                                                  | ۳  |
| جدول ۴-۱- تولید و جذب سفر در شهر ساری را در سال پایه و سال‌های افق طرح.....                                                      | ۱  |
| جدول ۵-۱- درصد رشد سالانه سفرهای دروازه‌ای در بازه‌های زمانی مختلف.....                                                          | ۲  |
| جدول ۶-۱- مجموع تعداد سفرهای دروازه‌ای در افق‌های مطالعات.....                                                                   | ۲  |
| جدول ۱-۲- مشخصات عملکردی شبکه معابر در ساعت اوج صبح.....                                                                         | ۳  |
| جدول ۲-۲- مشخصات عملکردی شبکه معابر در تمام روز.....                                                                             | ۴  |
| جدول ۱-۳- مقایسه پارامترهای زمان، سرعت و مسافت سفر با وسیله شخصی و همگانی.....                                                   | ۱۴ |
| جدول ۲-۳- تعداد و سهم سفرها.....                                                                                                 | ۱۴ |
| جدول ۳-۳- وضعیت مسافر خطوط اتوبوس در ساعت اوج صبح.....                                                                           | ۲۰ |
| جدول ۴-۳- وضعیت مسافر خطوط اتوبوس در تمام روز.....                                                                               | ۲۰ |
| جدول ۵-۳- مشخصات عملکردی شبکه اتوبوس‌رانی تمام روز.....                                                                          | ۲۲ |
| جدول ۱-۴- فضای پارک حاشیه‌ای و غیر حاشیه‌ای موجود در هر ناحیه.....                                                               | ۲۷ |
| جدول ۲-۴- تقاضای پارکینگ نواحی مختلف در سال ۱۴۰۲.....                                                                            | ۳۲ |
| جدول ۳-۴- مقایسه وضعیت مساحت و تقاضای پارکینگ دسته‌های مختلف نواحی.....                                                          | ۳۷ |
| جدول ۴-۴- متوسط طول مدت پارک در اهداف سفر گوناگون.....                                                                           | ۳۷ |
| جدول ۵-۴- میزان اضافه یا کمبود فضای پارکینگ در سال ۱۴۰۲.....                                                                     | ۳۷ |
| جدول ۶-۴- میزان تغییر جذب تقاضای شخصی به تفکیک نواحی در هر یک از افق‌های زمانی.....                                              | ۴۰ |
| جدول ۷-۴- اختلاف میزان عرضه و تقاضای پارکینگ در هر یک از افق‌های زمانی.....                                                      | ۴۴ |
| جدول ۱-۵- آمار مسافران واردشده و خارج‌شده استان مازندران.....                                                                    | ۴۷ |
| جدول ۲-۵- میزان تغییر مسافران واردشده و خارج‌شده استان مازندران.....                                                             | ۴۸ |
| جدول ۳-۵- مسافران جابه‌جا شده از استان مازندران برحسب استان مقصد در سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱.....                                        | ۴۹ |
| جدول ۴-۵- مسافران جابه‌جا شده به استان مازندران برحسب استان مبدأ در سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱.....                                        | ۵۰ |
| جدول ۵-۵- مسافران جابه‌جا شده در پایانه‌های مسافری برون‌شهری استان مازندران برحسب نوع وسیله نقلیه.....                           | ۵۱ |
| جدول ۶-۵- تعداد سفر پایانه‌های مسافری برون‌شهری استان مازندران برحسب نوع وسیله نقلیه از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱.....                    | ۵۲ |
| جدول ۷-۵- تعداد سفر پایانه‌های مسافری برون‌شهری استان مازندران به تفکیک ماه‌های سال از ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ (برحسب هزار سفر).....        | ۵۲ |
| جدول ۸-۵- مسافران جابه‌جا شده پایانه‌های مسافری برون‌شهری استان مازندران به تفکیک ماه‌های سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ (برحسب هزار نفر)..... | ۵۲ |

|                                                                                                        |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | صفحه ز          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | گزارش:  |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |                                                                                       |

- جدول ۵-۹- تعداد کل سفر و کل مسافران جابه‌جا شده از پایانه‌های شهر ساری ..... ۵۳
- جدول ۵-۱۰- درصد تغییر مسافران جابه‌جا شده از پایانه‌های شهر ساری در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ ..... ۵۳
- جدول ۵-۱۱- تعداد سفر پایانه‌های مسافری برون‌شهری شهر ساری به تفکیک وسایل نقلیه ..... ۵۴
- جدول ۵-۱۲- تعداد مسافر جابه‌جا شده در پایانه‌های مسافری برون‌شهری شهر ساری به تفکیک وسایل نقلیه ..... ۵۴
- جدول ۵-۱۳- مسافر جابه‌جا شده از ایستگاه‌های راه‌آهن استان مازندران ..... ۵۴
- جدول ۵-۱۴- درصد تغییر مسافران جابه‌جا شده از ایستگاه‌های راه‌آهن مازندران ..... ۵۵
- جدول ۵-۱۵- تعداد مسافر جابه‌جا شده ایستگاه راه‌آهن از مبدأ شهر ساری در سال ۱۴۰۱ ..... ۵۵
- جدول ۵-۱۶- تعداد مسافر جابه‌جا شده ایستگاه راه‌آهن به مقصد شهر ساری در سال ۱۴۰۱ ..... ۵۶
- جدول ۵-۱۷- تعداد مسافران جابه‌جا شده فرودگاه‌های استان مازندران ..... ۵۶
- جدول ۵-۱۸- درصد تغییر مسافران جابه‌جا شده از فرودگاه‌های مازندران ..... ۵۷
- جدول ۵-۱۹- تعداد مسافران جابه‌جا شده از فرودگاه ساری از سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ ..... ۵۷
- جدول ۵-۲۰- روند تغییر تقاضای برون‌شهری از آمار تردد شمارهای دروازه‌ای شهر ساری از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲ ..... ۵۹
- جدول ۵-۲۱- جمعیت شهر ساری در سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۱۵ ..... ۶۰
- جدول ۵-۲۲- تعداد کل سفر و مسافران پایانه‌های مسافری برون‌شهری شهر ساری تا افق سال ۱۴۱۵ ..... ۶۱
- جدول ۵-۲۳- تعداد مسافران جابه‌جا شده از ایستگاه راه‌آهن ساری تا افق سال ۱۴۱۵ ..... ۶۱
- جدول ۵-۲۴- تعداد مسافر جابه‌جا شده فرودگاه ساری تا افق سال ۱۴۱۵ ..... ۶۱
- جدول ۵-۲۵- محاسبات پایه در طراحی پایانه نیمه متمرکز ..... ۶۲
- جدول ۵-۲۶- برنامه‌ریزی فیزیکی پایانه نیمه متمرکز ..... ۶۲
- جدول ۵-۲۷- تراز سرویس‌دهی در فضاهای حرکتی ایستگاه راه‌آهن ..... ۶۴
- جدول ۵-۲۸- تراز سرویس‌دهی در فضاهای انتظار ایستگاه راه‌آهن ..... ۶۵
- جدول ۵-۲۹- ضرایب تبدیل ظرفیت‌های ترمینال فرودگاه ..... ۶۷
- جدول ۵-۳۰- ظرفیت سالانه ترمینال داخلی و خارجی فرودگاه ساری ..... ۶۷
- جدول ۶-۱- طبقه‌بندی کیفیت هوا بر اساس میزان آلاینده‌ها ..... ۷۲
- جدول ۶-۲- شاخص‌های زیست‌محیطی ناشی از حمل و نقل در شهر ..... ۷۵
- جدول ۶-۳- مجموع ماتریس‌های تخصیص قبل و بعد از اصلاح در افق‌های مطالعه ..... ۷۶
- جدول ۷-۱- تقاضای حمل و نقل غیرموتوری شهر ساری در سال‌های پایه و افق ..... ۱۰۰
- جدول ۸-۱- آمار انواع تصادفات شهر ساری براساس اطلاعات موجود از سال ۳۹۹ تا ۱۴۰۱ ..... ۱۰۸
- جدول ۸-۲- آمار انواع تصادفات شهر ساری براساس اطلاعات موجود از سال ۳۹۹ تا ۱۴۰۱ براساس آمارهای پلیس راهور شهرستان ..... ۱۰۹
- جدول ۸-۳- مجموع داده‌های تصادفات شهر ساری از سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف، فصل و ماه ..... ۱۱۱
- جدول ۸-۴- تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و روزهای هفته ..... ۱۱۲
- جدول ۸-۵- تعداد انواع تصادفات شهر ساری در سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و ساعت وقوع ..... ۱۱۴

|                                                                                                        |                 |         |                               |  |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                        | صفحه ح          | ویرایش: |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | گزارش:  |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |  |                                                                                       |

- جدول ۸-۶- اطلاعات تصادفات سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و وسایل نقلیه درگیر..... ۱۱۶
- جدول ۸-۷- اطلاعات تصادفات سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک سال وقوع و وسایل نقلیه درگیر..... ۱۱۶
- جدول ۸-۸- علت وقوع تصادفات شهر ساری به تفکیک نوع تصادف در سال های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱..... ۱۱۷
- جدول ۸-۹- علت وقوع تصادفات شهر ساری به تفکیک نوع تصادف و سال وقوع..... ۱۱۸
- جدول ۸-۱۰- فراوانی و سهم تصادفات در معابر شهر ساری بین سال های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱..... ۱۲۱
- جدول ۸-۱۱- پرتصادف ترین معابر شهر ساری در سال های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱..... ۱۲۵
- جدول ۸-۱۲- معابر محل وقوع تصادفات منجر به فوت در سال های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱..... ۱۲۵
- جدول ۸-۱۳- برخی از معابر بدون وقوع تصادفات فوتی در سال های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱..... ۱۲۷
- جدول ۹-۱- وضعیت شاخص های ICT شهر اصفهان- سال ۱۳۸۷..... ۱۳۶
- جدول ۹-۲- وضعیت برخورداری نمونه آماری شهر اصفهان از امکانات ICT - سال ۱۳۸۷..... ۱۳۶
- جدول ۹-۳- نتایج تحلیل های انجام گرفته در مطالعه ICT اصفهان..... ۱۳۷
- جدول ۹-۴- وضعیت شاخص های ICT شهر شیراز- سال ۱۳۸۸..... ۱۳۷
- جدول ۹-۵- نتایج تحلیل های انجام گرفته در مطالعه ICT شیراز..... ۱۳۸
- جدول ۹-۶- وضعیت شاخص های ICT شهر یزد- سال ۱۳۹۰..... ۱۳۸
- جدول ۹-۷- وضعیت برخورداری نمونه آماری شهر یزد از امکانات ICT - سال ۱۳۹۲..... ۱۳۸
- جدول ۹-۸- نتایج تحلیل های انجام گرفته در مطالعه ICT یزد..... ۱۳۹
- جدول ۹-۹- وضعیت دسترسی خانوارها به فناوری اطلاعات و ارتباطات- سال ۹۶..... ۱۳۹
- جدول ۹-۱۰- تعداد کاربران و ضریب نفوذ استفاده از اینترنت در استان مازندران- سال ۹۶..... ۱۳۹
- جدول ۹-۱۱- دفاتر خدمات پیشخوان دولت در شهر ساری..... ۱۴۳
- جدول ۹-۱۲- دفاتر خدمات پلیس+۱۰ شهر ساری..... ۱۴۶
- جدول ۹-۱۳- دفاتر خدمات پستی شهر ساری..... ۱۴۷
- جدول ۹-۱۴- خلاصه نتایج تحلیل های انجام گرفته در مطالعات ICT شهرهای اصفهان، شیراز و یزد..... ۱۵۳
- جدول ۹-۱۵- بررسی مقایسه ای وضعیت ICT در سه استان اصفهان، فارس و یزد با استان مازندران در سال های ۹۴ و ۱۵۴۹۶..... ۱۵۴
- جدول ۹-۱۶- محل نصب دوربین های ثبت تخلف در سطح شبکه معابر شهر ساری..... ۱۶۰
- جدول ۹-۱۷- محل نصب چراغ راهنمایی و رانندگی هوشمند شهر ساری..... ۱۶۱
- جدول ۹-۱۸- میزان تأثیرگذاری هر یک از خدمات کاربران بر کاهش مشکلات حمل و نقلی و ترافیکی..... ۱۶۵
- جدول ۹-۱۹- خدمات کاربران موجود در شهر ساری..... ۱۶۷
- جدول ۹-۲۰- خدمات کاربران و زیرخدمات های مربوطه منتخب پیشنهاد شده جهت توسعه و یا ایجاد در شهر ساری..... ۱۶۸

|                                                                                                        |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | صفحه ط          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | گزارش:  |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |                                                                                       |

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

## ۱-۱- تقاضای سفر در سال های افق طرح

با گذشت زمان، وضعیت شهر از نظر جمعیت، اشتغال و سایر متغیرها تغییر خواهد کرد. این تغییرات سبب تغییر در تعداد سفرها خواهد شد. نتایج برآورد تقاضای سال های افق طرح در جدول ۱-۱ ارائه شده است.

جدول ۱-۱- تقاضای سفر درون شهری ساری در سال های پایه و افق طرح

| تعداد  |        |        |        | واحد     | هدف سفر |
|--------|--------|--------|--------|----------|---------|
| ۱۴۱۵   | ۱۴۱۰   | ۱۴۰۵   | ۱۴۰۲   |          |         |
| ۶۳۳۳۶۵ | ۶۰۱۶۶۶ | ۵۶۱۸۵۱ | ۵۴۳۷۲۱ | نفر- سفر | جمع     |

## ۲-۱- تقاضای سال های افق به تفکیک زمان روز و هدف سفر

در جدول ۲-۱ تقاضای سفر به تفکیک اهداف سفر مختلف در افق های متفاوت آمده است. همان طور که مشاهده می شود، با وجود روند افزایشی تقاضای اهداف و تقاضای کل در سال های آینده، سهم اهداف مختلف تقریباً ثابت است.

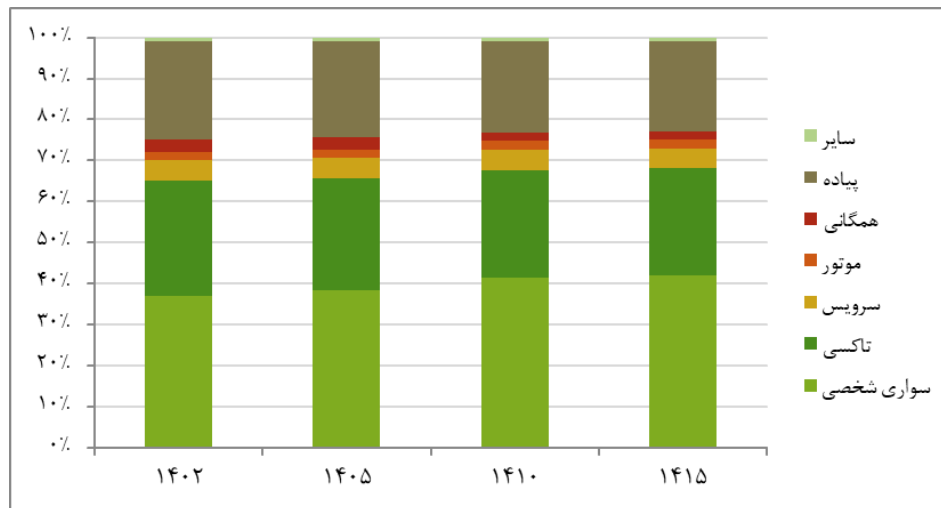
جدول ۲-۱- تقاضای سفر برای اهداف سفر متفاوت

| سهم هدف (درصد) |      |      |      | تعداد (با واحد نفر-سفر) |        |        |        | هدف سفر      |
|----------------|------|------|------|-------------------------|--------|--------|--------|--------------|
| ۱۴۱۵           | ۱۴۱۰ | ۱۴۰۵ | ۱۴۰۲ | ۱۴۱۵                    | ۱۴۱۰   | ۱۴۰۵   | ۱۴۰۲   |              |
| ۳۷             | ۳۷   | ۳۵   | ۳۵   | ۲۳۶۴۱۴                  | ۲۲۱۵۳۲ | ۱۹۸۱۶۷ | ۱۸۸۶۱۷ | کاری         |
| ۲۳             | ۲۳   | ۲۳   | ۲۴   | ۱۴۴۵۵۶                  | ۱۳۷۸۳۹ | ۱۳۱۴۳۹ | ۱۲۸۱۳۸ | تحصیلی       |
| ۱۴             | ۱۴   | ۱۴   | ۱۴   | ۸۶۹۸۴                   | ۸۲۹۴۴  | ۷۹۱۰۰  | ۷۷۱۲۰  | خرید         |
| ۱۱             | ۱۱   | ۱۲   | ۱۲   | ۶۹۴۳۲                   | ۶۷۳۹۸  | ۶۵۳۸۶  | ۶۴۲۱۳  | تفریحی       |
| ۱۱             | ۱۱   | ۱۱   | ۱۱   | ۶۷۹۵۲                   | ۶۴۷۹۴  | ۶۱۷۸۵  | ۶۰۲۳۴  | کار شخصی     |
| ۴              | ۵    | ۵    | ۵    | ۲۸۰۲۷                   | ۲۷۱۵۹  | ۲۵۹۷۴  | ۲۵۳۹۷  | غیرخانه مبنا |
| ۱۰۰            | ۱۰۰  | ۱۰۰  | ۱۰۰  | ۶۳۳۳۶۵                  | ۶۰۱۶۶۶ | ۵۶۱۸۵۱ | ۵۴۳۷۲۱ | جمع          |

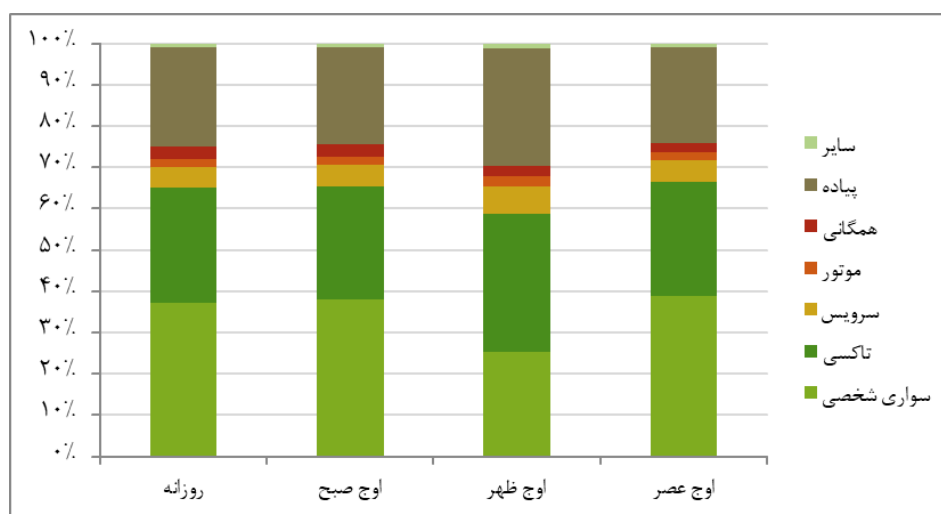
|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

### ۳-۱- تقاضای سال‌های افق به تفکیک زمان روز و وسیله سفر

تعداد سفرهای انجام شده با وسایل مختلف در بازه‌های اوج صبح، اوج ظهر، اوج عصر و تمام روز در جدول ۳-۱ ارائه شده است. از مقادیر سهم در جدول مشاهده می‌شود که سهم وسایل مختلف بر روی شبکه پایه تحت تأثیر تقاضای سال‌های افق نسبت به سال پایه تغییر چندانی نمی‌کند. به عنوان نمونه شکل ۱-۱ از تقاضای سفر روزانه ارائه شده است. برای مقایسه سهم وسایل در بازه‌های زمانی مختلف روز، نمودار شکل ۲-۱ برای سال ۱۴۰۲ رسم شده است. مشاهده می‌شود که سهم سواری شخصی در بازه اوج صبح بیش از دیگر زمان‌های روز است. با توجه به اینکه مشاهده شد سهم وسایل در سال‌های مختلف تغییر نمی‌کند، این نمودار برای سال‌های افق نیز رفتاری مشابه دارد.



شکل ۱-۱- سهم وسایل مختلف از تقاضای سفر روزانه در سال‌های مختلف



شکل ۲-۱- سهم وسایل مختلف از تقاضای سفر روزانه در سال ۱۴۰۲ بر اساس بازه زمانی

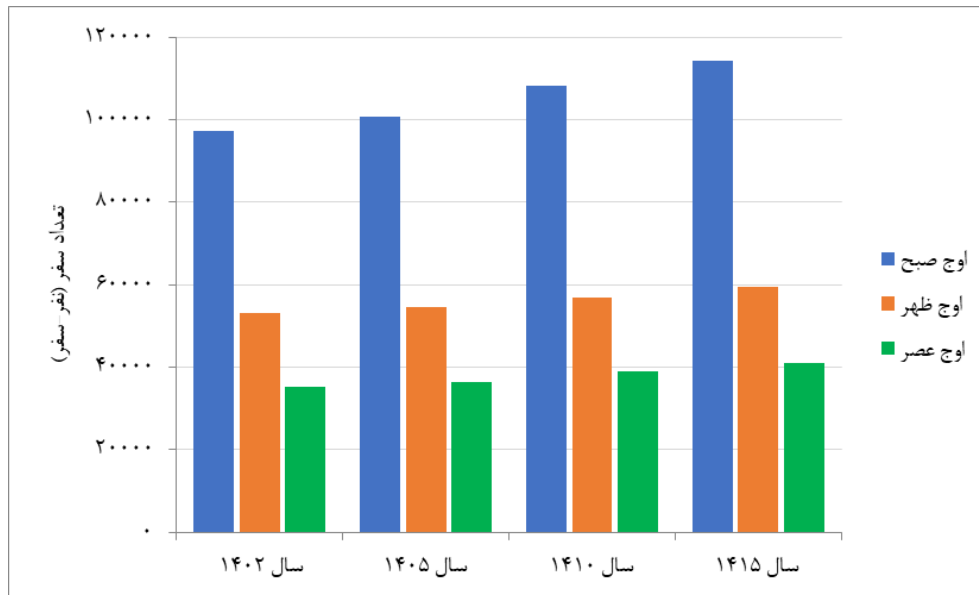
|                                                                                                                                |          |                 |         |                               |                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و ترافیک شهری<br>تهران | صفحه ۲   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>سازمان حمل و نقل و ترافیک شهری<br>تهران |
|                                                                                                                                | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                                                  |

جدول ۳-۱- تقاضای سفر برای وسایل نقلیه متفاوت و ساعات مختلف

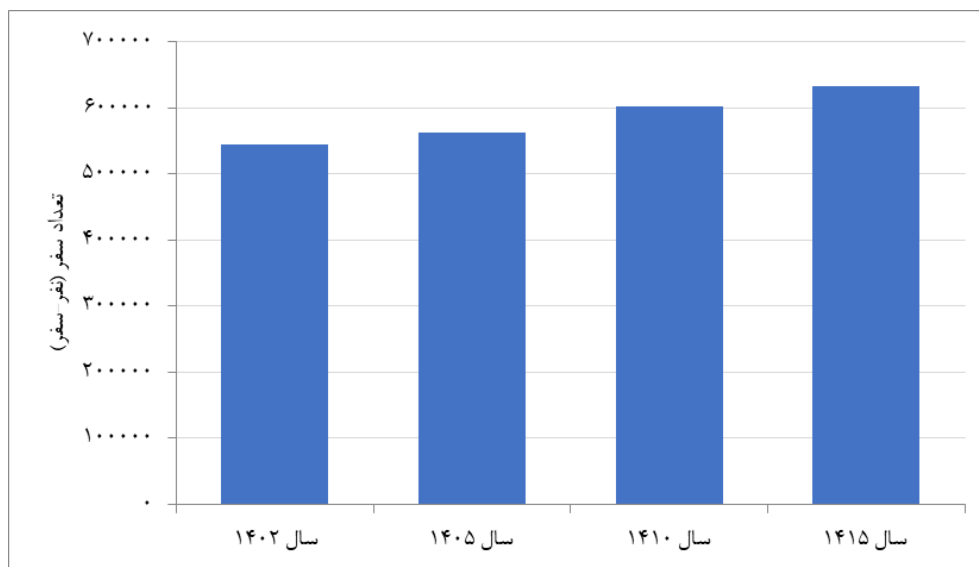
| تعداد (نفر-سفر)         |        |        |        | سهم وسیله (درصد) |       |      |      | پارامتر |
|-------------------------|--------|--------|--------|------------------|-------|------|------|---------|
| ۱۴۰۲                    | ۱۴۰۵   | ۱۴۱۰   | ۱۴۱۵   | ۱۴۰۲             | ۱۴۰۵  | ۱۴۱۰ | ۱۴۱۵ |         |
| تقاضای سفر روزانه       |        |        |        |                  |       |      |      |         |
| سواری شخصی              | ۲۰۲۰۸۹ | ۲۱۴۱۶۱ | ۲۴۷۱۹۳ | ۲۶۳۸۹۸           | ۳۷,۱۷ | ۳۸   | ۴۱   | ۴۲      |
| تاکسی                   | ۱۴۹۷۲۶ | ۱۵۲۶۸۰ | ۱۵۷۰۰۵ | ۱۶۴۹۲۲           | ۲۷,۵۴ | ۲۷   | ۲۶   | ۲۶      |
| سرویس                   | ۲۷۸۹۶  | ۲۸۲۲۱  | ۲۸۴۵۰  | ۲۹۷۱۲            | ۵,۱۳  | ۵    | ۵    | ۵       |
| موتور                   | ۱۲۴۷۱  | ۱۲۸۴۰  | ۱۳۳۵۳  | ۱۳۵۲۰            | ۲,۲۹  | ۲    | ۲    | ۲       |
| همگانی                  | ۱۴۳۳۴  | ۱۴۶۰۰  | ۱۴۶۴۸  | ۱۵۳۷۵            | ۲,۶۴  | ۳    | ۲    | ۲       |
| پیاده                   | ۱۲۹۴۰۸ | ۱۳۱۲۳۶ | ۱۳۲۱۶۴ | ۱۳۶۵۷۱           | ۲۳,۸۰ | ۲۳   | ۲۲   | ۲۲      |
| سایر                    | ۷۷۹۵   | ۸۱۱۲   | ۸۸۵۰   | ۹۳۶۵             | ۱,۴۳  | ۱    | ۱    | ۱       |
| مجموع سفرها             | ۵۴۳۷۲۱ | ۵۶۱۸۵۱ | ۶۰۱۶۶۶ | ۶۳۳۳۶۵           | ۱۰۰   | ۱۰۰  | ۱۰۰  | ۱۰۰     |
| تقاضای سفر ساعت اوج صبح |        |        |        |                  |       |      |      |         |
| سواری شخصی              | ۳۶۳۷۰  | ۳۸۸۷۳  | ۴۵۷۴۶  | ۴۹۲۵۶            | ۳۷,۴۲ | ۳۹   | ۴۲   | ۴۳      |
| تاکسی                   | ۲۱۷۴۷  | ۲۲۱۴۸  | ۲۲۶۷۶  | ۲۳۸۰۵            | ۲۲,۳۷ | ۲۲   | ۲۱   | ۲۱      |
| سرویس                   | ۹۵۳۳   | ۹۶۴۷   | ۹۷۲۹   | ۱۰۱۶۷            | ۹,۸۱  | ۱۰   | ۹    | ۹       |
| موتور                   | ۱۰۹۵   | ۱۱۲۸   | ۱۱۷۴   | ۱۱۸۶             | ۱,۱۳  | ۱    | ۱    | ۱       |
| همگانی                  | ۱۳۹۵   | ۱۴۰۵   | ۱۴۰۶   | ۱۴۳۰             | ۱,۴۴  | ۱    | ۱    | ۱       |
| پیاده                   | ۲۵۹۶۷  | ۲۶۳۲۲  | ۲۶۴۰۲  | ۲۷۲۷۰            | ۲۶,۷۲ | ۲۶   | ۲۴   | ۲۴      |
| سایر                    | ۱۰۸۹   | ۱۱۳۷   | ۱۲۴۹   | ۱۳۲۶             | ۱,۱۲  | ۱    | ۱    | ۱       |
| مجموع سفرها             | ۹۷۱۹۷  | ۱۰۰۶۵۹ | ۱۰۸۳۹۲ | ۱۱۴۴۳۷           | ۱۰۰   | ۱۰۰  | ۱۰۰  | ۱۰۰     |
| تقاضای سفر ساعت اوج ظهر |        |        |        |                  |       |      |      |         |
| سواری شخصی              | ۱۰۵۱۳  | ۱۱۲۱۴  | ۱۳۱۵۹  | ۱۴۰۹۶            | ۱۹,۷۶ | ۲۱   | ۲۳   | ۲۴      |
| تاکسی                   | ۱۲۵۶۰  | ۱۲۷۷۲  | ۱۳۰۵۰  | ۱۳۶۸۱            | ۲۳,۶۱ | ۲۳   | ۲۳   | ۲۳      |
| سرویس                   | ۸۲۵۳   | ۸۳۴۹   | ۸۴۱۴   | ۸۷۸۷             | ۱۵,۵۱ | ۱۵   | ۱۵   | ۱۵      |
| موتور                   | ۴۸۱    | ۴۹۵    | ۵۱۴    | ۵۲۰              | ۰,۹۰  | ۱    | ۱    | ۱       |
| همگانی                  | ۱۲۴۶   | ۱۲۵۶   | ۱۲۶۵   | ۱۳۰۵             | ۲,۳۴  | ۲    | ۲    | ۲       |
| پیاده                   | ۱۹۷۷۱  | ۲۰۰۰۶  | ۱۹۹۶۵  | ۲۰۵۸۲            | ۳۷,۱۶ | ۳۷   | ۳۵   | ۳۵      |
| سایر                    | ۳۸۱    | ۳۹۳    | ۴۲۰    | ۴۴۳              | ۰,۷۲  | ۱    | ۱    | ۱       |
| مجموع سفرها             | ۵۳۲۰۳  | ۵۴۴۸۵  | ۵۶۷۸۷  | ۵۹۴۱۴            | ۱۰۰   | ۱۰۰  | ۱۰۰  | ۱۰۰     |
| تقاضای سفر ساعت اوج عصر |        |        |        |                  |       |      |      |         |
| سواری شخصی              | ۱۳۰۵۷  | ۱۳۸۵۴  | ۱۶۰۱۳  | ۱۷۱۰۶            | ۳۷,۰  | ۳۸,۰ | ۴۱,۰ | ۴۱,۷    |
| تاکسی                   | ۱۱۷۶۷  | ۱۱۹۶۹  | ۱۲۲۳۹  | ۱۲۷۹۸            | ۳۳,۴  | ۳۲,۸ | ۳۱,۳ | ۳۱,۲    |
| سرویس                   | ۱۶۷    | ۱۶۹    | ۱۷۱    | ۱۷۸              | ۰,۵   | ۰,۵  | ۰,۴  | ۰,۴     |
| موتور                   | ۱۷۷۹   | ۱۸۲۹   | ۱۹۰۲   | ۱۹۲۴             | ۵,۰   | ۵,۰  | ۴,۹  | ۴,۷     |
| همگانی                  | ۶۶۲    | ۶۷۲    | ۶۷۴    | ۶۹۴              | ۱,۹   | ۱,۸  | ۱,۷  | ۱,۷     |
| پیاده                   | ۷۰۹۶   | ۷۱۹۳   | ۷۲۵۱   | ۷۴۸۷             | ۲۰,۱  | ۱۹,۷ | ۱۸,۶ | ۱۸,۲    |
| سایر                    | ۷۲۴    | ۷۵۵    | ۸۲۷    | ۸۷۶              | ۲,۱   | ۲,۱  | ۲,۱  | ۲,۱     |
| مجموع سفرها             | ۳۵۲۵۲  | ۳۶۴۴۰  | ۳۹۰۷۸  | ۴۱۰۶۳            | ۱۰۰   | ۱۰۰  | ۱۰۰  | ۱۰۰     |

|                                                                                                                   |                 |         |                               |  |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و شهرسازی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                                   | صفحه ۳          | ویرایش: |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                                   | تاریخ:          | گزارش:  |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                                   | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |  |                                                                                       |

شکل ۳-۱ تقاضای بازه‌های زمانی مختلف روز را در سال‌های مورد بررسی نشان می‌دهد. در تمامی این سال‌ها، بیشترین حجم سفرها از بین سه بازه اوج صبح، اوج ظهر و اوج عصر، مربوط به بازه زمانی اوج صبح است. پس از آن سفرها در اوج ظهر و در نهایت اوج عصر بیشترین تعداد را دارا هستند. شکل ۴-۱ نیز تقاضای روزانه را در سال‌های مختلف مقایسه می‌کند که روند افزایشی تقاضای روزانه به خوبی قابل مشاهده است.



شکل ۳-۱- تقاضای بازه‌های زمانی مختلف در سال‌های مورد بررسی



شکل ۴-۱- تقاضای سفر روزانه در سال‌های مختلف

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۴   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

## ۴-۱- تقاضای سال های افق به تفکیک نواحی ترافیکی

جدول ۴-۱ تولید و جذب سفر در شهر ساری را در سال پایه و سال های افق طرح به تفکیک نواحی ترافیکی ارائه می کند. نمایش گرافیکی مقادیر این جدول در شکل ۵-۱ الی شکل ۱۲-۱ آمده است. همان طور که مشاهده می شود، بیشترین جذب سفر در سال پایه و سال های افق در نواحی مرکزی و غربی شهر است؛ در حالی که تولید سفر در سال پایه در نواحی غربی و جنوبی شهر بیشتر بوده و هرچه به افق بلندمدت طرح نزدیک می شویم، مقدار آن در نواحی شرقی و شمالی شهر نیز بیشتر می شود.

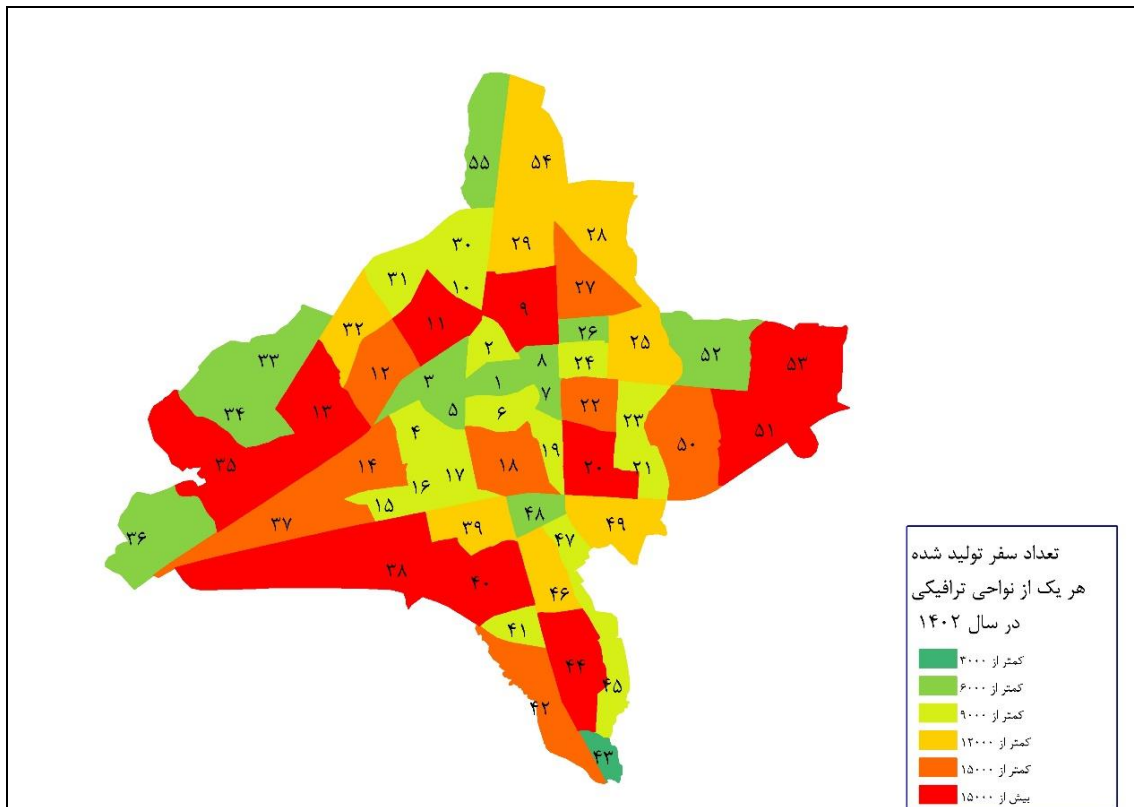
جدول ۴-۱- تولید و جذب سفر در شهر ساری را در سال پایه و سال های افق طرح

| شماره ناحیه | ۱۴۰۲   |        | ۱۴۰۵   |        | ۱۴۱۰   |        | ۱۴۱۵   |        |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|             | تولید  | جذب    | تولید  | جذب    | تولید  | جذب    | تولید  | جذب    |
| ۱           | ۴،۹۲۵  | ۱۷،۷۰۶ | ۵،۰۶۵  | ۱۸،۲۱۴ | ۵،۳۹۲  | ۱۹،۳۷۰ | ۵،۵۸۷  | ۲۰،۴۰۲ |
| ۲           | ۶،۹۳۸  | ۱۱،۷۴۵ | ۷،۶۱۶  | ۱۲،۰۶۷ | ۹،۷۸۱  | ۱۲،۹۱۹ | ۱۰،۸۲۵ | ۱۳،۶۶۲ |
| ۳           | ۵،۰۵۳  | ۲۶،۳۶۸ | ۵،۱۹۰  | ۲۷،۱۴۶ | ۵،۴۸۵  | ۲۸،۸۸۷ | ۵،۶۵۴  | ۳۰،۴۲۳ |
| ۴           | ۷،۰۵۴  | ۵،۱۵۲  | ۷،۳۵۷  | ۵،۲۸۶  | ۸،۰۰۳  | ۵،۵۶۱  | ۸،۵۹۸  | ۵،۷۷۲  |
| ۵           | ۳،۶۶۴  | ۴۰،۰۳۸ | ۳،۷۷۷  | ۴۱،۱۷۳ | ۴،۰۶۵  | ۴۳،۹۵۶ | ۴،۲۲۶  | ۴۶،۴۰۱ |
| ۶           | ۶،۷۳۴  | ۲۲،۲۵۷ | ۶،۸۹۸  | ۲۲،۸۶۴ | ۷،۲۰۹  | ۲۴،۳۰۶ | ۷،۴۲۵  | ۲۵،۵۷۳ |
| ۷           | ۴،۶۱۳  | ۱۰،۷۱۱ | ۴،۷۳۵  | ۱۰،۹۲۶ | ۴،۹۸۸  | ۱۱،۳۳۷ | ۵،۱۸۴  | ۱۱،۶۵۳ |
| ۸           | ۳،۵۱۶  | ۵،۴۵۰  | ۳،۵۹۵  | ۵،۵۶۹  | ۳،۷۵۵  | ۵،۷۹۸  | ۳،۹۲۱  | ۵،۹۷۹  |
| ۹           | ۱۵،۷۶۳ | ۸،۶۴۸  | ۱۶،۵۲۵ | ۸،۸۳۲  | ۱۸،۲۳۳ | ۹،۱۹۲  | ۲۰،۴۴۵ | ۹،۴۸۵  |
| ۱۰          | ۶،۰۷۷  | ۳،۹۳۴  | ۶،۲۱۷  | ۴،۰۳۵  | ۶،۴۷۱  | ۴،۲۳۶  | ۶،۷۰۵  | ۴،۳۹۲  |
| ۱۱          | ۱۵،۹۵۷ | ۱۴،۰۰۸ | ۱۶،۳۶۷ | ۱۴،۳۵۹ | ۱۷،۱۷۰ | ۱۵،۰۷۳ | ۱۷،۷۹۳ | ۱۵،۵۸۳ |
| ۱۲          | ۱۲،۷۴۲ | ۱۱،۰۲۶ | ۱۳،۰۴۰ | ۱۱،۳۱۸ | ۱۳،۵۹۳ | ۱۱،۹۰۵ | ۱۴،۰۷۵ | ۱۲،۳۳۴ |
| ۱۳          | ۲۰،۱۳۹ | ۲۵،۱۳۲ | ۲۱،۶۹۱ | ۲۵،۸۹۷ | ۲۵،۷۴۷ | ۲۷،۴۳۰ | ۲۸،۲۴۸ | ۲۸،۵۶۶ |
| ۱۴          | ۱۳،۲۱۲ | ۲۳،۱۴۱ | ۱۳،۵۶۱ | ۲۳،۸۱۲ | ۱۴،۲۳۲ | ۲۵،۱۳۰ | ۱۴،۸۷۰ | ۲۶،۱۸۱ |
| ۱۵          | ۶،۵۷۱  | ۴،۲۳۰  | ۶،۷۴۹  | ۴،۳۴۰  | ۷،۱۰۳  | ۴،۵۶۱  | ۷،۳۵۵  | ۴،۷۳۱  |
| ۱۶          | ۶،۸۶۲  | ۳،۶۴۵  | ۷،۰۱۴  | ۳،۷۴۷  | ۷،۲۸۹  | ۳،۹۴۱  | ۷،۵۵۳  | ۴،۱۱۰  |
| ۱۷          | ۷،۴۷۲  | ۶،۸۴۶  | ۷،۶۴۱  | ۷،۰۲۸  | ۷،۹۵۸  | ۷،۳۹۴  | ۸،۲۴۶  | ۷،۶۹۰  |
| ۱۸          | ۱۲،۱۱۸ | ۲۷،۵۲۹ | ۱۲،۴۶۸ | ۲۸،۱۶۷ | ۱۳،۲۱۱ | ۲۹،۳۸۱ | ۱۳،۷۲۳ | ۳۰،۳۷۸ |
| ۱۹          | ۶،۵۳۳  | ۸،۷۵۰  | ۶،۷۰۵  | ۸،۹۱۴  | ۷،۰۵۲  | ۹،۲۲۴  | ۷،۳۸۲  | ۹،۴۵۰  |
| ۲۰          | ۱۸،۹۸۵ | ۷،۸۴۱  | ۱۹،۴۲۴ | ۸،۰۰۲  | ۲۰،۲۹۵ | ۸،۳۱۸  | ۲۱،۱۰۰ | ۸،۵۸۶  |
| ۲۱          | ۶،۵۷۳  | ۶،۵۵۷  | ۶،۹۳۹  | ۶،۶۸۷  | ۷،۹۶۹  | ۶،۹۳۴  | ۸،۲۷۴  | ۷،۱۲۴  |
| ۲۲          | ۱۲،۷۲۹ | ۶،۲۱۴  | ۱۳،۰۲۱ | ۶،۳۶۶  | ۱۳،۵۹۶ | ۶،۶۶۵  | ۱۴،۱۴۰ | ۶،۹۳۶  |
| ۲۳          | ۷،۲۱۴  | ۷،۴۸۳  | ۷،۳۵۸  | ۷،۶۲۵  | ۷،۶۴۶  | ۷،۸۹۶  | ۷،۹۴۷  | ۸،۰۹۹  |

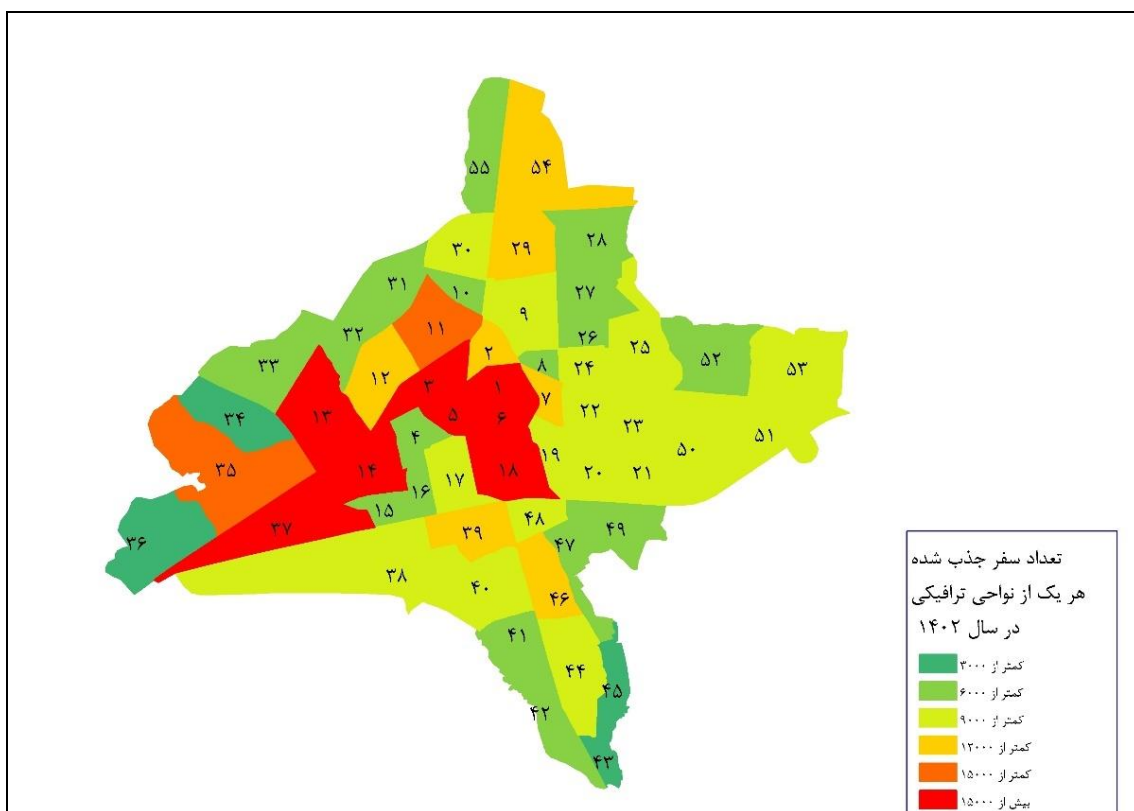
|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |          |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۱   | <br>عمران طرح البرز |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |                                                                                                        |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |                                                                                                        |

| شماره ناحیه | ۱۴۰۲    |         | ۱۴۰۵    |         | ۱۴۱۰    |         | ۱۴۱۵    |         |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|             | تولید   | جذب     | تولید   | جذب     | تولید   | جذب     | تولید   | جذب     |
| ۲۴          | ۷,۳۱۸   | ۶,۶۹۸   | ۷,۴۷۷   | ۶,۸۵۰   | ۷,۷۸۹   | ۷,۱۴۲   | ۸,۰۹۷   | ۷,۳۸۶   |
| ۲۵          | ۱۰,۱۴۵  | ۷,۳۷۲   | ۱۰,۳۴۸  | ۷,۵۵۶   | ۱۰,۷۵۹  | ۷,۹۱۰   | ۱۱,۱۹۸  | ۸,۲۳۲   |
| ۲۶          | ۴,۹۳۴   | ۴,۰۲۸   | ۵,۰۴۳   | ۴,۱۳۳   | ۵,۲۵۸   | ۴,۳۴۰   | ۵,۴۷۱   | ۴,۵۳۱   |
| ۲۷          | ۱۴,۶۱۶  | ۵,۵۱۴   | ۱۵,۰۶۴  | ۵,۶۳۶   | ۱۶,۰۴۴  | ۵,۸۷۴   | ۱۶,۷۰۰  | ۶,۰۷۹   |
| ۲۸          | ۱۰,۰۰۱  | ۳,۱۴۴   | ۱۰,۲۲۲  | ۳,۲۲۲   | ۱۰,۷۴۱  | ۳,۳۷۶   | ۱۱,۱۷۵  | ۳,۵۲۱   |
| ۲۹          | ۱۰,۹۲۴  | ۱۰,۱۱۱  | ۱۱,۳۹۹  | ۱۰,۳۷۰  | ۱۲,۵۷۸  | ۱۰,۸۶۹  | ۱۳,۱۶۸  | ۱۱,۳۰۸  |
| ۳۰          | ۶,۱۰۹   | ۸,۰۰۵   | ۶,۲۸۰   | ۸,۲۰۵   | ۶,۶۳۶   | ۸,۶۰۷   | ۶,۸۶۷   | ۸,۸۹۲   |
| ۳۱          | ۷,۰۹۶   | ۴,۰۶۵   | ۷,۲۴۳   | ۴,۱۷۲   | ۷,۵۳۷   | ۴,۳۸۷   | ۷,۸۰۸   | ۴,۵۵۱   |
| ۳۲          | ۱۰,۸۱۸  | ۳,۶۶۰   | ۱۱,۰۸۱  | ۳,۷۷۰   | ۱۱,۵۶۵  | ۳,۹۷۳   | ۱۱,۹۹۱  | ۴,۱۴۳   |
| ۳۳          | ۴,۰۴۹   | ۳,۴۲۳   | ۴,۳۵۲   | ۳,۵۳۴   | ۴,۵۶۰   | ۳,۷۳۹   | ۴,۷۱۵   | ۳,۸۹۶   |
| ۳۴          | ۳,۲۴۳   | ۲,۴۳۱   | ۳,۳۲۰   | ۲,۵۱۰   | ۳,۴۹۳   | ۲,۶۶۱   | ۳,۶۲۰   | ۲,۷۹۱   |
| ۳۵          | ۱۸,۳۴۴  | ۱۲,۴۸۰  | ۱۹,۶۰۳  | ۱۲,۸۳۷  | ۲۳,۰۳۷  | ۱۳,۵۴۰  | ۲۴,۸۷۵  | ۱۴,۰۷۶  |
| ۳۶          | ۴,۱۰۴   | ۲,۱۱۷   | ۴,۲۱۹   | ۲,۱۸۵   | ۴,۴۴۷   | ۲,۳۱۳   | ۴,۶۳۸   | ۲,۴۲۷   |
| ۳۷          | ۱۳,۱۸۷  | ۱۶,۰۸۶  | ۱۳,۵۳۴  | ۱۶,۴۹۳  | ۱۴,۲۲۴  | ۱۷,۳۲۰  | ۱۴,۷۲۲  | ۱۷,۸۹۷  |
| ۳۸          | ۲۴,۹۹۷  | ۸,۶۸۵   | ۲۵,۶۳۶  | ۸,۸۶۰   | ۲۶,۸۹۵  | ۹,۰۳۷   | ۲۸,۱۳۸  | ۹,۱۷۱   |
| ۳۹          | ۹,۳۷۴   | ۱۰,۷۲۰  | ۹,۶۷۱   | ۱۰,۹۲۵  | ۱۰,۳۱۹  | ۱۱,۱۰۰  | ۱۰,۷۷۰  | ۱۱,۱۹۳  |
| ۴۰          | ۲۳,۱۰۸  | ۶,۲۸۹   | ۲۳,۷۱۱  | ۶,۴۶۴   | ۲۵,۰۱۳  | ۶,۷۹۱   | ۲۶,۱۴۱  | ۷,۱۱۴   |
| ۴۱          | ۶,۰۰۲   | ۳,۰۴۷   | ۶,۱۷۲   | ۳,۱۳۷   | ۶,۵۲۸   | ۳,۳۰۴   | ۶,۸۲۵   | ۳,۴۶۹   |
| ۴۲          | ۱۴,۶۸۴  | ۳,۹۹۶   | ۱۵,۳۵۴  | ۴,۱۲۴   | ۱۶,۸۰۲  | ۴,۳۶۳   | ۱۸,۵۴۸  | ۴,۶۰۶   |
| ۴۳          | ۲,۹۵۰   | ۱,۶۱۱   | ۳,۰۳۶   | ۱,۶۶۵   | ۳,۲۱۳   | ۱,۷۷۶   | ۳,۳۵۷   | ۱,۸۹۱   |
| ۴۴          | ۲۱,۳۲۹  | ۶,۸۱۳   | ۲۲,۲۲۳  | ۶,۹۹۹   | ۲۳,۶۹۳  | ۷,۳۱۴   | ۲۵,۳۶۷  | ۷,۶۱۷   |
| ۴۵          | ۷,۸۸۲   | ۲,۶۳۵   | ۸,۱۷۴   | ۲,۷۲۵   | ۸,۸۲۶   | ۲,۹۰۴   | ۹,۵۲۹   | ۳,۰۸۷   |
| ۴۶          | ۱۱,۰۷۹  | ۹,۸۹۵   | ۱۱,۳۷۷  | ۱۰,۰۳۹  | ۱۱,۹۷۷  | ۱۰,۰۱۹  | ۱۲,۴۸۰  | ۹,۹۰۶   |
| ۴۷          | ۶,۹۹۷   | ۴,۴۸۲   | ۷,۱۷۰   | ۴,۵۶۵   | ۷,۵۶۵   | ۴,۶۲۶   | ۷,۸۹۶   | ۴,۶۶۱   |
| ۴۸          | ۴,۴۴۹   | ۷,۹۰۳   | ۴,۵۶۲   | ۸,۰۹۲   | ۴,۷۷۵   | ۸,۳۶۹   | ۴,۹۸۳   | ۸,۶۰۰   |
| ۴۹          | ۱۰,۶۳۱  | ۳,۷۶۸   | ۱۰,۸۹۸  | ۳,۸۶۹   | ۱۱,۵۲۷  | ۴,۰۵۱   | ۱۲,۰۴۶  | ۴,۲۲۹   |
| ۵۰          | ۱۲,۳۴۴  | ۷,۴۹۴   | ۱۲,۸۲۵  | ۷,۶۷۰   | ۱۳,۹۵۳  | ۸,۰۱۷   | ۱۴,۶۷۶  | ۸,۳۵۴   |
| ۵۱          | ۱۵,۱۳۶  | ۷,۱۱۶   | ۱۵,۴۷۰  | ۷,۲۶۹   | ۱۶,۱۵۵  | ۷,۵۶۲   | ۱۶,۸۱۹  | ۷,۸۱۱   |
| ۵۲          | ۵۰,۴۸   | ۳,۹۰۷   | ۵,۱۵۸   | ۳,۹۸۷   | ۵,۳۷۴   | ۴,۱۴۵   | ۵,۵۸۹   | ۴,۲۷۰   |
| ۵۳          | ۱۶,۱۵۱  | ۸,۹۳۸   | ۱۶,۶۸۷  | ۹,۰۷۱   | ۱۷,۷۸۵  | ۹,۳۲۷   | ۱۸,۹۴۸  | ۹,۴۸۱   |
| ۵۴          | ۹,۴۵۳   | ۱۰,۳۰۹  | ۹,۶۹۱   | ۱۰,۵۲۱  | ۱۰,۲۱۶  | ۱۰,۹۷۳  | ۱۰,۵۷۱  | ۱۱,۲۱۷  |
| ۵۵          | ۵,۷۷۵   | ۴,۵۶۰   | ۵,۸۹۹   | ۴,۶۷۱   | ۶,۱۳۸   | ۴,۸۹۰   | ۶,۳۶۲   | ۵,۰۶۸   |
| جمع         | ۵۴۳,۷۲۲ | ۵۰۵,۷۱۱ | ۵۶۱,۸۵۰ | ۵۱۸,۴۹۷ | ۶۰۱,۶۶۵ | ۵۴۴,۰۳۵ | ۶۳۳,۳۶۴ | ۵۶۴,۹۸۹ |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۲   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

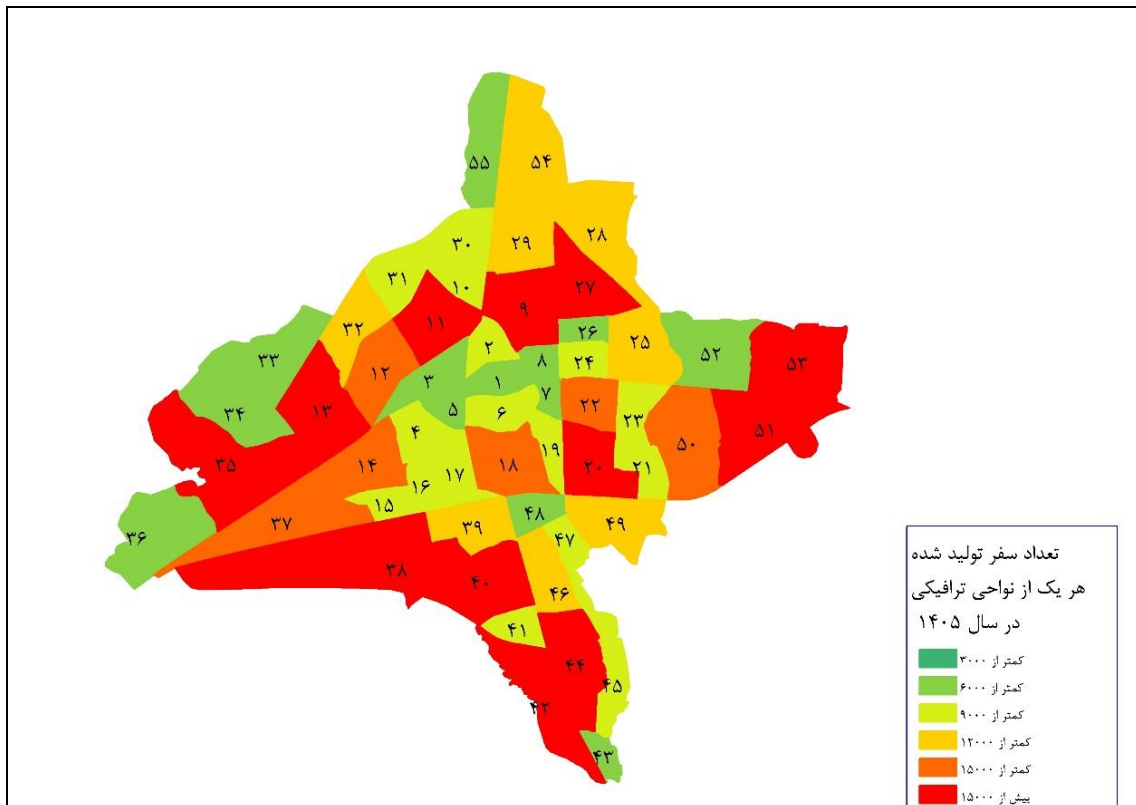


شکل ۱-۵- تولید سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۰۲

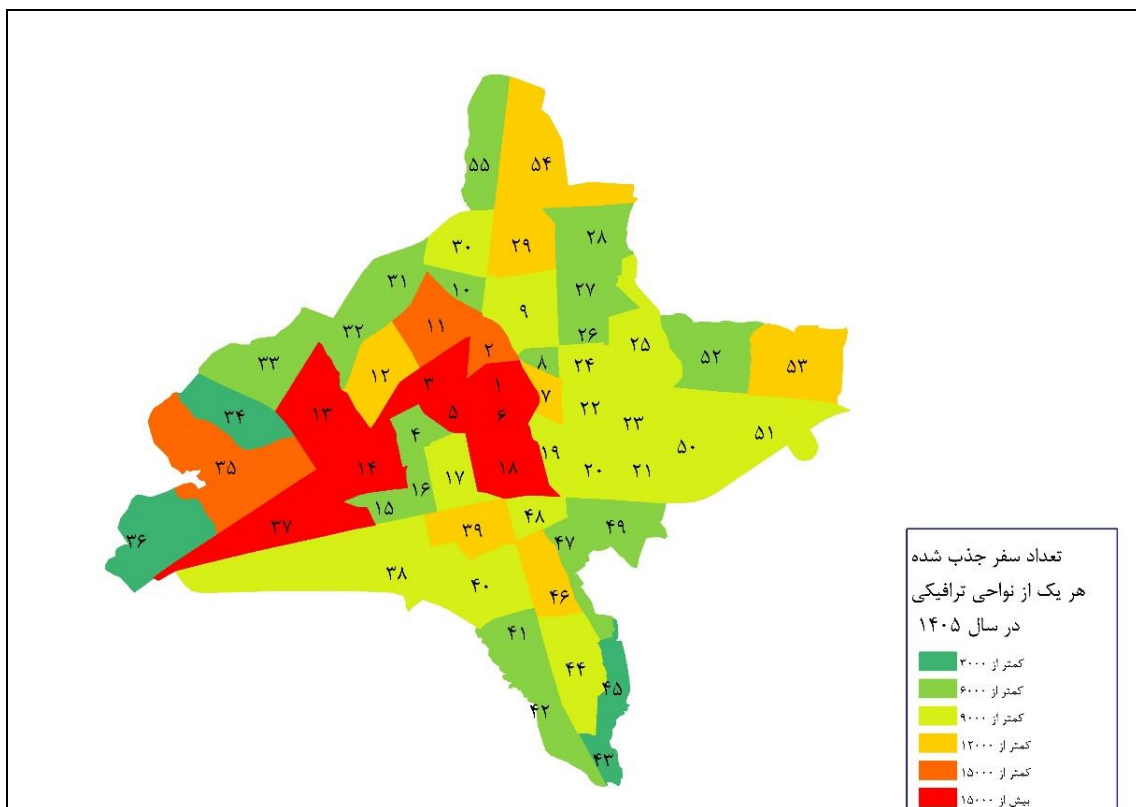


شکل ۱-۶- جذب سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۰۲

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۳   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

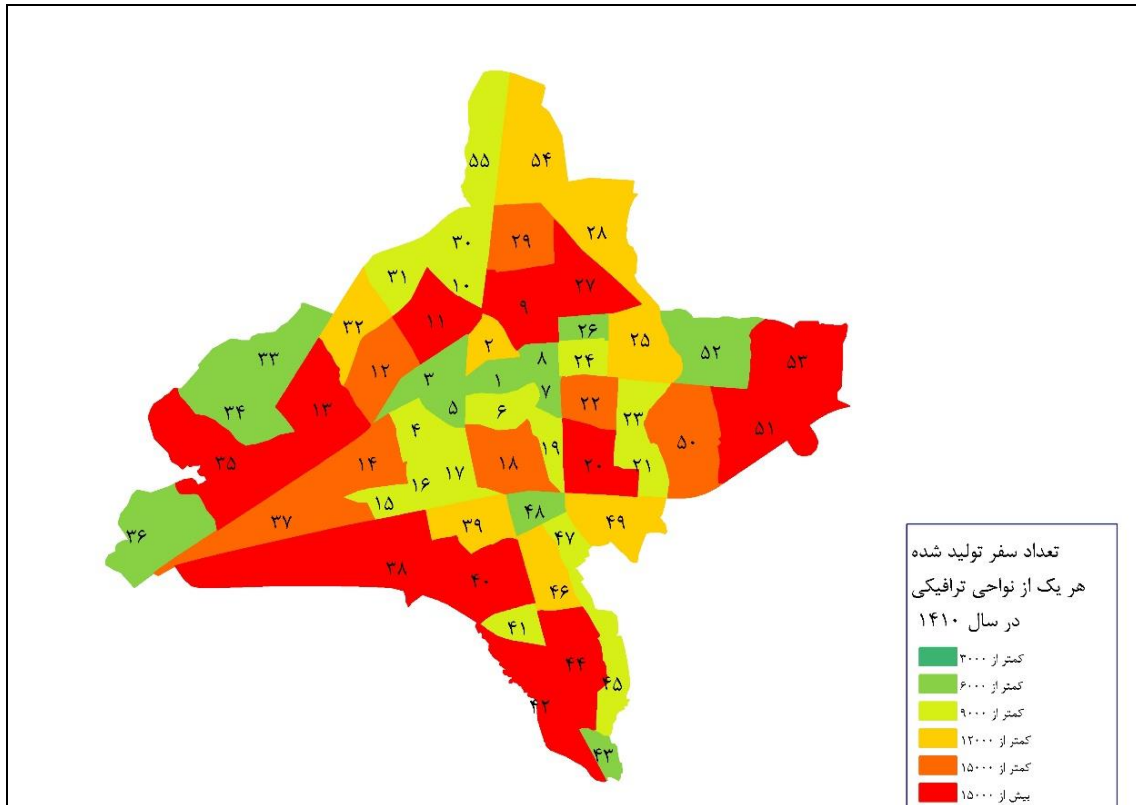


شکل ۱-۷- تولید سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۰۵

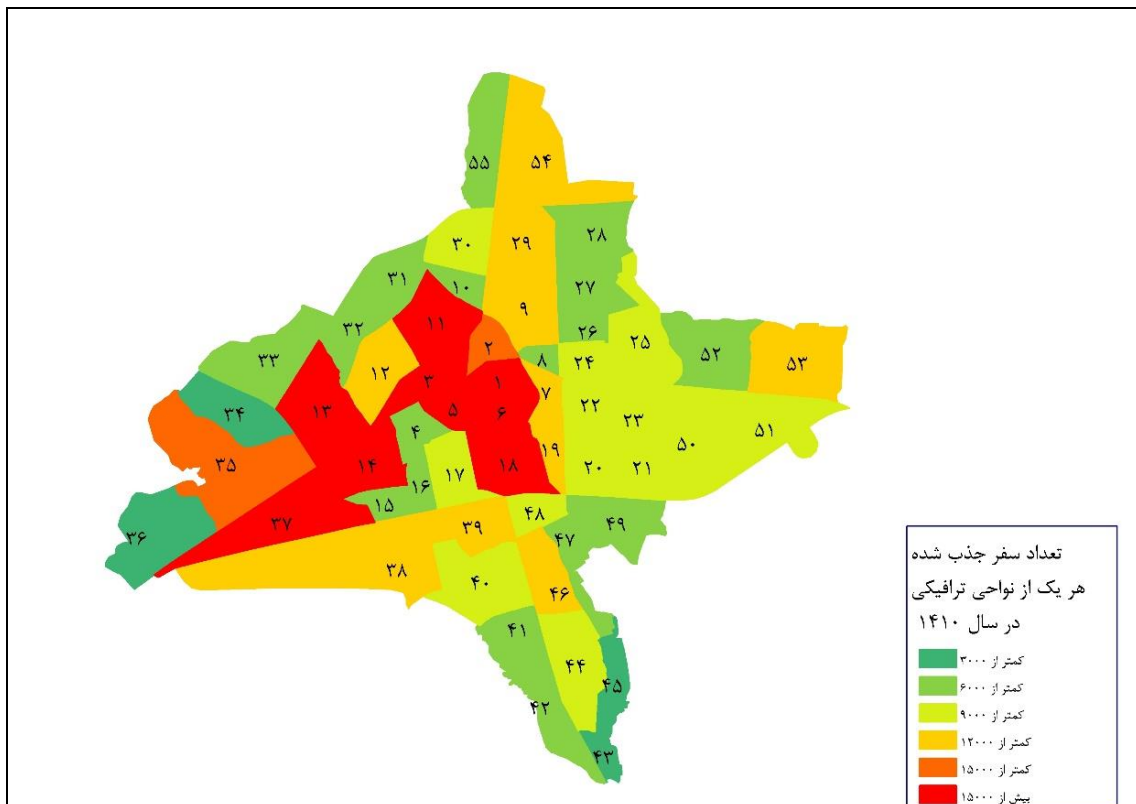


شکل ۱-۸- جذب سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۰۵

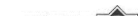
|                                                                                                        |                               |        |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|----------|
| <br>شهر و ساختمان | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        |          |
|                                                                                                        | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱               | صفحه ۴ |          |
|                                                                                                        | ویرایش:                       | گزارش: | تاریخ:   |
|                                                                                                        | دوم                           | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |

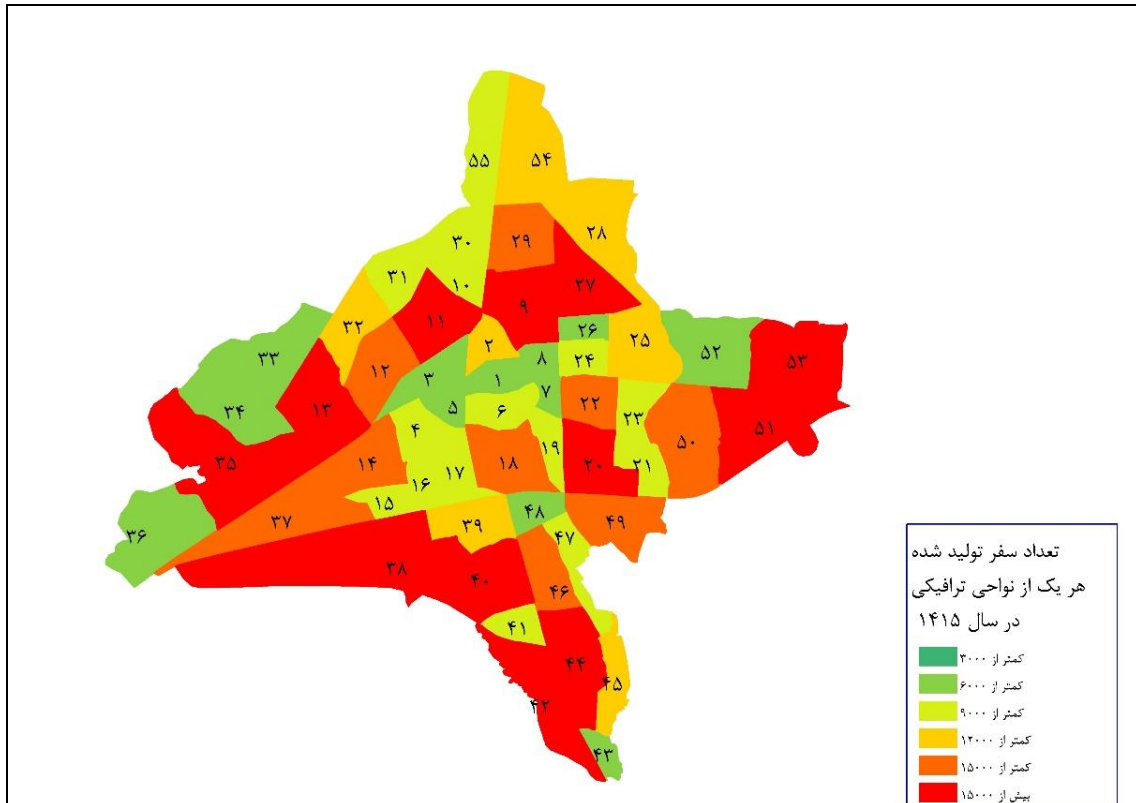


شکل ۹-۱- تولید سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۱۰

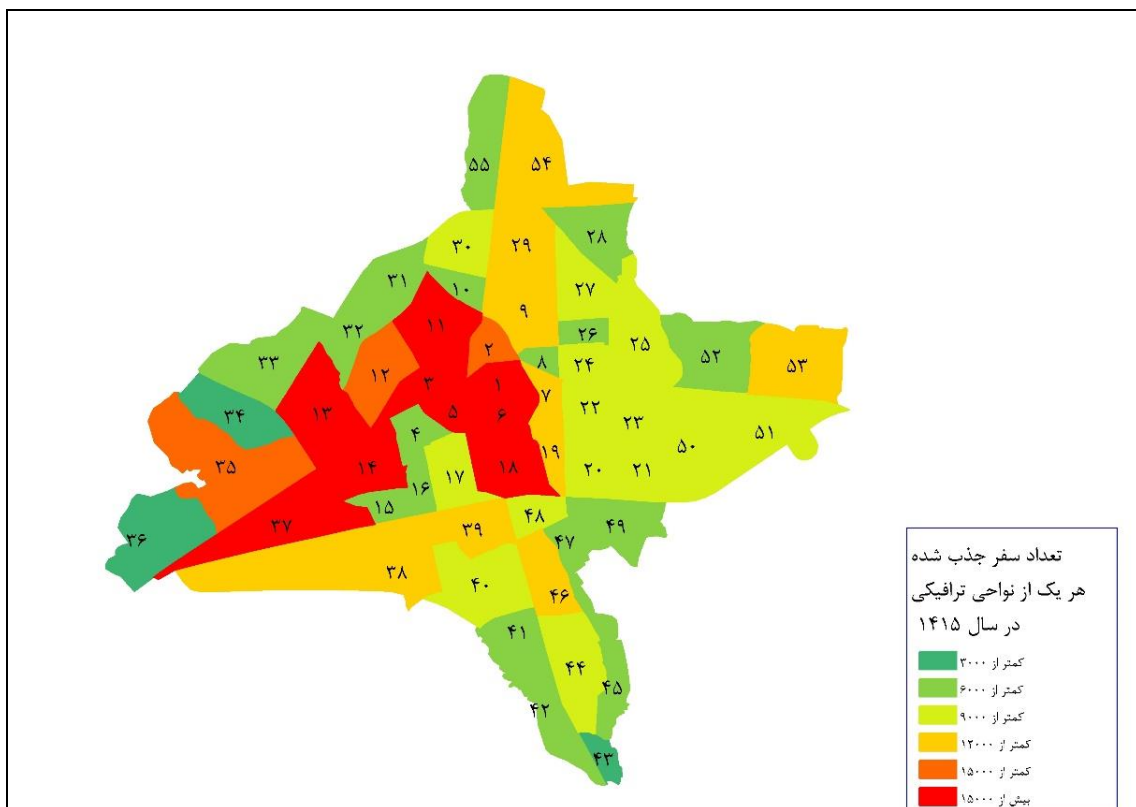


شکل ۱۰-۱- جذب سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۱۰

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۵   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |



شکل ۱۱-۱- تولید سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۱۵



شکل ۱۲-۱- جذب سفر نواحی ترافیکی شهر ساری در سال ۱۴۱۵

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۶   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

## ۵-۱- تقاضای سفرهای دروازه‌ای در افق‌های مطالعات

سفرهای دروازه‌ای بخش دیگری از سفرهای مؤثر در شبکه شهر ساری را تشکیل می‌دهد که با توجه به موقعیت این شهر تأثیر سهم بسیار بالایی را شامل می‌شود. در سال ۱۴۰۲ مجموع ماتریس همسنگ سواری سفرهای داخلی شهر حدود ۳۲۴۹۷۰ وسیله است، در صورتی که این مقدار برای سفرهای دروازه‌ای باری و مسافری حدود ۲۵۰۷۱۱ وسیله تخمین زده شده است. یعنی حدود ۴۴ درصد سفرهای محدوده شهر ساری را سفرهای دروازه‌ای تشکیل می‌دهد که درصد بسیار بالایی نسبت به سایر نقاط کشور محسوب می‌شود. به همین دلیل پیش‌بینی میزان این سفرها در افق‌های مطالعات نقش مهمی خواهد داشت.

به این منظور از داده‌های تردد شماری ثبت شده در سایت سازمان راهداری استفاده شد که بر اساس این اعداد و با استفاده از رابطه زیر نرخ رشد مرکب سالانه سفرهای دروازه‌ای شهر ساری از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲ حدود ۳/۶ درصد به دست آمد.

$$CAGR = (a_n/a_1)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad \text{رابطه ۱-۱}$$

CAGR: نرخ رشد مرکب سالانه

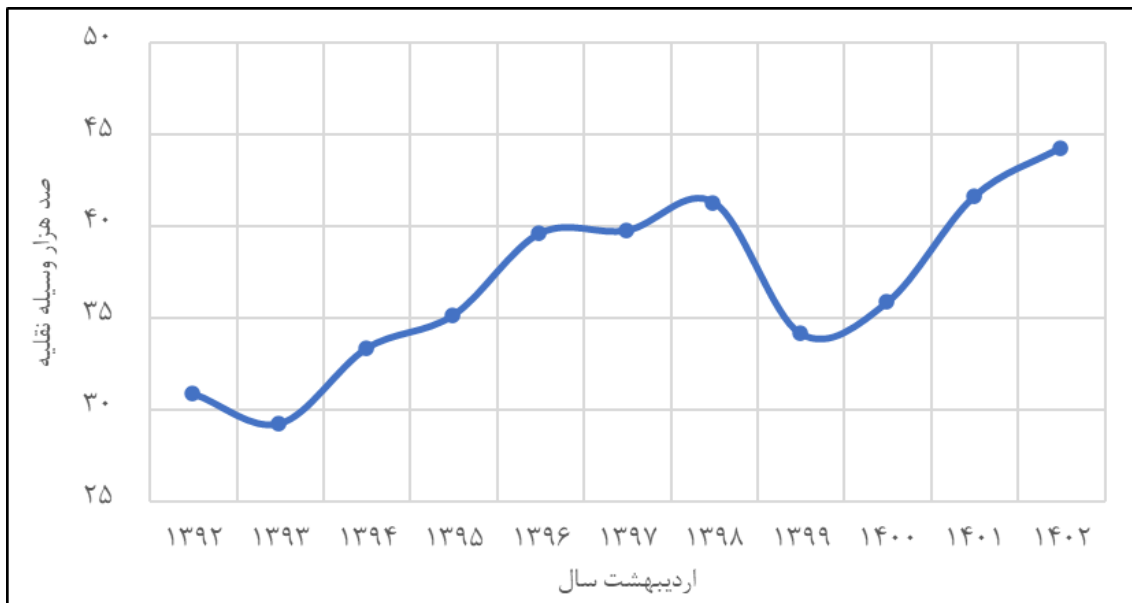
$a_n$ : مقدار سفر دروازه‌ای سال انتهای دوره (در اینجا سال ۱۴۰۲)

$a_1$ : مقدار سفر دروازه‌ای در سال آغاز دوره (در اینجا سال ۱۳۹۲)

$n$ : تعداد دوره (در اینجا ۱۰ سال)

با توجه به ظرفیت راه‌های اطراف شهر ساری و رشد جمعیت کشور افزایش سفرها تا سال افق ۱۴۱۵ به صورت ثابت ۳/۶ درصد بعید به نظر می‌رسد. به همین دلیل رشد سالانه سفرهای دروازه‌ای به صورت پلکانی و بر طبق جدول ۵-۱ در نظر گرفته شد و بر این مبنا تعداد سفرهای دروازه‌ای در هر یک از افق‌های مطالعه محاسبه شد که در جدول ۶-۱ مجموع آن‌ها در بازه زمانی روزانه و اوج صبح ارائه شده است.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |



شکل ۱-۳- روند سفرهای دروازه‌ای شهر ساری از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲- مجموع تردد اردیبهشت

جدول ۵-۱- درصد رشد سالانه سفرهای دروازه‌ای در بازه‌های زمانی مختلف

| بازه زمانی (سال) | درصد رشد سالانه سفرهای دروازه‌ای |
|------------------|----------------------------------|
| ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۵     | ۳/۶ درصد                         |
| ۱۴۱۰ تا ۱۴۰۵     | ۳ درصد                           |
| ۱۴۱۵ تا ۱۴۱۰     | ۲ درصد                           |

جدول ۶-۱- مجموع تعداد سفرهای دروازه‌ای در افق‌های مطالعات

| سال           | ۱۴۰۲   |         | ۱۴۰۵   |         | ۱۴۱۰   |         | ۱۴۱۵   |         |
|---------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| دوره زمانی    | روزانه | اوج صبح | روزانه | اوج صبح | روزانه | اوج صبح | روزانه | اوج صبح |
| دروازه مسافری | ۱۹۹۹۶۳ | ۲۵۰۳۵   | ۲۲۴۹۳۲ | ۲۸۱۶۱   | ۲۶۰۷۵۸ | ۳۲۶۴۷   | ۲۸۷۸۹۸ | ۳۶۰۴۵   |
| دروازه باری   | ۵۰۷۴۷  | ۳۰۸۲    | ۵۷۰۸۴  | ۳۴۶۷    | ۶۶۱۷۶  | ۴۰۲۰    | ۷۳۰۶۴  | ۴۴۳۸    |
| مجموع         | ۲۵۰۷۱۰ | ۲۸۱۱۷   | ۲۸۲۰۱۶ | ۳۱۶۲۹   | ۳۲۶۹۳۴ | ۳۶۶۶۶   | ۳۶۰۹۶۱ | ۴۰۴۸۳   |

|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |          |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۲   | <br>عمران طرح البرز |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |                                                                                                        |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |                                                                                                        |

|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |                                                                                     |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۳ |  |          |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: |                                                                                     | تاریخ:   |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    |                                                                                     | تیر ۱۴۰۳ |

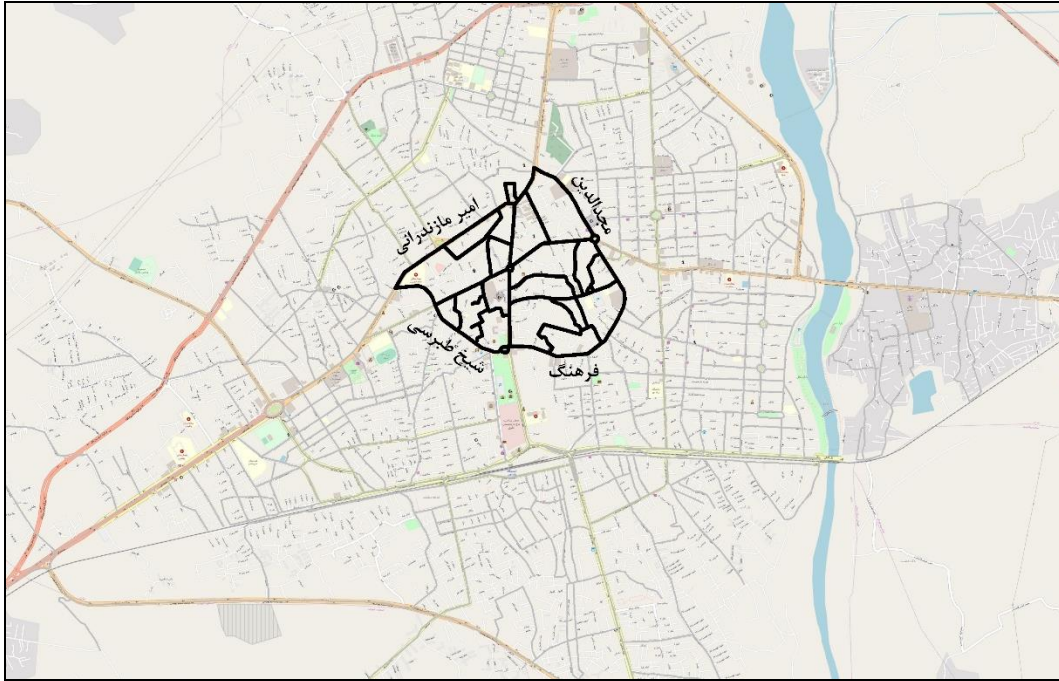
| عنوان معیار                 | واحد    | ۱۴۰۲  | ۱۴۰۵  | ۱۴۱۰  | ۱۴۱۵  |
|-----------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|
| مجموع تأخیر مرکز شهر        | ساعت    | ۶۸۸   | ۸۰۹   | ۱۰۷۳  | ۱۲۷۰  |
| وسیله-کیلومتر مرکز شهر      | کیلومتر | ۲۷۰۸۲ | ۲۸۳۷۰ | ۳۰۹۲۱ | ۳۲۱۰۳ |
| میزان مصرف سوخت مرکز شهر    | لیتر    | ۳۳۹۵  | ۳۱۱۷  | ۴۳۲۳  | ۴۷۰۶  |
| میزان تولید گاز CO مرکز شهر | کیلوگرم | ۲۰۳۲  | ۲۲۳۲  | ۲۵۹۸  | ۲۸۱۷  |
| میزان تولید گاز HC مرکز شهر | کیلوگرم | ۱۵۴   | ۱۶۹   | ۱۹۷   | ۲۱۴   |
| میزان تولید Nox مرکز شهر    | کیلوگرم | ۲۱    | ۲۲    | ۲۴    | ۲۵    |

جدول ۲-۲- مشخصات عملکردی شبکه معابر در تمام روز

| عنوان معیار                          | واحد        | ۱۴۰۲     | ۱۴۰۵     | ۱۴۱۰     | ۱۴۱۵     |
|--------------------------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| مجموع حجم عبوری از روی شبکه          | معادل سواری | ۲۰۴۶۱۷۱۰ | ۲۲۲۳۴۴۴۳ | ۲۴۳۴۶۶۰۶ | ۲۶۱۸۶۲۷۴ |
| وسیله-ساعت تجربه شده کل شبکه         | ساعت        | ۱۴۲۶۲۹   | ۱۶۸۳۸۴   | ۱۹۲۱۰۸   | ۲۲۴۰۷۳   |
| وسیله-ساعت آزاد کل شبکه              | ساعت        | ۱۰۱۱۳۶   | ۱۱۱۶۴۷   | ۱۲۲۶۵۵   | ۱۳۳۵۰۲   |
| مجموع تأخیر کل شبکه                  | ساعت        | ۵۱۹۸۵    | ۶۸۶۶۶    | ۸۴۲۵۸    | ۱۰۸۵۸۳   |
| وسیله-کیلومتر کل شبکه                | کیلومتر     | ۵۴۶۷۷۷۷  | ۶۰۴۵۰۳۰  | ۶۶۵۷۷۰۱  | ۷۲۵۱۰۹۵  |
| میزان مصرف سوخت                      | لیتر        | ۵۲۵۱۵۴   | ۵۹۷۷۹۷   | ۶۶۹۰۹۰۱  | ۷۵۲۵۹۳   |
| میزان تولید گاز CO                   | کیلوگرم     | ۲۵۲۶۹۴   | ۲۹۴۰۳۱   | ۳۳۷۵۳۰   | ۳۹۱۷۲۲   |
| میزان تولید گاز HC                   | کیلوگرم     | ۲۱۱۳۴    | ۲۴۳۶۶    | ۲۷۶۷۲    | ۳۱۶۵۹    |
| میزان تولید Nox                      | کیلوگرم     | ۵۴۶۵     | ۵۸۴۸     | ۶۱۸۶     | ۶۵۱۳     |
| مجموع حجم عبوری از روی شبکه مرکز شهر | معادل سواری | ۲۳۲۳۷۶۹  | ۲۴۱۵۰۳۱  | ۲۶۱۷۴۱۷  | ۲۷۴۷۹۵۹  |
| وسیله-ساعت تجربه شده مرکز شهر        | ساعت        | ۹۴۹۰     | ۱۰۷۴۸    | ۱۲۸۵۷    | ۱۴۷۰۹    |
| وسیله-ساعت آزاد مرکز شهر             | ساعت        | ۶۵۲۲     | ۶۹۹۱     | ۷۶۲۱     | ۸۱۱۶     |
| مجموع تأخیر مرکز شهر                 | ساعت        | ۴۶۳۴     | ۵۵۱۳     | ۷۱۱۰     | ۸۴۰۲     |
| وسیله-کیلومتر مرکز شهر               | کیلومتر     | ۲۵۸۸۴۰   | ۲۷۶۲۹۰   | ۲۹۸۲۲۶   | ۳۱۷۴۷۷   |
| میزان مصرف سوخت مرکز شهر             | لیتر        | ۲۹۲۶۴    | ۳۲۲۲۹    | ۳۶۸۰۹    | ۴۰۸۲۷    |
| میزان تولید گاز CO مرکز شهر          | کیلوگرم     | ۱۷۳۴۳    | ۱۹۴۱۵    | ۲۲۴۶۷    | ۲۵۰۹۸    |
| میزان تولید گاز HC مرکز شهر          | کیلوگرم     | ۱۳۲۰     | ۱۴۶۷     | ۱۶۸۷     | ۱۸۷۸     |
| میزان تولید Nox مرکز شهر             | کیلوگرم     | ۲۰۷      | ۲۱۸      | ۲۳۳      | ۲۴۶      |

همان طور که جداول ارائه شده نشان می دهند، میزان تغییرات تمامی پارامترها نمایانگر کاهش کیفیت خدمات معابر در تمامی افق ها است.

|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۴   |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |



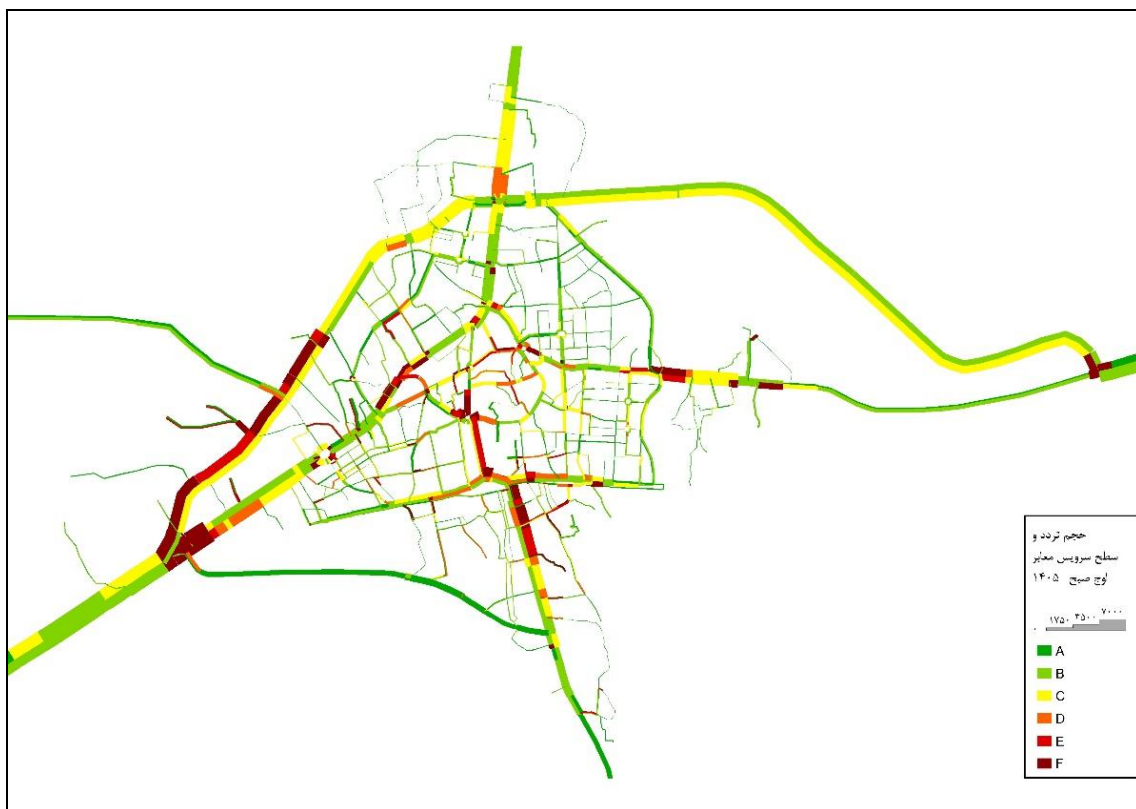
شکل ۱-۲- محدوده مرکزی شهر ساری

جدول ۱-۲ و جدول ۲-۲ بیان گر تغییر وضعیت کلیت شبکه معابر در طی بازه‌های افق طرح بودند. اما بررسی معابر به صورت جزئی‌تر در شکل ۲-۲ تا شکل ۷-۲ صورت گرفته است. در شکل ۲-۲ تا شکل ۵-۲، کیفیت خدمات معابر مختلف در بازه اوج صبح سال پایه و افق نشان داده شده است. همچنین همین بررسی برای بازه‌های اوج صبح، اوج ظهر، اوج عصر و تمام روز در سال ۱۴۱۵ به ترتیب در شکل ۲-۵ تا شکل ۲-۸ نشان داده شده است. سطح سرویس ارائه شده در این شکل‌ها بر اساس نسبت زمان سفر به زمان سفر آزاد به‌دست آمده است. به‌منظور تشخیص بهتر معبری که سطح سرویس آن‌ها پایین است، شکل ۲-۱۰ تا شکل ۲-۱۲ ارائه شده است.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۵   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |



شکل ۲-۲- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج صبح ۱۴۰۲



شکل ۳-۲- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج صبح ۱۴۰۵

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۶   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |



شکل ۲-۴- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج صبح ۱۴۱۰

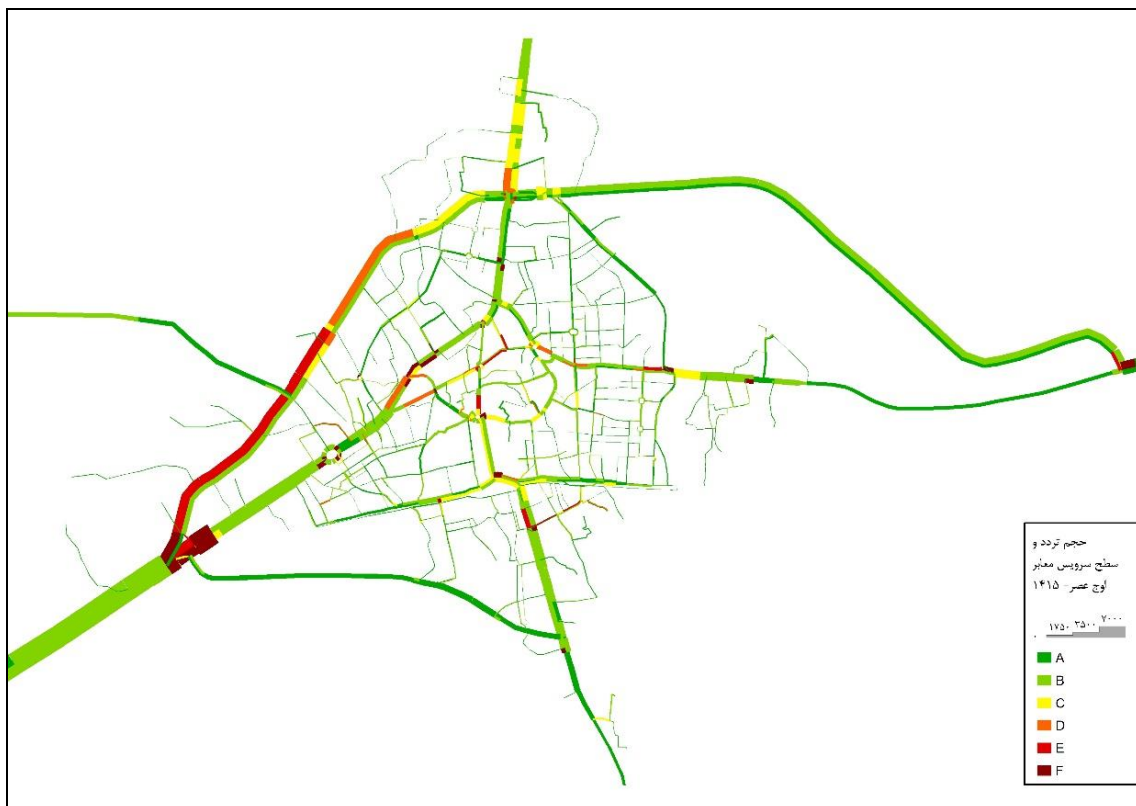


شکل ۲-۵- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج صبح ۱۴۱۵

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۷   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

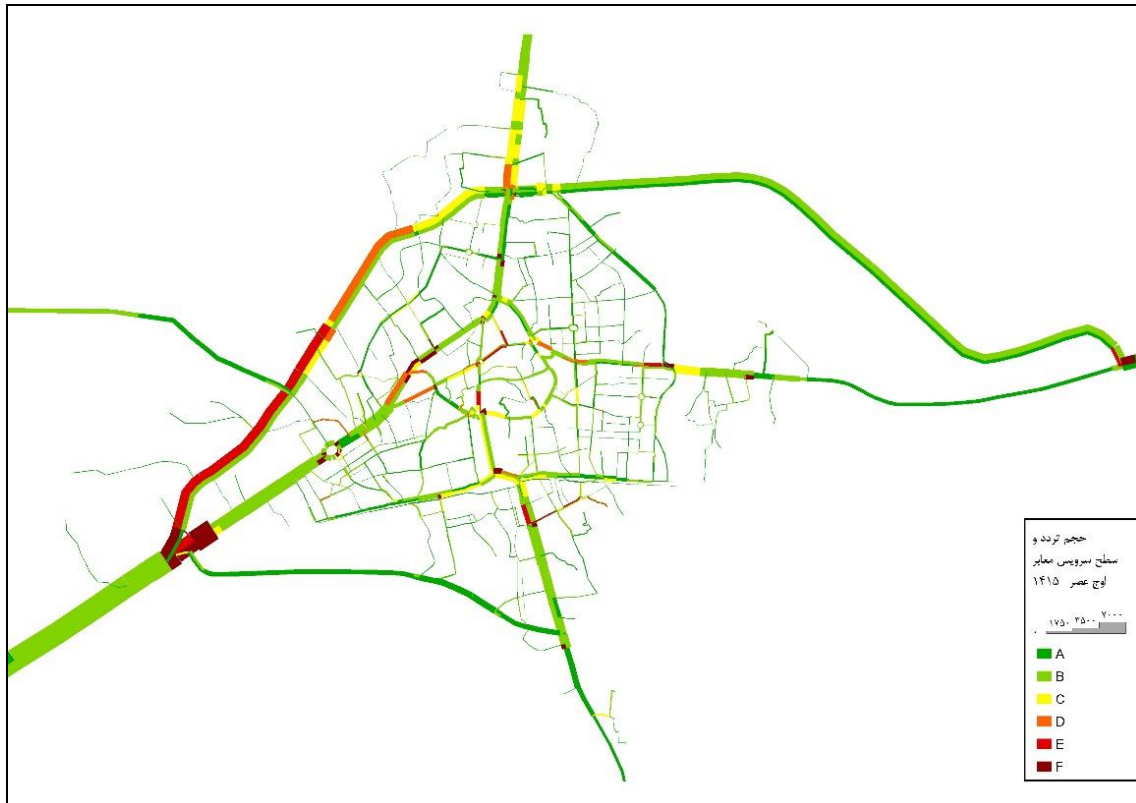


شکل ۲-۶- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج ظهر ۱۴۱۵



شکل ۲-۷- حجم تردد و سطح سرویس معابر در اوج عصر ۱۴۱۵

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۸   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |



شکل ۸-۲- حجم تردد و سطح سرویس معابر در سال ۱۴۱۵ - تمام روز



شکل ۹-۲- معابر با سطح سرویس پایین اوج صبح در سال ۱۴۰۲

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۹   | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهرک البرز |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                     |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                     |



شکل ۲-۱۰- معابر با سطح سرویس پایین اوج صبح در سال ۱۴۰۵



شکل ۲-۱۱- معابر با سطح سرویس پایین اوج صبح در سال ۱۴۱۰

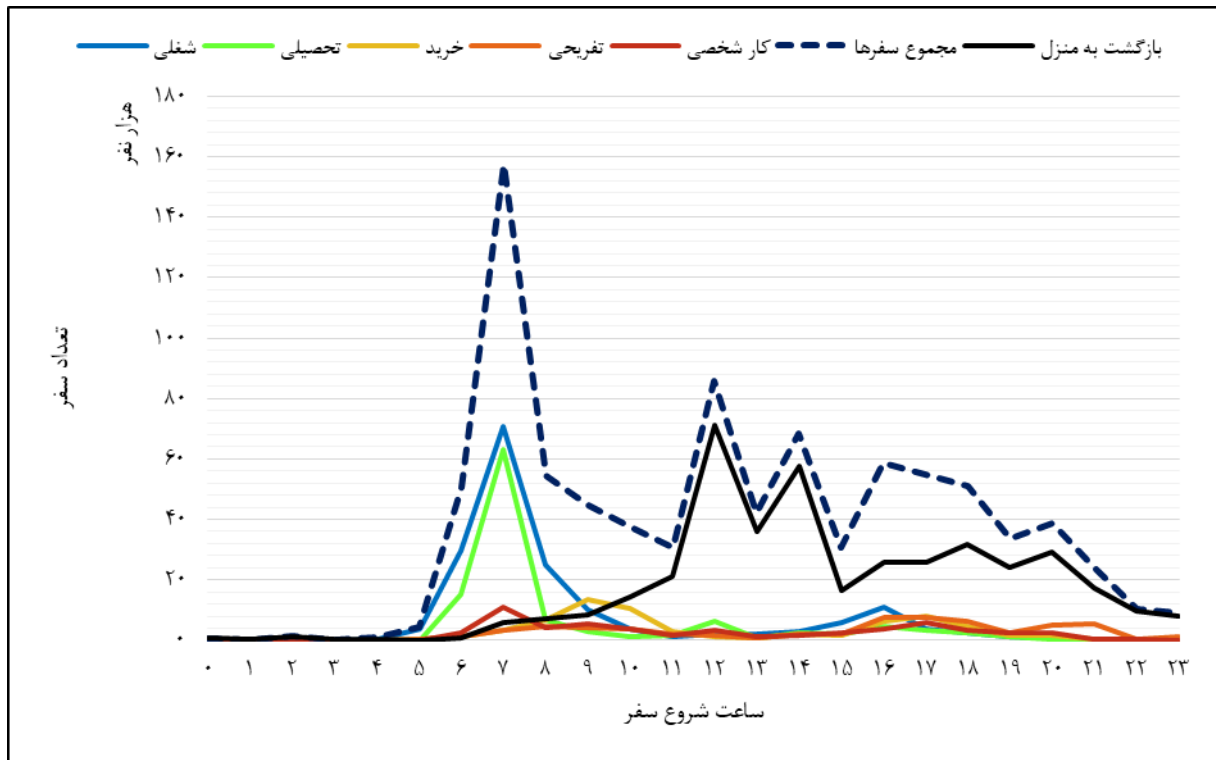
|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۰  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهرکسار |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                  |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                  |



شکل ۲-۱۲- معاير با سطح سرويس پايين اوج صبح در سال ۱۴۱۵

نتایج به دست آمده نمایانگر آن است که بدترین عملکرد در بازه اوج صبح اتفاق می افتد. علت این امر را باید در شکل ۲-۱۳ جستجو کرد. همان گونه که در این شکل مشخص است سفرهای ساعت اوج صبح عموماً با هدف کاری و تحصیلی صورت می گیرد. معمولاً ساعت شروع به کار افراد و ساعت آغاز به کار مدارس در صبح در همان ساعت اوج صبح است. به همین دلیل تعداد سفرها در ساعت اوج صبح بیشینه است. از طرف دیگر مدت زمان کار در ادارات دولتی، شرکت های خصوصی، کارخانجات، مشاغل آزاد و مدارس با یکدیگر متفاوت است. از این رو این ها در بازه زمانی پراکنده تری به خانه باز می گردند. همان طور که از شکل ۲-۱۳ نیز پیداست مهم ترین هدف در ساعت اوج عصر بازگشت به خانه است که با توجه به پراکندگی بیش تر بازه زمانی برای تحقق، ساعت اوج عصر تعداد سفر کمتری نسبت به اوج صبح دارد.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۱  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |



شکل ۲-۱۳- توزیع تعداد سفرها با اهداف مختلف در تمام روز

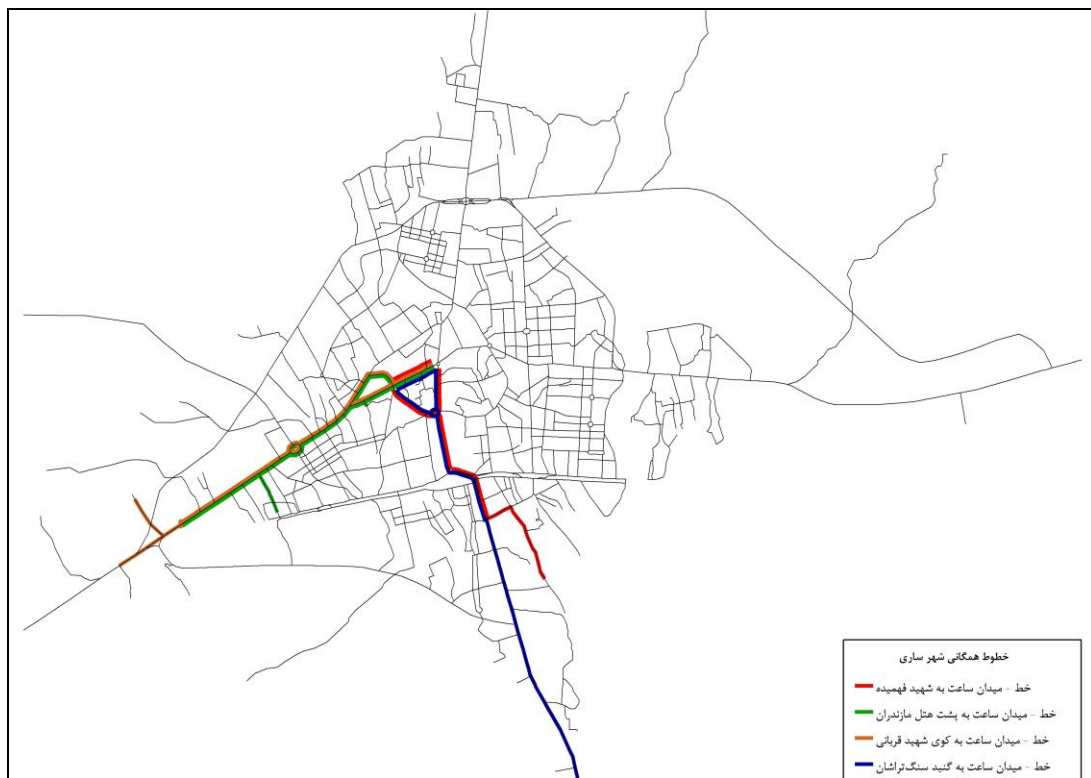
|                                                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت شهرسازی و معماری | صفحه ۱۲  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت شهرسازی و معماری |
|                                                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                                                          |

### ۳- تحلیل عملکرد حمل و نقل همگانی شهری (اتوبوس، مینی بوس، تاکسی)

سیستم‌های حمل و نقل همگانی عمدتاً دارای جدول زمان‌بندی، مسیر و کرایه مشخصی هستند. شیوه همگانی شهری شامل انواع مختلفی از زیرسیستم‌ها و وسایل است. مهم‌ترین سیستم‌ها در این شیوه شامل اتوبوس‌های تندرو و قطار سبک شهری است. سیستم‌هایی که زمان‌بندی مشخصی ندارند تحت نام شبه همگانی (Paratransit) دسته‌بندی شده و شامل مینی‌بوس و تاکسی هستند.

#### ۱-۳- تحلیل الگوی وضع موجود خطوط حمل و نقل همگانی بر اساس تقاضای سفر

شکل ۱-۳ خطوط اتوبوس موجود در شهر ساری را نمایش می‌دهند. طبیعتاً در شرایط موجود حجم تقاضای افراد بر روی این خطوط منطبق است.



شکل ۱-۳- خطوط موجود اتوبوس شهر ساری

به منظور بررسی جایگاه حمل و نقل همگانی در شهر ساری، جدول ۱-۳ معیارهای مختلفی را بین وسیله شخصی و همگانی در سال ۱۴۰۲ و ۱۴۱۵ مقایسه می‌کند. با افزایش تعداد خودروها، متوسط زمان سفر شخصی افزایش یافته و سرعت آن کم شده است. در بلندمدت، تمایل افراد به استفاده از حمل و نقل همگانی در مسافت طولانی کم شده و بنابراین متوسط مسافت سفر همگانی کاهش یافته است. این جدول می‌تواند

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۳  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

برای برنامه ریزی و اعمال سیاست های تشویقی مفید باشد.

**جدول ۱-۳- مقایسه پارامترهای زمان، سرعت و مسافت سفر با وسیله شخصی و همگانی**

| پارامتر                | واحد            | سال ۱۴۰۲ | سال ۱۴۱۵ | میزان تغییر |
|------------------------|-----------------|----------|----------|-------------|
| متوسط زمان سفر شخصی    | دقیقه           | ۸/۶۳     | ۱۱/۹۱    | ۳۸٪         |
| متوسط مسافت سفر شخصی   | کیلومتر         | ۷/۶۰     | ۱۰/۲۳    | ۳۴٪         |
| متوسط زمان سفر همگانی  | دقیقه           | ۳۰/      | ۳۱/      | ۳٪          |
| متوسط مسافت سفر همگانی | کیلومتر         | ۲/۶۳     | ۲/۴۴     | -۷٪         |
| متوسط سرعت سفر شخصی    | کیلومتر بر ساعت | ۳۴/۰۳    | ۲۸/۷     | -۱۵٪        |
| متوسط سرعت سفر همگانی  | کیلومتر بر ساعت | ۵/۲      | ۴/۷      | -۱۰٪        |

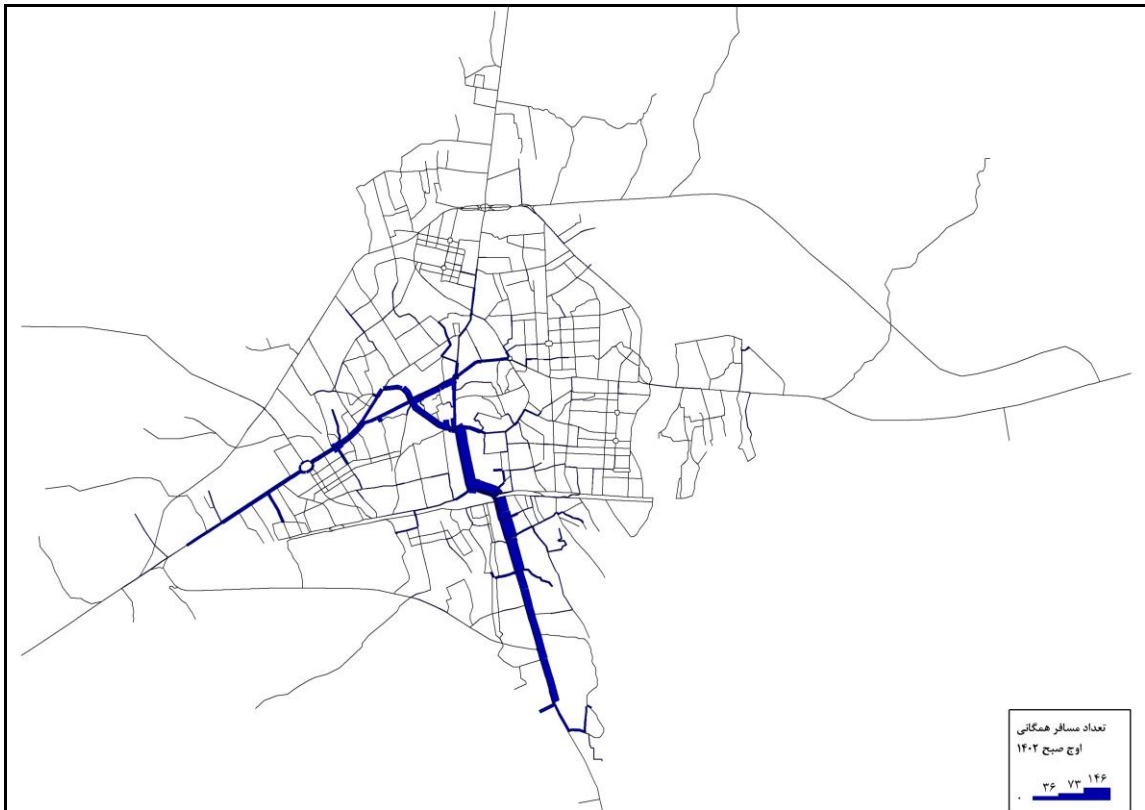
این موارد به شکل دیگری نیز قابل بررسی است. در جدول ۲-۳، تعداد و سهم سفرهای سواری شخصی و همگانی بررسی شده است. با توجه به میزان سهم سفرهای همگانی، کاهش مطلوبیت این مد مشخص است.

**جدول ۲-۳- تعداد و سهم سفرها**

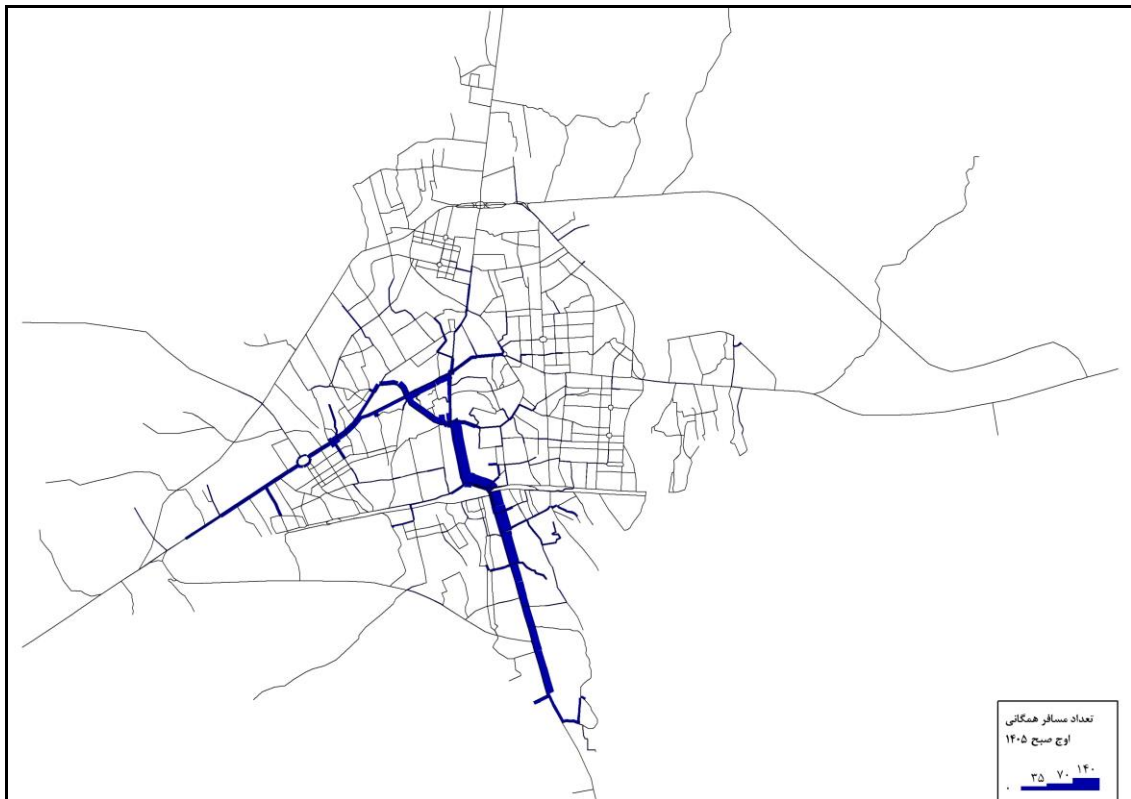
| شرح                               | واحد            | سال ۱۴۰۲ | سال ۱۴۱۵ | درصد تغییر |
|-----------------------------------|-----------------|----------|----------|------------|
| تعداد سفرهای سواره درون شهری      | هزار سفر روزانه | ۴۱۴      | ۴۹۷      | ۲۰٪        |
| تعداد سفرهای حمل و نقل عمومی      | هزار سفر روزانه | ۵/۸۲     | ۵/۸۶     | ۱٪         |
| تعداد جابجایی حمل و نقل عمومی     | هزار سفر روزانه | ۹/۲۳     | ۹/۷۰     | ۵٪         |
| سهم سواری شخصی در سفرهای سواره    | درصد            | ۴۹٪      | ۵۳٪      | ۸٪         |
| سهم اتوبوس در سفرهای سواره        | درصد            | ۲/۲٪     | ۱/۹۵٪    | -۱۱٪       |
| سهم تاکسی و آژانس در سفرهای سواره | درصد            | ۳۶٪      | ۳۲٪      | -۸٪        |
| سهم سرویس در سفرهای سواره         | درصد            | ۷٪       | ۶٪       | -۱۴٪       |

در شکل ۲-۳ تا شکل ۵-۳، تعداد مسافر همگانی اوج صبح در سال های مختلف بر روی نقشه شهر نشان داده شده است. همان گونه که انتظار می رود، هرچه به سمت مرکز شهر حرکت کنیم، تعداد مسافران خطوط همگانی افزایش می یابد. این نشان دهنده آن است که مرکز شهر ساری یک مرکز جذب سفر عمده است؛ به این معنی که مسافران خطوط اتوبوس در طول یک خط از اولین ایستگاه به تدریج سوار وسیله می شوند، اما بخش قابل توجهی از آن ها در ایستگاه های مرکز شهر پیاده می شوند. در مسیر برگشت خطوط نیز وضعیت مشابه است و افرادی زیادی در مرکز شهر قصد بازگشت به منازل را دارند سوار اتوبوس شده و رفته رفته در طول مسیر پیاده می شوند.

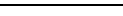
|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۴  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

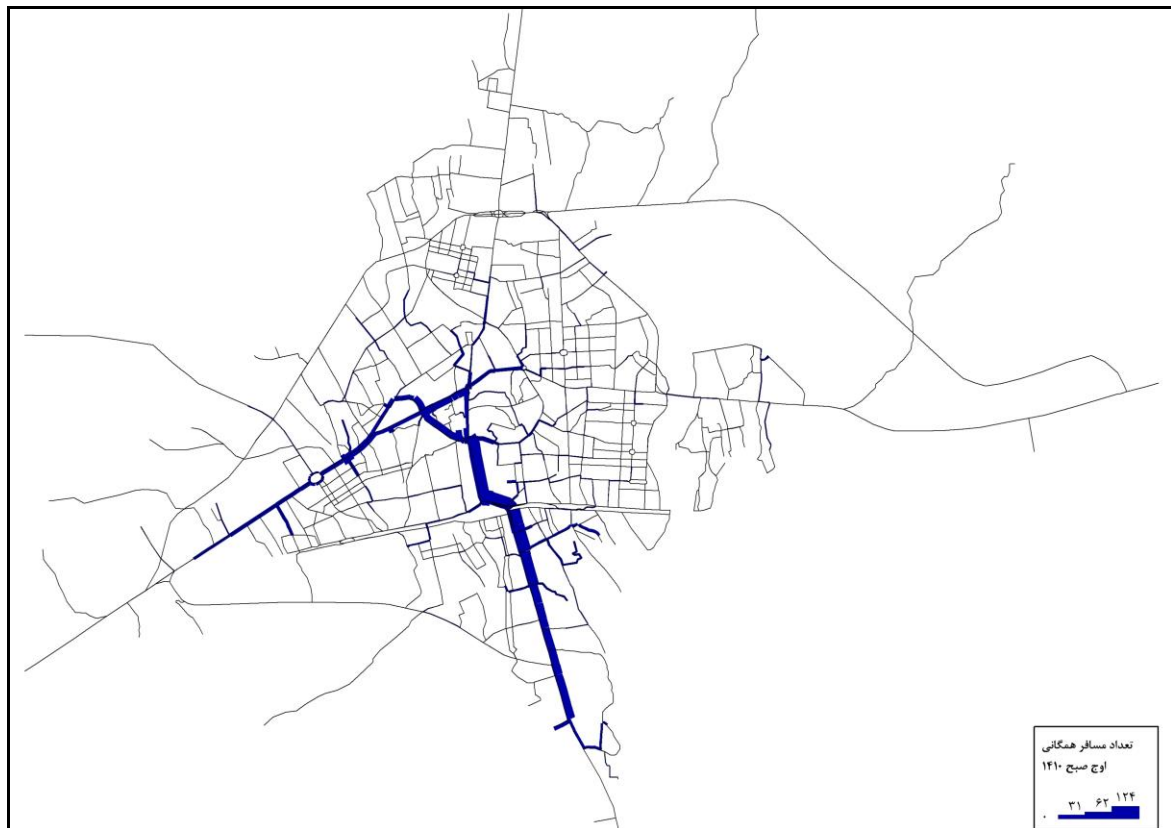


شکل ۳-۲- تعداد مسافر همگانی اوج صبح ۱۴۰۲

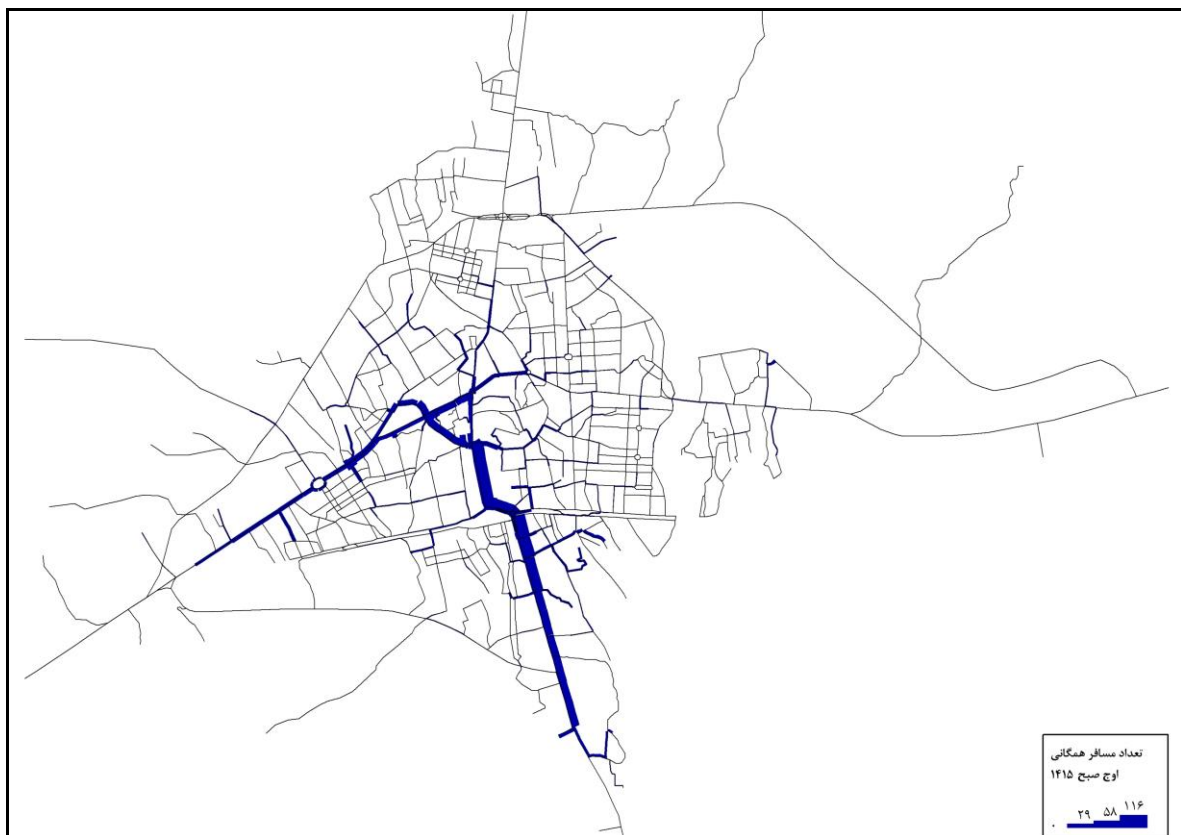


شکل ۳-۳- تعداد مسافر همگانی اوج صبح ۱۴۰۵

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۵  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهرستان |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                  |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                  |



شکل ۳-۴- تعداد مسافر همگانی اوج صبح ۱۴۱۰



شکل ۳-۵- تعداد مسافر همگانی اوج صبح ۱۴۱۵

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۶  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

### ۲-۳- میزان مسافر سوار و پیاده شده در ایستگاه‌ها

در شکل ۳-۶ تا شکل ۳-۹ تعداد مسافر سوار و پیاده شده در ایستگاه‌های اتوبوس شهر ساری ارائه شده است. تعداد مسافران سوار و پیاده شده در هر یک از خطوط به صورت جدول در بخش ۳-۳- ارائه شده است. شکل‌های تمرکز سوار و پیاده شدن افراد در محدوده مرکز شهر را نمایش می‌دهد. این امر ممکن است به دلیل این است که اکثر مراکز شغلی، اداری و تجاری و همچنین مراکز خرید در محدوده مرکز شهر مستقر هستند.



شکل ۳-۶- تعداد مسافر سوار و پیاده شده همگانی در اوج صبح سال ۱۴۰۲

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۷  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

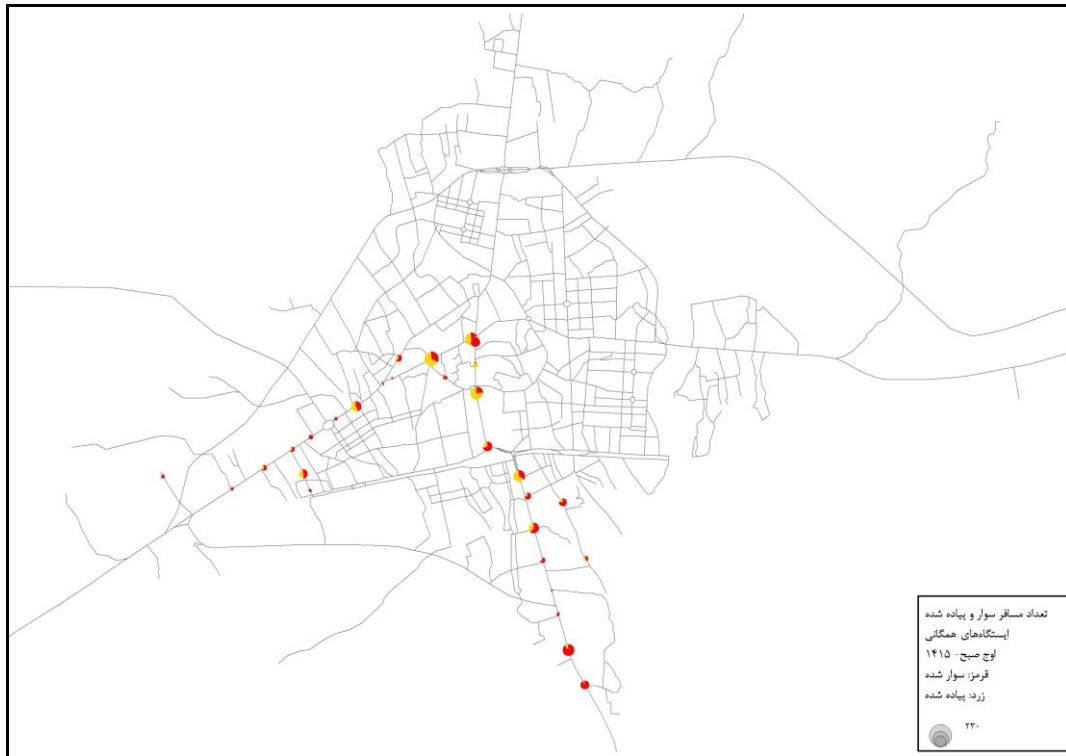


شکل ۳-۷- تعداد مسافر سوار و پیاده شده همگانی در اوج صبح سال ۱۴۰۵



شکل ۳-۸- تعداد مسافر سوار و پیاده شده همگانی در اوج صبح سال ۱۴۱۰

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۸  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |



شکل ۳-۹- تعداد مسافر سوار و پیاده شده همگانی در اوج صبح سال ۱۴۱۵

### ۳-۳- وضعیت الگوی خطوط و تحلیل الگوهای سفر

پیش از این خطوط اتوبوس رانی ساری در شکل ۳-۱. **Error! Reference source not found.** نمایش داده شدند. در حال حاضر خطوط اتوبوس رانی به میدان ساعت در مرکز شهر ساری منتهی می شوند. این الگوی خطوط سبب می شود مسافری همگانی که می خواهند از نقطه ای از شهر به قسمتی به جز میدان ساعت بروند حتماً باید تغییر خط را تجربه کنند که با توجه به سرفاصله زمانی بسیار زیاد خطوط سبب افزایش بیش از حد زمان سفر مسافران و کاهش مطلوبیت سیستم همگانی می شود که می بایست راهکارهای مقتضی در این زمینه پیش بینی شود.

مقادیر ارائه شده در جدول ۳-۳ و جدول ۳-۴ تعداد مسافران خطوط مختلف اتوبوس رانی را در طی سال های پایه و افق نمایش می دهد. بیشترین تقاضای مسافر روزانه مربوط به خط از میدان ساعت به گنبد سنگ تراشان به میزان ۳۴۴۲ نفر و خط از میدان ساعت به پشت هتل مازندران به میزان ۱۱۳۶ نفر است.

میزان مسافر سوار و پیاده شونده به همه خطوط برای سال پایه و سال های افق در شکل ۳-۶ تا شکل ۳-۹ نمایش داده شد. تراکم خطوط بیان گر مجموع تعداد مسافر تمام خطوط عبوری از آن مسیر است. همان گونه که به وضوح مشاهده می شود، تعداد مسافران در نقاط مرکز شهر مانند میدان ساعت از سایر نقاط

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۹  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

بیش تر است که با توجه به مسیر خطوط فعلی قابل پیش بینی هم است.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۲۰  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهر ساری |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                   |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                   |

جدول ۳-۳- وضعیت مسافر خطوط اتوبوس در ساعت اوج صبح

| ۱۴۱۵          |              |               | ۱۴۱۰          |              |               | ۱۴۰۵          |              |               | ۱۴۰۲          |              |               | سرفاصله | طول خط | نام خط                              |
|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------|--------|-------------------------------------|
| م/قطعه<br>اوج | م/جهت<br>اوج | م/م<br>دو جهت | م/قطعه<br>اوج | م/جهت<br>اوج | م/م<br>دو جهت | م/قطعه<br>اوج | م/جهت<br>اوج | م/م<br>دو جهت | م/قطعه<br>اوج | م/جهت<br>اوج | م/م<br>دو جهت |         |        |                                     |
| ۸۹            | ۱۴۳          | ۱۸۱           | ۹۸            | ۱۵۱          | ۱۹۰           | ۱۱۷           | ۱۶۸          | ۲۰۹           | ۱۲۵           | ۱۷۷          | ۲۱۸           | ۵       | ۸/۵    | خط - میدان ساعت به گنبد سنگ تراشان  |
| ۲۸            | ۳۹           | ۷۸            | ۳۰            | ۴۲           | ۸۰            | ۳۰            | ۴۲           | ۸۵            | ۱۱            | ۱۶           | ۲۵            | ۱۲      | ۴/۴    | خط - میدان ساعت به پشت هتل مازندران |
| ۸             | ۱۱           | ۲۰            | ۹             | ۱۲           | ۲۱            | ۱۰            | ۱۴           | ۲۳            | ۳۰            | ۴۳           | ۸۵            | ۳۰      | ۵/۳    | خط - میدان ساعت به کوی شهید قربانی  |
| ۲۳            | ۳۹           | ۶۰            | ۲۴            | ۴۱           | ۶۳            | ۲۴            | ۴۲           | ۶۴            | ۳۰            | ۴۳           | ۸۵            | ۸       | ۳/۸    | خط - میدان ساعت به شهید فهمیده      |

م.م: مجموع مسافر

م.م: مسافر

طول خط = طول خط رفت و برگشت بر حسب کیلومتر

سرفاصله زمانی بر حسب دقیقه است.

جدول ۴-۳- وضعیت مسافر خطوط اتوبوس در تمام روز

| ۱۴۱۵          |              |               | ۱۴۱۰          |              |               | ۱۴۰۵          |              |               | ۱۴۰۲          |              |               | سرفاصله | طول خط | نام خط                              |
|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------|--------|-------------------------------------|
| م/قطعه<br>اوج | م/جهت<br>اوج | م/م<br>دو جهت | م/قطعه<br>اوج | م/جهت<br>اوج | م/م<br>دو جهت | م/قطعه<br>اوج | م/جهت<br>اوج | م/م<br>دو جهت | م/قطعه<br>اوج | م/جهت<br>اوج | م/م<br>دو جهت |         |        |                                     |
| ۱۲۵۴          | ۱۷۲۸         | ۳۴۴۲          | ۱۱۷۴          | ۱۶۳۴         | ۳۲۴۵          | ۱۲۵۸          | ۱۶۹۲         | ۳۳۶۰          | ۱۲۸۵          | ۱۷۲۵         | ۳۴۲۲          | ۵       | ۸/۵    | خط - میدان ساعت به گنبد سنگ تراشان  |
| ۴۰۷           | ۶۰۶          | ۱۱۳۶          | ۳۹۰           | ۵۶۹          | ۱۰۶۸          | ۴۲۵           | ۶۲۲          | ۱۱۴۸          | ۴۳۵           | ۶۳۶          | ۱۱۶۹          | ۱۲      | ۴/۴    | خط - میدان ساعت به پشت هتل مازندران |
| ۱۳۶           | ۱۷۵          | ۳۴۹           | ۱۲۷           | ۱۶۶          | ۳۲۹           | ۱۳۹           | ۱۸۰          | ۳۶۰           | ۱۳۹           | ۱۸۲          | ۳۶۰           | ۳۰      | ۵/۳    | خط - میدان ساعت به کوی شهید قربانی  |
| ۲۸۰           | ۵۱۸          | ۹۴۰           | ۲۵۹           | ۴۸۸          | ۸۸۸           | ۲۵۲           | ۴۸۱          | ۸۶۵           | ۲۵۴           | ۴۸۷          | ۸۷۱           | ۸       | ۳/۸    | خط - میدان ساعت به شهید فهمیده      |

م.م: مجموع مسافر

م.م: مسافر

طول خط = طول خط رفت و برگشت بر حسب کیلومتر

سرفاصله زمانی بر حسب دقیقه است.

|                                                                                                                         |                 |        |          |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|----------|-----------------|
| <br>تحلیل شبکه پایه با تقاضای افقی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۲۱  | عمران طرح البرز |
|                                                                                                                         | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |                 |
|                                                                                                                         | دوم             | ۳-۱    | تیر ۱۴۰۳ |                 |

علاوه بر میزان تقاضا و شکل خطوط عملکرد شبکه اتوبوس رانی را می توان بر مبنای شاخص های دیگری نیز دسته بندی نمود. شاخص هایی نظیر زمان سفر، زمان داخل وسیله، زمان پیاده روی، تقاضای مسافر کل و نرخ تبادل هر کدام می توانند بیان گر بخشی از ویژگی های شبکه باشند. تغییرات زمان سفر در طول روز شاخص مناسبی برای ارزیابی طراحی مناسب یا نامناسب شبکه است. زمان سفر از مجموع زمان درون وسیله، زمان دسترسی به ایستگاه و زمان تبادل (انتقال) تشکیل شده است زمان پیاده روی برای دسترسی به ایستگاه بیش از آن که به زمان روز بستگی داشته باشد، به شرایط آب و هوایی و شرایط مسیر نظیر شیب بستگی دارد. زمان انتقال تابعی از میزان تبعیت اتوبوس ها از سرفاصله های تنظیمی است. زمان درون وسیله به جریان ترافیک، ویژگی های مسیر، جدا شده یا مختلط بودن مسیر اتوبوس نسبت به سایر جریان های ترافیک و نوع در اتوبوس بستگی دارد. با توجه به این که جریان ترافیک در ساعت مختلف روز متفاوت است انتظار بر این است که زمان درون وسیله در طول روز متفاوت باشد. تنها در دو صورت ممکن است تغییرات زمان درون وسیله کم باشد، در حالت اول هنگامی که مسیر اتوبوس به صورت جدا شده از ترافیک عبوری احداث شده باشد و در حالت دوم این که به علت اتلاف زمان در طول مسیر، زمان سفر از جریان ترافیک تبعیت نکند. فاصله کم ایستگاه ها، سوار و پیاده کردن مسافران در خارج از ایستگاه، زمان توقف بیش از اندازه در ایستگاه ها و تعداد تقاطع های زیاد در طول مسیر حرکت اتوبوس از جمله عوامل اتلاف زمان هستند. هر چه تعداد مسافر بین مبدأ- مقصدها به تعداد مسافر جابجا شده روی شبکه نزدیک تر باشد، تعداد تبادل ها در شبکه کمتر است، شکل شبکه از تقاضای مستقیم بین مبادی و مقاصد پیروی می کند. هر چه تعداد تبادل ها برای مسافران بیش تر باشد، نشان دهنده عدم وجود خطوط مستقیم بین مبادی و مقاصد مختلف است. جدول ۳-۵ ویژگی های مختلف مورد بحث را برای شبکه برای سال های مختلف نمایش می دهد. در این جدول ها میانگین زمان سفر، میانگین زمان داخل وسیله به همراه زمان انتقال<sup>۱</sup>، میانگین زمان پیاده روی تا ایستگاه، میانگین زمان توقف در مبدأ، تعداد مسافر بین مبدأ- مقصدها، تعداد مسافر جابجا شده روی شبکه، تعداد انتقال در شبکه و نرخ انتقال را ارائه می دهد. تعداد مسافر جابجا شده روی شبکه همواره از تقاضای مستقیم بین مبدأ- مقصدها بیش تر است و این به دلیل آن است که بین تمام مبدأ- مقصدها مسیر مستقیم وجود ندارد و برخی از مسافران برای دسترسی به مقصد خود ناچار هستند تا از بیش از یک خط استفاده کنند. اختلاف این دو بیان گر تعداد انتقال بین خطوط است. همچنین بر این مبنا می توان میانگین تعداد

<sup>۱</sup> Transfer Time

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۲۲  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

تغییر خط کل شبکه را محاسبه نمود.

جدول ۳-۵- مشخصات عملکردی شبکه اتوبوس رانی تمام روز

| عنوان معیار                          | واحد    | ۱۴۰۲  | ۱۴۰۵  | ۱۴۱۰  | ۱۴۱۵  |
|--------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|
| میانگین زمان کل سفر                  | دقیقه   | ۲۹.۴  | ۳۰.۰۹ | ۳۰.۲۳ | ۳۰.۴  |
| میانگین زمان رابط مبدأ               | دقیقه   | ۳.۲   | ۳.۴   | ۳.۳   | ۳.۳   |
| میانگین زمان پیاده روی               | دقیقه   | ۱۶.۹  | ۱۶.۱۴ | ۱۶.۲۵ | ۱۶.۲۵ |
| میانگین زمان انتظار در مبدأ          | دقیقه   | ۱.۵۸  | ۱.۵۷  | ۱.۵۲  | ۱.۵۳  |
| میانگین زمان سپری شده در وسیله نقلیه | دقیقه   | ۵.۱۲  | ۵.۳۹  | ۵.۴۹  | ۶.۳   |
| میانگین زمان رابط مقصد               | دقیقه   | ۳.۶   | ۳.۶   | ۳.۳   | ۳.۵   |
| مجموع زمان حرکت مسافران              | ساعت    | ۴۵۶۲  | ۴۶۶۳  | ۴۶۷۲  | ۴۹۶۲  |
| مجموع زمان داخل وسیله مسافران        | ساعت    | ۸۰۰   | ۸۷۳   | ۸۹۵   | ۹۸۰   |
| مجموع مسافت طی شده مسافران           | کیلومتر | ۲۷۲۷۴ | ۲۷۱۰۷ | ۲۶۵۱۸ | ۲۸۰۵۶ |
| مجموع کل مسافر بر روی شبکه           | نفر     | ۹۲۳۸  | ۹۲۷۹  | ۹۲۲۸  | ۹۷۲۰  |
| مجموع مسافر منحصر به فرد             | نفر     | ۵۸۲۱  | ۵۷۳۳  | ۵۵۳۱  | ۵۸۶۷  |
| مسافر قطعه اوج                       | نفر     | ۱۷۲۵  | ۱۶۹۲  | ۱۶۳۴  | ۱۷۲۸  |

با توجه به جدول ارائه شده، شاخص‌های مرتبط با زمان در طی سال‌های مختلف افزایش پیدا می‌کنند. همچنین الگوی سفرهای آتی و زمان سفر شبکه همگانی و شخصی در افق‌های مطالعات سبب می‌شود که تعداد مسافران همگانی کاهش پیدا کند. افزایش سهم استفاده از خودروی شخصی در کنار ازدیاد سفرها سبب می‌شود در افق‌های مطالعات درصد معابر با سطح سرویس پایین به میزان بسیار زیادی افزایش پیدا کند. این موارد نشان‌دهنده این است که باید بهبود قابل ملاحظه‌ای در طراحی خطوط و نحوه مدیریت شبکه اتوبوس رانی شهر ساری انجام بگیرد.

|                                                                                                                               |                 |        |          |                               |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت شهرسازی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۲۳  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                               | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                               | دوم             | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |                               |                                                                                       |

## ۴- تحلیل وضعیت پارکینگ‌های حاشیه‌ای و غیرحاشیه‌ای و پارک سوار

### ۴-۱- مقدمه

در این گزارش با استفاده از نتایج آماربرداری مبدأ- مقصد خانوار میزان تقاضای پارک وسایل نقلیه شخصی در سطح نواحی ترافیکی محاسبه می‌شود و پس از آن با در نظرگیری فرض‌هایی میزان عرضه موجود پارک حاشیه‌ای نیز به دست می‌آید تا از این طریق در گام اول میزان عرضه و تقاضای پارکینگ در سال پایه و کمبود آن محاسبه شود. پس از آن بر اساس تقاضای سال افق و با توجه به عدم تغییر شبکه پایه میزان عرضه و تقاضای افق‌های کوتاه، میان و بلندمدت محاسبه می‌شود تا از نتایج آن در بند ۵-۷ مطالعات استفاده شود. خاطرنشان می‌شود ارائه جزئیات بیشتر در مورد پارک حاشیه‌ای از اهداف مطالعات کلان نیست و در اینجا به ارائه نتایج کلی بسنده شده است.

### ۴-۲- انواع تسهیلات پارکینگ و مدیریت آن

پارکینگ، یکی از بخش‌های مهم در حمل و نقل شهری است و اثرات مختلف بلندمدت و کوتاه مدتی بر سیستم حمل و نقل، جامعه و افراد دارد. در ابتدا، پارکینگ بر روی انتخاب مد جابجایی اثر می‌گذارد؛ هنگامی که فضای پارک مناسب و ارزان در نزدیکی مقصد سفر باشد، احتمال انتخاب خودروی سواری شخصی بسیار زیاد می‌شود.

پارکینگ همچنین در رفت و آمدهای نواحی تجاری، سیستم‌های جابجایی کالا و حتی جریان عادی ترافیک تأثیرگذار است. برای مثال در شهرهای مرکزی اروپا تخمین زده شده است که ۴۰٪ کل زمان سفر کاری در جستجوی فضای پارک صرف شده است.

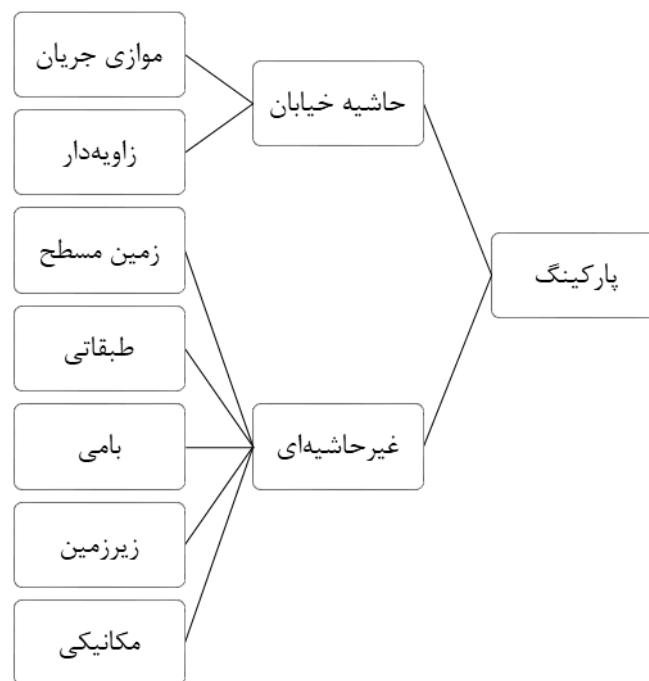
هدف این بخش از مطالعه، تعیین فضای پارک موجود (حاشیه‌ای و غیر حاشیه‌ای) و سپس بررسی میزان تقاضای پارکینگ در محدوده مطالعه است. نتیجه این مطالعه، تعیین نواحی نیازمند پارکینگ خواهد بود.

در ابتدای گزارش، مروری بر انواع تسهیلات پارکینگ و نکات مربوط به آن‌ها شده است و سپس، اطلاعات به دست آمده از آماربرداری پارکینگ مورد بررسی قرار گرفته است. محاسبه تقاضای پارکینگ و مقایسه آن با عرضه موجود در بخش‌های بعد بیان شده است.

|                                                                                                                                             |                 |         |                               |                                                                                                                                               |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <br>سازمان حمل و نقل و ترافیک شهری<br>وزارت راه و ترابری | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>سازمان حمل و نقل و ترافیک شهری<br>وزارت راه و ترابری |        |
|                                                                                                                                             | صفحه ۲۴         | ویرایش: |                               |                                                                                                                                               | گزارش: |
|                                                                                                                                             | تاریخ:          | دوم     |                               |                                                                                                                                               | ۱-۳    |
| عمران طرح البرز                                                                                                                             | تیر ۱۴۰۳        |         |                               |                                                                                                                                               |        |

## ۴-۲-۱- بررسی انواع تسهیلات پارکینگ

پارکینگ‌ها را می‌توان به دو دسته کلی «عمومی» و «شخصی» تقسیم‌بندی کرد. پارکینگ‌های شخصی مانند پارکینگ ساختمان‌های مسکونی موضوع این مطالعه نیست. پارکینگ‌های عمومی را می‌توان به دو دسته «کنار خیابان یا حاشیه‌ای» و «بیرون از حاشیه خیابان» تقسیم‌بندی کرد. پارکینگ‌های بیرون از خیابان ممکن است به صورت زمین مسطح، ساختمان چندطبقه (در ارتفاع مثبت یا منفی) و مکانیزه باشد. به طور کلی می‌توان انواع تسهیلات پارکینگ را به صورت شکل ۴-۱ نمایش داد.



شکل ۴-۱- انواع تسهیلات پارکینگ

## ۴-۲-۲- استراتژی‌های مدیریت پارکینگ حاشیه‌ای

پارکینگ حاشیه‌ای همچون سایر تسهیلات پارکینگ دارای معایب و مزایایی است. از مزیت این پارکینگ می‌توان به هزینه کم یا رایگان (از جهت راننده) و هزینه کم تعمیر و نگهداری (از جهت عرضه‌کننده) اشاره کرد. از معایب این روش می‌توان به افزایش تأخیر در جریان، افزایش تصادف به دلیل مانور پارک، کاهش ظرفیت معابر و مسائل زیبایی منظر شهری اشاره کرد.

برای کاهش تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای دو نوع راه‌حل کلی وجود دارد: ۱- محدود کردن پارکینگ حاشیه‌ای و ۲- فراهم ساختن پارکینگ خارج از سطح راه (آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری). پارکینگ حاشیه‌ای را می‌توان با استفاده از روش‌های زیر محدود کرد:

|                                                                                                                                    |                 |                               |     |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت راه و ترابری | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |     | <br>شورای عالی شهرسازی و معماری ایران |
|                                                                                                                                    | صفحه ۲۵         |                               |     |                                                                                                                            |
|                                                                                                                                    | تاریخ:          |                               |     |                                                                                                                            |
| عمران طرح البرز                                                                                                                    | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳                           | دوم |                                                                                                                            |
|                                                                                                                                    |                 |                               |     |                                                                                                                            |

- ممنوع کردن پارک خودرو که می‌تواند با توجه به ظرفیت مسیر و عملکرد آن، در تمام مسیر و یا بخشی از آن، ممنوع باشد.

- دریافت کرایه که توسط مأمور پارکبان و یا دستگاه‌های الکترونیکی (پارکومتر) انجام می‌شود و طبق آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، «هیچ دلیل قانع‌کننده‌ای وجود ندارد که شهرها، گران‌ترین فضاهای خود را به‌طور مجانی در اختیار اتومبیل‌داران قرار دهند».

اولویت‌بندی استفاده‌کنندگان: در اعمال سیاست‌های محدودکننده پارکینگ حاشیه‌ای، به‌ویژه از نظر میزان کرایه پارکینگ، باید بین گروه‌های مختلف استفاده‌کننده و همچنین نوع پارکینگ حاشیه‌ای (از نظر مدت‌زمان توقف) تفاوت گذاشت.

#### ۳-۴- برآورد عرضه پارکینگ در سطح نواحی ترافیکی

عرضه پارکینگ به معنی وجود فضای پارک خودروی سواری است که برابر است با تعداد خودرویی که می‌توانند از آن فضاها استفاده کنند. عرضه پارکینگ معمولاً شامل موارد زیر است:

- پارکینگ حاشیه‌ای در خیابان‌های اصلی
- پارکینگ حاشیه‌ای در خیابان‌های فرعی و کوچه‌ها
- پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای (بیرون از معبر)
- پارکینگ‌های ساختمان‌های مسکونی

در این مطالعه، پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای اختصاصی (متعلق به یک نهاد یا سازمان) و پارکینگ‌های ساختمان‌های مسکونی به دلیل عدم استفاده آن‌ها توسط عموم مردم و نبود اطلاعات کافی در خصوص آن‌ها، به‌عنوان عرضه پارکینگ لحاظ نمی‌شوند و تقاضای مربوط به آن‌ها نیز لحاظ نمی‌شود. به‌منظور محاسبه تعداد فضای پارک حاشیه‌ای در سطح نواحی ترافیکی از رابطه زیر استفاده شده است.

$$(۱-۴) \quad \text{میزان عرضه پارکینگ حاشیه‌ای در ناحیه } i = \frac{\text{طول خیابان‌های اصلی در ناحیه } i}{\text{متوسط طول پارک در خیابان اصلی}} + \frac{\text{طول خیابان‌های فرعی در ناحیه } i}{\text{متوسط طول پارک در خیابان فرعی}}$$

طول شبکه معابر موجود در هر ناحیه ترافیکی با توجه به شبکه ترسیم شده در نرم‌افزار PTV-Visum مطابق با شکل ۲-۴ محاسبه می‌شود. با توجه به مقیاس این مطالعات، بخش زیادی از شبکه معابر دسترسی

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۲۶  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

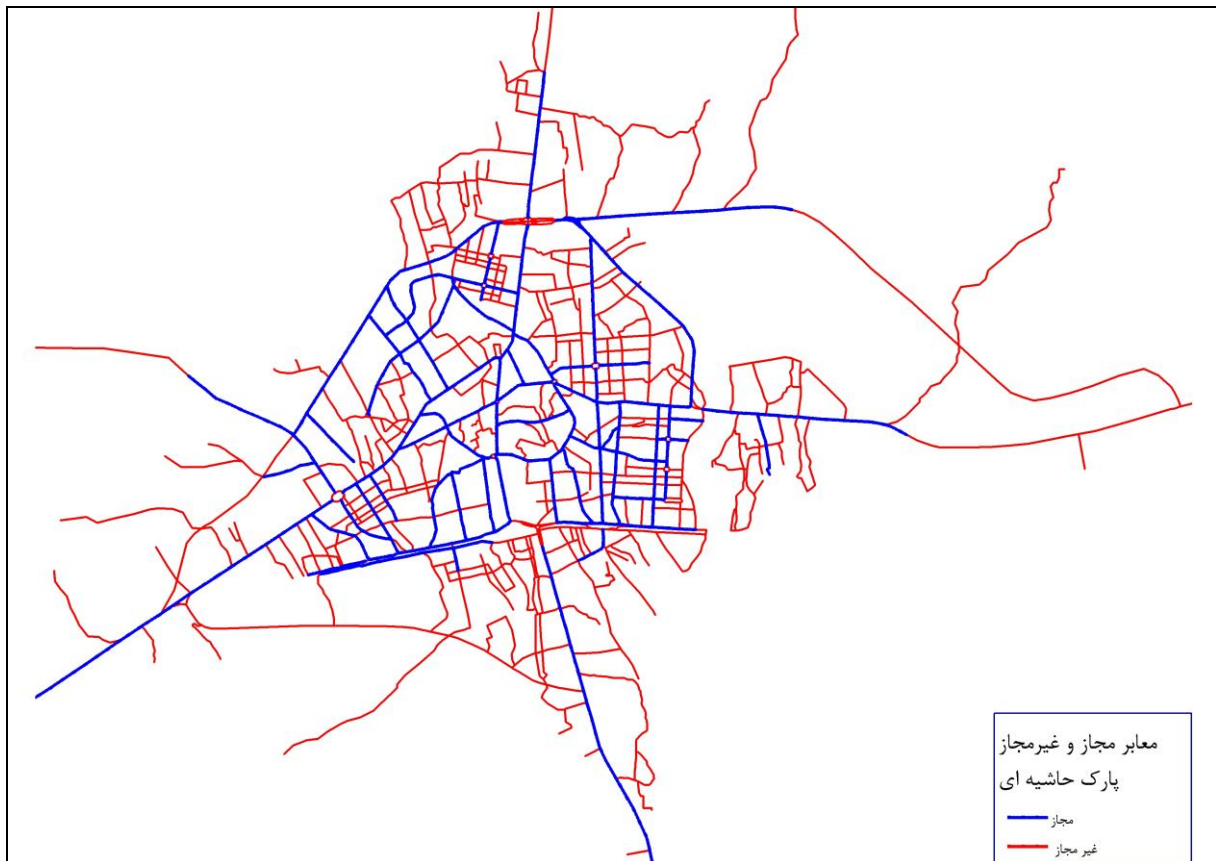
و کوچه‌ها در نرم‌افزار مدل‌سازی نشده است و به همین دلیل طول این معابر در محاسبات مربوط به عرضه پارکینگ لحاظ نشده است. البته ذکر این نکته لازم است بخش زیادی از وسایل نقلیه پارک شده در کوچه‌ها و معابر دسترسی (به‌خصوص در نواحی خارج از محدوده مرکزی شهر) مربوط به ساکنان است که در محاسبات تقاضای پارکینگ، تقاضای مربوط به پارک ساکنین در محل سکونت خود لحاظ نمی‌شود تا اثر در نظر نگرفتن طول معابر محلی کمرنگ‌تر شود. از طرفی در نواحی مرکزی شهر سعی شده درصدی از معابر محلی که کارکرد تجاری دارند در نرم‌افزار ترسیم شود.

ذکر این نکته لازم است در بند ۱-۱-۲ مطالعات و در برداشت‌های میدانی شبکه معابر، بخشی از معابر که پارک حاشیه‌ای در آن‌ها غیرمجاز است نیز مشخص شده است و در محاسبات طول قابل پارک این معابر در نظر گرفته نشده است. علاوه بر این میادین، رمپ‌ها و معابر این‌چنینی نیز در محاسبات لحاظ نشده است. اما در معابری که پارک حاشیه‌ای مجاز است نیز تمام طول معبر امکان پارک حاشیه‌ای وجود ندارد و در جلوی پل‌های منازل، مکان‌های تجاری و اداری، ایستگاه‌های اتوبوس، قبل و بعد از تقاطعات و ... امکان پارک حاشیه‌ای وجود ندارد. به همین دلیل لازم است طول متوسط هر فضای پارک بر این اساس تعیین شود.

به این منظور از نتایج آمارگیری‌های میدانی انجام شده در مطالعات بازنگری طرح جامع حمل و نقل شهر قم استفاده شد. در گزارش بند ۲-۴ این مطالعات با عنوان تحلیل ظرفیت پارکینگ‌های حاشیه‌ای و غیرحاشیه‌ای در معابر [۱]، با آمارگیری میدانی در معابر اصلی و مرکزی شهر قم میانگین طول هر فضای پارک محاسبه شد که برای معابر اصلی و فرعی مقدار ۱۰ متر به دست آمد. به همین دلیل در این مطالعات نیز از این مقدار برای محاسبه فضای پارک موجود در هر ناحیه استفاده شد که در جدول ۴-۱ ارائه شده است.

به منظور محاسبه ظرفیت پارکینگ غیرحاشیه‌ای از اطلاعات دریافتی از کارفرمای محترم که در بند ۲-۳-۱ ارائه شده استفاده شد که در جدول ۴-۱ نتایج آن ارائه شده است. در ستون آخر جدول ۴-۱ مجموع فضای پارک موجود در هر ناحیه محاسبه شده است.

|                                                                                                                                        |                 |        |                               |  |                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|-------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت شهرسازی و معماری | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  | <br>شهرسازی |
|                                                                                                                                        | صفحه ۲۷         |        |                               |  |                                                                                                  |
|                                                                                                                                        | تاریخ:          | گزارش: |                               |  |                                                                                                  |
|                                                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳    | دوم                           |  |                                                                                                  |



شکل ۴-۲- معابر ترسیم شده در نرم افزار ویزوم به همراه وضعیت مجاز یا غیرمجاز بودن پارک حاشیه‌ای

جدول ۴-۱- فضای پارک حاشیه‌ای و غیر حاشیه‌ای موجود در هر ناحیه

| شماره ناحیه | طول معابر دارای پارک حاشیه‌ای مجاز (متر) | تعداد فضای پارک حاشیه‌ای | تعداد فضای پارک غیر حاشیه‌ای | مجموع فضای پارک |
|-------------|------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------|
| ۱           | ۱۷۴۱                                     | ۱۷۴                      | ۲۷۱                          | ۴۴۵             |
| ۲           | ۱۶۲۵                                     | ۱۶۳                      | ۵۰                           | ۲۱۳             |
| ۳           | ۱۷۶۸                                     | ۱۷۷                      | ۳۲۱                          | ۴۹۸             |
| ۴           | ۲۸۳۹                                     | ۲۸۴                      | ۴۸۰                          | ۷۶۴             |
| ۵           | ۳۰۳۲                                     | ۳۰۳                      | ۱۹۸                          | ۵۰۱             |
| ۶           | ۸۱۲                                      | ۸۱                       | ۲۳۵                          | ۳۱۶             |
| ۷           | ۱۶۹۱                                     | ۱۶۹                      | ۳۷                           | ۲۰۶             |
| ۸           | ۱۹۷                                      | ۲۰                       | ۰                            | ۲۰              |
| ۹           | ۳۵                                       | ۴                        | ۵۰                           | ۵۴              |
| ۱۰          | ۴۸۱                                      | ۴۸                       | ۰                            | ۴۸              |
| ۱۱          | ۴۶۰                                      | ۴۶                       | ۹۰                           | ۱۳۶             |
| ۱۲          | ۱۰۷۳                                     | ۱۰۷                      | ۱۵۱                          | ۲۵۸             |
| ۱۳          | ۳۰۸۱                                     | ۳۰۸                      | ۰                            | ۳۰۸             |

|                                                                                                                         |                 |                               |        |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>دانشگاه گیلان<br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        |  |
|                                                                                                                         | صفحه ۲۸         | ویرایش:                       | گزارش: |                                                                                       |
|                                                                                                                         | تاریخ: تیر ۱۴۰۳ | دوم                           | ۱-۳    |                                                                                       |

| شماره ناحیه | طول معابر دارای پارک<br>حاشیه‌ای مجاز (متر) | تعداد فضای پارک<br>حاشیه‌ای | تعداد فضای پارک<br>غیر حاشیه‌ای | مجموع فضای<br>پارک |
|-------------|---------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------|
| ۱۴          | ۳۳۳                                         | ۳۳                          | ۰                               | ۳۳                 |
| ۱۵          | ۵۱۶                                         | ۵۲                          | ۰                               | ۵۲                 |
| ۱۶          | ۴۰۵                                         | ۴۱                          | ۰                               | ۴۱                 |
| ۱۷          | ۱۰۲۸                                        | ۱۰۳                         | ۶۰۰                             | ۷۰۳                |
| ۱۸          | ۱۱۳۶                                        | ۱۱۴                         | ۴۶۵                             | ۵۷۹                |
| ۱۹          | ۲۲۸                                         | ۲۳                          | ۰                               | ۲۳                 |
| ۲۰          | ۴۹۴                                         | ۴۹                          | ۰                               | ۴۹                 |
| ۲۱          | ۲۵۸                                         | ۲۶                          | ۰                               | ۲۶                 |
| ۲۲          | ۱۴۲۹                                        | ۱۴۳                         | ۰                               | ۱۴۳                |
| ۲۳          | ۳۲۳                                         | ۳۲                          | ۰                               | ۳۲                 |
| ۲۴          | ۵۷۷                                         | ۵۸                          | ۰                               | ۵۸                 |
| ۲۵          | ۵۳۱                                         | ۵۳                          | ۰                               | ۵۳                 |
| ۲۶          | ۵۳۷                                         | ۵۴                          | ۰                               | ۵۴                 |
| ۲۷          | ۳۷۳                                         | ۳۷                          | ۰                               | ۳۷                 |
| ۲۸          | ۰                                           | ۰                           | ۰                               | ۰                  |
| ۲۹          | ۱۰۱                                         | ۱۰                          | ۰                               | ۱۰                 |
| ۳۰          | ۵۰۵                                         | ۵۱                          | ۷                               | ۵۸                 |
| ۳۱          | ۳                                           | ۰                           | ۰                               | ۰                  |
| ۳۲          | ۲۱۵                                         | ۲۲                          | ۰                               | ۲۲                 |
| ۳۳          | ۰                                           | ۰                           | ۰                               | ۰                  |
| ۳۴          | ۱۸۴                                         | ۱۸                          | ۰                               | ۱۸                 |
| ۳۵          | ۱۳۹۹                                        | ۱۴۰                         | ۰                               | ۱۴۰                |
| ۳۶          | ۷۴۵                                         | ۷۵                          | ۰                               | ۷۵                 |
| ۳۷          | ۱۴۷۰                                        | ۱۴۷                         | ۰                               | ۱۴۷                |
| ۳۸          | ۷۳                                          | ۷                           | ۳۰                              | ۳۷                 |
| ۳۹          | ۵۲۶                                         | ۵۳                          | ۰                               | ۵۳                 |
| ۴۰          | ۴۷۰                                         | ۴۷                          | ۰                               | ۴۷                 |
| ۴۱          | ۹۲                                          | ۹                           | ۰                               | ۹                  |
| ۴۲          | ۱۷۱                                         | ۱۷                          | ۰                               | ۱۷                 |
| ۴۳          | ۲۰۹                                         | ۲۱                          | ۰                               | ۲۱                 |
| ۴۴          | ۲۴۴                                         | ۲۴                          | ۰                               | ۲۴                 |
| ۴۵          | ۰                                           | ۰                           | ۰                               | ۰                  |
| ۴۶          | ۶۴۷                                         | ۶۵                          | ۰                               | ۶۵                 |
| ۴۷          | ۱۹۳                                         | ۱۹                          | ۰                               | ۱۹                 |

|                                                                                                                                        |                 |        |          |  |                               |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|----------|--|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت شهرسازی و معماری | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۲۹  |  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                                        | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |  |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                        | دوم             | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |  |                               |                                                                                       |

| شماره ناحیه | طول معابر دارای پارک<br>حاشیه‌ای مجاز (متر) | تعداد فضای پارک<br>حاشیه‌ای | تعداد فضای پارک<br>غیرحاشیه‌ای | مجموع فضای<br>پارک |
|-------------|---------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| ۴۸          | ۴۴۵                                         | ۴۵                          | ۰                              | ۴۵                 |
| ۴۹          | ۰                                           | ۰                           | ۰                              | ۰                  |
| ۵۰          | ۱۰۸۱                                        | ۱۰۸                         | ۷۲۵                            | ۸۳۳                |
| ۵۱          | ۳۷۳                                         | ۳۷                          | ۱۰۰                            | ۱۳۷                |
| ۵۲          | ۵۸۸                                         | ۵۹                          | ۰                              | ۵۹                 |
| ۵۳          | ۱۰۵۲                                        | ۱۰۵                         | ۰                              | ۱۰۵                |
| ۵۴          | ۴۲                                          | ۴                           | ۰                              | ۴                  |
| ۵۵          | ۱۰۷۷                                        | ۱۰۸                         | ۰                              | ۱۰۸                |
| مجموع       | ۳۸۹۰۸                                       | ۳۸۹۳                        | ۳۸۱۰                           | ۷۷۰۳               |

#### ۴-۴- برآورد تقاضای پارکینگ در سال پایه بر اساس اطلاعات مبدأ- مقصد خانوار

تقاضای پارکینگ در هر ناحیه ترافیکی برابر است با تعداد خودروی سواری که در مدت زمان معین و با اهداف گوناگون سفر (به غیر از بازگشت به منزل) به آن ناحیه ترافیکی سفر کرده و در آنجا پارک می‌کنند. جمعیت، وسعت شهر، تعداد خودروهای شخصی، سهم سفرهای انجام شده با وسایل شخصی از کل سفرهای صورت گرفته در طول روز و پراکندگی و چگونگی توزیع کاربری‌های مختلف در سطح شهر از جمله عوامل مهم و تعیین‌کننده تقاضای پارک برای نواحی ترافیکی به شمار می‌روند. در یک مطالعه اصولی برای تخمین تقاضا در یک ناحیه، دسترسی به اطلاعات زیر لازم است:

- تعداد سفرهای شخصی انجام شده و تخصیص این سفرها به شیوه‌های مختلف حمل و نقلی
- دسته‌بندی سفرها برحسب نوع و هدف سفر
- متوسط ضریب سرنشین سواری
- متوسط مدت زمان پارک

با توجه به اینکه چهار مورد اول ذکر شده در بالا، قابل استخراج از نتایج اطلاعات مبدأ- مقصد است، از این رو می‌توان برای برآورد تقاضای پارکینگ از اطلاعات مبدأ- مقصد استفاده نمود. همچنین برای به دست آوردن اطلاعات مربوط به تقاضای پارک از روش آمارگیری مستقیم نیز می‌توان استفاده کرد. در روش برآورد تقاضای پارک با استفاده از اطلاعات مبدأ- مقصد خانوار، می‌توان به متوسط مدت زمان پارک، زمان اوج تقاضای پارک برای اهداف مختلف سفر و همچنین تقاضای کل که شامل تقاضای آشکار و تقاضای پنهان پارکینگ است، دست یافت.

|                                                                                                                                |                 |         |                               |  |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و ترافیک شهری<br>تهران | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                                                | صفحه ۳۰         | ویرایش: |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                                                | تاریخ:          | گزارش:  |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                                                | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |  |                                                                                       |

در روش مشاهده مستقیم (انجام آمارگیری ثبت پلاک)، تنها تقاضای آشکار پارکینگ، قابل برداشت است و تقاضای پنهان را نمی‌توان به دست آورد (مانند زمانی که رانندگان به دلیل عدم وجود مکان‌های پارک مناسب و کافی در مقصد از تردد با وسیله نقلیه شخصی صرف‌نظر می‌کنند). همچنین تقاضای پارکینگ یک ناحیه خاص و کمبود عرضه در آن ناحیه ممکن است سبب شود افراد در نواحی و معابر مجاور پارک کنند که مقصد اصلی تنها با استفاده از آماربرداری مبدأ- مقصد خانوار قابل برداشت است.

در پایگاه داده مبدأ- مقصد از داده‌هایی استفاده خواهد شد که ۱- سفر انجام شده به وسیله خودروی شخصی (راننده بودم) باشد (کد شماره ۱ در وسیله سفر)، ۲- هدف از سفر «بازگشت به منزل» نباشد. در این پایگاه داده ستونی با عنوان «ماشینم را کجا پارک کردم؟» همانند پایگاه دیگر شهرها وجود ندارد بنابراین در این خصوص از اطلاعات دیگر شهرها استفاده می‌شود. به عنوان نمونه در شهر همدان در حدود ۱۵/۶٪ افراد از پارکینگ‌های شخص و محل کار استفاده نموده‌اند که در این مطالعات نیز همین مقدار در نظر گرفته می‌شود و اطلاعات مربوط به پارکینگ شخصی و محل کار کنار گذاشته شدند.

روش برآورد تقاضای پارک بر مبنای اطلاعات مبدأ-مقصد در شکل ۳-۴ بیان شده، که سفرهای بازگشت به منزل در نظر گرفته نشده‌اند و همچنین برای تعمیم اطلاعات نمونه به جامعه از ضرایب تعمیم و تصحیح استفاده شده است. با استفاده از روش بیان شده و در نظر گرفتن ضرایب اصلاحی لازم، تقاضای پارکینگ برآورد شده است.

پارامترهای شکل ۳-۴ عبارتند از:

$P(i, \tau)$ : تقاضا برای پارکینگ در ناحیه  $i$  ناشی از غیرساکنین این ناحیه در مدت زمان  $t$

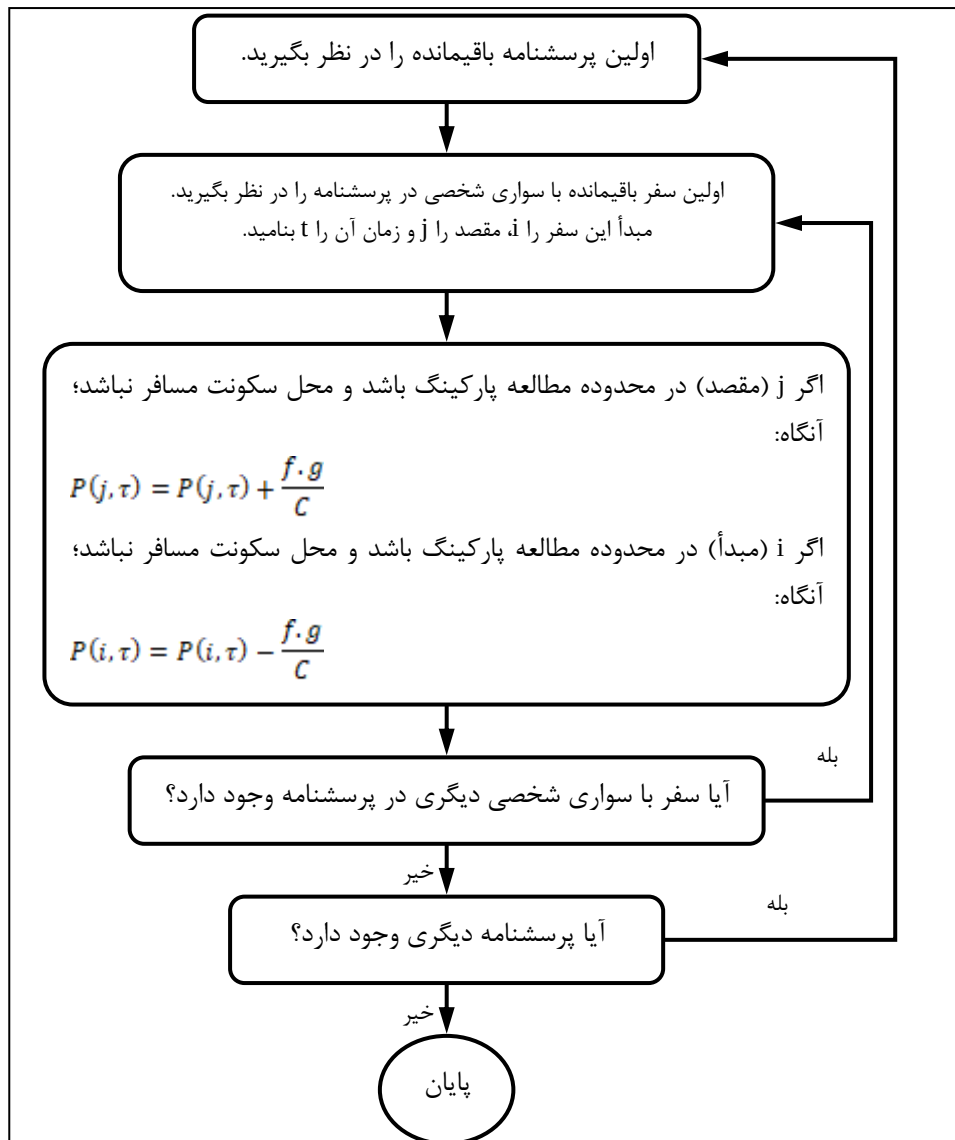
$f$ : ضریب تعمیم در پایگاه مبدأ-مقصد

$g$ : ضریب تصحیح اطلاعات (در این مطالعات عدد ۱ برای همه نواحی لحاظ شده است)

$C$ : متوسط تعداد سرنشین خودروهای شخصی (با توجه به این که از اطلاعات سفرهای راننده‌های خودروهای شخصی استفاده شده است این مقدار نیز برابر با ۱ در نظر گرفته شد).

ذکر این نکته لازم است تقاضای پارکینگ به دست آمده با این روش تقاضای تجمعی پارک خواهد بود مثلاً وسایلی که در ساعت ۷ صبح در مکانی پارک کرده و ۶ ساعت توقف دارند در ساعات ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ به عنوان تقاضای پارک لحاظ می‌شوند. در جدول ۲-۴ این تقاضا به تفکیک نواحی ارائه شده است.

|                                                                                                                   |                 |         |                               |  |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و شهرسازی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                                   | صفحه ۳۱         | ویرایش: |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                                   | تاریخ:          | گزارش:  |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                                   | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |  |                                                                                       |



شکل ۳-۴- روش برآورد تقاضای پارک در نواحی ترافیکی محدوده مورد مطالعه بر اساس اطلاعات مبدأ- مقصد

|                                                                                                        |          |                 |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۳۲  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |

جدول ۲-۴- تقاضای پارکینگ نواحی مختلف در سال ۱۴۰۲

| ساعت |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |    |   |   | ناحیه مقصد |    |
|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|---|---|------------|----|
| ۲۳   | ۲۲ | ۲۱ | ۲۰  | ۱۹  | ۱۸  | ۱۷  | ۱۶  | ۱۵  | ۱۴  | ۱۳  | ۱۲  | ۱۱  | ۱۰  | ۹   | ۸   | ۷   | ۶   | ۵   | ۴ | ۳  | ۲ | ۱ |            | ۰  |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۳۴  | ۱۲۴ | ۳۴۶ | ۳۸  | ۱۰۶ | ۲۰  | ۱۹  | ۱۷۳ | ۰   | ۰   | ۳۴  | ۱۳۳ | ۳۷  | ۳۲۸ | ۲۰۰ | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۱  |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰   | ۸۳  | ۶۳  | ۰   | ۱۸۱ | ۶۸  | ۰   | ۱۵  | ۱۱  | ۲۳  | ۰   | ۴۱۸ | ۱۰۹ | ۱۸۱ | ۱۳۹ | ۶۵  | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۲  |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰   | ۰   | ۱۸۴ | ۳۱۱ | ۵۷  | ۱۶۴ | ۱۸۳ | ۱۲  | ۸۰  | ۴۵  | ۷۹  | ۴۹  | ۱۶۴ | ۵۶۰ | ۳۰۷ | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۳  |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۵۹  | ۰   | ۲۰  | ۳۰  | ۳۹  | ۵۰  | ۹۶  | ۰   | ۱۵  | ۰   | ۱۱  | ۰   | ۵۸  | ۱۴۹ | ۰   | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۴  |
| ۰    | ۰  | ۱۴ | ۰   | ۲۶  | ۷۷  | ۱۶۹ | ۱۷۱ | ۰   | ۱۳۳ | ۴۴  | ۰   | ۱۳۳ | ۳۳۸ | ۲۶۱ | ۹۲  | ۴۰۷ | ۱۱۶ | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۵  |
| ۰    | ۰  | ۲۸ | ۱۲۵ | ۱۷۳ | ۲۶۶ | ۲۲۰ | ۱۸۴ | ۱۰۶ | ۳۲  | ۳۳  | ۰   | ۵   | ۲۸۳ | ۱۳۸ | ۲۵۳ | ۴۵۹ | ۲۰۰ | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۶  |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰   | ۰   | ۹۶  | ۹۶  | ۱۵۱ | ۰   | ۰   | ۰   | ۱۰۵ | ۰   | ۴۶  | ۲۴۰ | ۱۳۱ | ۳۰۳ | ۱۹  | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۷  |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰   | ۰   | ۹۴  | ۷   | ۴۲  | ۸۷  | ۴۴  | ۰   | ۱۵  | ۰   | ۰   | ۶۸  | ۰   | ۱۷۱ | ۳۱  | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۸  |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰   | ۰   | ۲۲  | ۲۵  | ۲۱  | ۸۲  | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۲۶  | ۱۶۲ | ۴۰۴ | ۵   | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۹  |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰   | ۰   | ۰   | ۱۳۴ | ۹۴  | ۰   | ۰   | ۷   | ۲۴  | ۰   | ۲۰  | ۰   | ۹۴  | ۴۸  | ۴۱  | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۱۰ |
| ۰    | ۷  | ۵  | ۱۱۴ | ۸۹  | ۱۵۹ | ۹۹  | ۳۰  | ۱۳۲ | ۵۹  | ۱۵  | ۸۰  | ۵۵  | ۶۵  | ۱۵۹ | ۱۵۳ | ۳۰۷ | ۳۳  | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۱۱ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۸۷  | ۰   | ۰   | ۱۰۹ | ۳۴  | ۱۷  | ۰   | ۲۲  | ۱۸۱ | ۰   | ۰   | ۱۴  | ۱۲۰ | ۱۱۷ | ۲۰۷ | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۱۲ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰   | ۰   | ۱۷  | ۱۶۷ | ۱۲۸ | ۸۸  | ۰   | ۰   | ۷۷  | ۳۳  | ۶۸  | ۱۲۱ | ۱۶۵ | ۴۹۱ | ۱۹۰ | ۱۰۰ | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۱۳ |
| ۰    | ۱۶ | ۶۵ | ۰   | ۶۰  | ۴۴  | ۱۶  | ۱۳۷ | ۵۸  | ۱۱۴ | ۱۷  | ۵۰  | ۰   | ۲۹  | ۱۵۹ | ۱۶۵ | ۶۲۹ | ۲۱۱ | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۱۴ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۲۰۹ | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۶۷  | ۰   | ۰   | ۰   | ۴۱  | ۶۶  | ۰   | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۱۵ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۵۱  | ۹   | ۸۳  | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۲۹  | ۹   | ۱۲۱ | ۰   | ۰   | ۲۹  | ۶۷  | ۷   | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۱۶ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۱۴۰ | ۰   | ۶۹  | ۹۳  | ۲۰۳ | ۴۸  | ۰   | ۳۵  | ۱۸  | ۱۱  | ۰   | ۱۲۶ | ۹۵  | ۱۷۰ | ۱۷۳ | ۱۶۰ | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۱۷ |
| ۰    | ۳۰ | ۰  | ۱۰۹ | ۸۳  | ۸۴  | ۹۹  | ۱۲۳ | ۳۹  | ۲۲  | ۸۴  | ۱۶۷ | ۹۶  | ۱۹۶ | ۴۲  | ۴۹  | ۷۲۲ | ۱۴۳ | ۱۲۰ | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۱۸ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۲۶  | ۰   | ۲۴  | ۵   | ۳۳۷ | ۱۳۸ | ۳۳  | ۱۴  | ۱۹  | ۰   | ۰   | ۵   | ۶۸  | ۱۰۰ | ۱۳۹ | ۰   | ۰ | ۴۱ | ۰ | ۰ | ۰          | ۱۹ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۸۳  | ۷۱  | ۲۹  | ۰   | ۷۰  | ۳۹  | ۰   | ۵۸  | ۰   | ۰   | ۴۷  | ۴۲  | ۹۹  | ۳۲۵ | ۰   | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۲۰ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۲۱۸ | ۰   | ۰   | ۷   | ۹۶  | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۴۶  | ۰   | ۷   | ۴۲  | ۲۶۷ | ۰   | ۰   | ۰ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰          | ۲۱ |



عمران طرح البرز

صفحه ۳۳

قرارداد: ۱۷۸۲۹۱

تاریخ:

گزارش:

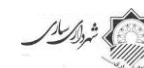
ویرایش:

آذر ۱۴۰۲

۱-۳

دوم

تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق



جدول ۲-۴- تقاضای پارکینگ نواحی مختلف در سال ۱۴۰۲

| ساعت |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |    |    |   |   |   | ناحیه مقصد |    |
|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|---|---|---|------------|----|
| ۲۳   | ۲۲ | ۲۱ | ۲۰ | ۱۹  | ۱۸  | ۱۷  | ۱۶  | ۱۵  | ۱۴  | ۱۳  | ۱۲  | ۱۱ | ۱۰  | ۹   | ۸   | ۷   | ۶   | ۵  | ۴  | ۳ | ۲ | ۱ |            | ۰  |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰  | ۴۱  | ۱۵۳ | ۵۸  | ۶۲  | ۰   | ۴۷  | ۰   | ۵   | ۰  | ۲۸  | ۳۰  | ۳۴  | ۱۰۸ | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۲۲ |
| ۰    | ۰  | ۳۴ | ۲۰ | ۰   | ۶۵  | ۸۳  | ۰   | ۴۱  | ۲۵  | ۸۶  | ۰   | ۰  | ۳۵  | ۱۳۰ | ۰   | ۳۰۸ | ۲۸  | ۰  | ۱۶ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۲۳ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰  | ۱۰  | ۰   | ۱۲۷ | ۹۹  | ۰   | ۰   | ۰   | ۲۴۷ | ۰  | ۳۶  | ۰   | ۰   | ۳۱۹ | ۱۲۷ | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۲۴ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۹۶ | ۰   | ۰   | ۰   | ۵۷  | ۸۱  | ۳   | ۰   | ۰   | ۰  | ۴۴  | ۰   | ۱۹۳ | ۳۲۵ | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۲۵ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰  | ۰   | ۴۲  | ۰   | ۲۴۰ | ۴۷  | ۰   | ۰   | ۰   | ۰  | ۰   | ۳۳  | ۰   | ۱۷۲ | ۳۱۱ | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۲۶ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۷۹ | ۴۳  | ۰   | ۳۱۱ | ۷۲  | ۰   | ۰   | ۰   | ۲۹  | ۷۲ | ۰   | ۰   | ۳۳  | ۱۰۲ | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۲۷ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۴۱ | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰  | ۰   | ۰   | ۵۶  | ۵۳  | ۲۹  | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۲۸ |
| ۰    | ۴۸ | ۰  | ۴۷ | ۰   | ۷۳  | ۰   | ۳۰۹ | ۴۶  | ۲۵۷ | ۰   | ۹۰  | ۰  | ۰   | ۳۱  | ۶۴  | ۴۲۲ | ۹۳  | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۲۹ |
| ۰    | ۰  | ۹۴ | ۳۹ | ۴۲  | ۴۱  | ۱۶۳ | ۴۷  | ۰   | ۰   | ۴۸  | ۵۲  | ۰  | ۰   | ۲۶  | ۵۳  | ۲۰۶ | ۱۵۷ | ۰  | ۲۸ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۳۰ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۳۴ | ۰   | ۴۱  | ۴۱  | ۱۶  | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰  | ۳۰  | ۵۷  | ۰   | ۱۶۴ | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۳۱ |
| ۳۰   | ۰  | ۱۸ | ۰  | ۲۰  | ۰   | ۷۸  | ۳۰  | ۱۳  | ۲۰  | ۰   | ۰   | ۰  | ۰   | ۳۰  | ۰   | ۳۶  | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۳۲ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰  | ۳   | ۷۱  | ۰   | ۱۴۵ | ۰   | ۰   | ۰   | ۱۴  | ۴۸ | ۰   | ۸۱  | ۲۳۸ | ۲۱۷ | ۶۸  | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۳۳ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰  | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۱۱  | ۳۵  | ۰   | ۰   | ۰  | ۰   | ۵   | ۱۱  | ۱۵۷ | ۰   | ۷۵ | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۳۴ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۲۱ | ۱۲۰ | ۲۴  | ۷۶  | ۰   | ۱۰۶ | ۵۰  | ۱۰۱ | ۴۹  | ۷۴ | ۰   | ۵۰  | ۱۲۲ | ۵۱۰ | ۲۴۰ | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۳۵ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۳۴ | ۰   | ۱۷  | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰  | ۰   | ۸۵  | ۱۶  | ۱۹۳ | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۳۶ |
| ۰    | ۱۶ | ۴۹ | ۱۶ | ۱۱۴ | ۲۲  | ۱۵  | ۴۵  | ۰   | ۹۲  | ۸۳  | ۱۰۰ | ۴۱ | ۱۸۴ | ۹۲  | ۲۰۵ | ۲۲۲ | ۱۱۴ | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۳۷ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۳۲ | ۱۴  | ۳۴  | ۳۲  | ۱۷  | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۶۸ | ۳۳  | ۱۷  | ۸۵  | ۲۰۵ | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۳۸ |
| ۰    | ۳  | ۶  | ۳۲ | ۰   | ۲۰  | ۶۷  | ۱۶۵ | ۲۲  | ۳۶  | ۰   | ۱۵  | ۰  | ۰   | ۷۶  | ۲۲  | ۲۷۰ | ۱۲۱ | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۳۹ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۱۵ | ۶۳  | ۲۲  | ۷   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰  | ۰   | ۰   | ۳۱  | ۱۰۲ | ۱۰۴ | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۴۰ |
| ۰    | ۰  | ۸  | ۰  | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰   | ۰  | ۰   | ۰   | ۸   | ۱۱۰ | ۰   | ۰  | ۸  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۴۱ |
| ۰    | ۰  | ۰  | ۰  | ۰   | ۵   | ۰   | ۵   | ۲۶۸ | ۰   | ۱۲۵ | ۰   | ۰  | ۰   | ۰   | ۲۹  | ۲۰۱ | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۰ | ۰          | ۴۲ |



عمران طرح البرز

صفحه ۳۴

قرارداد: ۱۷۸۲۹۱

تاریخ:

گزارش:

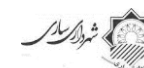
ویرایش:

آذر ۱۴۰۲

۱-۳

دوم

تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق



جدول ۲-۴- تقاضای پارکینگ نواحی مختلف در سال ۱۴۰۲

| ساعت |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |       |      |     |    |    |   |   | ناحیه مقصد      |
|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|------|-----|----|----|---|---|-----------------|
| ۲۳   | ۲۲  | ۲۱  | ۲۰   | ۱۹   | ۱۸   | ۱۷   | ۱۶   | ۱۵   | ۱۴   | ۱۳   | ۱۲   | ۱۱  | ۱۰   | ۹    | ۸    | ۷     | ۶    | ۵   | ۴  | ۳  | ۲ | ۱ | ۰               |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۱۰   | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۱۰   | ۰    | ۰     | ۰    | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۴۳              |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۳۷   | ۶۳   | ۱۰۱  | ۰    | ۱۱   | ۸    | ۰    | ۸۳   | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۵۵   | ۴۹    | ۳۹   | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۴۴              |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۰    | ۵۶۸   | ۰    | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۴۵              |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۱۸   | ۰    | ۱۴   | ۰    | ۴۱   | ۰    | ۰    | ۲۲   | ۰    | ۰   | ۸    | ۴۹   | ۴۹   | ۱۳۰   | ۲۳   | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۴۶              |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۱۴   | ۰    | ۰    | ۵۰   | ۲۲   | ۰    | ۲۳   | ۰    | ۰    | ۲۲  | ۰    | ۰    | ۰    | ۴۱    | ۸    | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۴۷              |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۰    | ۰    | ۰    | ۱۲۳  | ۱۰۱  | ۱۲۵  | ۰    | ۲۹   | ۷۸   | ۰   | ۲۸   | ۱۳۳  | ۲۴۸  | ۱۸۲   | ۲۶۶  | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۴۸              |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۰    | ۰    | ۰    | ۱۴   | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰   | ۴۹   | ۰    | ۸۰   | ۱۱۵   | ۲۳   | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۴۹              |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۰    | ۰    | ۷۴   | ۲۰   | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰   | ۱۵   | ۲۵   | ۷۳   | ۶۷    | ۰    | ۱۱۵ | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۵۰              |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۴۲   | ۰    | ۲۴   | ۲۳   | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۲۶   | ۰   | ۰    | ۰    | ۷۲   | ۳۶    | ۱۳۵  | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۵۱              |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۱۴   | ۰    | ۰    | ۱۹   | ۵۲   | ۰    | ۱۴   | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۹۴   | ۵۲    | ۱۰۵  | ۲۲  | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۵۲              |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۱۴   | ۰    | ۲۱   | ۰    | ۷۷   | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۰    | ۱۹۴   | ۰    | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۵۳              |
| ۰    | ۰   | ۰   | ۲۲۶  | ۰    | ۱۵   | ۷    | ۲۰   | ۳۱   | ۲۳   | ۰    | ۱۵   | ۰   | ۱۹   | ۱۴   | ۱۱۳  | ۵۴۷   | ۹۲   | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۵۴              |
| ۰    | ۰   | ۷   | ۳    | ۰    | ۰    | ۲۲۰  | ۲۴   | ۵۷   | ۵۲   | ۰    | ۵۷   | ۷   | ۶۸   | ۳۲   | ۵۴   | ۲۰۲   | ۱۲۶  | ۰   | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | ۵۵              |
| ۳۰   | ۱۲۰ | ۳۲۸ | ۲۱۲۹ | ۱۲۴۹ | ۲۵۵۸ | ۳۱۵۹ | ۳۸۷۲ | ۱۹۹۵ | ۱۴۱۱ | ۱۱۳۷ | ۱۶۹۵ | ۹۰۳ | ۱۷۹۱ | ۳۰۱۷ | ۴۱۶۵ | ۱۲۸۵۷ | ۴۳۷۱ | ۶۵۶ | ۵۱ | ۴۱ | ۰ | ۰ | مجموع           |
| ۰    | ۰   | ۴۲  | ۱۵۸  | ۴۰۶  | ۹۳۷  | ۷۳۷  | ۶۹۹  | ۳۵۹  | ۳۶۷  | ۲۷۸  | ۹۱   | ۲۰۷ | ۷۳۴  | ۹۹۹  | ۶۵۵  | ۱۹۳۵  | ۹۶۳  | ۶۵  | ۰  | ۰  | ۰ | ۰ | نواحی مرکزی     |
| ۳۰   | ۱۲۰ | ۲۸۷ | ۱۹۷۱ | ۸۴۳  | ۱۶۲۱ | ۲۴۲۲ | ۳۱۷۳ | ۱۶۳۶ | ۱۰۴۴ | ۸۵۹  | ۱۶۰۴ | ۶۹۶ | ۱۰۵۷ | ۲۰۱۸ | ۳۵۰۹ | ۱۰۹۲۳ | ۳۴۰۸ | ۵۹۲ | ۵۱ | ۴۱ | ۰ | ۰ | نواحی غیر مرکزی |

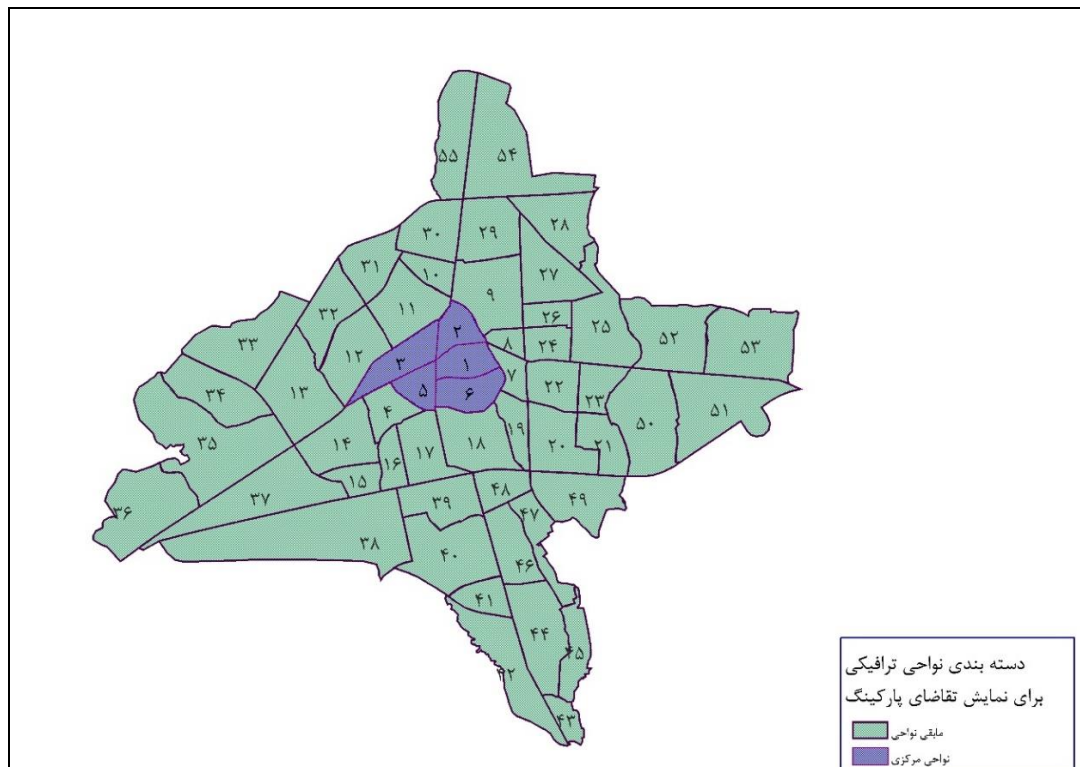
|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۳۵  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

در نمودارهای شکل ۴-۵ و شکل ۴-۶ میزان تقاضای پارک حاشیه‌ای در ساعات مختلف روز به ترتیب برای تمام نواحی ترافیکی و نواحی ترافیکی ۱، ۲، ۳، ۵ و ۶ (نواحی مرکزی شهر ساری) ارائه شده است. موقعیت هر یک از این نواحی در شکل ۴-۴ ارائه شده است. همان‌طور که در تمام این نمودارها مشاهده می‌شود ساعت ۷ صبح بیشترین تقاضای پارکینگ در سطح شهر ساری وجود دارد.

همچنین در نمودارهای شکل ۴-۵ و شکل ۴-۶ در هر یک از محدوده‌های مورد بررسی عرضه موجود نیز به صورت یک خط صاف ترسیم شده است. بر این اساس همان‌طور که مشاهده می‌شود در سال ۱۴۰۲ در محدوده مرکزی شهر میزان تقاضای پارکینگ از عرضه موجود بیشتر است. در

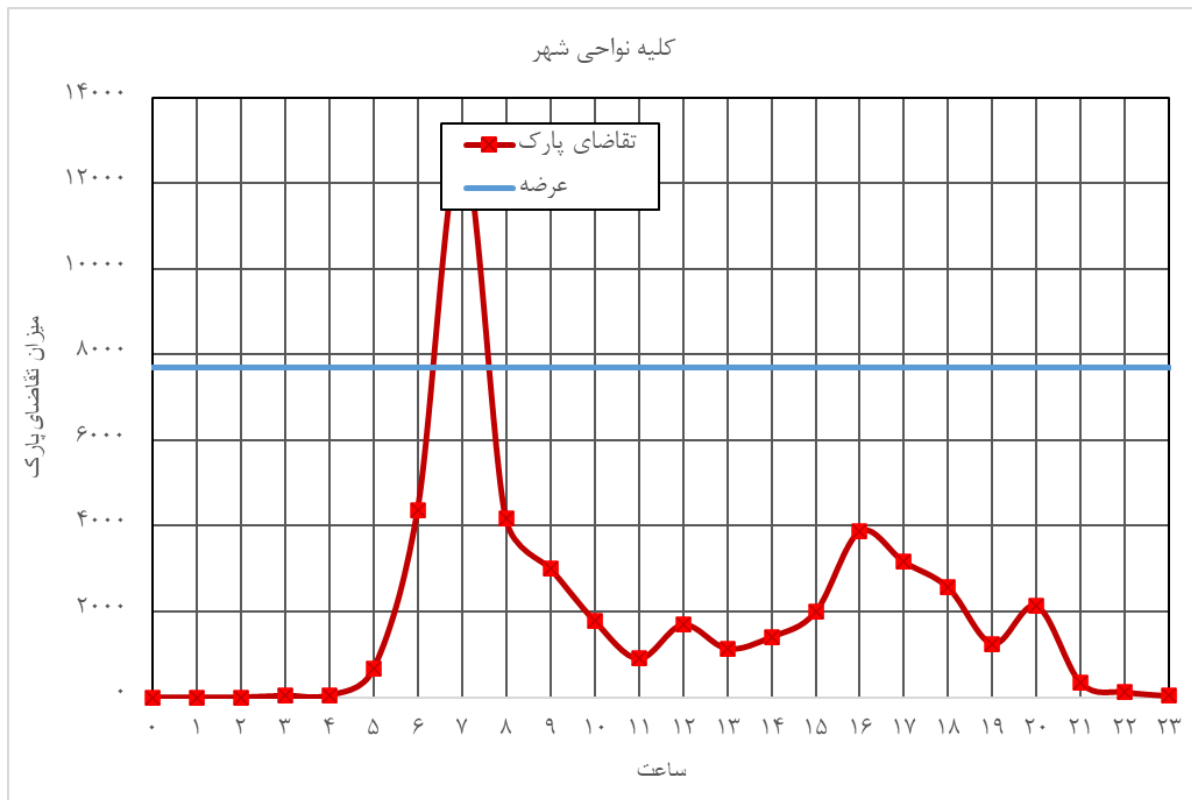
|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۳۶  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۴-۳ مساحت هر یک از این محدوده‌ها، تقاضای ساعت ۷ آن‌ها و تعداد تقاضای پارکینگ به ازای هر مترمربع نمایش داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود نواحی مرکزی هر چند تنها حدود ۴ درصد از مساحت نواحی را شامل می‌شود اما ۱۵ درصد از تقاضای پارکینگ ساعت ۷ را دارد و نواحی غیرمرکزی که در حدود ۹۶ درصد مساحت نواحی را دارا هستند در حدود ۸۵ درصد از تقاضای پارکینگ را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین با استفاده از اطلاعات مبدأ- مقصد می‌توان متوسط زمان پارک خودروها را نیز به دست آورد که نتایج آن در جدول ۴-۴ ارائه شده است.

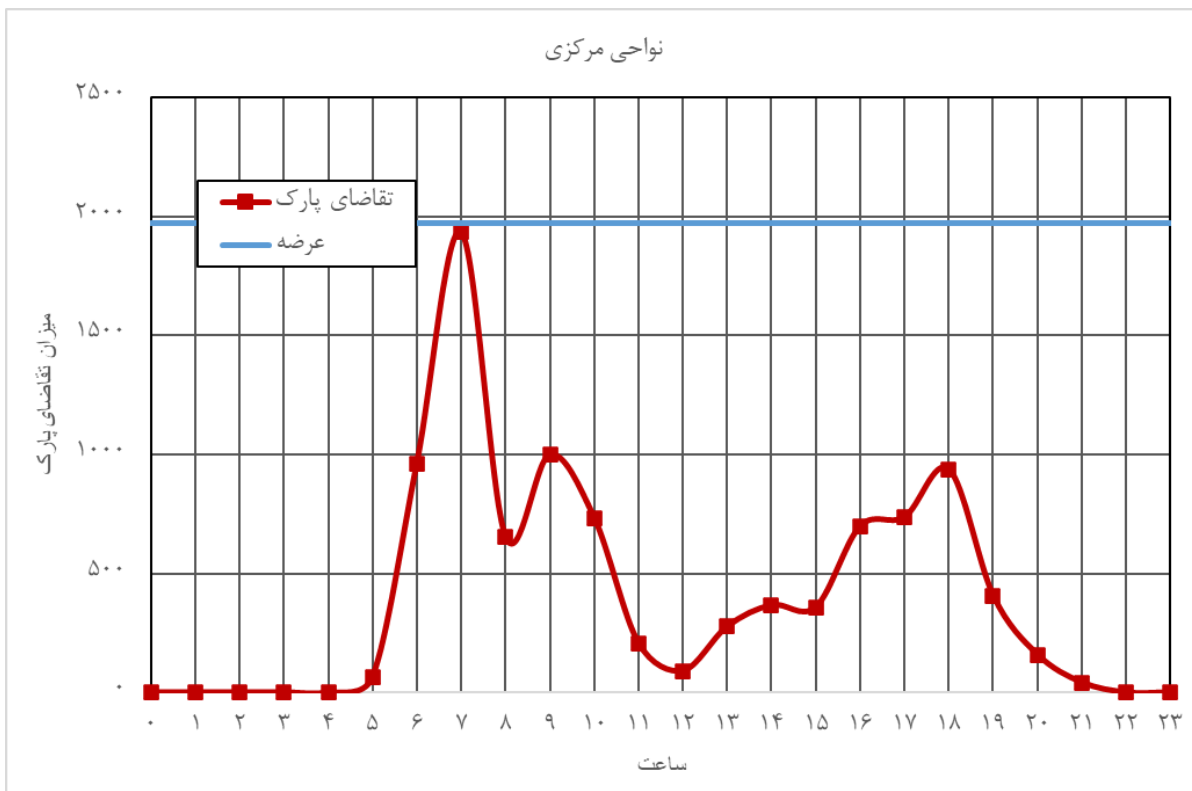


شکل ۴-۴- دسته‌بندی نواحی ترافیکی برای نمایش عرضه و تقاضای پارکینگ

|                                                                                                        |          |                 |         |                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۳۷  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق<br> |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                                                                                                                        |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                                                                                                                        |



شکل ۴-۵- تقاضای پارکینگ در ساعات مختلف در کلیه نواحی شهر



شکل ۴-۶- تقاضای پارکینگ در ساعات مختلف در نواحی مرکزی

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۳۸  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

## جدول ۳-۴- مقایسه وضعیت مساحت و تقاضای پارکینگ دسته‌های مختلف نواحی

| شماره نواحی | مجموع مساحت نواحی (کیلومتر مربع) | درصد مساحت نسبت به کل | تقاضای پارکینگ ساعت ۷ (وسیله) | درصد تقاضای پارکینگ ساعت ۷ نسبت به کل | تقاضا ساعت ۷ پارکینگ به ازای هر هکتار |
|-------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ۱-۲-۳-۵-۶   | ۱.۴۳                             | ۴,۱٪                  | ۱۹۳۵                          | ۱۵,۰٪                                 | ۱۳,۵                                  |
| مابقی نواحی | ۳۳,۱۵                            | ۹۵,۹٪                 | ۱۰۹۲۳                         | ۸۵,۰٪                                 | ۳,۳                                   |
| کلیه نواحی  | ۳۴,۵۸                            | ۱۰۰,۰٪                | ۱۲۸۵۷                         | ۱۰۰,۰٪                                | ۳,۷                                   |

## جدول ۴-۴- متوسط طول مدت پارک در اهداف سفر گوناگون

| اهداف سفر | تعداد نمونه | متوسط طول مدت پارک |
|-----------|-------------|--------------------|
| تفریح     | ۲۹۹         | ۶:۳۲               |
| خرید      | ۳۰۰         | ۷:۴۳               |
| شغلی      | ۱۸۱۷        | ۱۲:۰۹              |
| تحصیلی    | ۹۸          | ۱۰:۳۹              |
| کار شخصی  | ۵۶۳         | ۶:۳۸               |
| کل اهداف  | ۳۰۷۷        | ۱۰:۰۹              |

## ۴-۵- برآورد میزان کمبود فضای پارک در سال ۱۴۰۲

در این بخش از گزارش با مقایسه تقاضا و عرضه پارکینگ در سه بازه زمانی اوج صبح (۷ تا ۸)، اوج ظهر (۱۲ تا ۱۳) و اوج عصر (۱۶ تا ۱۷) میزان اضافه یا کمبود پارکینگ در سطح هر یک از نواحی ترافیکی محاسبه شده است. در جدول ۴-۵ نتایج مقایسه عرضه و تقاضای پارکینگ در ساعات مختلف روز ارائه شده و در شکل ۴-۷ مقدار کمبود یا اضافه فضای پارک در سطح نواحی ترافیکی نمایش داده شده است.

## جدول ۴-۵- میزان اضافه یا کمبود فضای پارکینگ در سال ۱۴۰۲

| شماره ناحیه | میزان عرضه | تقاضا در اوج صبح | کمبود/ اضافه فضا در اوج صبح | تقاضا در اوج ظهر | کمبود/ اضافه فضا در اوج ظهر | تقاضا در اوج عصر | کمبود/ اضافه فضا در اوج عصر |
|-------------|------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
| ۱           | ۴۴۵        | ۳۲۸              | ۱۱۷                         | ۰                | ۴۴۵                         | ۱۰۶              | ۳۳۹                         |
| ۲           | ۲۱۳        | ۱۸۱              | ۳۲                          | ۱۱               | ۲۰۲                         | ۱۸۱              | ۳۲                          |
| ۳           | ۴۹۸        | ۵۶۰              | -۶۲                         | ۸۰               | ۴۱۸                         | ۵۷               | ۴۴۱                         |
| ۴           | ۷۶۴        | ۱۴۹              | ۶۱۵                         | ۱۵               | ۷۴۹                         | ۳۹               | ۷۲۵                         |
| ۵           | ۵۰۱        | ۴۰۷              | ۹۴                          | ۰                | ۵۰۱                         | ۱۷۱              | ۳۳۰                         |
| ۶           | ۳۱۶        | ۴۵۹              | -۱۴۳                        | ۰                | ۳۱۶                         | ۱۸۴              | ۱۳۲                         |
| ۷           | ۲۰۶        | ۳۰۳              | -۹۷                         | ۱۰۵              | ۱۰۱                         | ۱۵۱              | ۵۵                          |
| ۸           | ۲۰         | ۱۷۱              | -۱۵۱                        | ۱۵               | ۵                           | ۴۲               | -۲۲                         |
| ۹           | ۵۴         | ۴۰۴              | -۳۵۰                        | ۰                | ۵۴                          | ۲۱               | ۳۳                          |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۳۹  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهر ساری |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                   |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                   |

جدول ۴-۵- میزان اضافه یا کمبود فضای پارکینگ در سال ۱۴۰۲

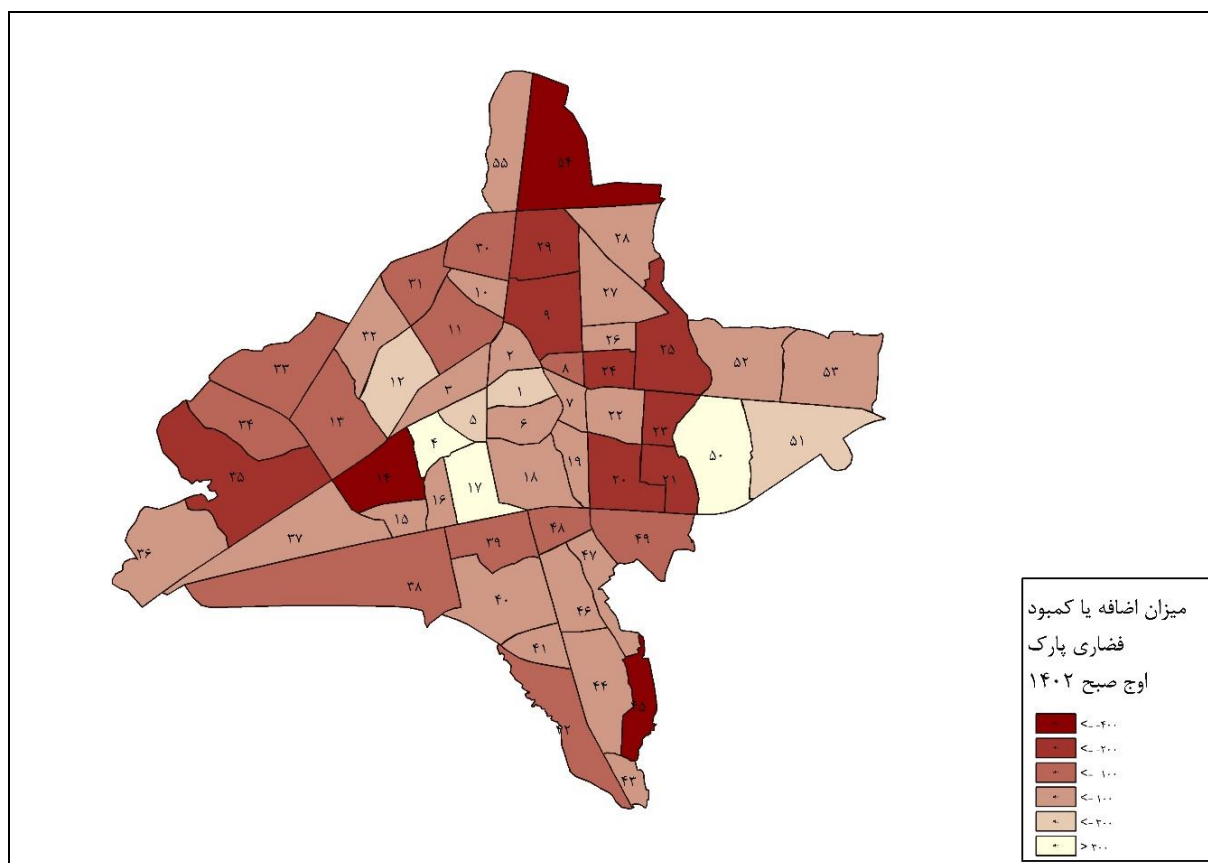
| شماره ناحیه | میزان عرضه | تقاضا در اوج صبح | کمبود/ اضافه فضا در اوج صبح | تقاضا در اوج ظهر | کمبود/ اضافه فضا در اوج ظهر | تقاضا در اوج عصر | کمبود/ اضافه فضا در اوج عصر |
|-------------|------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
| ۱۰          | ۴۸         | ۴۸               | ۰                           | ۲۴               | ۲۴                          | ۹۴               | -۴۶                         |
| ۱۱          | ۱۳۶        | ۳۰۷              | -۱۷۱                        | ۸۰               | ۵۶                          | ۳۰               | ۱۰۶                         |
| ۱۲          | ۲۵۸        | ۱۱۷              | ۱۴۱                         | ۱۸۱              | ۷۷                          | ۳۴               | ۲۲۴                         |
| ۱۳          | ۳۰۸        | ۴۹۱              | -۱۸۳                        | ۷۷               | ۲۳۱                         | ۱۲۸              | ۱۸۰                         |
| ۱۴          | ۳۳         | ۶۲۹              | -۵۹۶                        | ۵۰               | -۱۷                         | ۱۳۷              | -۱۰۴                        |
| ۱۵          | ۵۲         | ۶۶               | -۱۴                         | ۶۷               | -۱۵                         | ۰                | ۵۲                          |
| ۱۶          | ۴۱         | ۶۷               | -۲۶                         | ۹                | ۳۲                          | ۰                | ۴۱                          |
| ۱۷          | ۷۰۳        | ۱۷۰              | ۵۳۳                         | ۱۸               | ۶۸۵                         | ۲۰۳              | ۵۰۰                         |
| ۱۸          | ۵۷۹        | ۷۲۲              | -۱۴۳                        | ۱۶۷              | ۴۱۲                         | ۱۲۳              | ۴۵۶                         |
| ۱۹          | ۲۳         | ۱۰۰              | -۷۷                         | ۱۹               | ۴                           | ۳۳۷              | -۳۱۴                        |
| ۲۰          | ۴۹         | ۳۲۵              | -۲۷۶                        | ۰                | ۴۹                          | ۷۰               | -۲۱                         |
| ۲۱          | ۲۶         | ۲۶۷              | -۲۴۱                        | ۰                | ۲۶                          | ۹۶               | -۷۰                         |
| ۲۲          | ۱۴۳        | ۱۰۸              | ۳۵                          | ۵                | ۱۳۸                         | ۶۲               | ۸۱                          |
| ۲۳          | ۳۲         | ۳۰۸              | -۲۷۶                        | ۰                | ۳۲                          | ۰                | ۳۲                          |
| ۲۴          | ۵۸         | ۳۱۹              | -۲۶۱                        | ۲۴۷              | -۱۸۹                        | ۹۹               | -۴۱                         |
| ۲۵          | ۵۳         | ۳۲۵              | -۲۷۲                        | ۰                | ۵۳                          | ۵۷               | -۴                          |
| ۲۶          | ۵۴         | ۱۷۲              | -۱۱۸                        | ۰                | ۵۴                          | ۲۴۰              | -۱۸۶                        |
| ۲۷          | ۳۷         | ۱۰۲              | -۶۵                         | ۲۹               | ۸                           | ۷۲               | -۳۵                         |
| ۲۸          | ۰          | ۵۳               | -۵۳                         | ۰                | ۰                           | ۰                | ۰                           |
| ۲۹          | ۱۰         | ۴۲۲              | -۴۱۲                        | ۹۰               | -۸۰                         | ۳۰۹              | -۲۹۹                        |
| ۳۰          | ۵۸         | ۲۰۶              | -۱۴۸                        | ۵۲               | ۶                           | ۴۷               | ۱۱                          |
| ۳۱          | ۰          | ۱۶۴              | -۱۶۴                        | ۰                | ۰                           | ۱۶               | -۱۶                         |
| ۳۲          | ۲۲         | ۳۶               | -۱۴                         | ۰                | ۲۲                          | ۳۰               | -۸                          |
| ۳۳          | ۰          | ۲۱۷              | -۲۱۷                        | ۱۴               | -۱۴                         | ۱۴۵              | -۱۴۵                        |
| ۳۴          | ۱۸         | ۱۵۷              | -۱۳۹                        | ۰                | ۱۸                          | ۰                | ۱۸                          |
| ۳۵          | ۱۴۰        | ۵۱۰              | -۳۷۰                        | ۴۹               | ۹۱                          | ۰                | ۱۴۰                         |
| ۳۶          | ۷۵         | ۱۹۳              | -۱۱۸                        | ۰                | ۷۵                          | ۰                | ۷۵                          |
| ۳۷          | ۱۴۷        | ۲۲۲              | -۷۵                         | ۱۰۰              | ۴۷                          | ۴۵               | ۱۰۲                         |
| ۳۸          | ۳۷         | ۲۰۵              | -۱۶۸                        | ۰                | ۳۷                          | ۱۷               | ۲۰                          |
| ۳۹          | ۵۳         | ۲۷۰              | -۲۱۷                        | ۱۵               | ۳۸                          | ۱۶۵              | -۱۱۲                        |
| ۴۰          | ۴۷         | ۱۰۲              | -۵۵                         | ۰                | ۴۷                          | ۰                | ۴۷                          |
| ۴۱          | ۹          | ۱۱۰              | -۱۰۱                        | ۰                | ۹                           | ۰                | ۹                           |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۴۰  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۴-۵- میزان اضافه یا کمبود فضای پارکینگ در سال ۱۴۰۲

| شماره ناحیه | میزان عرضه | تقاضا در اوج صبح | کمبود/ اضافه فضا در اوج صبح | تقاضا در اوج ظهر | کمبود/ اضافه فضا در اوج ظهر | تقاضا در اوج عصر | کمبود/ اضافه فضا در اوج عصر |
|-------------|------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
| ۴۲          | ۱۷         | ۲۰۱              | -۱۸۴                        | ۰                | ۱۷                          | ۵                | ۱۲                          |
| ۴۳          | ۲۱         | ۰                | ۲۱                          | ۰                | ۲۱                          | ۱۰               | ۱۱                          |
| ۴۴          | ۲۴         | ۴۹               | -۲۵                         | ۰                | ۲۴                          | ۱۱               | ۱۳                          |
| ۴۵          | ۰          | ۵۶۸              | -۵۶۸                        | ۰                | ۰                           | ۰                | ۰                           |
| ۴۶          | ۶۵         | ۱۳۰              | -۶۵                         | ۰                | ۶۵                          | ۴۱               | ۲۴                          |
| ۴۷          | ۱۹         | ۴۱               | -۲۲                         | ۰                | ۱۹                          | ۲۲               | -۳                          |
| ۴۸          | ۴۵         | ۱۸۲              | -۱۳۷                        | ۷۸               | -۳۳                         | ۱۰۱              | -۵۶                         |
| ۴۹          | ۰          | ۱۱۵              | -۱۱۵                        | ۰                | ۰                           | ۰                | ۰                           |
| ۵۰          | ۸۳۳        | ۶۷               | ۷۶۶                         | ۰                | ۸۳۳                         | ۰                | ۸۳۳                         |
| ۵۱          | ۱۳۷        | ۳۶               | ۱۰۱                         | ۲۶               | ۱۱۱                         | ۰                | ۱۳۷                         |
| ۵۲          | ۵۹         | ۵۲               | ۷                           | ۰                | ۵۹                          | ۵۲               | ۷                           |
| ۵۳          | ۱۰۵        | ۱۹۴              | -۸۹                         | ۰                | ۱۰۵                         | ۷۷               | ۲۸                          |
| ۵۴          | ۴          | ۵۴۷              | -۵۴۳                        | ۱۵               | -۱۱                         | ۲۰               | -۱۶                         |
| ۵۵          | ۱۰۸        | ۲۰۲              | -۹۴                         | ۵۷               | ۵۱                          | ۲۴               | ۸۴                          |
| مجموع       | ۷۷۰۳       | ۱۲۸۵۷            | -۵۱۵۴                       | ۱۶۹۵             | ۶۰۰۸                        | ۳۸۷۲             | ۳۸۳۱                        |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۴۱  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |



شکل ۴-۷- میزان کمبود یا اضافه فضای پارک در اوج صبح سال ۱۴۰۲

#### ۴-۶- برآورد تقاضای پارکینگ در سال های افق طرح

به منظور برآورد تقاضای پارکینگ در سال های افق های از نسبت تقاضای خودروی شخصی جذب شده به هر ناحیه نسبت به سال ۱۴۰۲ استفاده می شود و به همان نسبت میزان تقاضای پارکینگ افزایش پیدا می کند. در جدول ۴-۶ میزان تقاضای روزانه خودروی شخصی جذب شده به هر ناحیه در سال پایه و افق کوتاه و میان و بلندمدت نمایش داده شده است.

جدول ۴-۶- میزان تغییر جذب تقاضای شخصی به تفکیک نواحی در هر یک از افق های زمانی

| شماره ناحیه | ۱۴۰۲     | ۱۴۰۵     |            | ۱۴۱۰     |            | ۱۴۱۵     |            |
|-------------|----------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|
|             | جذب شخصی | جذب شخصی | درصد تغییر | جذب شخصی | درصد تغییر | جذب شخصی | درصد تغییر |
| ۱           | ۲۶۱۶     | ۲۷۱۲     | ٪۴         | ۳۰۰۷     | ٪۱۵        | ۳۲۰۳     | ٪۲۲        |
| ۲           | ۲۷۰۹     | ۳۰۸۷     | ٪۱۴        | ۴۲۴۴     | ٪۵۷        | ۴۷۱۴     | ٪۷۴        |
| ۳           | ۳۸۲۲     | ۴۰۱۷     | ٪۵         | ۴۶۱۵     | ٪۲۱        | ۴۸۴۸     | ٪۲۷        |
| ۴           | ۱۵۰۸     | ۱۶۲۴     | ٪۸         | ۱۹۱۷     | ٪۲۷        | ۲۱۱۳     | ٪۴۰        |
| ۵           | ۵۱۶۲     | ۵۴۴۳     | ٪۵         | ۶۲۹۳     | ٪۲۲        | ۶۶۴۵     | ٪۲۹        |

|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |          |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۳۹۱ |        | صفحه ۴۲  | <br>عمران طرح البرز |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |                                                                                                        |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |                                                                                                        |

جدول ۴-۶- میزان تغییر جذب تقاضای شخصی به تفکیک نواحی در هر یک از افق‌های زمانی

| ۱۴۱۵       |          | ۱۴۱۰       |          | ۱۴۰۵       |          | ۱۴۰۲     | شماره ناحیه |
|------------|----------|------------|----------|------------|----------|----------|-------------|
| درصد تغییر | جذب شخصی | درصد تغییر | جذب شخصی | درصد تغییر | جذب شخصی | جذب شخصی |             |
| %۲۵        | ۴۸۸۵     | %۱۸        | ۴۵۸۸     | %۵         | ۴۰۷۷     | ۳۸۹۴     | ۶           |
| %۲۶        | ۲۱۹۰     | %۲۰        | ۲۰۷۹     | %۶         | ۱۸۳۱     | ۱۷۳۳     | ۷           |
| %۲۰        | ۱۲۲۳     | %۱۳        | ۱۱۵۲     | %۳         | ۱۰۵۶     | ۱۰۲۲     | ۸           |
| %۳۸        | ۳۸۹۴     | %۱۸        | ۳۳۱۰     | %۵         | ۲۹۴۸     | ۲۸۱۴     | ۹           |
| %۲۰        | ۱۱۸۹     | %۱۴        | ۱۱۳۱     | %۴         | ۱۰۳۵     | ۹۹۵      | ۱۰          |
| %۲۲        | ۴۳۵۵     | %۱۷        | ۴۱۶۲     | %۵         | ۳۷۲۹     | ۳۵۵۸     | ۱۱          |
| %۲۱        | ۳۲۶۰     | %۱۵        | ۳۱۰۱     | %۴         | ۲۸۱۵     | ۲۷۰۰     | ۱۲          |
| %۷۲        | ۱۰۰۲۴    | %۵۲        | ۸۸۷۷     | %۱۳        | ۶۶۰۴     | ۵۸۳۹     | ۱۳          |
| %۲۸        | ۶۰۱۹     | %۲۰        | ۵۶۳۷     | %۵         | ۴۹۶۳     | ۴۷۰۶     | ۱۴          |
| %۲۶        | ۱۶۴۷     | %۲۰        | ۱۵۷۵     | %۶         | ۱۳۸۵     | ۱۳۰۹     | ۱۵          |
| %۱۶        | ۱۳۸۴     | %۱۱        | ۱۳۲۳     | %۳         | ۱۲۳۱     | ۱۱۹۵     | ۱۶          |
| %۲۱        | ۲۰۷۵     | %۱۵        | ۱۹۷۴     | %۴         | ۱۷۹۱     | ۱۷۲۱     | ۱۷          |
| %۲۸        | ۶۴۶۷     | %۲۱        | ۶۱۲۴     | %۶         | ۵۳۵۲     | ۵۰۴۹     | ۱۸          |
| %۲۴        | ۲۱۱۹     | %۱۷        | ۲۰۰۰     | %۵         | ۱۷۹۶     | ۱۷۱۴     | ۱۹          |
| %۱۶        | ۳۵۰۴     | %۱۱        | ۳۳۶۸     | %۳         | ۳۱۲۰     | ۳۰۲۳     | ۲۰          |
| %۶۰        | ۲۸۳۷     | %۵۳        | ۲۷۱۸     | %۱۴        | ۲۰۲۰     | ۱۷۷۶     | ۲۱          |
| %۱۶        | ۲۵۷۳     | %۱۱        | ۲۴۶۴     | %۳         | ۲۲۸۳     | ۲۲۱۱     | ۲۲          |
| %۱۵        | ۱۸۰۵     | %۱۰        | ۱۷۲۲     | %۲         | ۱۶۱۰     | ۱۵۷۱     | ۲۳          |
| %۱۸        | ۱۷۸۹     | %۱۲        | ۱۷۰۸     | %۴         | ۱۵۷۲     | ۱۵۱۸     | ۲۴          |
| %۱۳        | ۲۳۱۸     | %۷         | ۲۲۰۳     | %۱         | ۲۰۸۷     | ۲۰۵۸     | ۲۵          |
| %۱۸        | ۱۲۸۳     | %۱۳        | ۱۲۲۰     | %۴         | ۱۱۲۲     | ۱۰۸۳     | ۲۶          |
| %۳۲        | ۳۱۰۶     | %۲۷        | ۲۹۹۶     | %۸         | ۲۵۳۶     | ۲۳۵۷     | ۲۷          |
| %۱-        | ۱۲۱۷     | %۵-        | ۱۱۶۷     | %۳-        | ۱۱۹۳     | ۱۲۲۵     | ۲۸          |
| %۴۵        | ۴۰۹۵     | %۳۷        | ۳۸۶۸     | %۱۰        | ۳۱۰۶     | ۲۸۳۰     | ۲۹          |
| %۲۸        | ۲۱۵۲     | %۲۱        | ۲۰۴۹     | %۶         | ۱۷۸۸     | ۱۶۸۷     | ۳۰          |
| %۱۰        | ۱۲۹۳     | %۵         | ۱۲۳۴     | %۱         | ۱۱۸۲     | ۱۱۷۱     | ۳۱          |
| %۱۷        | ۱۸۷۲     | %۱۳        | ۱۸۰۴     | %۴         | ۱۶۵۷     | ۱۵۹۵     | ۳۲          |
| %۱۸        | ۱۰۹۴     | %۱۲        | ۱۰۴۱     | %۷         | ۹۹۵      | ۹۲۷      | ۳۳          |
| %۱۵        | ۶۰۹      | %۹         | ۵۷۴      | %۱         | ۵۳۴      | ۵۲۸      | ۳۴          |
| %۱۰۴       | ۷۹۶۸     | %۸۳        | ۷۱۷۴     | %۲۰        | ۴۷۰۶     | ۳۹۱۲     | ۳۵          |
| %۲۸        | ۸۳۳      | %۲۲        | ۷۸۸      | %۶         | ۶۸۸      | ۶۴۸      | ۳۶          |
| %۲۸        | ۴۴۷۶     | %۲۲        | ۴۲۶۰     | %۶         | ۳۷۰۵     | ۳۴۹۴     | ۳۷          |
| %۲۱        | ۴۳۳۹     | %۱۶        | ۴۱۷۳     | %۵         | ۳۷۶۰     | ۳۵۸۶     | ۳۸          |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۴۳  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

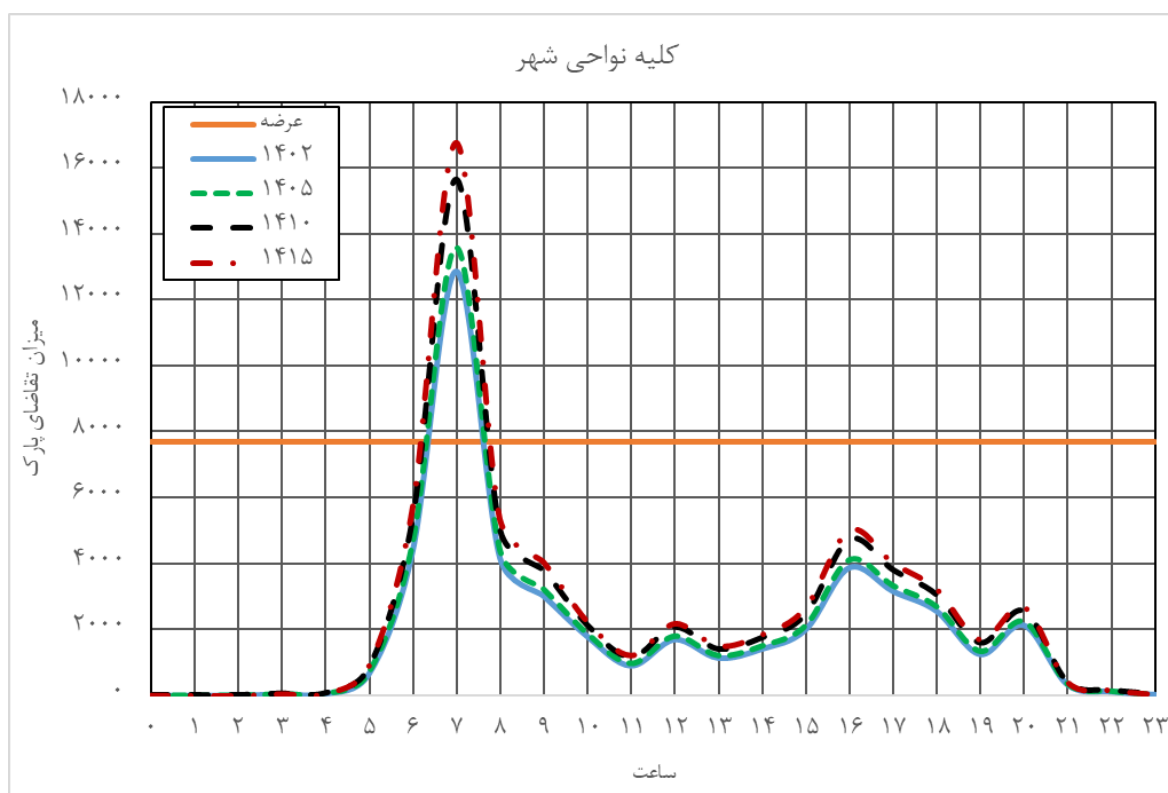
جدول ۴-۶- میزان تغییر جذب تقاضای شخصی به تفکیک نواحی در هر یک از افق های زمانی

| ۱۴۱۵       |          | ۱۴۱۰       |          | ۱۴۰۵       |          | ۱۴۰۲     | شماره ناحیه |
|------------|----------|------------|----------|------------|----------|----------|-------------|
| درصد تغییر | جذب شخصی | درصد تغییر | جذب شخصی | درصد تغییر | جذب شخصی | جذب شخصی |             |
| ٪۳۰        | ۲۸۹۱     | ٪۲۵        | ۲۷۷۷     | ٪۷         | ۲۳۷۸     | ۲۲۱۹     | ۳۹          |
| ٪۲۹        | ۴۱۰۴     | ٪۲۴        | ۳۹۴۸     | ٪۷         | ۳۳۹۵     | ۳۱۷۶     | ۴۰          |
| ٪۲۶        | ۱۲۸۹     | ٪۲۰        | ۱۲۲۷     | ٪۶         | ۱۰۷۹     | ۱۰۲۱     | ۴۱          |
| ٪۳۶        | ۲۶۶۳     | ٪۱۶        | ۲۲۷۷     | ٪۴         | ۲۰۴۹     | ۱۹۶۱     | ۴۲          |
| ٪۲۶        | ۷۱۵      | ٪۱۹        | ۶۷۶      | ٪۵         | ۵۹۹      | ۵۶۹      | ۴۳          |
| ٪۲۷        | ۴۲۳۷     | ٪۱۶        | ۳۸۷۶     | ٪۸         | ۳۶۰۸     | ۳۳۳۴     | ۴۴          |
| ٪۲۸        | ۱۳۰۱     | ٪۱۴        | ۱۱۶۰     | ٪۰         | ۱۰۱۶     | ۱۰۱۴     | ۴۵          |
| ٪۲۲        | ۲۵۱۱     | ٪۱۷        | ۲۴۲۴     | ٪۶         | ۲۱۸۱     | ۲۰۶۷     | ۴۶          |
| ٪۵         | ۱۰۵۹     | ٪۰         | ۱۰۱۲     | ٪۰         | ۱۰۰۳     | ۱۰۰۷     | ۴۷          |
| ٪۲۲        | ۱۸۲۰     | ٪۱۶        | ۱۷۲۵     | ٪۵         | ۱۵۵۹     | ۱۴۹۰     | ۴۸          |
| ٪۲         | ۱۳۵۶     | ٪۲-        | ۱۲۹۳     | ٪۲-        | ۱۲۹۹     | ۱۳۲۴     | ۴۹          |
| ٪۳۹        | ۳۰۰۴     | ٪۳۳        | ۲۸۷۰     | ٪۹         | ۲۳۵۰     | ۲۱۶۰     | ۵۰          |
| ٪۶         | ۲۰۰۶     | ٪۲         | ۱۹۳۰     | ٪۰         | ۱۸۸۵     | ۱۸۹۰     | ۵۱          |
| ٪۱۴        | ۹۸۶      | ٪۸         | ۹۴۱      | ٪۲         | ۸۸۶      | ۸۶۸      | ۵۲          |
| ٪۲۳        | ۲۹۲۷     | ٪۱۳        | ۲۶۹۳     | ٪۴         | ۲۴۷۳     | ۲۳۸۳     | ۵۳          |
| ٪۱۲        | ۱۷۹۶     | ٪۷         | ۱۷۰۷     | ٪۱         | ۱۶۱۴     | ۱۶۰۱     | ۵۴          |
| ٪۶         | ۱۰۰۲     | ٪۲         | ۹۶۴      | ٪۰         | ۹۴۵      | ۹۴۳      | ۵۵          |
| ٪۳۱        | ۱۵۷۰۸۲   | ٪۲۲        | ۱۴۷۱۳۹   | ٪۶         | ۱۲۷۴۷۷   | ۱۲۰۲۹۱   | مجموع       |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۴۴  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

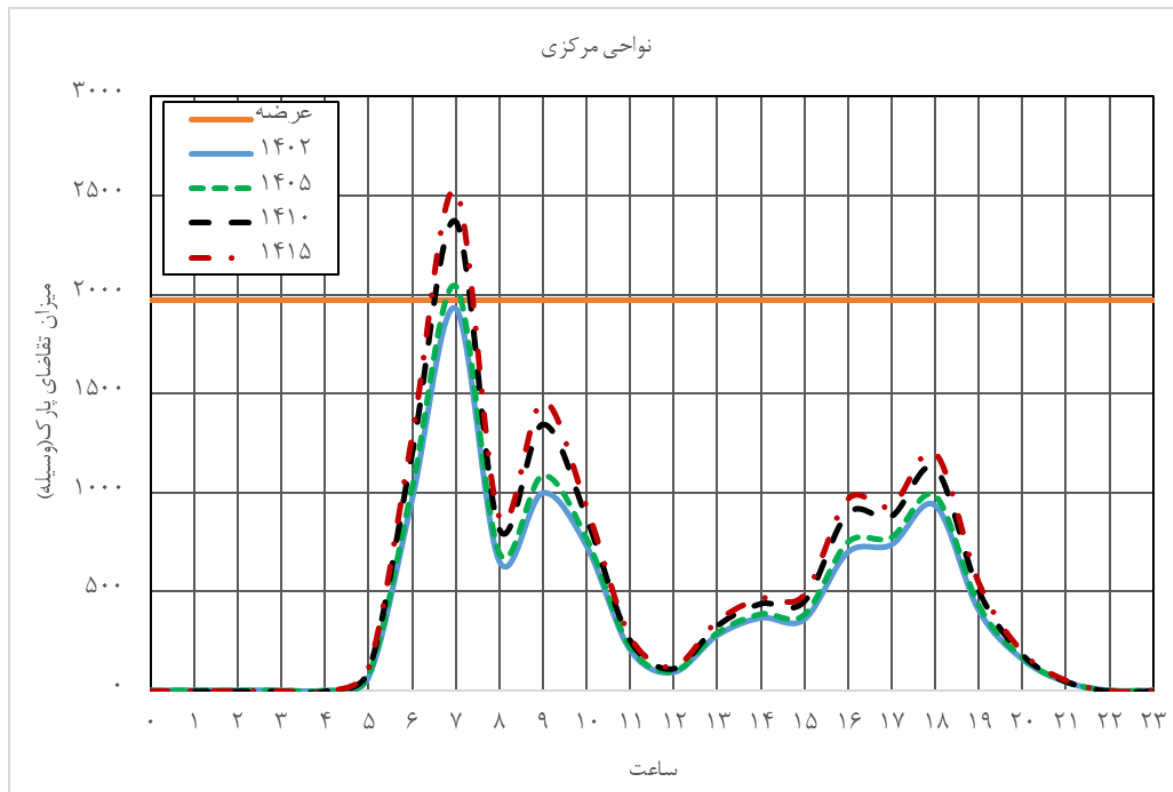
بر این اساس میزان تقاضای پارکینگ در هر یک از افق‌های زمانی و میزان کمبود فضای پارک محاسبه شد که در جدول ۷-۴ ارائه شده است. علاوه بر این در شکل ۸-۴ و شکل ۹-۴ میزان عرضه و تقاضای پارکینگ در افق‌های زمانی مختلف برای محدوده نواحی معرفی شده در بخش قبل به تفکیک ساعت ارائه شده است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود میزان تقاضای پارکینگ در افق‌های زمانی به تناوب افزایش پیدا می‌کند و به‌طور کلی در ساعت اوج صبح و در سطح شهر میزان تقاضای پارکینگ بیش از عرضه سال پایه خواهد بود. در بند ۵ مطالعات پیشنهادات لازم جهت جبران کمبود فضای پارک ارائه خواهد شد.



شکل ۸-۴- تقاضای پارکینگ در ساعات مختلف در کلیه نواحی شهر در افق‌های مختلف

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۴۵  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهر ساری |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                   |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                   |



شکل ۴-۹- تقاضای پارکینگ در ساعات مختلف در نواحی مرکزی در افق‌های مختلف

جدول ۴-۷- اختلاف میزان عرضه و تقاضای پارکینگ در هر یک از افق‌های زمانی

| شماره ناحیه | میزان عرضه (سال پایه) | ۱۴۰۲          |         | ۱۴۰۵          |         | ۱۴۱۰          |         | ۱۴۱۵          |         |
|-------------|-----------------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|
|             |                       | تقاضا پارکینگ | اختلاف  | تقاضا پارکینگ | اختلاف  | تقاضا پارکینگ | اختلاف  | تقاضا پارکینگ | اختلاف  |
|             |                       | اوج صبح       | با عرضه | اوج صبح       | با عرضه | اوج صبح       | با عرضه | اوج صبح       | با عرضه |
| ۱           | ۴۴۵                   | ۳۲۸           | ۱۱۷     | ۳۴۰           | ۱۰۵     | ۳۷۷           | -۲۵۹    | ۴۰۱           | ۴۴      |
| ۲           | ۲۱۳                   | ۱۸۱           | ۳۲      | ۲۰۶           | ۷       | ۲۸۳           | -۲۵۰    | ۳۱۴           | -۱۰۱    |
| ۳           | ۴۹۸                   | ۵۶۰           | -۶۲     | ۵۸۹           | -۹۱     | ۶۷۶           | -۷۳۸    | ۷۱۰           | -۲۱۲    |
| ۴           | ۷۶۴                   | ۱۴۹           | ۶۱۵     | ۱۶۰           | ۶۰۴     | ۱۸۹           | ۴۲۶     | ۲۰۸           | ۵۵۶     |
| ۵           | ۵۰۱                   | ۴۰۷           | ۹۴      | ۴۲۹           | ۷۲      | ۴۹۶           | -۴۰۲    | ۵۲۴           | -۲۳     |
| ۶           | ۳۱۶                   | ۴۵۹           | -۱۴۳    | ۴۸۱           | -۱۶۵    | ۵۴۱           | -۶۸۴    | ۵۷۶           | -۲۶۰    |
| ۷           | ۲۰۶                   | ۳۰۳           | -۹۷     | ۳۲۱           | -۱۱۵    | ۳۶۴           | -۴۶۲    | ۳۸۴           | -۱۷۸    |
| ۸           | ۲۰                    | ۱۷۱           | -۱۵۱    | ۱۷۷           | -۱۵۷    | ۱۹۳           | -۳۴۴    | ۲۰۵           | -۱۸۵    |
| ۹           | ۵۴                    | ۴۰۴           | -۳۵۰    | ۴۲۳           | -۳۶۹    | ۴۷۵           | -۸۲۵    | ۵۵۹           | -۵۰۵    |
| ۱۰          | ۴۸                    | ۴۸            | ۰       | ۵۰            | -۲      | ۵۴            | -۵۴     | ۵۷            | -۹      |
| ۱۱          | ۱۳۶                   | ۳۰۷           | -۱۷۱    | ۳۲۲           | -۱۸۶    | ۳۶۰           | -۵۳۱    | ۳۷۶           | -۲۴۰    |
| ۱۲          | ۲۵۸                   | ۱۱۷           | ۱۴۱     | ۱۲۲           | ۱۳۶     | ۱۳۵           | ۶       | ۱۴۲           | ۱۱۶     |
| ۱۳          | ۳۰۸                   | ۴۹۱           | -۱۸۳    | ۵۵۵           | -۲۴۷    | ۷۴۶           | -۹۲۹    | ۸۴۳           | -۵۳۵    |
| ۱۴          | ۳۳                    | ۶۲۹           | -۵۹۶    | ۶۶۴           | -۶۳۱    | ۷۵۴           | -۱۳۵۰   | ۸۰۵           | -۷۷۲    |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۴۶  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهر ساری |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                   |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                   |

جدول ۴-۷- اختلاف میزان عرضه و تقاضای پارکینگ در هر یک از افق‌های زمانی

| شماره ناحیه | میزان عرضه (سال پایه) | ۱۴۰۲                     |                   | ۱۴۰۵                     |                   | ۱۴۱۰                     |                   | ۱۴۱۵                     |                   |
|-------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|             |                       | تقاضا پارکینگ<br>اوج صبح | اختلاف<br>با عرضه | تقاضا پارکینگ<br>اوج صبح | اختلاف<br>با عرضه | تقاضا پارکینگ<br>اوج صبح | اختلاف<br>با عرضه | تقاضا پارکینگ<br>اوج صبح | اختلاف<br>با عرضه |
| ۱۵          | ۵۲                    | ۶۶                       | -۱۴               | ۷۰                       | -۱۸               | ۸۰                       | -۹۴               | ۸۴                       | -۳۲               |
| ۱۶          | ۴۱                    | ۶۷                       | -۲۶               | ۶۹                       | -۲۸               | ۷۴                       | -۱۰۰              | ۷۷                       | -۳۶               |
| ۱۷          | ۷۰۳                   | ۱۷۰                      | ۵۳۳               | ۱۷۶                      | ۵۲۷               | ۱۹۵                      | ۳۳۹               | ۲۰۴                      | ۴۹۹               |
| ۱۸          | ۵۷۹                   | ۷۲۲                      | -۱۴۳              | ۷۶۶                      | -۱۸۷              | ۸۷۶                      | -۱۰۱۹             | ۹۲۵                      | -۳۴۶              |
| ۱۹          | ۲۳                    | ۱۰۰                      | -۷۷               | ۱۰۵                      | -۸۲               | ۱۱۷                      | -۱۹۴              | ۱۲۴                      | -۱۰۱              |
| ۲۰          | ۴۹                    | ۳۲۵                      | -۲۷۶              | ۳۳۶                      | -۲۸۷              | ۳۶۲                      | -۶۳۸              | ۳۷۷                      | -۳۲۸              |
| ۲۱          | ۲۶                    | ۲۶۷                      | -۲۴۱              | ۳۰۴                      | -۲۷۸              | ۴۰۹                      | -۶۵۰              | ۴۲۷                      | -۴۰۱              |
| ۲۲          | ۱۴۳                   | ۱۰۸                      | ۳۵                | ۱۱۱                      | ۳۲                | ۱۲۰                      | -۸۵               | ۱۲۶                      | ۱۷                |
| ۲۳          | ۳۲                    | ۳۰۸                      | -۲۷۶              | ۳۱۵                      | -۲۸۳              | ۳۳۷                      | -۶۱۳              | ۳۵۳                      | -۳۲۱              |
| ۲۴          | ۵۸                    | ۳۱۹                      | -۲۶۱              | ۳۳۰                      | -۲۷۲              | ۳۵۸                      | -۶۱۹              | ۳۷۶                      | -۳۱۸              |
| ۲۵          | ۵۳                    | ۳۲۵                      | -۲۷۲              | ۳۳۰                      | -۲۷۷              | ۳۴۸                      | -۶۲۰              | ۳۶۶                      | -۳۱۳              |
| ۲۶          | ۵۴                    | ۱۷۲                      | -۱۱۸              | ۱۷۸                      | -۱۲۴              | ۱۹۴                      | -۳۱۲              | ۲۰۴                      | -۱۵۰              |
| ۲۷          | ۳۷                    | ۱۰۲                      | -۶۵               | ۱۰۹                      | -۷۲               | ۱۲۹                      | -۱۹۴              | ۱۳۴                      | -۹۷               |
| ۲۸          | ۰                     | ۵۳                       | -۵۳               | ۵۲                       | -۵۲               | ۵۱                       | -۱۰۴              | ۵۳                       | -۵۳               |
| ۲۹          | ۱۰                    | ۴۲۲                      | -۴۱۲              | ۴۶۳                      | -۴۵۳              | ۵۷۷                      | -۹۸۹              | ۶۱۱                      | -۶۰۱              |
| ۳۰          | ۵۸                    | ۲۰۶                      | -۱۴۸              | ۲۱۸                      | -۱۶۰              | ۲۵۰                      | -۳۹۸              | ۲۶۳                      | -۲۰۵              |
| ۳۱          | ۰                     | ۱۶۴                      | -۱۶۴              | ۱۶۵                      | -۱۶۵              | ۱۷۳                      | -۳۳۶              | ۱۸۱                      | -۱۸۱              |
| ۳۲          | ۲۲                    | ۳۶                       | -۱۴               | ۳۷                       | -۱۵               | ۴۰                       | -۵۴               | ۴۲                       | -۲۰               |
| ۳۳          | ۰                     | ۲۱۷                      | -۲۱۷              | ۲۳۳                      | -۲۳۳              | ۲۴۴                      | -۴۶۰              | ۲۵۶                      | -۲۵۶              |
| ۳۴          | ۱۸                    | ۱۵۷                      | -۱۳۹              | ۱۵۹                      | -۱۴۱              | ۱۷۱                      | -۳۱۰              | ۱۸۱                      | -۱۶۳              |
| ۳۵          | ۱۴۰                   | ۵۱۰                      | -۳۷۰              | ۶۱۴                      | -۴۷۴              | ۹۳۵                      | -۱۳۰۶             | ۱۰۳۹                     | -۸۹۹              |
| ۳۶          | ۷۵                    | ۱۹۳                      | -۱۱۸              | ۲۰۵                      | -۱۳۰              | ۲۳۴                      | -۳۵۲              | ۲۴۸                      | -۱۷۳              |
| ۳۷          | ۱۴۷                   | ۲۲۲                      | -۷۵               | ۲۳۶                      | -۸۹               | ۲۷۱                      | -۳۴۶              | ۲۸۵                      | -۱۳۸              |
| ۳۸          | ۳۷                    | ۲۰۵                      | -۱۶۸              | ۲۱۵                      | -۱۷۸              | ۲۳۸                      | -۴۰۶              | ۲۴۸                      | -۲۱۱              |
| ۳۹          | ۵۳                    | ۲۷۰                      | -۲۱۷              | ۲۸۹                      | -۲۳۶              | ۳۳۷                      | -۵۵۴              | ۳۵۱                      | -۲۹۸              |
| ۴۰          | ۴۷                    | ۱۰۲                      | -۵۵               | ۱۰۹                      | -۶۲               | ۱۲۷                      | -۱۸۱              | ۱۳۲                      | -۸۵               |
| ۴۱          | ۹                     | ۱۱۰                      | -۱۰۱              | ۱۱۷                      | -۱۰۸              | ۱۳۲                      | -۲۳۴              | ۱۳۹                      | -۱۳۰              |
| ۴۲          | ۱۷                    | ۲۰۱                      | -۱۸۴              | ۲۱۰                      | -۱۹۳              | ۲۳۴                      | -۴۱۸              | ۲۷۳                      | -۲۵۶              |
| ۴۳          | ۲۱                    | ۰                        | ۲۱                | ۰                        | ۲۱                | ۰                        | ۲۱                | ۰                        | ۲۱                |
| ۴۴          | ۲۴                    | ۴۹                       | -۲۵               | ۵۳                       | -۲۹               | ۵۷                       | -۸۳               | ۶۳                       | -۳۹               |
| ۴۵          | ۰                     | ۵۶۸                      | -۵۶۸              | ۵۶۹                      | -۵۶۹              | ۶۵۰                      | -۱۲۱۸             | ۷۲۹                      | -۷۲۹              |
| ۴۶          | ۶۵                    | ۱۳۰                      | -۶۵               | ۱۳۷                      | -۷۲               | ۱۵۳                      | -۲۱۸              | ۱۵۸                      | -۹۳               |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۴۷  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۴-۷- اختلاف میزان عرضه و تقاضای پارکینگ در هر یک از افق‌های زمانی

| شماره ناحیه | میزان عرضه (سال پایه) | ۱۴۰۲                     |                   | ۱۴۰۵                     |                   | ۱۴۱۰                     |                   | ۱۴۱۵                     |                   |
|-------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|             |                       | تقاضا پارکینگ<br>اوج صبح | اختلاف<br>با عرضه | تقاضا پارکینگ<br>اوج صبح | اختلاف<br>با عرضه | تقاضا پارکینگ<br>اوج صبح | اختلاف<br>با عرضه | تقاضا پارکینگ<br>اوج صبح | اختلاف<br>با عرضه |
| ۴۷          | ۱۹                    | ۴۱                       | -۲۲               | ۴۰                       | -۲۱               | ۴۱                       | -۶۲               | ۴۳                       | -۲۴               |
| ۴۸          | ۴۵                    | ۱۸۲                      | -۱۳۷              | ۱۹۱                      | -۱۴۶              | ۲۱۱                      | -۳۴۹              | ۲۲۳                      | -۱۷۸              |
| ۴۹          | ۰                     | ۱۱۵                      | -۱۱۵              | ۱۱۳                      | -۱۱۳              | ۱۱۳                      | -۲۲۸              | ۱۱۸                      | -۱۱۸              |
| ۵۰          | ۸۳۳                   | ۶۷                       | ۷۶۶               | ۷۳                       | ۷۶۰               | ۸۹                       | ۶۷۷               | ۹۳                       | ۷۴۰               |
| ۵۱          | ۱۳۷                   | ۳۶                       | ۱۰۱               | ۳۶                       | ۱۰۱               | ۳۶                       | ۶۵                | ۳۸                       | ۹۹                |
| ۵۲          | ۵۹                    | ۵۲                       | ۷                 | ۵۳                       | ۶                 | ۵۷                       | -۵۰               | ۵۹                       | ۰                 |
| ۵۳          | ۱۰۵                   | ۱۹۴                      | -۸۹               | ۲۰۲                      | -۹۷               | ۲۲۰                      | -۳۰۹              | ۲۳۹                      | -۱۳۴              |
| ۵۴          | ۴                     | ۵۴۷                      | -۵۴۳              | ۵۵۲                      | -۵۴۸              | ۵۸۳                      | -۱۱۲۷             | ۶۱۴                      | -۶۱۰              |
| ۵۵          | ۱۰۸                   | ۲۰۲                      | -۹۴               | ۲۰۲                      | -۹۴               | ۲۰۶                      | -۳۰۱              | ۲۱۵                      | -۱۰۷              |
| مجموع       | ۷۷۰۳                  | ۱۲۸۵۷                    | -۵۱۵۴             | ۱۳۵۸۰                    | -۵۸۷۷             | ۱۵۶۷۲                    | -۲۰۸۲۷            | ۱۶۷۷۲                    | -۹۰۶۹             |

## ۴-۷- جمع‌بندی

در این گزارش ابتدا مروری بر انواع تسهیلات پارکینگ و نکات مربوط به آن‌ها شد و سپس بر اساس طول معابر قابل پارک در شبکه شهر ساری، میزان فضای پارک موجود حاشیه‌ای و غیرحاشیه‌ای به تفکیک نواحی محاسبه شد.

با استفاده از آمارگیری مبدأ- مقصد انجام شده در مراحل گذشته، میزان تقاضای پارکینگ و همچنین متوسط زمان پارک خودروها در محدوده مورد مطالعه مشخص شد که در ساعت ۷ صبح بیشترین تقاضای پارک وجود دارد.

پس از آن با توجه به متغیرهای سال افق میزان تقاضای خودروی شخصی در هر یک از نواحی محاسبه شد و بر این اساس میزان تقاضای پارکینگ به دست آمد. لازم به ذکر است در این بند از گزارش تغییری در شبکه عرضه به وجود نیامده و تنها تقاضا رشد داشته است. به این ترتیب میزان تقاضای فضای پارک در هر یک از نواحی به تفکیک افق‌های زمانی محاسبه شد. نتیجه این بررسی‌ها نشان دهنده این موضوع است که ادامه وضع موجود در شبکه عرضه و حفظ سهم خودروی شخصی به شیوه کنونی سبب کمبود فضای پارک در ساعت اوج صبح در آینده خواهد شد.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۴۸  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهر ساری |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                   |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                   |

## ۵- تحلیل وضعیت پایانه‌های اصلی برون‌شهری

### ۵-۱- مقدمه

بررسی وضعیت پایانه‌های برون‌شهری علاوه بر این که میزان تأثیر استفاده‌کنندگان از این پایانه‌ها را بر روی حمل و نقل درون‌شهری مشخص می‌کند، امکان برنامه‌ریزی بلندمدت برای پایانه‌ها را مقدور می‌سازد. بر اساس اطلاعات سالنامه آماری سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای تعداد مسافران استان مازندران در سال ۱۳۹۵، ۱۰،۰۹۴،۰۰۰ نفر گزارش شده است. با بررسی آمار مسافران پایانه‌های مسافری برون‌شهری، ایستگاه راه‌آهن و فرودگاه‌های استان مازندران در همان سال، ۶،۴۰۴،۰۰۰ نفر (تقریباً ۶۴ درصد کل مسافران) از طریق این پایانه‌ها جابه‌جا شده‌اند. بنابراین پایانه‌های شهرستان‌های استان مازندران نقش قابل‌توجهی در جابه‌جایی این مسافران دارند. ساری به عنوان مرکز استان مازندران و همچنین قطب اقتصادی و سیاسی این استان، یکی از شهرستان‌هایی است که تعداد قابل‌ملاحظه‌ای مسافر در پایانه‌های آن جابه‌جا می‌شوند. در این گزارش داده‌های مربوط به تقاضای پایانه‌های برون‌شهری استان مازندران و سپس شهر ساری که شامل پایانه‌های مسافری برون‌شهری، ایستگاه‌های راه‌آهن و فرودگاه‌ها می‌شود، از سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ بررسی شده است. در ادامه اطلاعاتی که امکان دسترسی به آن‌ها وجود داشت، ارائه شده است. در این بخش بررسی‌ها در ۳ شیوه جاده‌ای، ریلی و هوایی انجام شده است.

### ۵-۲- پایانه جاده‌ای

تعداد مسافران جابه‌جا شده در استان مازندران از سال ۱۳۹۵ تا سال ۱۴۰۱ در جدول ۵-۱ ارائه شده است.

جدول ۵-۱- آمار مسافران وارد شده و خارج شده استان مازندران

| سال  | ورودی     | درصد ورودی از کل | خروجی     | درصد خروجی از کل | مجموع      |
|------|-----------|------------------|-----------|------------------|------------|
| ۱۳۹۵ | ۵،۳۲۹،۰۰۰ | ۵۲/۷             | ۴،۷۶۵،۰۰۰ | ۴۷/۳             | ۱۰،۰۹۴،۰۰۰ |
| ۱۳۹۶ | ۵،۴۴۶،۰۰۰ | ۵۲/۶             | ۴،۹۰۰،۰۰۰ | ۴۷/۴             | ۱۰،۳۴۶،۰۰۰ |
| ۱۳۹۷ | ۵،۵۹۷،۰۰۰ | ۵۲/۵             | ۵،۰۵۲،۰۰۰ | ۴۷/۵             | ۱۰،۶۴۹،۰۰۰ |
| ۱۳۹۸ | ۵،۸۶۸،۰۰۰ | ۵۳/۱             | ۵،۱۶۶،۰۰۰ | ۴۶/۹             | ۱۱،۰۳۴،۰۰۰ |
| ۱۳۹۹ | ۳،۶۴۶،۰۰۰ | ۵۲               | ۳،۳۵۶،۰۰۰ | ۴۸               | ۷،۰۰۲،۰۰۰  |
| ۱۴۰۰ | ۳،۸۳۲،۰۰۰ | ۵۱/۳             | ۳،۶۲۸،۰۰۰ | ۴۸/۷             | ۷،۴۶۰،۰۰۰  |
| ۱۴۰۱ | ۴،۲۳۳،۰۰۰ | ۵۲/۴             | ۳،۸۴۰،۰۰۰ | ۴۷/۶             | ۸،۰۷۳،۰۰۰  |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۴۹  | قرارداد: ۱۷۸۳۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهر ساری |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                   |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                   |

در جدول ۲-۵ میزان تغییر تعداد مسافران وارد شده و خارج شده به/از استان مازندران از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ از سالنامه آماری نشان داده شده است. به طور میانگین تعداد مسافران ورودی و خروجی استان مازندران ۳/۶ کاهش داشته است. در سال ۱۳۹۹، به دلیل شیوع بیماری کرونا تعداد مسافران نسبت به سال ۱۳۹۸، ۳۶ کاهش داشته است.

جدول ۲-۵- میزان تغییر مسافران وارد شده و خارج شده استان مازندران

| سال                | تعداد کل مسافران ورودی و خروجی | اختلاف     | درصد تغییر |
|--------------------|--------------------------------|------------|------------|
| ۱۳۹۵               | ۱۰,۰۹۴,۰۰۰                     |            |            |
| ۱۳۹۶               | ۱۰,۳۴۶,۰۰۰                     | ۲۵۲,۰۰۰    | ۲/۴        |
| ۱۳۹۷               | ۱۰,۶۴۹,۰۰۰                     | ۳۰۳,۰۰۰    | ۲/۹        |
| ۱۳۹۸               | ۱۱,۰۳۴,۰۰۰                     | ۳۸۵,۰۰۰    | ۳/۶        |
| ۱۳۹۹               | ۷,۰۰۲,۰۰۰                      | -۴,۰۳۲,۰۰۰ | -۳۶        |
| ۱۴۰۰               | ۷,۴۶۰,۰۰۰                      | ۴۵۸,۰۰۰    | ۶/۵        |
| ۱۴۰۱               | ۸,۰۷۳,۰۰۰                      | ۶۱۳,۰۰۰    | ۸/۲        |
| میانگین درصد تغییر |                                |            | -۳/۶       |

بر اساس اطلاعات دریافتی از سالنامه آماری سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای در جدول ۳-۵ تعداد کل مسافران جابه‌جا شده از استان مازندران و در جدول ۴-۵ تعداد مسافران جابه‌جا شده به استان مازندران به تفکیک استان مقصد و مبدأ در سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ نشان داده شده است.

|                                                                                       |                               |  |     |                 |         |          |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|-----|-----------------|---------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |     | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | صفحه ۵۰  | <br>عمران طرح البرز |
|                                                                                       |                               |  |     |                 |         | تاریخ:   |                                                                                                        |
|                                                                                       |                               |  |     |                 |         | تیر ۱۴۰۳ |                                                                                                        |
|                                                                                       |                               |  | دوم | ۱-۳             | ویرایش: | گزارش:   |                                                                                                        |

جدول ۵-۳- مسافران جابه‌جا شده از استان مازندران برحسب استان مقصد در سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱

| ۱۴۰۱      | ۱۴۰۰      | ۱۳۹۹      | ۱۳۹۸      | ۱۳۹۷      | ۱۳۹۶      | ۱۳۹۵      |                      |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| ۱۹,۰۰۰    | ۱۴,۰۰۰    | ۱۲,۰۰۰    | ۱۵,۰۰۰    | ۱۷,۰۰۰    | ۱۹,۰۰۰    | ۱۸,۰۰۰    | آذربایجان شرقی       |
| ۱۹,۰۰۰    | ۱۵,۰۰۰    | ۳,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | ۸,۰۰۰     | ۷,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | آذربایجان غربی       |
| ۳۱,۰۰۰    | ۲۲,۰۰۰    | ۱۲,۰۰۰    | ۳۴,۰۰۰    | ۲۸,۰۰۰    | ۳۲,۰۰۰    | ۳۲,۰۰۰    | اردبیل               |
| ۵۶,۰۰۰    | ۴۶,۰۰۰    | ۳۳,۰۰۰    | ۵۴,۰۰۰    | ۵۴,۰۰۰    | ۵۸,۰۰۰    | ۶۵,۰۰۰    | اصفهان               |
| ۴۳,۰۰۰    | ۵۲,۰۰۰    | ۲۸,۰۰۰    | ۲۸,۰۰۰    | ۱۷,۰۰۰    | ۲۸,۰۰۰    | ۴۲,۰۰۰    | البرز                |
| ۴۲,۰۰۰    | ۴,۰۰۰     | .         | ۵۱,۰۰۰    | ۴۸,۰۰۰    | ۴۱,۰۰۰    | ۴۲,۰۰۰    | ایلام                |
| ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | .         | .         | بوشهر                |
| ۱,۲۲۶,۰۰۰ | ۱,۱۴۹,۰۰۰ | ۹۸۹,۰۰۰   | ۱,۳۶۳,۰۰۰ | ۱,۴۴۰,۰۰۰ | ۱,۴۰۸,۰۰۰ | ۱,۴۷۷,۰۰۰ | تهران                |
| ۷,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۲,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۲,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | چهارمحال و بختیاری   |
| ۲۲,۰۰۰    | ۲۶,۰۰۰    | ۱۵,۰۰۰    | ۵,۰۰۰     | ۲,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۶,۰۰۰     | خراسان جنوبی         |
| ۲۵۳,۰۰۰   | ۱۶۸,۰۰۰   | ۸۳,۰۰۰    | ۳۱۳,۰۰۰   | ۳۲۹,۰۰۰   | ۲۷۵,۰۰۰   | ۳۳۴,۰۰۰   | خراسان رضوی          |
| ۸,۰۰۰     | ۹,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۲,۰۰۰     | ۲,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۲,۰۰۰     | خراسان شمالی         |
| ۲۷,۰۰۰    | ۵۲,۰۰۰    | ۴۰,۰۰۰    | ۱۱,۰۰۰    | ۲۶,۰۰۰    | ۲۴,۰۰۰    | ۲۶,۰۰۰    | خوزستان              |
| ۵,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | .         | .         | زنجان                |
| ۶۱,۰۰۰    | ۵۱,۰۰۰    | ۴۷,۰۰۰    | ۷۳,۰۰۰    | ۷۴,۰۰۰    | ۸۲,۰۰۰    | ۷۰,۰۰۰    | سمنان                |
| ۱۱,۰۰۰    | ۲۸,۰۰۰    | ۱۱,۰۰۰    | ۸,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | .         | سیستان و بلوچستان    |
| ۳۳,۰۰۰    | ۱۴,۰۰۰    | ۸,۰۰۰     | ۹,۰۰۰     | ۹,۰۰۰     | ۱۱,۰۰۰    | ۱۱,۰۰۰    | فارس                 |
| ۱۸,۰۰۰    | ۱۴,۰۰۰    | ۹,۰۰۰     | ۱۳,۰۰۰    | ۶,۰۰۰     | ۱۱,۰۰۰    | ۱۵,۰۰۰    | قزوین                |
| ۳۷,۰۰۰    | ۳۴,۰۰۰    | ۲۲,۰۰۰    | ۴۳,۰۰۰    | ۴۶,۰۰۰    | ۴۰,۰۰۰    | ۴۶,۰۰۰    | قم                   |
| ۸,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۲,۰۰۰     | ۷,۰۰۰     | کردستان              |
| ۱۶,۰۰۰    | ۵۱,۰۰۰    | ۸,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۲,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | کرمان                |
| ۱۶,۰۰۰    | ۱۰,۰۰۰    | ۳,۰۰۰     | ۶,۰۰۰     | ۸,۰۰۰     | ۹,۰۰۰     | ۱۲,۰۰۰    | کرمانشاه             |
| .         | .         | .         | .         | .         | .         | .         | کهگیلویه و بویر احمد |
| ۱۶۰,۰۰۰   | ۱۷۰,۰۰۰   | ۱۸۴,۰۰۰   | ۲۳۴,۰۰۰   | ۲۱۷,۰۰۰   | ۲۶۰,۰۰۰   | ۲۰۹,۰۰۰   | گلستان               |
| ۱۲۴,۰۰۰   | ۱۳۱,۰۰۰   | ۱۴۳,۰۰۰   | ۲۴۱,۰۰۰   | ۲۶۶,۰۰۰   | ۲۷۸,۰۰۰   | ۳۱۶,۰۰۰   | گیلان                |
| ۶,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | .         | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | .         | لرستان               |
| ۱,۵۵۳,۰۰۰ | ۱,۵۱۵,۰۰۰ | ۱,۶۸۲,۰۰۰ | ۲,۶۱۹,۰۰۰ | ۲,۴۱۸,۰۰۰ | ۲,۲۸۹,۰۰۰ | ۲,۰۰۵,۰۰۰ | مازندران             |
| ۶,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۱۰,۰۰۰    | ۹,۰۰۰     | ۶,۰۰۰     | ۶,۰۰۰     | مرکزی                |
| ۸,۰۰۰     | ۲۰,۰۰۰    | ۶,۰۰۰     | ۷,۰۰۰     | ۸,۰۰۰     | ۲,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | هرمزگان              |
| ۸,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۹,۰۰۰     | ۶,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | همدان                |
| ۱۶,۰۰۰    | ۱۰,۰۰۰    | ۲,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | یزد                  |
| ۳,۸۴۰,۰۰۰ | ۳,۶۲۸,۰۰۰ | ۳,۳۵۶,۰۰۰ | ۵,۱۶۶,۰۰۰ | ۵,۰۵۲,۰۰۰ | ۴,۹۰۰,۰۰۰ | ۴,۷۶۵,۰۰۰ | جمع                  |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۵۱  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۴-۵- مسافران جابه‌جا شده به استان مازندران برحسب استان مبدأ در سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱

| ۱۴۰۱      | ۱۴۰۰      | ۱۳۹۹      | ۱۳۹۸      | ۱۳۹۷      | ۱۳۹۶      | ۱۳۹۵      |                      |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| ۲۸,۰۰۰    | ۲۴,۰۰۰    | ۱۳,۰۰۰    | ۱۹,۰۰۰    | ۳۳,۰۰۰    | ۲۸,۰۰۰    | ۳۸,۰۰۰    | آذربایجان شرقی       |
| ۱۲,۰۰۰    | ۸,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | ۱۱,۰۰۰    | ۱۱,۰۰۰    | ۱۰,۰۰۰    | ۹,۰۰۰     | آذربایجان غربی       |
| ۳۵,۰۰۰    | ۳۴,۰۰۰    | ۳۳,۰۰۰    | ۴۸,۰۰۰    | ۴۱,۰۰۰    | ۵۲,۰۰۰    | ۶۰,۰۰۰    | اردبیل               |
| ۶۴,۰۰۰    | ۵۱,۰۰۰    | ۳۹,۰۰۰    | ۸۵,۰۰۰    | ۷۹,۰۰۰    | ۸۹,۰۰۰    | ۱۰۴,۰۰۰   | اصفهان               |
| ۹۷,۰۰۰    | ۹۷,۰۰۰    | ۹۰,۰۰۰    | ۱۲۵,۰۰۰   | ۱۳۹,۰۰۰   | ۱۵۴,۰۰۰   | ۱۳۵,۰۰۰   | البرز                |
| ۵۶,۰۰۰    | ۲,۰۰۰     | .         | ۴۱,۰۰۰    | ۳۷,۰۰۰    | ۳۲,۰۰۰    | ۳۴,۰۰۰    | ایلام                |
| ۶,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | ۸۲,۰۰۰    | ۸,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | .         | بوشهر                |
| ۱,۲۸۸,۰۰۰ | ۱,۱۷۰,۰۰۰ | ۱,۰۰۹,۰۰۰ | ۱,۵۰۳,۰۰۰ | ۱,۴۷۲,۰۰۰ | ۱,۴۳۶,۰۰۰ | ۱,۴۶۷,۰۰۰ | تهران                |
| ۴,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | چهارمحال و بختیاری   |
| ۶,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۱۰,۰۰۰    | ۷,۰۰۰     | ۳۱,۰۰۰    | ۳۹,۰۰۰    | خراسان جنوبی         |
| ۳۰۷,۰۰۰   | ۲۳۲,۰۰۰   | ۱۰۰,۰۰۰   | ۴۲۶,۰۰۰   | ۴۱۲,۰۰۰   | ۳۴۰,۰۰۰   | ۴۳۷,۰۰۰   | خراسان رضوی          |
| ۹,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۱۶,۰۰۰    | ۲۲,۰۰۰    | ۱۸,۰۰۰    | ۱۷,۰۰۰    | خراسان شمالی         |
| ۶,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | ۱۰,۰۰۰    | ۱۲,۰۰۰    | ۷,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | خوزستان              |
| ۴,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | ۲,۰۰۰     | زنجان                |
| ۷۹,۰۰۰    | ۵۴,۰۰۰    | ۴۴,۰۰۰    | ۸۵,۰۰۰    | ۹۱,۰۰۰    | ۹۶,۰۰۰    | ۹۳,۰۰۰    | سمنان                |
| ۲,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | .         | .         | .         | .         | ۱,۰۰۰     | سیستان و بلوچستان    |
| ۱۱,۰۰۰    | ۸,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | ۸,۰۰۰     | ۹,۰۰۰     | ۸,۰۰۰     | ۹,۰۰۰     | فارس                 |
| ۲۰,۰۰۰    | ۲۰,۰۰۰    | ۱۵,۰۰۰    | ۳۱,۰۰۰    | ۲۸,۰۰۰    | ۳۴,۰۰۰    | ۳۶,۰۰۰    | قزوین                |
| ۲۱,۰۰۰    | ۶,۰۰۰     | ۸,۰۰۰     | ۱۸,۰۰۰    | ۲۷,۰۰۰    | ۲۲,۰۰۰    | ۲۳,۰۰۰    | قم                   |
| ۶,۰۰۰     | ۶,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۱۳,۰۰۰    | ۱۰,۰۰۰    | ۴,۰۰۰     | ۴,۰۰۰     | کردستان              |
| ۲,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۲,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | کرمان                |
| ۱۱,۰۰۰    | ۷,۰۰۰     | ۶,۰۰۰     | ۱۷,۰۰۰    | ۲۰,۰۰۰    | ۱۶,۰۰۰    | ۱۱,۰۰۰    | کرمانشاه             |
| .         | .         | .         | .         | .         | .         | .         | کهگیلویه و بویر احمد |
| ۴۳۴,۰۰۰   | ۴۱۳,۰۰۰   | ۴۱۷,۰۰۰   | ۴۰۹,۰۰۰   | ۴۰۲,۰۰۰   | ۴۲۲,۰۰۰   | ۴۰۸,۰۰۰   | گلستان               |
| ۱۴۲,۰۰۰   | ۱۴۰,۰۰۰   | ۱۴۰,۰۰۰   | ۲۵۰,۰۰۰   | ۲۷۵,۰۰۰   | ۳۱۸,۰۰۰   | ۳۶۳,۰۰۰   | گیلان                |
| ۱,۰۰۰     | .         | .         | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | لرستان               |
| ۱,۵۵۳,۰۰۰ | ۱,۵۱۵,۰۰۰ | ۱,۶۸۲,۰۰۰ | ۲,۶۱۹,۰۰۰ | ۲,۴۲۸,۰۰۰ | ۲,۲۸۹,۰۰۰ | ۲,۰۰۵,۰۰۰ | مازندران             |
| ۱۰,۰۰۰    | ۸,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | ۱۱,۰۰۰    | ۱۱,۰۰۰    | ۷,۰۰۰     | ۱۰,۰۰۰    | مرکزی                |
| ۴,۰۰۰     | .         | .         | .         | .         | .         | .         | هرمزگان              |
| ۱۵,۰۰۰    | ۱۱,۰۰۰    | ۷,۰۰۰     | ۱۴,۰۰۰    | ۱۶,۰۰۰    | ۱۱,۰۰۰    | ۱۱,۰۰۰    | همدان                |
| ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۱,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | ۵,۰۰۰     | ۶,۰۰۰     | ۳,۰۰۰     | یزد                  |
| ۴,۲۳۳,۰۰۰ | ۳,۸۳۲,۰۰۰ | ۳,۶۴۶,۰۰۰ | ۵,۸۶۸,۰۰۰ | ۵,۵۹۷,۰۰۰ | ۵,۴۴۶,۰۰۰ | ۵,۳۲۹,۰۰۰ | جمع                  |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۵۲  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

به منظور بررسی سفرها و مسافران جابه‌جا شده از طریق پایانه‌های استان مازندران، جدول ۵-۵ مسافران جابه‌جا شده در پایانه‌های مسافری برون‌شهری استان مازندران را به تفکیک وسایل نقلیه نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول نیز مشخص است، تعداد مسافران از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ به‌طور میانگین ۳/۵ درصد کاهش داشته است. با توجه به شیوع بیماری کرونا در سال ۱۳۹۸، تعداد مسافران جابه‌جا شده در سال ۱۳۹۹ کاهش قابل توجه ۳۵ درصدی داشته است.

جدول ۵-۵- مسافران جابه‌جا شده در پایانه‌های مسافری برون‌شهری استان مازندران برحسب نوع وسیله نقلیه

| سال                            | اتوبوس      |             |           | مینی‌بوس    |             |           | سواری کرایه |             |
|--------------------------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|
|                                | درون‌استانی | برون‌استانی | جمع       | درون‌استانی | برون‌استانی | جمع       | درون‌استانی | برون‌استانی |
| ۱۳۹۵                           | ۶۳،۰۰۰      | ۱،۳۹۱،۰۰۰   | ۱،۴۵۴،۰۰۰ | ۶۵۱،۰۰۰     | ۳۹۰،۰۰۰     | ۱،۰۴۱،۰۰۰ | ۱،۳۹۱،۰۰۰   | ۹۷۹،۰۰۰     |
| ۱۳۹۶                           | ۶۹،۰۰۰      | ۱،۱۷۸،۰۰۰   | ۱،۲۴۶،۰۰۰ | ۸۲۵،۰۰۰     | ۴۱۱،۰۰۰     | ۱،۲۳۶،۰۰۰ | ۱،۳۹۶،۰۰۰   | ۱،۰۲۲،۰۰۰   |
| ۱۳۹۷                           | ۶۵،۰۰۰      | ۱،۱۴۲،۰۰۰   | ۱،۲۰۷،۰۰۰ | ۸۵۵،۰۰۰     | ۳۶۴،۰۰۰     | ۱،۲۱۹،۰۰۰ | ۱،۴۹۸،۰۰۰   | ۱،۱۲۸،۰۰۰   |
| ۱۳۹۸                           | ۶۴،۰۰۰      | ۱،۰۷۷،۰۰۰   | ۱،۱۴۱،۰۰۰ | ۸۷۷،۰۰۰     | ۳۱۵،۰۰۰     | ۱،۱۹۲،۰۰۰ | ۱،۶۷۸،۰۰۰   | ۱،۱۵۵،۰۰۰   |
| ۱۳۹۹                           | ۲۱،۰۰۰      | ۵۳۱،۰۰۰     | ۵۵۲،۰۰۰   | ۴۸۷،۰۰۰     | ۱۷۴،۰۰۰     | ۶۶۱،۰۰۰   | ۱،۱۷۴،۰۰۰   | ۹۶۸،۰۰۰     |
| ۱۴۰۰                           | ۳۷،۰۰۰      | ۸۹۴،۰۰۰     | ۹۳۱،۰۰۰   | ۵۲۶،۰۰۰     | ۱۷۹،۰۰۰     | ۷۰۶،۰۰۰   | ۹۵۲،۰۰۰     | ۱،۰۴۰،۰۰۰   |
| ۱۴۰۱                           | ۱۰۸،۰۰۰     | ۱،۰۶۸،۰۰۰   | ۱،۱۷۶،۰۰۰ | ۶۴۷،۰۰۰     | ۱۷۲،۰۰۰     | ۸۱۹،۰۰۰   | ۷۹۹،۰۰۰     | ۱،۰۴۷،۰۰۰   |
| درصد تغییر مسافران جابه‌جا شده |             |             |           |             |             |           |             |             |
| -۳/۵                           |             |             |           |             |             |           |             |             |

جدول ۵-۶ تعداد سفر از طریق پایانه‌های مسافری برون‌شهری را به تفکیک وسایل نقلیه برای استان مازندران در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همان‌طور که در این جداول هم مشخص است، تعداد سفر از طریق پایانه از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ به‌طور میانگین ۰/۵۷ درصد افزایش داشته است. علی‌رغم افزایش تعداد سفرها، مشاهده شد که تعداد مسافر جابه‌جا شده کاهش پیدا کرده است. از دلایل این اتفاق می‌توان به تکمیل نشدن ظرفیت اتوبوس و مینی‌بوس و همچنین کاهش تعداد سرنشینان سواری کرایه از ۴ نفر به ۳ نفر پس از شیوع بیماری کرونا اشاره کرد.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۵۳  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۵-۶- تعداد سفر پایانه‌های مسافری برون‌شهری استان مازندران برحسب نوع وسیله نقلیه از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱

| سال  | اتوبوس      |             |        | مینی‌بوس    |             |        | سواری کرایه |             |
|------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|
|      | درون‌استانی | برون‌استانی | جمع    | درون‌استانی | برون‌استانی | جمع    | درون‌استانی | برون‌استانی |
| ۱۳۹۵ | ۲,۰۰۰       | ۸۳,۰۰۰      | ۸۵,۰۰۰ | ۴۴,۰۰۰      | ۲۳,۰۰۰      | ۶۷,۰۰۰ | ۳۲۸,۰۰۰     | ۲۶۳,۰۰۰     |
| ۱۳۹۶ | ۲,۰۰۰       | ۷۸,۰۰۰      | ۸۰,۰۰۰ | ۵۷,۰۰۰      | ۲۵,۰۰۰      | ۸۲,۰۰۰ | ۳۵۷,۰۰۰     | ۲۷۹,۰۰۰     |
| ۱۳۹۷ | ۲,۰۰۰       | ۷۹,۰۰۰      | ۸۱,۰۰۰ | ۵۹,۰۰۰      | ۲۳,۰۰۰      | ۸۲,۰۰۰ | ۳۸۷,۰۰۰     | ۳۱۳,۰۰۰     |
| ۱۳۹۸ | ۲,۰۰۰       | ۷۱,۰۰۰      | ۷۳,۰۰۰ | ۶۱,۰۰۰      | ۲۰,۰۰۰      | ۸۱,۰۰۰ | ۴۳۶,۰۰۰     | ۳۲۲,۰۰۰     |
| ۱۳۹۹ | ۱,۰۰۰       | ۵۳,۰۰۰      | ۵۴,۰۰۰ | ۴۷,۰۰۰      | ۱۳,۰۰۰      | ۶۰,۰۰۰ | ۳۷۳,۰۰۰     | ۳۲۰,۰۰۰     |
| ۱۴۰۰ | ۱,۰۰۰       | ۶۹,۰۰۰      | ۷۰,۰۰۰ | ۵۲,۰۰۰      | ۱۳,۰۰۰      | ۶۵,۰۰۰ | ۳۲۴,۰۰۰     | ۳۶۱,۰۰۰     |
| ۱۴۰۱ | ۳,۰۰۰       | ۶۵,۰۰۰      | ۶۸,۰۰۰ | ۵۵,۰۰۰      | ۱۴,۰۰۰      | ۶۹,۰۰۰ | ۲۷۴,۰۰۰     | ۳۵۸,۰۰۰     |

در جدول ۵-۷ و جدول ۵-۸ تعداد کل سفرها و مسافران جابه‌جا شده از طریق پایانه‌های مسافری برون‌شهری استان مازندران طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ به تفکیک ماه‌های سال ارائه شده است.

جدول ۵-۷- تعداد سفر پایانه‌های مسافری برون‌شهری استان مازندران به تفکیک ماه‌های سال از ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ (برحسب هزار سفر)

| سال  | فروردین | اردیبهشت | خرداد | تیر | مرداد | شهریور | مهر | آبان | آذر | دی | بهمن | اسفند | جمع |
|------|---------|----------|-------|-----|-------|--------|-----|------|-----|----|------|-------|-----|
| ۱۳۹۵ | ۶۵      | ۷۲       | ۶۳    | ۵۸  | ۶۳    | ۶۷     | ۵۹  | ۶۵   | ۵۹  | ۶۰ | ۵۸   | ۵۶    | ۷۴۵ |
| ۱۳۹۶ | ۶۰      | ۶۹       | ۶۱    | ۶۴  | ۶۷    | ۶۹     | ۶۵  | ۷۱   | ۷۲  | ۶۹ | ۶۶   | ۶۲    | ۷۹۵ |
| ۱۳۹۷ | ۶۷      | ۷۷       | ۶۴    | ۶۸  | ۶۹    | ۷۴     | ۷۸  | ۷۵   | ۷۳  | ۷۲ | ۷۳   | ۶۹    | ۸۵۹ |
| ۱۳۹۸ | ۶۳      | ۷۶       | ۶۷    | ۸۰  | ۷۹    | ۷۸     | ۷۹  | ۷۴   | ۸۳  | ۹۳ | ۸۴   | ۵۷    | ۹۱۳ |
| ۱۳۹۹ | ۳۹      | ۶۱       | ۶۰    | ۶۷  | ۵۸    | ۶۵     | ۶۷  | ۶۴   | ۸۴  | ۸۴ | ۸۱   | ۷۶    | ۸۰۷ |
| ۱۴۰۰ | ۷۵      | ۷۶       | ۸۱    | ۷۶  | ۶۱    | ۶۸     | ۶۵  | ۶۶   | ۶۹  | ۶۵ | ۶۱   | ۵۸    | ۸۲۱ |
| ۱۴۰۱ | ۶۰      | ۶۶       | ۶۸    | ۶۹  | ۶۲    | ۶۸     | ۶۲  | ۶۳   | ۶۵  | ۶۲ | ۶۳   | ۶۲    | ۷۷۱ |

جدول ۵-۸- مسافران جابه‌جا شده پایانه‌های مسافری برون‌شهری استان مازندران به تفکیک ماه‌های سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ (برحسب هزار نفر)

| سال  | فروردین | اردیبهشت | خرداد | تیر | مرداد | شهریور | مهر | آبان | آذر | دی  | بهمن | اسفند | جمع   |
|------|---------|----------|-------|-----|-------|--------|-----|------|-----|-----|------|-------|-------|
| ۱۳۹۵ | ۴۶۰     | ۴۸۹      | ۳۹۸   | ۳۷۰ | ۴۲۴   | ۴۵۰    | ۳۷۱ | ۴۱۳  | ۳۶۷ | ۳۴۵ | ۳۴۲  | ۳۳۳   | ۴,۷۶۲ |
| ۱۳۹۶ | ۳۷۶     | ۴۵۲      | ۳۳۹   | ۴۲۶ | ۴۳۷   | ۴۵۰    | ۳۹۰ | ۴۳۵  | ۴۵۱ | ۴۱۶ | ۳۷۹  | ۳۴۴   | ۴,۸۹۵ |
| ۱۳۹۷ | ۳۹۶     | ۴۹۳      | ۳۴۱   | ۴۱۴ | ۴۱۹   | ۴۴۸    | ۴۵۸ | ۴۴۸  | ۴۱۵ | ۳۸۷ | ۴۰۳  | ۳۸۴   | ۵,۰۰۶ |
| ۱۳۹۸ | ۳۵۸     | ۴۴۰      | ۳۸۲   | ۵۰۰ | ۴۸۶   | ۴۶۸    | ۴۵۷ | ۴۳۲  | ۴۴۹ | ۴۸۳ | ۴۵۶  | ۲۵۶   | ۵,۱۶۷ |
| ۱۳۹۹ | ۱۶۱     | ۲۵۵      | ۲۶۵   | ۲۸۸ | ۲۳۵   | ۲۷۳    | ۲۸۳ | ۲۶۶  | ۳۳۱ | ۳۴۹ | ۳۳۸  | ۳۱۳   | ۳,۳۵۵ |
| ۱۴۰۰ | ۳۱۴     | ۳۱۶      | ۳۴۸   | ۳۲۷ | ۲۵۵   | ۲۷۳    | ۲۸۵ | ۳۰۹  | ۳۲۳ | ۳۰۶ | ۲۹۹  | ۲۸۰   | ۳,۶۳۵ |
| ۱۴۰۱ | ۳۱۶     | ۳۷۶      | ۳۹۵   | ۴۱۴ | ۲۹۷   | ۳۱۱    | ۲۸۴ | ۲۸۳  | ۲۹۲ | ۲۸۳ | ۲۹۶  | ۲۹۳   | ۳,۸۴۰ |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۵۴  | قرارداد: ۱۷۸۳۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شورای استان مازندران |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                               |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                               |

پس از بررسی تعداد سفر و مسافران جابه‌جا شده از طریق پایانه‌های مسافری برون‌شهری استان مازندران، به بررسی اطلاعات نظیر در خصوص پایانه‌های مسافری برون‌شهری ساری پرداخته شده است. در جدول ۵-۹ تعداد سفرها و مسافران جابه‌جا شده از طریق پایانه مسافری برون‌شهری ساری از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ ارائه شده است.

جدول ۵-۹- تعداد کل سفر و کل مسافران جابه‌جا شده از پایانه‌های شهر ساری

| سال  | تعداد کل سفر | تعداد کل مسافر |
|------|--------------|----------------|
| ۱۳۹۵ | ۱۶۸,۳۸۳      | ۱,۰۱۷,۹۷۳      |
| ۱۳۹۶ | ۱۶۸,۸۵۴      | ۹۳۸,۸۹۳        |
| ۱۳۹۷ | ۱۷۲,۷۲۸      | ۹۳۶,۶۵۱        |
| ۱۳۹۸ | ۱۸۶,۴۸۰      | ۹۰۴,۶۰۰        |
| ۱۳۹۹ | ۱۴۷,۸۵۸      | ۶۳۰,۳۸۵        |
| ۱۴۰۰ | ۱۶۶,۸۰۸      | ۷۸۳,۵۴۸        |

جدول ۵-۱۰ میزان تغییر تعداد مسافران جابه‌جا شده از پایانه‌های مسافری برون‌شهری ساری از سال های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشخص است، تعداد مسافران از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ به‌طور میانگین ۵/۱۱ درصد کاهش داشته است.

جدول ۵-۱۰- درصد تغییر مسافران جابه‌جا شده از پایانه‌های شهر ساری در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰

| سال                | تعداد کل مسافران ورودی و خروجی | اختلاف   | درصد تغییر |
|--------------------|--------------------------------|----------|------------|
| ۱۳۹۵               | ۱,۰۱۷,۹۷۳                      |          |            |
| ۱۳۹۶               | ۹۳۸,۸۹۳                        | -۷۹,۰۸۰  | -۷/۷       |
| ۱۳۹۷               | ۹۳۶,۶۵۱                        | -۲,۲۴۲   | -۰/۲       |
| ۱۳۹۸               | ۹۰۴,۶۰۰                        | -۳۲,۰۵۱  | -۳/۴       |
| ۱۳۹۹               | ۶۳۰,۳۸۵                        | -۲۷۴,۲۱۵ | -۳۰/۳      |
| ۱۴۰۰               | ۷۸۳,۵۴۸                        | ۱۵۳,۱۶۳  | ۲۴/۲       |
| میانگین درصد تغییر |                                |          | -۵/۱۱      |

در جدول ۵-۱۱ و جدول ۵-۱۲ تعداد سفرها و مسافران جابه‌جا شده پایانه‌های مسافری برون‌شهری شهر ساری به تفکیک وسایل نقلیه ارائه شده است.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۵۵  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهر ساری |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                   |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                   |

جدول ۵-۱۱- تعداد سفر پایانه‌های مسافری برون شهری شهر ساری به تفکیک وسایل نقلیه

| سال  | تعداد سفر از طریق پایانه |          |         |         |
|------|--------------------------|----------|---------|---------|
|      | اتوبوس                   | مینی بوس | سواری   | جمع     |
| ۱۳۹۵ | ۲۲,۸۱۲                   | ۹,۴۷۵    | ۱۳۶,۰۹۶ | ۱۶۸,۳۸۳ |
| ۱۳۹۶ | ۲۰,۸۱۴                   | ۷,۹۶۷    | ۱۴۰,۰۷۳ | ۱۶۸,۸۵۴ |
| ۱۳۹۷ | ۲۰,۱۳۵                   | ۶,۶۰۶    | ۱۴۵,۹۸۷ | ۱۷۲,۷۲۸ |
| ۱۳۹۸ | ۲۰,۲۰۰                   | ۶,۷۷۰    | ۱۵۹,۵۱۰ | ۱۸۶,۴۸۰ |
| ۱۳۹۹ | ۱۵,۰۷۵                   | ۴,۹۷۴    | ۱۲۷,۸۰۹ | ۱۴۷,۸۵۸ |
| ۱۴۰۰ | ۲۱,۷۸۳                   | ۵,۸۳۶    | ۱۳۹,۱۸۹ | ۱۶۶,۸۰۸ |

جدول ۵-۱۲- تعداد مسافر جابه‌جا شده در پایانه‌های مسافری برون شهری شهر ساری به تفکیک وسایل نقلیه

| سال  | تعداد مسافر جابه‌جا شده از طریق پایانه |          |         |           |
|------|----------------------------------------|----------|---------|-----------|
|      | اتوبوس                                 | مینی بوس | سواری   | جمع       |
| ۱۳۹۵ | ۳۷۸,۵۹۰                                | ۱۰۴,۳۸۸  | ۵۳۴,۹۹۵ | ۱,۰۱۷,۹۷۳ |
| ۱۳۹۶ | ۳۱۳,۳۱۸                                | ۸۱,۹۱۶   | ۵۴۳,۶۵۹ | ۹۳۸,۸۹۳   |
| ۱۳۹۷ | ۳۱۰,۵۲۴                                | ۶۲,۳۲۰   | ۵۵۳,۸۰۷ | ۹۲۶,۶۵۱   |
| ۱۳۹۸ | ۳۲۸,۶۶۰                                | ۶۰,۹۹۰   | ۵۱۴,۹۵۰ | ۹۰۴,۶۰۰   |
| ۱۳۹۹ | ۱۶۱,۱۷۴                                | ۴۳,۴۵۹   | ۴۲۵,۷۵۲ | ۶۳۰,۳۸۵   |
| ۱۴۰۰ | ۳۰۴,۲۸۶                                | ۵۱,۱۱۶   | ۴۲۸,۱۴۶ | ۷۸۳,۵۴۸   |

## ۵-۳- پایانه ریلی

تعداد کل مسافران جابه‌جا شده از ایستگاه‌های راه‌آهن استان مازندران از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ در جدول ۵-۱۳ ارائه شده است.

جدول ۵-۱۳- مسافر جابه‌جا شده از ایستگاه‌های راه‌آهن استان مازندران

| سال  | تعداد مسافر |
|------|-------------|
| ۱۳۹۵ | ۱,۱۹۳,۰۰۰   |
| ۱۳۹۶ | ۱,۲۸۰,۰۰۰   |
| ۱۳۹۷ | ۱,۰۴۰,۰۰۰   |
| ۱۳۹۸ | ۱,۰۹۰,۰۰۰   |
| ۱۳۹۹ | ۵۰۱,۰۰۰     |
| ۱۴۰۰ | ۸۰۸,۰۰۰     |

|                                                                                                       |                 |            |                               |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>استان مازندران | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |            | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                       | صفحه ۵۶         | ویرایش:    |                               |                                                                                       |
|                                                                                                       | تاریخ: تیر ۱۴۰۳ | گزارش: ۱-۳ |                               |                                                                                       |

در جدول ۵-۱۴ میزان تغییر تعداد مسافران جابه‌جا شده از ایستگاه‌های راه‌آهن استان مازندران از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ نشان داده شده است. با توجه به جدول مشخص است که به‌طور میانگین تعداد مسافران ایستگاه‌های راه‌آهن استان مازندران طی این سال‌ها، ۷/۵ درصد کاهش داشته است.

جدول ۵-۱۴- درصد تغییر مسافران جابه‌جا شده از ایستگاه‌های راه‌آهن مازندران

| سال                | تعداد کل مسافران ورودی و خروجی | اختلاف   | درصد تغییر |
|--------------------|--------------------------------|----------|------------|
| ۱۳۹۵               | ۱,۱۹۳,۰۰۰                      |          |            |
| ۱۳۹۶               | ۱,۲۸۰,۰۰۰                      | ۸۷,۰۰۰   | ۷/۲        |
| ۱۳۹۷               | ۱,۰۴۰,۰۰۰                      | -۲۴۰,۰۰۰ | -۱۸/۷      |
| ۱۳۹۸               | ۱,۰۹۰,۰۰۰                      | ۵۰,۰۰۰   | ۴/۸        |
| ۱۳۹۹               | ۵۰۱,۰۰۰                        | -۵۸۹,۰۰۰ | -۵۸        |
| ۱۴۰۰               | ۸۰۸,۰۰۰                        | ۳۰۷,۰۰۰  | ۶۱         |
| میانگین درصد تغییر |                                |          | -۷/۵       |

با توجه به اطلاعات گردآوری شده، تعداد کل مسافران جابه‌جا شده از مبدأ ساری و همچنین به مقصد ساری در سال ۱۴۰۱ در جدول ۵-۱۵ و جدول ۵-۱۶ ارائه شده است. با توجه به جداول مربوط تعداد کل مسافر جابه‌جا شده از طریق ایستگاه راه‌آهن شهر ساری ۴۱۲,۰۹۵ نفر در سال ۱۴۰۱ بوده است.

جدول ۵-۱۵- تعداد مسافر جابه‌جا شده ایستگاه راه‌آهن از مبدأ شهر ساری در سال ۱۴۰۱

| مبدأ  | مقصد     | تعداد مسافران |
|-------|----------|---------------|
| ساری  | مشهد     | ۱۳۶,۹۷۰       |
| ساری  | تهران    | ۵۶,۸۱۸        |
| ساری  | گرمسار   | ۲,۷۴۱         |
| ساری  | ورامین   | ۲,۲۶۵         |
| ساری  | فیروزکوه | ۱,۸۶۶         |
| ساری  | گران     | ۴۷۶           |
| ساری  | شاهرود   | ۸             |
| مجموع |          | ۲۰۱,۱۴۴       |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۵۷  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۵-۱۶- تعداد مسافر جابه‌جا شده ایستگاه راه آهن به مقصد شهر ساری در سال ۱۴۰۱

| مبدأ     | مقصد | تعداد مسافران |
|----------|------|---------------|
| پل سفید  | ساری | ۲۱            |
| تهران    | ساری | ۶۷,۷۳۵        |
| شاهرود   | ساری | ۲۰            |
| شیرگاه   | ساری | ۲۳            |
| فیروزکوه | ساری | ۱,۲۱۹         |
| قائم شهر | ساری | ۱۹            |
| گرگان    | ساری | ۸۹۱           |
| گرمسار   | ساری | ۲,۷۴۵         |
| مشهد     | ساری | ۱۳۶,۳۱۲       |
| ورامین   | ساری | ۱,۹۶۶         |
| مجموع    |      | ۲۱۰,۹۵۱       |

## ۴-۵- پایانه هوایی

تعداد کل مسافران جابه‌جا شده فرودگاه‌های استان مازندران در جدول ۵-۱۷ ارائه شده است.

جدول ۵-۱۷- تعداد مسافران جابه‌جا شده فرودگاه‌های استان مازندران

| سال  | ورودی   | خروجی   | مجموع   |
|------|---------|---------|---------|
| ۱۳۹۵ | ۲۲۴,۸۶۵ | ۲۲۱,۷۵۸ | ۴۴۶,۶۲۳ |
| ۱۳۹۶ | ۲۸۸,۶۵۷ | ۲۸۰,۶۷۰ | ۵۶۹,۳۲۷ |
| ۱۳۹۷ | ۲۰۳,۹۳۰ | ۲۰۵,۸۰۷ | ۴۰۹,۷۳۷ |
| ۱۳۹۸ | ۲۰۴,۱۴۶ | ۲۰۱,۷۰۶ | ۴۰۵,۸۵۲ |
| ۱۳۹۹ | ۱۱۵,۲۷۳ | ۱۱۱,۵۱۶ | ۲۲۶,۷۸۹ |
| ۱۴۰۰ | ۱۷۹,۶۳۴ | ۱۷۸,۷۸۲ | ۳۵۸,۴۱۶ |

در جدول ۵-۱۸ میزان تغییر تعداد مسافران جابه‌جا شده از فرودگاه‌های استان مازندران از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ نشان داده شده است. با توجه به آن مشخص است که به‌طور میانگین تعداد مسافران فرودگاه‌های استان مازندران طی این سال‌ها، ۴/۳ درصد کاهش داشته است.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۵۸  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۵-۱۸- درصد تغییر مسافران جابه‌جا شده از فرودگاه‌های مازندران

| سال                | تعداد کل مسافران ورودی و خروجی | اختلاف   | درصد تغییر |
|--------------------|--------------------------------|----------|------------|
| ۱۳۹۵               | ۴۴۶,۶۲۳                        |          |            |
| ۱۳۹۶               | ۵۶۹,۳۲۷                        | ۱۲۲,۷۰۴  | ۲۷/۵       |
| ۱۳۹۷               | ۴۰۹,۷۳۷                        | -۱۵۹,۵۹۰ | -۲۸/۱      |
| ۱۳۹۸               | ۴۰۵,۸۵۲                        | -۳,۸۸۵   | -۰/۹       |
| ۱۳۹۹               | ۲۲۶,۷۸۹                        | -۱۷۹,۰۶۳ | -۴۴/۱      |
| ۱۴۰۰               | ۳۵۸,۴۱۶                        | ۱۳۱,۶۲۷  | ۵۸/۴       |
| میانگین درصد تغییر |                                |          |            |
|                    |                                |          | -۴/۳       |

در فرودگاه بین‌المللی شهر ساری پروازهای داخلی و بین‌المللی به شهرهای مشهد، شیراز، اهواز، عسلویه، تهران، بندرعباس، کیش، اصفهان، جده، مدینه، نجف و بغداد برقرار است. همچنین مساحت ترمینال داخلی ۳,۶۸۴ مترمربع و مساحت ترمینال خارجی ۸,۳۳۳ مترمربع است. با بررسی سالنامه آماری سازمان هواپیمایی کشور، مسافران جابه‌جا شده از طریق فرودگاه شهر ساری در جدول ۵-۱۹ ارائه شده است.

جدول ۵-۱۹- تعداد مسافران جابه‌جا شده از فرودگاه ساری از سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱

| سال                | پرواز      | تعداد مسافر |         |
|--------------------|------------|-------------|---------|
|                    |            | ورودی       | خروجی   |
| ۱۳۹۵               | بین‌المللی | ۳۴,۱۳۵      | ۳۴,۲۲۲  |
|                    | داخلی      | ۱۴۳,۳۸۷     | ۱۳۷,۵۰۷ |
| ۱۳۹۶               | بین‌المللی | ۲۸,۱۲۵      | ۲۷,۶۴۵  |
|                    | داخلی      | ۱۶۸,۱۴۸     | ۱۶۸,۱۶۷ |
| ۱۳۹۷               | بین‌المللی | ۸,۹۱۵       | ۸,۵۷۸   |
|                    | داخلی      | ۱۴۳,۵۶۷     | ۱۴۳,۲۱۱ |
| ۱۳۹۸               | بین‌المللی | ۵,۵۱۰       | ۵,۱۱۸   |
|                    | داخلی      | ۱۴۷,۴۸۸     | ۱۴۲,۴۱۶ |
| ۱۳۹۹               | بین‌المللی | ۰           | ۰       |
|                    | داخلی      | ۹۰,۸۹۶      | ۸۸,۸۰۳  |
| ۱۴۰۰               | بین‌المللی | ۳,۹۲۷       | ۴,۳۹۵   |
|                    | داخلی      | ۱۵۰,۴۹۳     | ۱۵۰,۹۲۸ |
| ۱۴۰۱               | بین‌المللی | ۱۶,۱۱۱      | ۱۶,۱۲۴  |
|                    | داخلی      | ۱۶۴,۳۹۱     | ۱۶۵,۷۸۲ |
| میانگین درصد تغییر |            |             |         |
|                    |            |             | ۰/۶۱    |

|                                                                                                                   |                 |          |                               |                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و شهرسازی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |          | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهر ساری |
|                                                                                                                   | صفحه ۵۹         | ویرایش:  |                               |                                                                                                   |
|                                                                                                                   | تاریخ:          | گزارش:   |                               |                                                                                                   |
| عمران طرح البرز                                                                                                   |                 | تیر ۱۴۰۳ | دوم ۱-۳                       |                                                                                                   |

## ۵-۵- برآورد تقاضای افق سال ۱۴۱۵

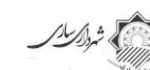
همان طور که در جداول مربوط به محاسبه میزان تغییر تعداد مسافران نیز مشخص است، تعداد مسافران جابه‌جا شده از طریق پایانه‌های مسافری برون‌شهری طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ شهر ساری دارای روند کاهشی است. در خصوص مسافران جابه‌جا شده از طریق ایستگاه‌های راه‌آهن به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات سال‌های گذشته شهر ساری نمی‌توان اظهارنظری کرد ولی تعداد مسافران جابه‌جا شده از طریق فرودگاه شهر ساری طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ دارای روند افزایشی است. به دلیل عدم تطابق روند تغییر تعداد مسافران جابه‌جا شده پایانه‌های مسافری برون‌شهری و فرودگاه ساری و عدم دسترسی به اطلاعات ایستگاه راه‌آهن ساری، این نتایج قابل‌اتکا نیستند. بنابراین با کمک داده‌های موجود، باید از روشی دیگر برای برآورد تقاضای سال‌های آینده استفاده نمود. در این راستا دو رویکرد مورد بررسی قرار گرفت:

در رویکرد اول آمار تردد شمارهای دروازه‌ای شهر ساری (خروجی از شهر ساری) بر اساس نام و کد محور شمارش‌شده طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲ برای ماه اردیبهشت از آمار سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی‌های انجام‌شده نشان می‌دهد میزان تردهای دروازه‌ای سالانه ۳/۶ درصد افزایش یافته است (جدول ۵-۲۰).

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۶۰  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۵-۲۰- روند تغییر تقاضای برون شهری از آمار تردد شمارهای دروازه‌های شهر ساری از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲

| نام محور       | کد محور | ۱۳۹۲      | ۱۳۹۳      | ۱۳۹۴      | ۱۳۹۵      | ۱۳۹۶      | ۱۳۹۷      | ۱۳۹۸      | ۱۳۹۹      | ۱۴۰۰      | ۱۴۰۱      | ۱۴۰۲      |
|----------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ساری - کیاسر   | ۱۶۳،۱۰۱ | ۲۶۸،۸۸۲   | ۲۱۱،۵۸۴   | ۲۵۵،۰۵۲   | ۲۶۶،۵۷۸   | ۲۸۳،۷۰۹   | ۳۰۹،۲۱۶   | ۲۹۶،۲۷۶   | ۲۷۴،۴۵۴   | ۲۹۳،۴۶۶   | ۳۳۳،۶۳۱   | ۳۶۶،۸۲۸   |
| ساری - قائمشهر | ۱۶۳،۱۰۲ | ۱،۰۵۰،۷۹۸ | ۹۷۰،۸۷۰   | ۱،۱۹۲،۴۰۰ | ۱،۱۸۴،۰۹۲ | ۱،۳۶۷،۴۵۱ | ۱،۴۸۲،۲۵۵ | ۱،۳۵۸،۰۱۰ | ۱،۰۷۷،۹۱۰ | ۱،۲۶۲،۷۶۶ | ۱،۵۱۳،۷۲۵ | ۱،۵۲۷،۸۰۱ |
| ساری - نکا     | ۱۶۳،۱۰۳ | ۷۳۹،۲۱۸   | ۷۰۲،۵۴۲   | ۷۷۲،۶۱۷   | ۷۳۹،۹۷۴   | ۸۷۱،۶۸۶   | ۸۰۱،۰۷۴   | ۹۳۶،۹۸۶   | ۷۸۸،۳۷۶   | ۷۳۴،۳۰۳   | ۱،۰۶۶،۲۶۸ | ۸۲۹،۷۰۶   |
| ساری - خزرآباد | ۱۶۳،۱۵۴ | ۵۸۸،۵۰۰   | ۵۹۷،۸۹۳   | ۶۷۱،۵۵۱   | ۸۱۹،۴۱۱   | ۸۶۰،۱۶۰   | ۷۳۲،۸۸۰   | ۸۶۶،۴۴۸   | ۶۷۵،۵۰۵   | ۶۶۳،۳۲۰   | ۹۴۲،۰۱۸   | ۹۹۴،۵۰۹   |
| ساری - جویبار  | ۱۶۳،۱۰۵ | ۴۴۰،۰۰۹   | ۴۴۱،۱۰۹   | ۴۴۲،۱۱۶   | ۵۰۴،۷۵۴   | ۵۷۸،۲۰۸   | ۶۵۰،۳۲۷   | ۶۷۱،۷۴۳   | ۵۹۷،۴۱۹   | ۶۳۱،۷۸۱   | ۳۰۵،۷۶۳   | ۷۰۸،۶۵۷   |
| مجموع          |         | ۳،۰۸۷،۴۰۶ | ۲،۹۲۳،۹۹۸ | ۳،۳۳۳،۷۳۶ | ۳،۵۱۴،۸۰۸ | ۳،۹۶۱،۲۱۵ | ۳،۹۷۵،۷۵۱ | ۴،۱۲۹،۴۶۳ | ۳،۴۱۳،۶۶۴ | ۳،۵۸۵،۶۳۶ | ۴،۱۶۱،۴۰۵ | ۴،۴۲۷،۵۰۱ |



تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق

قرارداد: ۱۷۸۲۹۱

صفحه ۶۱

ویرایش:

گزارش:

تاریخ:

دوم

۱-۳

آذر ۱۴۰۲



عمران طرح البرز

در رویکرد دوم فرض می‌شود که تعداد مسافران با درصد تغییری برابر با درصد تغییر جمعیت افزایش یا کاهش پیدا کند. جدول ۵-۲۱ جمعیت در سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۱۵ در شهر ساری را مطابق با پیش‌بینی‌های انجام‌شده در بند ۳ مطالعات جامع حمل و نقل شهر ساری نشان می‌دهد. بنابراین فرض می‌شود تعداد مسافران نیز با میانگین درصد تغییر سالانه ۰/۶۸ درصد، افزایش می‌یابد.

جدول ۵-۲۱- جمعیت شهر ساری در سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۱۵

| سال                | ۱۴۰۰    | ۱۴۰۵    | ۱۴۱۰    | ۱۴۱۵    |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|
| جمعیت              | ۳۲۶،۵۶۱ | ۳۳۹،۸۴۱ | ۳۵۱،۳۷۷ | ۳۶۱،۷۹۷ |
| میانگین درصد تغییر | ۰/۶۸    |         |         |         |

بررسی روند گذشته تردد به شهر ساری با استفاده از حمل و نقل عمومی، نشان می‌دهد نرخ رشد به‌دست‌آمده از رویکرد اول منطقی به نظر نمی‌رسد و بسیار بیشتر از نرخ رشد واقعی خواهد بود. بنابراین به‌منظور برآورد تقاضای سال افق طرح از نرخ رشد رویکرد دوم استفاده می‌شود و برخلاف روند سال‌های گذشته فرض می‌شود که به‌طور خوش‌بینانه میزان تقاضای سال افق متناسب با درصد افزایش جمعیت شهر ساری تغییر کند، بر این اساس از میانگین درصد تغییر جمعیت به‌دست‌آمده از رویکرد دوم برای پیش‌بینی تقاضای سال افق شهر ساری استفاده شده است. با استفاده از رابطه ۵-۱ تعداد سفر و مسافران برای سال‌های افق طرح محاسبه می‌شود.

$$T_h = T_0(1 + r)^n \quad \text{رابطه ۵-۱}$$

$T_h$  = تعداد سفرها/مسافران در سال افق

$T_0$  = تعداد سفرها/مسافران در سال مبنا

$r$  = ضریب رشد

$n$  = تعداد سال مابین سال مبنا تا سال افق

با توجه به نرخ رشد محاسبه‌شده، تعداد کل سفر و مسافران جابه‌جا شده پایانه‌های مسافری برون‌شهری شهر ساری در سال افق به‌صورت جدول ۵-۲۲ است. و به همین ترتیب تعداد مسافران جابه‌جا شده در سال افق ایستگاه راه‌آهن ساری به‌صورت جدول ۵-۲۳ است و در نهایت تعداد مسافران جابه‌جا شده در سال افق فرودگاه ساری در جدول ۵-۲۴ نشان داده شده است.

|                                                                                                                                |                 |          |                               |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و ترافیک شهری<br>تهران | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۶۲  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهر ساری |
|                                                                                                                                | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                                   |
|                                                                                                                                | دوم             | آذر ۱۴۰۲ |                               |                                                                                                   |

جدول ۵-۲۲- تعداد کل سفر و مسافران پایانه‌های مسافری برون‌شهری شهر ساری تا افق سال ۱۴۱۵

| سال  | تعداد کل سفر | تعداد کل مسافر |
|------|--------------|----------------|
| ۱۴۰۵ | ۱۷۲,۵۵۷      | ۸۱۰,۵۵۳        |
| ۱۴۱۰ | ۱۷۸,۵۰۴      | ۸۳۸,۴۹۰        |
| ۱۴۱۵ | ۱۸۴,۶۵۷      | ۸۶۷,۳۸۹        |

جدول ۵-۲۳- تعداد مسافران جابه‌جا شده از ایستگاه راه‌آهن ساری تا افق سال ۱۴۱۵

| سال  | تعداد کل مسافر |
|------|----------------|
| ۱۴۰۵ | ۴۲۳,۴۱۹        |
| ۱۴۱۰ | ۴۳۸,۰۱۲        |
| ۱۴۱۵ | ۴۵۳,۱۰۹        |

جدول ۵-۲۴- تعداد مسافر جابه‌جا شده فرودگاه ساری تا افق سال ۱۴۱۵

| سال  | تعداد کل مسافر |
|------|----------------|
| ۱۴۰۵ | ۳۷۲,۳۶۷        |
| ۱۴۱۰ | ۳۸۵,۲۰۰        |
| ۱۴۱۵ | ۳۹۸,۴۷۶        |

## ۵-۶- تحلیل عملکرد پایانه‌های اصلی برون‌شهری

## ۵-۶-۱- پایانه جاده‌ای

تقاضای سال افق ۱۴۱۵ پایانه‌های مسافری برون‌شهری مطابق جدول ۵-۲۲ پیش‌بینی شد. بر اساس نشریه شماره ۳۵۲، با استفاده از تقاضای پیش‌بینی شده مساحت مورد نیاز پایانه محاسبه شده است. در جدول ۵-۲۵ و جدول ۵-۲۶ جزییات محاسبه مساحت پایانه شهر ساری ارائه شده است. در این محاسبات با توجه به عدم وجود کاربری‌های خدمات جنبی خودروها و خدمات رفاهی رانندگان در پایانه دولت شهر ساری که از ویژگی‌های پایانه متمرکز است، پایانه مسافری برون‌شهری ساری از نوع نیمه‌متمرکز در نظر گرفته شده و محاسبات بر این اساس انجام شده است.

|                                                                                                        |                 |          |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۶۳  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | دوم             | آذر ۱۴۰۲ |                               |                                                                                       |

جدول ۵-۲۵- محاسبات پایه در طراحی پایانه نیمه متمرکز

| مقدار | محاسبه ظرفیت پایانه                                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲۳۵۵  | متوسط روزانه سفرهای برون شهری با اتوبوس در سال افق ۱۴۱۵                                                                                |
| ۱۱۳۰  | تعداد سفرهای روزانه خروجی از پایانه                                                                                                    |
| ۱۲۲۵  | تعداد سفرهای روزانه ورودی به پایانه                                                                                                    |
| ۴۰    | حجم تردد روزانه سرویس های خروجی<br>فرض: ظرفیت اتوبوس ( $C_b$ ) ۴۰ نفر، ضریب اشغال اتوبوس ( $\alpha_b$ ): ۷۰ درصد                       |
| ۴۴    | حجم تردد روزانه سرویس های ورودی<br>فرض: ظرفیت اتوبوس ( $C_b$ ) ۴۰ نفر، ضریب اشغال اتوبوس ( $\alpha_b$ ): ۷۰ درصد                       |
| ۳۴    | تعداد دوره های حضور مسافر در پایانه $T_w$ : ساعات کار پایانه (۱۷ ساعت)<br>$P_{pi}$ : مدت زمان حضور مسافر در پایانه (برابر با ۳۰ دقیقه) |
| ۱     | تعداد اتوبوس های لازم برای ارائه سرویس به هر دوره حضور مسافر                                                                           |
| ۳۳    | تعداد مسافر خروجی در هر دوره حضور                                                                                                      |
| ۴۵    | تعداد حاضرین در پایانه در هر دوره حضور<br>$\alpha_h$ : ضریب همراهان مسافر                                                              |

جدول ۵-۲۶- برنامه ریزی فیزیکی پایانه نیمه متمرکز

| فضای اصلی                  | اجزا                                           | سطح لازم (مترمربع) |
|----------------------------|------------------------------------------------|--------------------|
| سالن عمومی پایانه          | سطوح لازم برای حضور مراجعین به پایانه          | ۱۹                 |
|                            | سرویس بهداشتی                                  | ۱۵                 |
|                            | نمازخانه                                       | ۳۶                 |
|                            | سطح کل سالن عمومی پایانه ( $S_{pu}$ )          | ۷۰                 |
| سالن فروش بلیت             | سطوح لازم برای مسافران مراجعه کننده به این بخش | ۲                  |
|                            | جایگاه های فروش بلیت                           | ۴۸                 |
|                            | سطح کل سالن فروش بلیت ( $S_{ti}$ )             | ۵۰                 |
| رستوران و چای خوری مراجعین | سطح رستوران و چای خوری مراجعین ( $S_{ter}$ )   | ۲۴                 |
| بخش اداری                  | سطح بخش اداری ( $S_{of}$ )                     | ۵۶                 |
| توقفگاه ها                 | سطح پارکینگ کوتاه مدت اتوبوس                   | ۲۵۰                |
|                            | سطح اشغال شده توسط توقفگاه های سواری           | ۳۲۴                |
|                            | سطح لازم برای کل توقفگاه ها ( $S_{pa}$ )       | ۶۸۹                |
| سکوها                      | محاسبه سطوح لازم برای سکوهای سوار شدن          | ۲۲۲                |
|                            | سطح سکوهای پیاده شدن برای خودروهای طرح         | ۱۳۳                |
|                            | سطح کل سکوهای پایانه ( $S_{plot}$ )            | ۴۲۶                |

سطح کل پایانه نیمه متمرکز از رابطه ۵- قابل محاسبه است که برای پایانه نیمه متمرکز شهر ساری برابر با ۲۰۰۲ مترمربع به دست آمد.

مساحت کل پایانه با احتساب ضریب مربوط به فضاهای ارتباطی از رابطه زیر به دست می آید:

$$S_t = ((S_{pu} + S_{ti} + S_{ter} + S_{of}) \times (1 + \alpha_{str}) + (S_{pa} + S_{plat})) \times (1 + \alpha_{cir}) \quad \text{رابطه ۵-۲}$$

$$S_t = ((70 + 50 + 24 + 56) \times (1 + 0.1) + (689 + 426)) \times (1 + 0.5) = 2002$$

$\alpha_{str}$ : ضریب ناخالصی سطوح مربوط به سازه و تأسیسات (۵ تا ۱۰ درصد مجموع مساحت های مربوط به زیر بنا)

$\alpha_{cir}$ : ضریب مربوط به فضاهای ارتباطی و فضای سبز که بر اساس شرایط بستر طرح، الگوی طراحی و... تعیین می شود (پیشنهاد ۴۰ درصد)

بر اساس محاسبات صورت گرفته، مساحت مورد نیاز پایانه شهر ساری جهت جابه جایی مسافران در سال افق ۲۰۰۲ مترمربع است که از مساحت حال حاضر این پایانه که ۲۰،۰۰۰ مترمربع است کمتر می باشد، بنابراین نیازی به افزایش مساحت پایانه نخواهد بود.

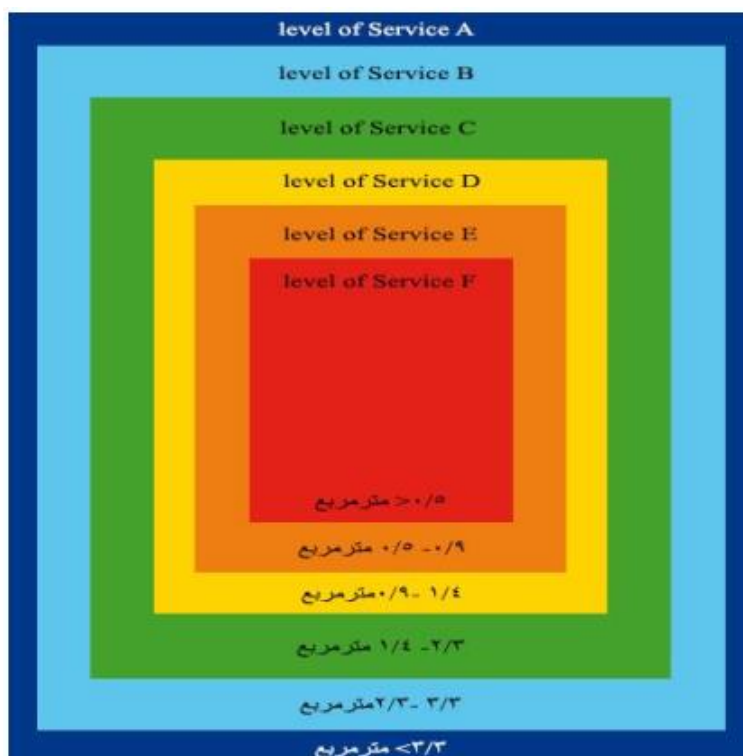
#### ۵-۶-۲- پایانه ریلی

تقاضای سال افق ۱۴۱۵ ایستگاه راه آهن شهر ساری مطابق جدول ۵-۲۳ پیش بینی شده است. بر اساس ضابطه شماره ۸۰۴-۱، هدف اصلی در طرح ریزی ابعاد ایستگاه در شرایط بهره برداری عادی، حفظ آسایش مسافران است. طرح ریزی ابعاد و ظرفیت اجزای ایستگاه بر مبنای تراز سرویس دهی روش کارآمدی است. در این روش آسایش کاربر در فضا بر اساس سرانه سطح اختصاص یافته به وی طبقه بندی شده است و مواردی نظیر توانایی انتخاب آزادانه جهت حرکت، توانایی حرکت با سرعت دلخواه، توانایی عبور از یک بخش پرتراکم، توانایی عبور برخلاف جریان حرکت غالب و عبور بدون برخورد با سایر مسافران تعریف می شود.

سطح اختصاص یافته به هر نفر و شرایط آسایشی که به تبع آن برای مسافران طرح ریزی می شود در شش طبقه دسته بندی شده است که به ترتیب از تراز سرویس دهی A تا F مشخص می شود. تراز سرویس دهی A نشان دهنده آزادانه ترین شرایط و تراز سرویس دهی F نمایشگر نامطلوب ترین و محدودترین شرایط آسایش است. هرچه از تراز A به سمت تراز F پیش برویم شرایط آسایش کاهش یافته اما با افزایش تراکم ظرفیت اجزا افزایش می یابد. در شکل ۵-۱ و جدول ۵-۲۷ سطوح مورد نیاز و ترازهای سرویس دهی در فضای حرکتی و در شکل ۵-۲ و جدول ۵-۲۸ سطوح مورد نیاز و ترازهای سرویس دهی در فضاهای انتظار

|                                                                                                                                        |                                       |        |                 |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------|-----------------|---------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت شهرسازی و معماری | تجزیه و تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۶۵ |
|                                                                                                                                        | ویرایش:                               | گزارش: | تاریخ:          |         |
|                                                                                                                                        | دوم                                   | ۱-۳    | آذر ۱۴۰۲        |         |

نشان داده شده است.

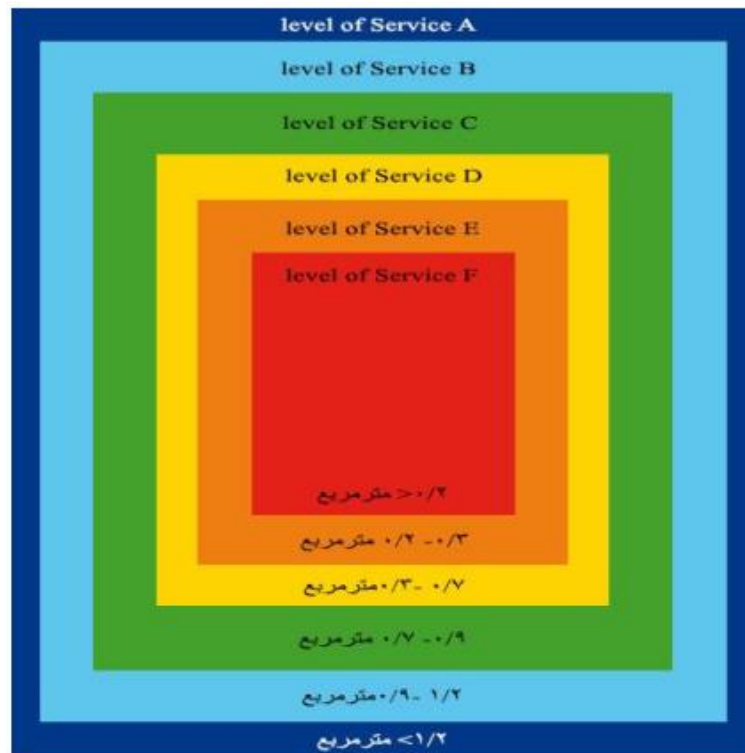


شکل ۵-۱- سطح مورد نیاز برای هر نفر در ترازهای سرویس دهی حرکتی ایستگاه راه آهن

جدول ۵-۲۷- تراز سرویس دهی در فضاهای حرکتی ایستگاه راه آهن

| تراز سرویس دهی | سطح مورد نیاز (مترمربع / نفر) | متوسط سرعت (متر / دقیقه) | نرخ عبوری در واحد عرض (نفر / متر / دقیقه) |
|----------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| A              | $\geq 3/3$                    | ۷۹                       | ۰ - ۲۳                                    |
| B              | $2/3 - 3/3$                   | ۷۶                       | ۲۳ - ۳۳                                   |
| C              | $1/4 - 2/3$                   | ۷۳                       | ۳۳ - ۴۹                                   |
| D              | $0/9 - 1/4$                   | ۶۹                       | ۴۹ - ۶۶                                   |
| E              | $0/5 - 0/9$                   | ۴۶                       | ۶۶ - ۸۲                                   |
| F              | $< 0/5$                       | $< 46$                   | متغیر                                     |

|                                                                                                                                    |                 |          |                               |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت راه و ترابری | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۶۶  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت راه و ترابری |
|                                                                                                                                    | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                    | دوم             | آذر ۱۴۰۲ |                               |                                                                                                                                      |



شکل ۵-۲- متوسط سطح مورد نیاز برای هر نفر در ترازهای سرویس دهی در فضاهای انتظار ایستگاه راه آهن

جدول ۵-۲۸- تراز سرویس دهی در فضاهای انتظار ایستگاه راه آهن

| تراز سرویس دهی | سطح مورد نیاز (مترمربع/ نفر) | متوسط سطح بین افراد (متر) |
|----------------|------------------------------|---------------------------|
| A              | $\geq 1/2$                   | $\geq 1/2$                |
| B              | $0/9 - 1/2$                  | $1/1 - 1/2$               |
| C              | $0/7 - 0/9$                  | $0/9 - 1/1$               |
| D              | $0/3 - 0/7$                  | $0/6 - 0/9$               |
| E              | $0/2 - 0/3$                  | $< 0/6$                   |
| F              | $< 0/2$                      | متغیر                     |

با توجه به در دسترس نبودن اطلاعات کافی در خصوص ایستگاه راه آهن شهر ساری، در مورد عملکرد آن نمی توان اظهار نظر کرد.

#### ۵-۶-۳- پایانه هوایی

تقاضای سال افق ۱۴۱۵ فرودگاه شهر ساری مطابق جدول ۵-۲۴ پیش بینی شده است. الگوریتم محاسبه ظرفیت ترمینال داخلی و بین المللی فرودگاه مطابق شکل ۵-۳ است.

|                                                                                                                   |                 |          |                               |                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و شهرسازی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۶۷  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهر ساری |
|                                                                                                                   | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                                   |
|                                                                                                                   | دوم             | آذر ۱۴۰۲ |                               |                                                                                                   |

به جهت محاسبه ظرفیت ترمینالی، باید در نظر داشت که تنها ورودی محاسبات، مساحت کلی ترمینال و استاندارد سطح خدماتی انتخابی شامل A، B، C است. همان‌طور که گفته شد مساحت ترمینال داخلی فرودگاه ساری ۳،۶۸۴ و ترمینال خارجی ۸،۳۳۳ مترمربع است. استانداردهای موجود پیرامون تعیین ظرفیت مسافری یک ترمینال بدین شرح است:

۱. مساحت مورد نیاز در پروازهای داخلی برای استاندارد سطح خدماتی A، B، C به ترتیب برابر با ۲۴، ۲۱ و ۱۸ مترمربع بر نفر است.
۲. مساحت مورد نیاز در پروازهای بین‌المللی برای استاندارد سطح خدماتی A، B، C به ترتیب برابر با ۴۰، ۳۵ و ۳۱ مترمربع بر نفر است.

ضرایب تبدیل ظرفیت‌ها و ظرفیت سالانه مسافران ترمینال داخلی و ترمینال خارجی فرودگاه ساری در جدول ۵-۲۹ و جدول ۵-۳۰ و ارائه شده است. (به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات کافی در خصوص تقاضای ساعتی و روزانه و ماهانه فرودگاه ساری، از ضرایب استفاده شده برای فرودگاه شهر شیراز استفاده شده است).

|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |          |                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۶۸  |  عمران غن ابزر |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |                                                                                                   |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | آذر ۱۴۰۲ |                                                                                                   |

جدول ۵-۲۹- ضرایب تبدیل ظرفیت های ترمینال فرودگاه

| عنوان                                                                | مقدار   |
|----------------------------------------------------------------------|---------|
| ضریب تبدیل ظرفیت ترمینال در ساعت اوج به ظرفیت ترمینال در روزهای اوج  | ۱۰/۹۰۵  |
| ضریب تبدیل ظرفیت ترمینال در روزهای اوج به متوسط ظرفیت ترمینال در روز | ۰/۷۹۳۶  |
| ضریب تبدیل متوسط ظرفیت ترمینال در روز به متوسط ظرفیت ترمینال در ماه  | ۳۰/۹۹۸۱ |
| ضریب تبدیل متوسط ظرفیت ترمینال در ماه به متوسط ظرفیت ترمینال در سال  | ۱۱/۸۸۰۷ |

جدول ۵-۳۰- ظرفیت سالانه ترمینال داخلی و خارجی فرودگاه ساری

| ترمینال داخلی |             |             | ترمینال خارجی |             |             |
|---------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| سطح سرویس A   | سطح سرویس B | سطح سرویس C | سطح سرویس A   | سطح سرویس B | سطح سرویس C |
| ۴۸۹،۲۳۰       | ۵۵۹،۱۲۰     | ۶۵۲،۳۰۶     | ۶۶۳،۹۶۶       | ۷۵۸،۸۱۸     | ۸۵۶،۷۳۰     |

با توجه به محاسبات انجام شده ظرفیت سالانه جابه جایی مسافران فرودگاه ساری برای سطح سرویس A، در ترمینال داخلی ۴۸۹،۲۳۰ نفر و در ترمینال خارجی ۶۶۳،۹۶۶ نفر برآورد شده است که پاسخگوی تقاضای سال افق خواهد بود.

|                                                                                       |                               |  |  |                 |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|----------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۶۹  |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | تاریخ:   |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | آذر ۱۴۰۲ |

## ۶- تحلیل اثرات زیست محیطی و مصرف سوخت خودروها

یکی از ارکان اصلی حمایت از محیط زیست مفهوم پایداری است. هر اقدامی هنگامی پایدار است که ضمن پاسخگویی به نیازهای فعلی، امکانات نسل‌های آینده را برای رفع نیازهایشان به خطر نیندازد. میزان فراوان مصرف انرژی و تولید آلودگی توسط وسایل نقلیه سواری و باری مهم‌ترین دلیل عدم پایداری سیستم حمل و نقل است. آلودگی ناشی از حمل و نقل و وسایل نقلیه به شکل گازهای خروجی از اگزوز، ذرات معلق، صدا و ... است. این آلودگی را با استفاده از روش‌های برنامه‌ریزی کشوری، منطقه‌ای و شهری، استفاده از خودروها و سوخت‌های مناسب و به کارگیری فناوری‌های روز می‌توان کنترل نمود.

آلودگی هوا عبارت است از وجود هر نوع آلاینده اعم از جامد، مایع، گاز و یا تشعشع پرتوزا و غیر پرتوزا در هوا به تعداد و در مدت زمانی که کیفیت زندگی را برای انسان و دیگر جانداران به خطر اندازد و یا به آثار باستانی و اموال خسارت وارد آورد. آلودگی ناشی از وسایل نقلیه نه تنها سلامت ما را در زمان حال به خطر می‌اندازد، بلکه با تأثیر بر گرم شدن کره زمین مسائل و مشکلات بزرگتری را در سال‌های آینده به دنبال خواهد داشت. مهم‌ترین آلاینده‌های هوا که از سوخت وسایل نقلیه تولید می‌شود عبارتند از:

- ذرات ریز (PM): ذرات ریز معلق در هوا یکی از علت‌های مشکلات ریوی از جمله نارسایی تنفسی، تنگی نفس، بیماری‌های قلب و عروق، آسیب به بافت‌های ریه و سرطان است. بعضی از مردم در برابر هوای آلوده به ذرات ریز معلق آسیب‌پذیرند. در این میان بیماران آسمی، بیماران مبتلا به آنفولانزا و نارسایی قلب یا بیماران ریوی، همچنین کودکان و افراد مسن را می‌توان نام برد. ذرات ریز به ساختمان‌ها و مواد نیز آسیب می‌رساند. در بسیاری مناطق به صورت غبار دامنه دید را محدود می‌کنند. دوده و دودی که از اگزوز خارج می‌شود، منبع آشکار ذرات ریز است، اما مرگبارترین اشکال ذرات ریز معلق در هوا، آن‌هایی است که دیده نمی‌شود و به عمق ریه‌ها نفوذ می‌کند. خودروهای بنزینی انژکتوری جدید، در صورتی که درست کار کنند، مستقیماً ذرات ریز ۲/۵ میکرون بسیار کمی منتشر می‌کنند، اما به دلیل انتشار  $\text{NO}_x$ ،  $\text{SO}_2$  و HC به طور غیرمستقیم آلودگی قابل توجهی مربوط به ذرات ریز معلق ایجاد می‌نمایند که این آلاینده‌ها موجب تشکیل ذرات ثانویه خواهند شد. در این پدیده آلاینده‌های گازی با چسبیدن به هم (گلوله شدن)، در مقیاس میکروسکوپی تشکیل ذرات بسیار ریزی را می‌دهند که عمدتاً به چشم دیده نمی‌شود، اما مشکلاتی را که گفته شد برای سلامتی ایجاد می‌کند. ۲۰ درصد از انتشار مستقیم PM مربوط به منابع حمل و نقل است. موتورهای دیزل منبع اصلی انتشار مستقیم ذرات ریز در میان

|                                                                                                                                                                  |                               |        |                 |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|-----------------|---------|
| <br>وزارت بهداشت و آموزش پزشکی<br>سازمان تحقیقات و آموزش مرکز تحقیقات و آموزش | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۷۰ |
|                                                                                                                                                                  | ویرایش:                       | گزارش: | تاریخ:          |         |
|                                                                                                                                                                  | دوم                           | ۱-۳    | آذر ۱۴۰۲        |         |

خودروهاست. اگر چه بیشتر این آلاینده‌گی از کامیون‌های سنگین و اتوبوس‌های گازوئیلی منتشر می‌شود، اما موتورهای گازوئیلی کوچک‌تر در بعضی وسایل نقلیه سواری و باری سبک نیز مقادیر قابل توجهی ذرات بسیار ریز منتشر می‌کند.

- اکسیدهای نیتروژن ( $\text{NO}_x$ ): به دو ماده شیمیایی اکسید نیتروژن ( $\text{NO}$ ) و دی‌اکسید نیتروژن ( $\text{NO}_2$ ) اشاره دارد. گاز ازت که ۷۸ درصد هوا را تشکیل می‌دهد، هنگام احتراق سوخت در دمای بالا با اکسیژن واکنش نشان می‌دهد و این اکسیدها تشکیل می‌شود.  $\text{NO}_x$  هم مستقیماً زیان‌بار است و هم به‌عنوان عامل محرک موجب تشدید مشکلات تنفسی می‌شود. با ترکیبات آلی موجود در هوا واکنش می‌دهد و اُزن تولید می‌کند، که دلیل اصلی «هشدارهای مه‌دود» و وضعیت فوق‌العاده‌ای است که هنوز هم غالباً در بسیاری از شهرها و مناطق روی می‌دهد.

- دی‌اکسید سولفور ( $\text{SO}_2$ ): بنزین و گازوئیل حاوی مقادیر متفاوتی گوگرد است که در موتور می‌سوزد و دی‌اکسید سولفور ( $\text{SO}_2$ ) تولید می‌شود. این ماده شیمیایی گازی نیز منبع دیگر تشکیل ذرات ریز ثانویه است، ضمن آنکه عامل تحریک ریه است، علت تشکیل باران‌های اسیدی نیز است.  $\text{SO}_2$  در کارکرد مبدل‌های کاتالیزی نیز تداخل می‌کند. بعضی از انواع پاک‌تر و با فرمول اصلاح شده بنزین، مقادیر بسیار کمی گوگرد دارد. وسایل نقلیه سواری و باری سبک اصلی‌ترین منابع انتشار  $\text{SO}_2$  نیستند و این آلاینده عمدتاً از نیروگاه‌ها و تأسیسات صنعتی منتشر می‌شود. اما چون تعداد وسایل نقلیه سواری و باری سبک بسیار زیاد است و میزان گوگرد موجود در بنزین به‌طور متوسط بالاست، آلاینده‌گی ذرات بسیار ریز مربوط به وسایل نقلیه سواری و باری دو برابر مقدار مربوط به کامیون‌های سنگین حمل بار است.

- هیدروکربن‌ها ( $\text{HC}$ ): هیدروکربن‌ها دسته گسترده‌ای از مواد شیمیایی است که دارای کربن و هیدروژن است. هیدروکربن‌هایی که موجب آلودگی هوا می‌شود، به‌عنوان ترکیبات آلی فرار نیز شناخته می‌شود، زیرا به‌صورت اشکال هیدروکربن‌های گازی است و یا در اثر تبخیر در هوا وجود دارد. بسیاری از اشکال هیدروکربن‌ها مستقیماً زیان‌آور است و جزء موادی است که مجموعاً به آن‌ها «سموم هوا» گفته می‌شود. این مواد ممکن است مستقیماً باعث تحریک ریه‌ها و بافت‌های دیگر شود و نیز ممکن است سرطان، عوارض تنفسی و بیماری‌های دیگری را به‌وجود آورد. در ساعات روز و به‌ویژه در روزهای گرم تابستان،  $\text{HC}$  با  $\text{NO}_x$  واکنش می‌دهد و اُزن ایجاد می‌کند. با وجود پیشرفت‌هایی که طی دهه‌های گذشته حاصل شده، در بسیاری از شهرها و مناطق هنوز هنگامی که مقدار اُزن خیلی افزایش یابد، وضعیت هشدار اعلام می‌شود.

|                                                                                                                                             |                               |        |                 |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|-----------------|---------|
| <br>وزارت بهداشت و درمان<br>سازمان پزشکی و خدمات بهداشتی | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۷۱ |
|                                                                                                                                             | ویرایش:                       | گزارش: | تاریخ:          |         |
|                                                                                                                                             | دوم                           | ۱-۳    | آذر ۱۴۰۲        |         |

- اُزن: اُزن ماده‌ای است که در لایه‌های جو مفید، اما در هوایی که تنفس می‌کنیم زیان‌بار است. اُزن ( $O_3$ ) شکل واکنش‌دهنده بسیار فعال اکسیژن است که به‌صورت طبیعی در لایه‌های مختلف جو وجود دارد، اما به‌صورت مصنوعی با غلظت‌های زیاد و خطرناک در اثر انتشار آلاینده‌ها از وسایل نقلیه سواری و باری و دیگر منابع احتراق سوخت وارد هوا می‌شود. اُزن در لایه استراتوسفر، ما را در برابر تابش‌های فرابنفش حفاظت می‌کند. کاهش لایه اُزن محافظ در ارتفاع بالا به‌طور فزاینده‌ای موجب بروز سرطان پوست می‌شود. این ملاحظات باعث ایجاد محدودیت‌هایی برای مواد شیمیایی مخرب لایه اُزن شد، از جمله موادی که زمانی در بعضی قوطی‌های اسپری استفاده می‌شد و یا در یخچال‌ها و تجهیزات تهویه (شامل کولر خودروها) به‌کار می‌رفت. اگرچه وسایل نقلیه سواری و باری مستقیماً اُزن تولید نمی‌کنند، اما علت اصلی تشکیل مه‌دود اُزنی هستند، مقدار HC را در هوا افزایش می‌دهند،  $NO_x$  خروجی از اگزوز با HC واکنش می‌دهد و اُزن ایجاد می‌شود. شهرهایی که صنایع عمده و نیروگاه ندارد، باز هم درگیر مشکل مه‌دود هستند که بیشتر ناشی از آلاینده‌گی وسایل نقلیه سواری و باری و ون‌ها است.
- مونوکسیدکربن ( $CO$ ): مونوکسید کربن گازی بدون بو، بی‌رنگ و بالقوه مرگبار است که در اثر سوختن ناقص هر نوع سوخت کربن‌دار، از جمله بنزین و گازوئیل ایجاد می‌شود. CO در اثر تنفس با هموگلوبین خون ترکیب می‌شود و جریان خون را به مغز و بخش‌های دیگر بدن مختل می‌کند. قرار گرفتن در معرض مونوکسید کربن حتی اگر باعث مرگ نشود، آسیب‌های ماندگار به سیستم عصبی وارد می‌کند. گاز CO در غلظت‌های کم نیز، به‌ویژه برای بیماران قلبی، زیان‌آور است. در بعضی مناطق، انتشار CO از وسایل نقلیه سواری و باری به حدی است که در فضای باز نیز سلامتی را به خطر می‌اندازد. در ابتدای روشن کردن خودرو و هنگامی که موتور سرد است، مقدار زیادی CO ایجاد می‌شود. موتورهای که طراحی ضعیف دارد و یا درست کار نمی‌کند و سیستم‌های کنترل آلاینده که درست عمل نمی‌کند نیز عامل آلاینده‌گی بیشتر CO است.
- دی‌اکسید کربن ( $CO_2$ ): دی‌اکسید کربن در حالت عادی زیان‌آور نیست، اما مقادیر زیاد آن که در اثر سوختن بنزین و سوخت‌های فسیلی آزاد می‌شود، موجب گرم شدن کره زمین می‌شود. فعالیت و حرکت جو زمین نتیجه جریان مداوم انرژی از خورشید به زمین و از زمین به فضا است. حدود ۳ درصد از انرژی خورشید، دوباره به فضا منعکس می‌شود و قسمتی از این انرژی منعکس‌شده، به‌وسیله گازهای معروف به گازهای گلخانه‌ای - شامل دی‌اکسیدکربن، متان و اکسید نیتروژن و ... - دوباره به سطح زمین بازتابانیده می‌شود. این پدیده که به اثر گلخانه‌ای معروف است، خود باعث افزایش درجه حرارت در مناطق آلوده

|                                                                                                        |          |                 |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمارت خرم‌البرز | صفحه ۷۲  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |

می‌شود. در هوای محبوس، میزان آلودگی بیش‌ازپیش افزایش یافته و به دنبال آن خطرات ناشی از آلودگی نیز تا میزان قابل‌توجهی بالا رفته و شهروندان را به‌طور جدی تهدید می‌کند. بدیهی است در صورت کاستن از گازهای گلخانه‌ای با از بین بردن و یا محدود کردن منابع تولید کننده آن می‌توان از بروز اثر گلخانه‌ای و خطرات ناشی از آن جلوگیری کرد.

## ۶-۱- معرفی شاخص کیفیت هوا (AQI)<sup>۱</sup>

به‌طور کلی شاخص کیفیت هوا به شش دسته طبقه‌بندی شده که هر دسته به سطوح مختلف سلامت انسان مربوط می‌شود. این شش دسته به شرح زیر است:

خوب (پاک): میزان شاخص کیفیت هوا در این حالت بین ۰ و ۵۰ است. در این شرایط کیفیت هوا رضایت‌بخش و دارای ریسک سلامتی ناچیز و یا فاقد ریسک سلامتی است. این حالت را با رنگ سبز نشان می‌دهند. در کشور ما معمولاً به این حالت، وضعیت "پاک" گفته می‌شود.

متوسط (سالم): میزان شاخص کیفیت هوا در این حالت بین ۵۱ تا ۱۰۰ است. کیفیت هوا در این شرایط قابل‌قبول است، اگرچه آلودگی در این سطح ممکن است برای تعداد بسیار کمی از افراد با ملاحظات بهداشتی خاص همراه باشد. در این شرایط افرادی که نسبت به ذرات معلق، دی‌اکسید نیتروژن و ازن حساسیت ویژه‌ای دارند ممکن است علائم تنفسی در آن‌ها مشاهده شود. این حالت را با رنگ زرد نشان می‌دهند. این حالت، وضعیت "سالم" نام دارد.

ناسالم برای گروه‌های حساس: میزان شاخص کیفیت هوا در این حالت بین ۱۰۱ و ۱۵۰ است. بعضی از افراد گروه‌های حساس در این شرایط ممکن است اثرات بهداشتی خاصی را تجربه کنند اما عموم مردم تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند. این حالت را با رنگ نارنجی نشان می‌دهند.

ناسالم: میزان شاخص کیفیت هوا در این حالت بین ۱۵۱ تا ۲۰۰ است. در این شرایط هر فردی ممکن است اثرات بهداشتی را تجربه کند. اعضای گروه‌های حساس بیش از سایرین اثرات جدی را بر سلامت خود تجربه می‌کنند. این حالت با رنگ قرمز نشان داده می‌شود.

بسیار ناسالم: در این حالت شاخص کیفیت هوا بین ۲۰۱ تا ۳۰۰ قرار دارد و هشدار برای سلامتی به حساب می‌آید و بدین معنی است که در این شرایط هر کسی ممکن است اثرات جدی سلامت را تجربه کند. این حالت را به رنگ بنفش نشان می‌دهند.

<sup>۱</sup>- Air Quality Index

|                                                                                                       |                               |         |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------|----------|
|                  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |         |          |
|                                                                                                       | ویرایش:                       | گزارش:  | تاریخ:   |
|                                                                                                       | دوم                           | ۱-۳     | آذر ۱۴۰۲ |
| <br>عمران عن البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱               | صفحه ۷۳ |          |

خطرناک: در این وضعیت شاخص کیفیت هوا از ۳۰۰ بالاتر است و خطاری جدی برای سلامت انسان بوده و بیانگر شرایط اضطراری است. در این وضعیت تمام افراد جامعه تحت تأثیر اثرات بهداشتی جدی قرار می گیرند. این حالت را با رنگ خرمایی نشان می دهند.

بر اساس دستورالعملی که توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی منتشر شده است، جدول ۱-۶ به عنوان مرجع جهت محاسبه و اعلام شاخص کیفیت هوا مورد استفاده قرار می گیرد. طبق این دستورالعمل بیشترین شاخص کیفیت در میان آلاینده های یک ایستگاه، به عنوان شاخص کیفیت آن ایستگاه اعلام می شود.

جدول ۱-۶- طبقه بندی کیفیت هوا بر اساس میزان آلاینده ها

| PM <sub>۲.۵</sub><br>(µg/m³) | PM <sub>۱۰</sub><br>(µg/m³) | CO<br>(ppm) | SO <sub>۲</sub><br>(ppm) | NO <sub>۲</sub><br>(ppm) | AQI     | طبقه بندی کیفیت هوا       |
|------------------------------|-----------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|---------|---------------------------|
| ۰/۰-۱۵/۴                     | ۰-۵۴                        | ۰-۴/۴       | ۰-۰/۰۳۴                  | ۰-۰/۰۵۳                  | ۰-۵۰    | پاک (خوب)                 |
| ۱۵/۵-۳۵/۰                    | ۵۵-۱۵۴                      | ۴/۵-۹/۴     | ۰/۰۳۵-۰/۱۴۴              | ۰/۰۵۴-۰/۱                | ۵۱-۱۰۰  | سالم (متوسط)              |
| ۳۵/۱-۶۵/۴                    | ۱۵۵-۲۵۴                     | ۹/۵-۱۲/۴    | ۰/۱۴۵-۰/۲۲۴              | ۰/۱۰۱-۰/۳۶۰              | ۱۰۱-۱۵۰ | ناسالم برای گروه های حساس |
| ۶۵/۵-۱۵۰/۴                   | ۲۵۵-۳۵۴                     | ۱۲/۵-۱۵/۴   | ۰/۲۲۵-۰/۳۰۴              | ۰/۳۶۱-۰/۶۴۰              | ۱۵۱-۲۰۰ | ناسالم                    |
| ۱۵۰/۵-۲۵۰/۴                  | ۳۵۵-۴۲۴                     | ۱۵/۵-۳۰/۴   | ۰/۳۰۵-۰/۶۰۴              | ۰/۶۴۱-۱/۲۴               | ۲۰۱-۳۰۰ | بسیار ناسالم              |
| ۲۵۰/۵-۳۵۰/۴                  | ۴۲۵-۵۰۴                     | ۳۰/۵-۴۰/۴   | ۰/۶۰۵-۰/۸۰۴              | ۱/۲۵-۱/۶۴                | ۳۰۱-۴۰۰ | خطرناک                    |
| ۳۵۰/۵-۵۰۰/۴                  | ۵۰۵-۶۰۴                     | ۴۰/۵-۵۰/۴   | ۰/۸۰۵-۱/۰۰۴              | ۱/۶۵-۲/۰۴                | ۴۰۱-۵۰۰ |                           |

## ۲-۶- بررسی آمار و اطلاعات آلودگی هوای شهر ساری

اطلاعات مربوط به این بخش از کارفرمای محترم دریافت نشده است. مطابق اظهار نظر کارفرمای محترم به دلیل خرابی دستگاه های سنجش آلودگی شهر اطلاعاتی در این خصوص در دسترس نیست.

## ۳-۶- برآورد شاخص های زیست محیطی مربوط به وسایل نقلیه

همان طور که اشاره شد، در این گزارش آلودگی هوای ناشی از وسایل نقلیه و مصرف سوخت آن ها در سفرهای درون شهری ساری مورد بررسی قرار می گیرند. شاخص های عملکردی شبکه از مدل نرم افزاری آن در نرم افزار PTV\_VISUM برآورد شده اند که میزان مصرف سوخت و تولید آلاینده ها شامل مونوکسید کربن (CO)، هیدروکربن (HC) و اکسید ازت (NOx) در هر کمان شبکه نیز تعدادی از این شاخص ها هستند. توابعی که برای برآورد انتشار آلاینده ها استفاده شده در رابطه ۱-۶ تا رابطه ۴-۶ ارائه شده است.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۷۴  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

$$\text{Fuel} = \left( \frac{5.41 + \frac{160.8}{V_{\text{Cur}}}}{100} \right) * \text{Vehkm} \quad \text{رابطه ۱-۶}$$

$$\text{NOx} = \left( 0.7 + \frac{1.92}{1 + 92.54 * e^{-0.049 * V_{\text{Cur}}}} \right) * \text{Vehkm} \quad \text{رابطه ۲-۶}$$

$$\text{CO} = (127.64 - 2.68 * V_{\text{Cur}} + 0.016 * V_{\text{Cur}}^2 + \frac{160.12}{V_{\text{Cur}}}) * \text{VehKm} \quad \text{رابطه ۳-۶}$$

$$\text{HC} = (6.06 - 0.1 * V_{\text{Cur}} + 0.00056 * V_{\text{Cur}}^2 + \frac{42.57}{V_{\text{Cur}}}) * \text{VehKm} \quad \text{رابطه ۴-۶}$$

که در این روابط:

**Fuel**: میزان مصرف سوخت (لیتر)

**NOx**: میزان تولید اکسید ازت (گرم)

**CO**: میزان تولید مونوکسید کربن (گرم)

**HC**: میزان تولید هیدروکربن (گرم)

**$V_{\text{Cur}}$** : سرعت تجربه شده وسیله

**$V_{\text{ehkm}}$** : وسیله کیلومتر طی شده

ذکر این نکته لازم است که زمان پیونددهنده‌های شبکه (کانکتورها) در محاسبات مربوط به آلاینده‌گی لحاظ نشده، زیرا محاسبات تولید آلاینده‌گی و مصرف سوخت بر مبنای معادل سواری است که وسایل نقلیه مختلفی مانند خودروی سواری، تاکسی، مینی‌بوس، موتورسیکلت، اتوبوس غیرواحد، تعداد اتوبوس واحد و ... را شامل می‌شود. رفتار مسافران هریک از این وسایل در پیونددهنده‌ها متفاوت است و درصدی از آن‌ها به‌صورت پیاده تا نقطه اتصال پیونددهنده به شبکه را می‌پیمایند که نباید جزء محاسبات آلاینده‌گی وارد شود. همچنین پیونددهنده‌ها نماینده چندین معبر دسترسی کوچک هستند که زمان سفر و تراکم ترافیک در آن‌ها بسیار اندک بوده و تأثیر بسیار کمی در تولید آلاینده و مصرف سوخت دارند و به‌همین دلیل در سطح مطالعات جامع در نظر گرفته نمی‌شوند. جدول ۲-۶ شاخص‌های عملکردی زیست‌محیطی کل شبکه پایه را برای بازه‌های زمانی مختلف روز در سال‌های پایه و افق‌های طرح ارائه می‌کند. طول کل انواع معابر مورد

|                                                                                                                  |                 |          |                               |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان ترافیک و حمل و نقل | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۷۵  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                  | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                  | دوم             | آذر ۱۴۰۲ |                               |                                                                                       |

بررسی در دو جهت رفت و برگشت حدود ۴۱۰ کیلومتر است. (طول شبکه در یک جهت به دلیل یک طرفه بودن برخی معابر تقریباً (و نه دقیقاً) نصف این مقدار است). افزایش میزان مصرف سوخت و تولید آلاینده‌ها طی سال‌های افق به خوبی قابل مشاهده است. همان‌طور که در گزارش بند ۴-۱ و ۴-۲ مشاهده شد، این موضوع با افزایش تقاضای سفر در سال‌های آینده مرتبط است. در جدول ۶-۳ تقاضای سفر افق‌های مطالعه در هر بازه‌های زمانی ارائه شده است. ذکر این نکته لازم است که در فرآیند تخصیص، تعداد وسایل نقلیه همگانی عبوری از هر کمان بر اساس تعداد خط اتوبوس و سرفاصله زمانی حرکت هر خط محاسبه شده و با استفاده از ضریب همسنگ سواری معادل‌سازی شده است. میزان مصرف سوخت در جدول ۶-۲ با در نظرگیری این موضوع محاسبه شده است.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۷۶  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۶-۲- شاخص های زیست محیطی ناشی از حمل و نقل در شهر

| شاخص               | واحد    | ۱۴۰۲   | ۱۴۰۵   | ۱۴۱۰   | ۱۴۱۵   |
|--------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| اوج صبح            |         |        |        |        |        |
| میزان مصرف سوخت    | لیتر    | ۴۵۰۷۸  | ۵۰۵۷۶  | ۵۸۲۲۰  | ۶۷۸۷۱  |
| میزان تولید گاز Co | کیلوگرم | ۲۰۹۷۶  | ۲۳۸۱۱  | ۲۷۸۷۶  | ۳۲۸۲۵  |
| میزان تولید Nox    | کیلوگرم | ۵۳۶    | ۵۸۷    | ۶۴۴    | ۷۰۴    |
| میزان تولید گاز HC | کیلوگرم | ۱۷۷۲   | ۲۰۰۱   | ۲۳۲۶   | ۲۷۳۰   |
| اوج ظهر            |         |        |        |        |        |
| میزان مصرف سوخت    | لیتر    | ۳۷۵۹۸  | ۴۲۳۱۷  | ۴۸۲۵۷  | ۵۵۴۴۲  |
| میزان تولید گاز Co | کیلوگرم | ۱۵۸۳۰  | ۱۸۱۰۵  | ۲۰۹۷۹  | ۲۴۴۳۲  |
| میزان تولید Nox    | کیلوگرم | ۴۹۰    | ۵۴۰    | ۵۹۴    | ۶۵۱    |
| میزان تولید گاز HC | کیلوگرم | ۱۴۰۵   | ۱۵۹۵   | ۱۸۳۵   | ۲۱۲۶   |
| اوج عصر            |         |        |        |        |        |
| میزان مصرف سوخت    | لیتر    | ۴۴۹۱۷  | ۵۱۶۹۲  | ۶۰۳۵۴  | ۷۱۵۰۸  |
| میزان تولید گاز Co | کیلوگرم | ۱۸۱۶۴  | ۲۰۹۸۹  | ۲۴۵۳۴  | ۲۸۸۷۹  |
| میزان تولید Nox    | کیلوگرم | ۵۹۳    | ۶۵۰    | ۷۱۰    | ۷۷۴    |
| میزان تولید گاز HC | کیلوگرم | ۱۶۴۷   | ۱۹۰۴   | ۲۲۳۲   | ۲۶۴۷   |
| روزانه             |         |        |        |        |        |
| میزان مصرف سوخت    | لیتر    | ۵۵۶۴۵۰ | ۶۴۸۰۰۱ | ۷۷۴۸۸۵ | ۹۴۷۴۳۸ |
| میزان تولید گاز Co | کیلوگرم | ۲۳۵۹۸۶ | ۲۷۵۲۵۰ | ۳۲۷۲۰۳ | ۳۹۲۴۵۲ |
| میزان تولید Nox    | کیلوگرم | ۶۴۴۱   | ۷۰۴۶   | ۷۷۰۷   | ۸۴۰۴   |
| میزان تولید گاز HC | کیلوگرم | ۲۰۹۷۹  | ۲۴۵۱۵  | ۲۹۳۳۹  | ۳۵۷۱۰  |

|                                                                                                        |          |                 |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۷۷  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |

جدول ۶-۳- مجموع ماتریس‌های تخصیص قبل و بعد از اصلاح در افق‌های مطالعه

| تعداد              |         |        |        | واحد        | پارامتر                             |
|--------------------|---------|--------|--------|-------------|-------------------------------------|
| ۱۴۱۵               | ۱۴۱۰    | ۱۴۰۵   | ۱۴۰۲   |             |                                     |
| تقاضای سفر اوج صبح |         |        |        |             |                                     |
| ۱۱۴۹۵۴             | ۱۰۴۹۲۲  | ۹۵۳۶۷  | ۸۷۱۵۳  | همسنگ سواری | مجموع تقاضای وسایل شخصی             |
| ۱۱۸۷۳۸             | ۱۰۸۴۱۵  | ۹۸۵۶۲  | ۹۰۰۳۸  | همسنگ سواری | مجموع تقاضای وسایل شخصی پس از تصحیح |
| ۱۲۷۳۵              | ۱۲۸۹۹   | ۱۲۷۶۶  | ۱۲۳۶۰  | نفر-سفر     | جمع ماتریس تقاضای همگانی            |
| تقاضای سفر اوج ظهر |         |        |        |             |                                     |
| ۸۷۷۳۴              | ۷۹۳۴۳   | ۷۱۳۵۸  | ۶۴۱۷۲  | همسنگ سواری | مجموع تقاضای وسایل شخصی             |
| ۸۹۰۹۴              | ۸۰۷۱۱   | ۷۲۷۴۹  | ۶۵۶۵۴  | همسنگ سواری | مجموع تقاضای وسایل شخصی پس از تصحیح |
| ۱۴۴۳۸              | ۱۴۳۸۳   | ۱۴۱۲۹  | ۱۳۷۸۴  | نفر-سفر     | جمع ماتریس تقاضای همگانی            |
| تقاضای سفر اوج عصر |         |        |        |             |                                     |
| ۹۳۰۴۷              | ۸۴۱۱۰   | ۷۵۵۶۸  | ۶۷۷۵۹  | همسنگ سواری | مجموع تقاضای وسایل شخصی             |
| ۹۰۹۴۴              | ۸۲۳۹۸   | ۷۴۳۲۸  | ۶۷۰۵۸  | همسنگ سواری | مجموع تقاضای وسایل شخصی پس از تصحیح |
| ۱۱۵۶۱              | ۱۱۲۸۴   | ۱۰۸۴۹  | ۱۰۳۳۲  | نفر-سفر     | جمع ماتریس تقاضای همگانی            |
| تقاضای سفر روزانه  |         |        |        |             |                                     |
| ۱۱۸۵۸۹۶            | ۱۰۷۳۴۴۱ | ۹۶۶۷۰۴ | ۸۷۱۳۷۹ | همسنگ سواری | مجموع تقاضای وسایل شخصی             |
| ۱۲۰۶۴۷۷            | ۱۰۹۴۴۱۷ | ۹۸۸۹۶۵ | ۸۹۶۴۶۴ | همسنگ سواری | مجموع تقاضای وسایل شخصی پس از تصحیح |
| ۱۴۷۲۹۱             | ۱۴۵۰۱۶  | ۱۴۰۶۲۲ | ۱۳۴۹۶۸ | نفر-سفر     | جمع ماتریس تقاضای همگانی            |

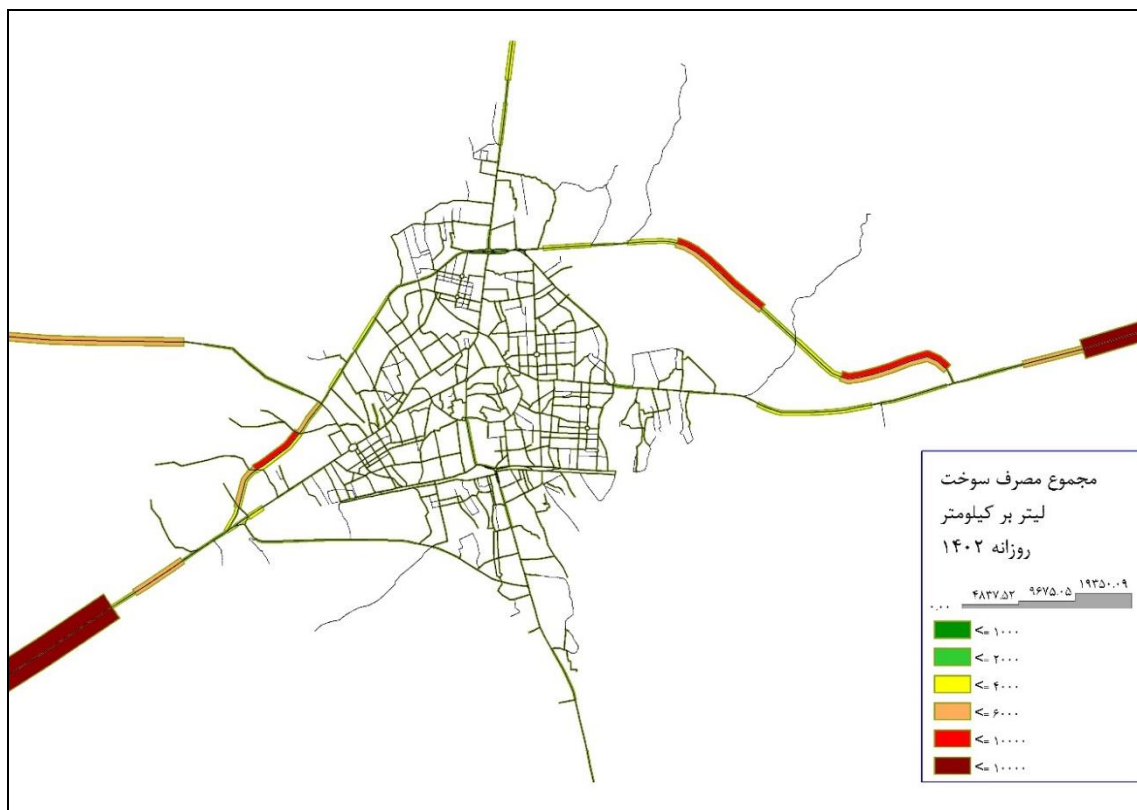
## ۶-۴- تعیین معابر بحرانی از نظر مصرف سوخت و آلودگی

میزان مصرف سوخت (لیتر بر کیلومتر) و تولید آلاینده‌ها شامل مونوکسید کربن، هیدروکربن و اکسید ازت (کیلوگرم بر کیلومتر) در معابر شبکه در مدل تمام روز سال‌های مختلف در شکل ۶-۱ تا شکل ۶-۴ نشان داده شده است. در این تصاویر به‌منظور شناسایی بهتر معابر بحرانی، میزان مصرف سوخت به ازای هر کیلومتر محاسبه و نرمال شده تا وابستگی آن‌ها به طول معبر از بین برود. (بازه‌های رنگی ارائه شده برای نمایش نسبی میزان مصرف سوخت و تولید آلاینده‌ها در نقاط مختلف شبکه معابر و شناسایی قسمت‌های بحرانی‌تر به‌کاررفته‌اند. برای مثال رنگ سبز پررنگ در شکل ۶-۱ نشان‌دهنده مصرف سوخت زیر ۱۰۰۰ لیتر بر کیلومتر است).

|                                                                                                         |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران غریب‌البرز | صفحه ۷۸  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                         | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                         | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

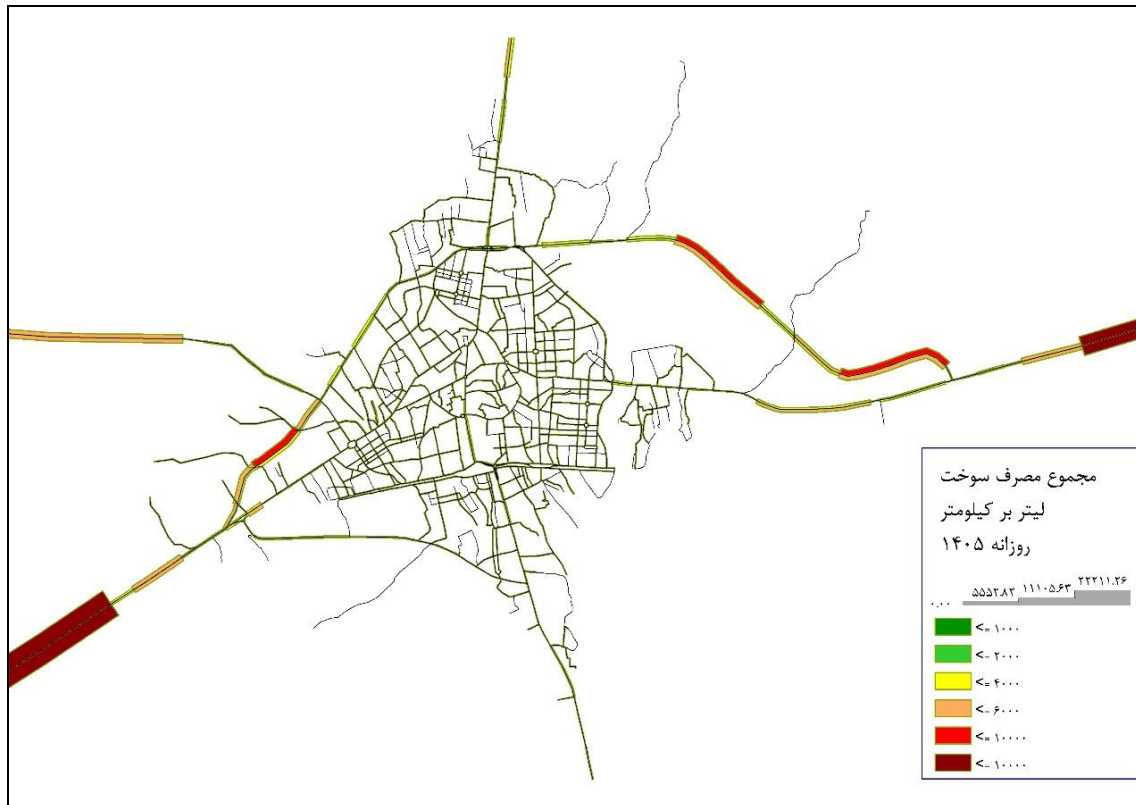
شکل های نام برده نشان می دهند که در سال پایه میزان مصرف سوخت و تولید آلاینده ها توسط وسایل نقلیه در معابر رینگ دوم شهر، ورودی های مهم شهر (مثل بلوار ارتش) و نیز در مرکز شهر که پرتعدادتر هستند بیشتر است و طی سال های افق علاوه بر افزایش مصرف سوخت و تولید آلاینده ها در این نواحی، برخی از دیگر نقاط شهر نیز تحت تأثیر بیشتر این موضوع قرار می گیرند.

شکل ۵-۶ تا شکل ۸-۶ میزان مصرف سوخت (لیتر) و تولید آلاینده ها (کیلوگرم) را در سطح نواحی ساری برای سال های مختلف نشان می دهند. از این شکل ها نتیجه می شود که در سطح نواحی شهر نیز میزان مصرف سوخت و آلودگی ناشی از وسایل نقلیه در سال های آینده نسبت به سال پایه افزایش می یابد. همچنین مناطق بیشتری (به ویژه در مرکز شهر) آلودگی را در سطوح بالا تجربه خواهند کرد که ناشی از افزایش تقاضای حمل و نقل و استفاده بیشتر از وسایل نقلیه در آن هاست.

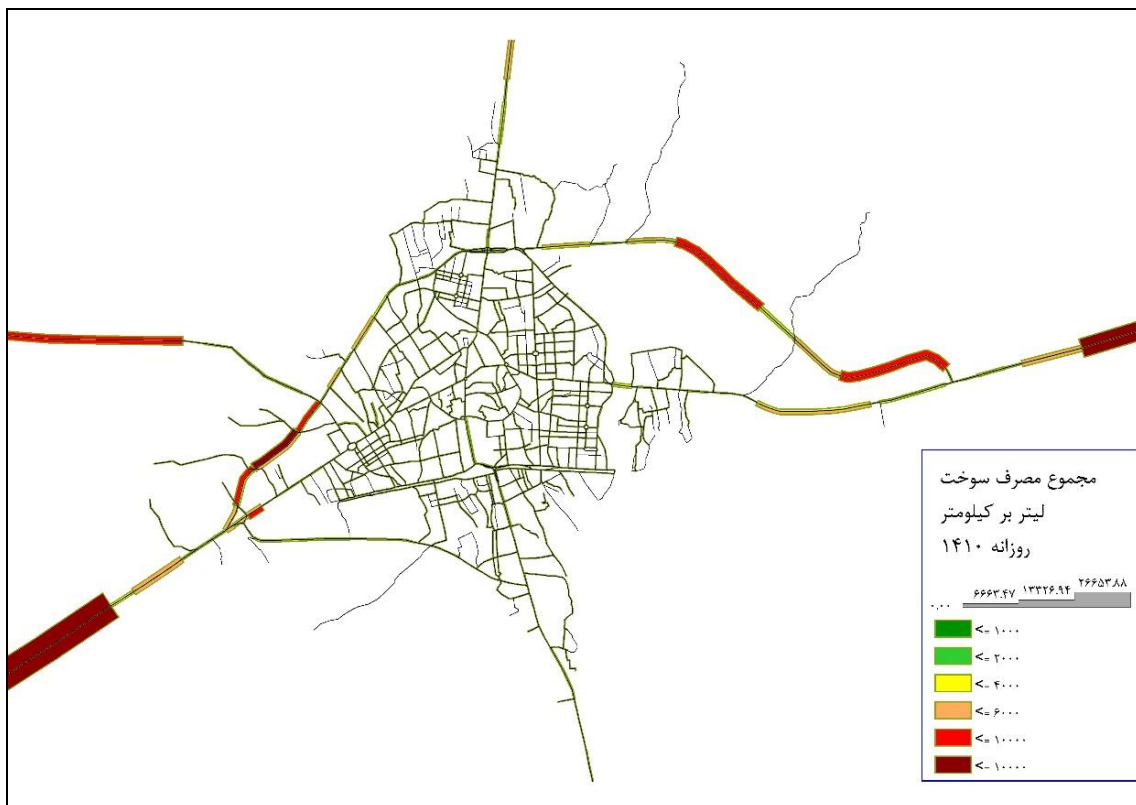


شکل ۱-۶- میزان مصرف سوخت (لیتر بر کیلومتر) در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۰۲

|                                                                                                                                    |                 |                               |         |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت راه و ترابری | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |         |  |
|                                                                                                                                    | صفحه ۷۹         |                               |         |                                                                                       |
|                                                                                                                                    | تاریخ:          | گزارش:                        | ویرایش: |                                                                                       |
| آذر ۱۴۰۲                                                                                                                           | ۱-۳             | دوم                           |         |                                                                                       |

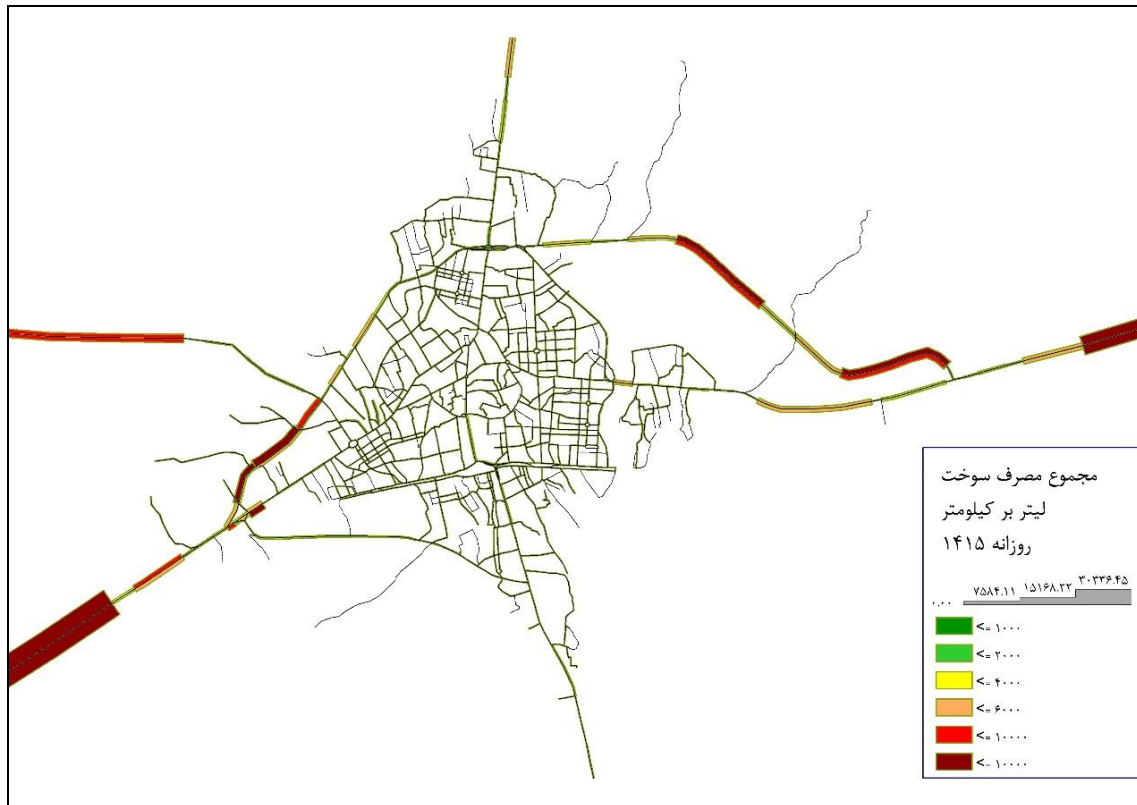


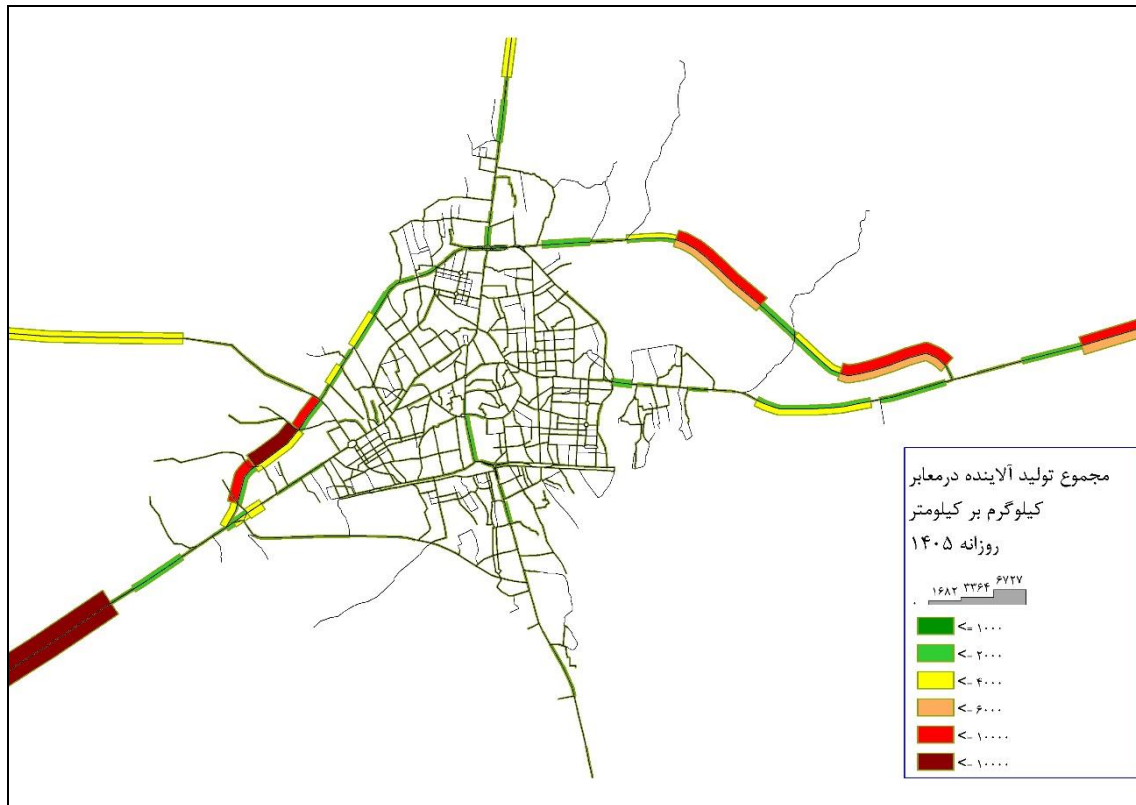
شکل ۶-۲- میزان مصرف سوخت (لیتر بر کیلومتر) در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۰۵



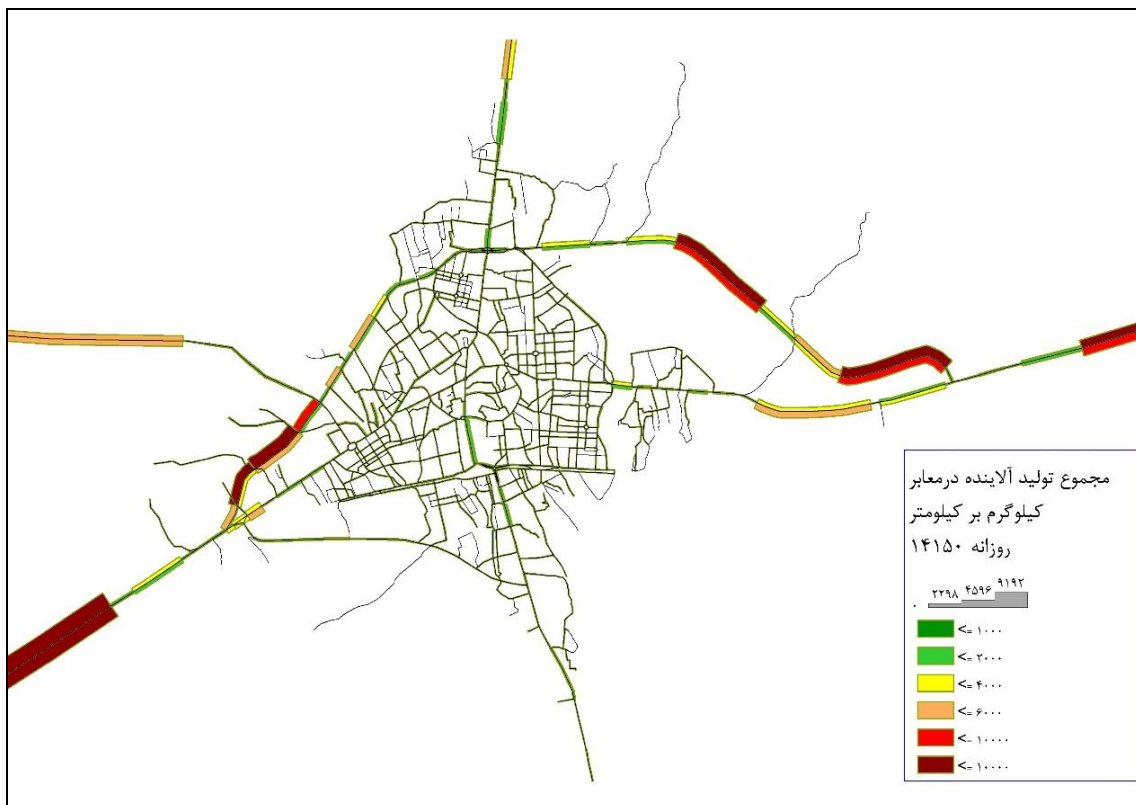
شکل ۶-۳- میزان مصرف سوخت (لیتر بر کیلومتر) در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۱۰

|                                                                                                        |          |                 |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۸۰  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        |          | دوم             |                               |                                                                                       |



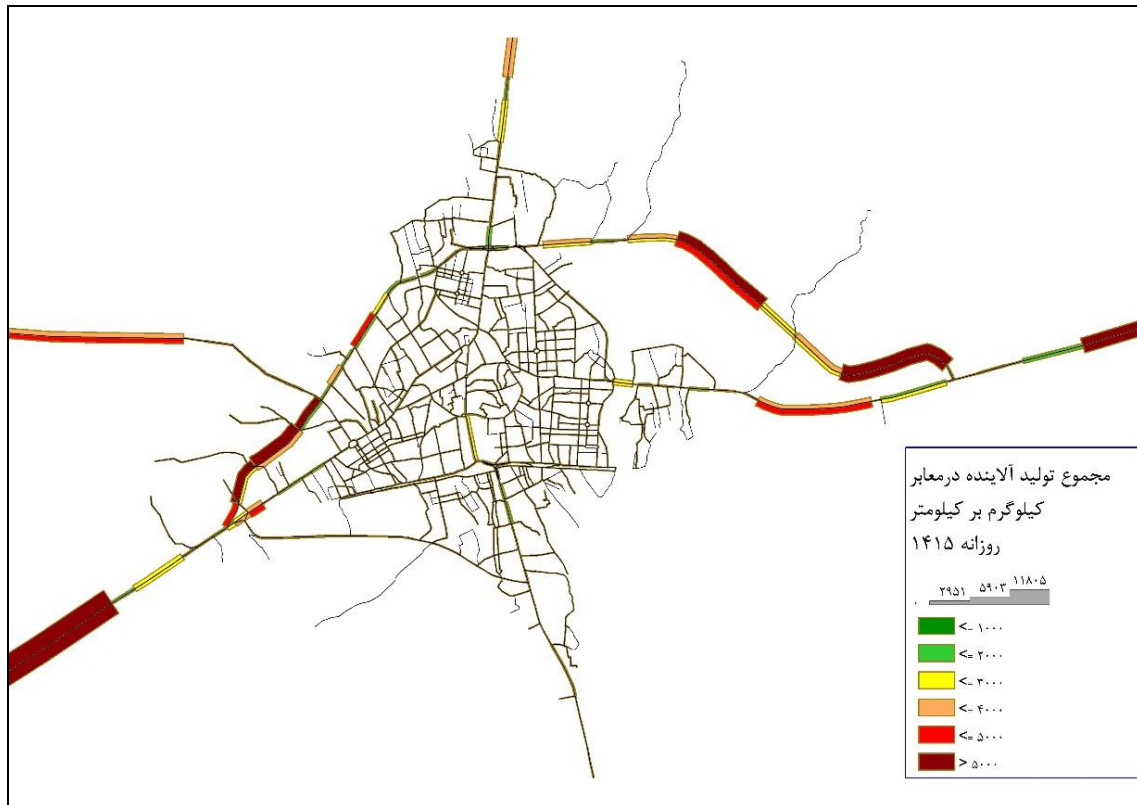


شکل ۶-۶- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۰۵

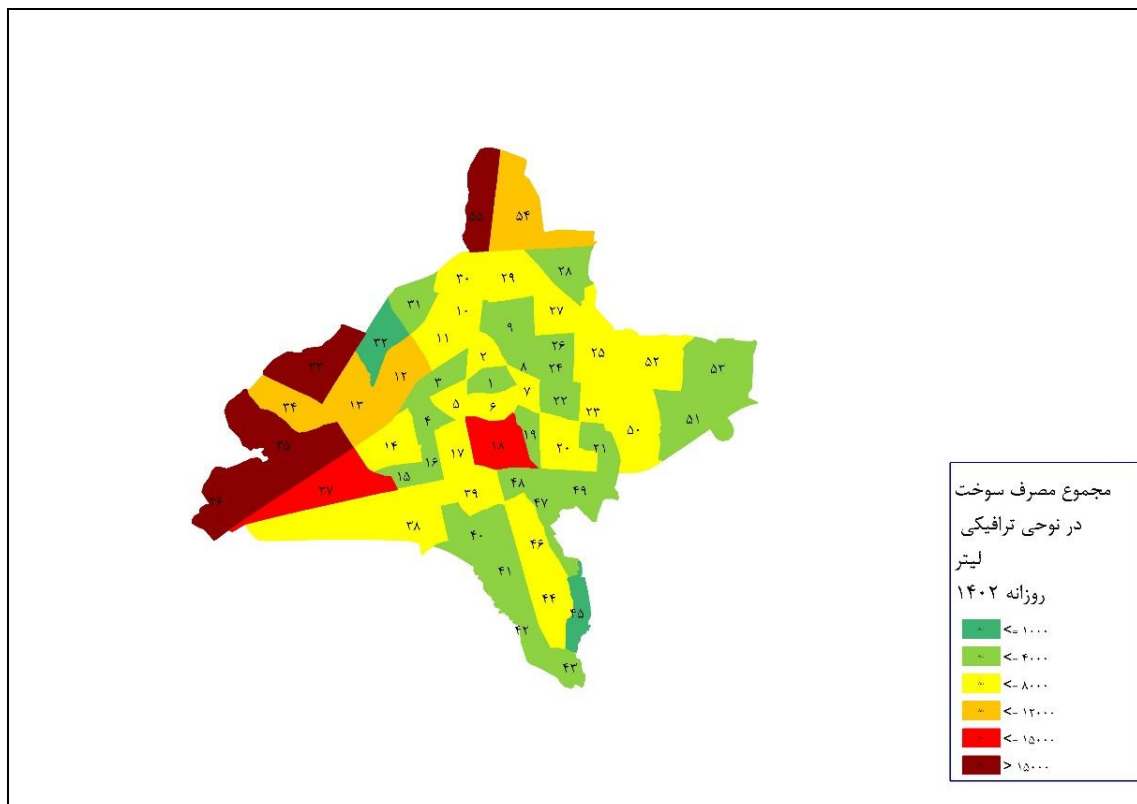


شکل ۶-۷- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۱۰

|                                                                                                        |          |                 |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۸۲  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        |          | دوم             |                               |                                                                                       |

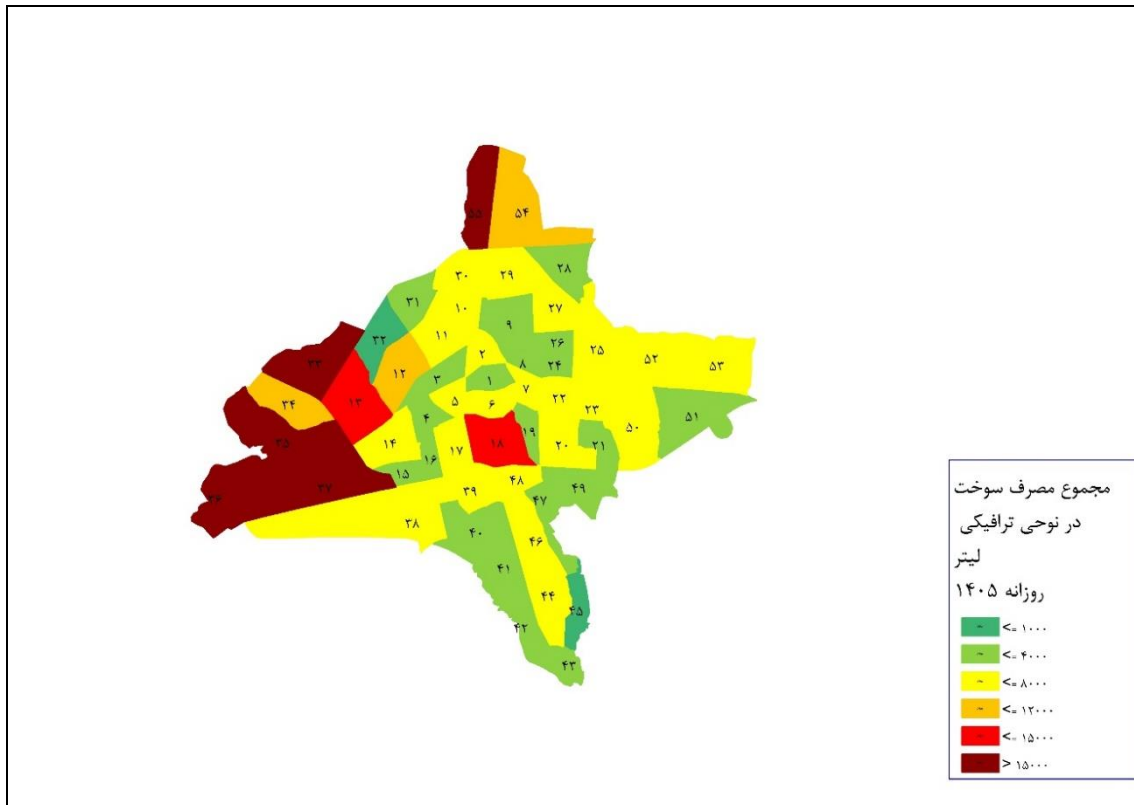


شکل ۶-۸- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در معابر شبکه در مدل تمام روز سال ۱۴۱۵

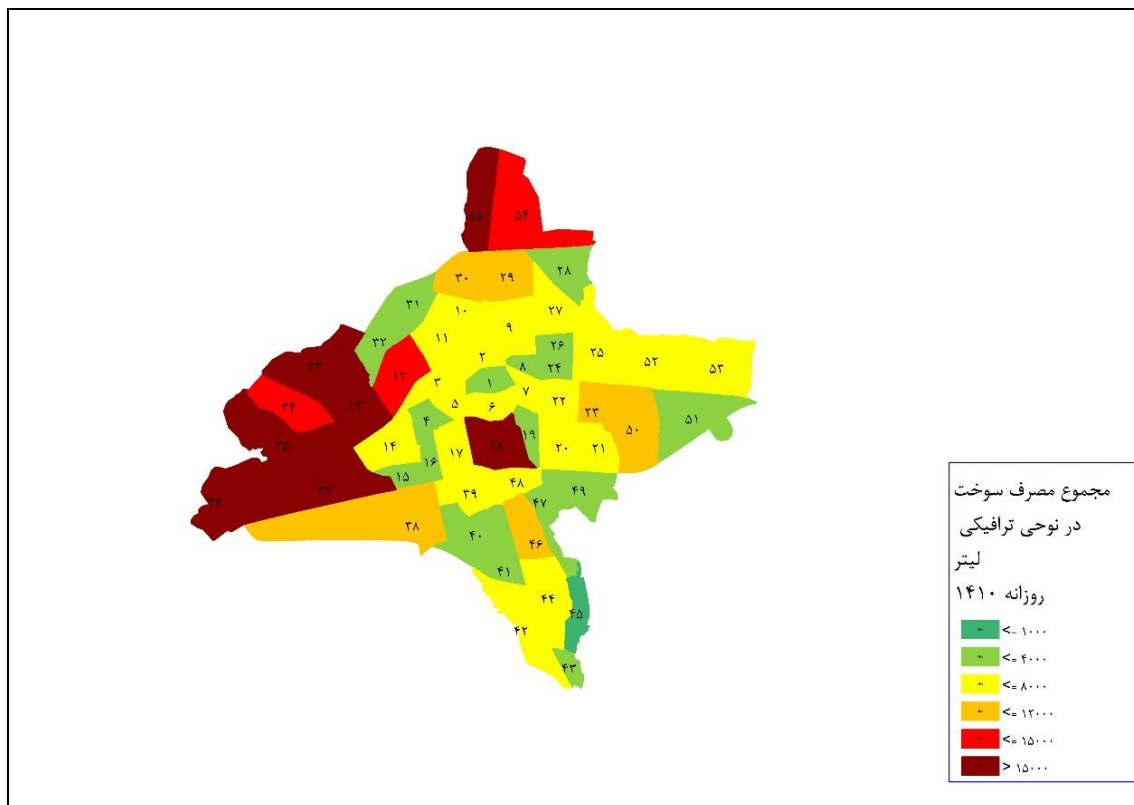


شکل ۶-۹- میزان مصرف سوخت (لیتر) در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز برای سال ۱۴۰۲

|                                                                                                        |          |                 |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۸۳  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        |          | دوم             |                               |                                                                                       |

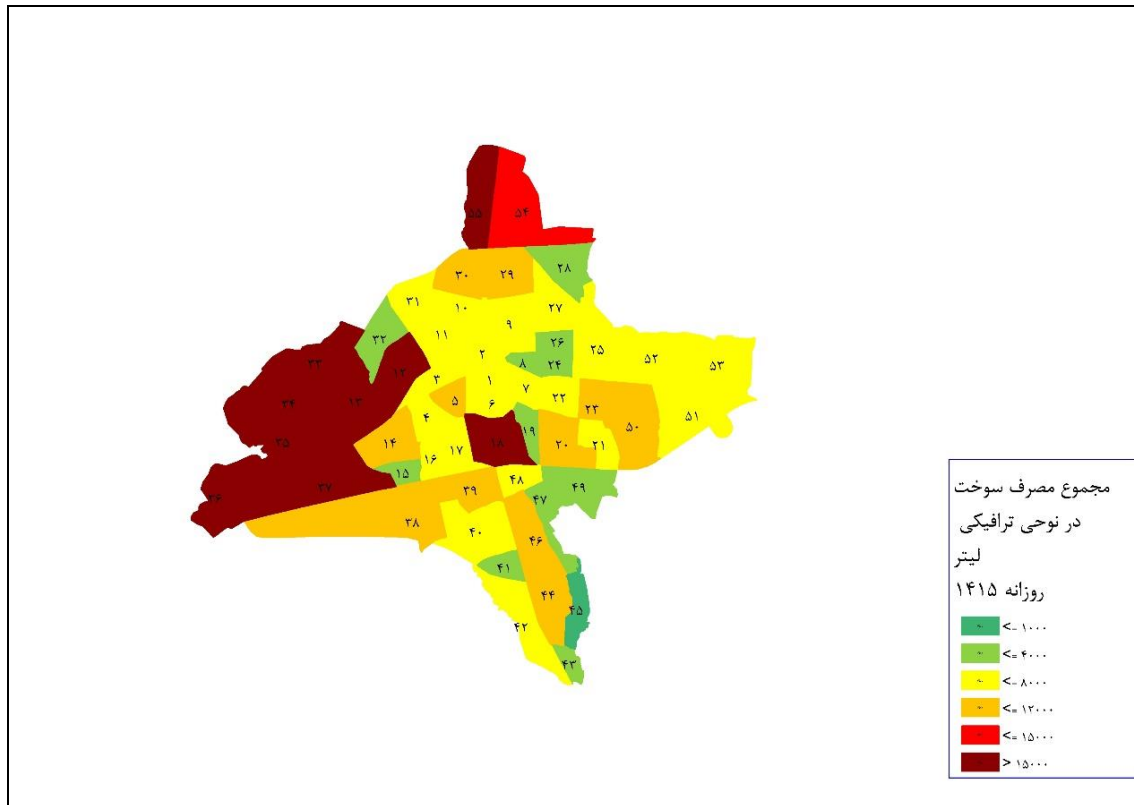


شکل ۶-۱۰- میزان مصرف سوخت (لیتر) در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز برای سال ۱۴۰۵

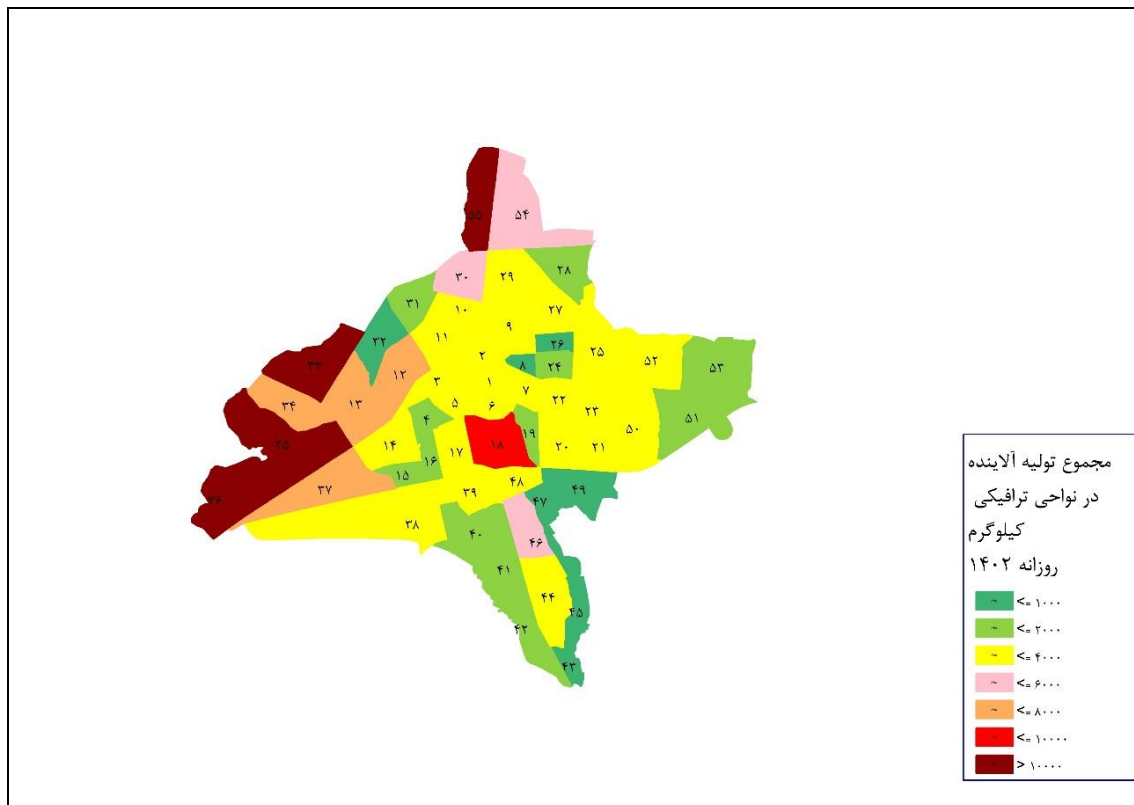


شکل ۶-۱۱- میزان مصرف سوخت (لیتر) در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز برای سال ۱۴۱۰

|                                                                                                                                    |          |                 |                               |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت راه و ترابری | صفحه ۸۴  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت راه و ترابری |
|                                                                                                                                    | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                    | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                                                                      |

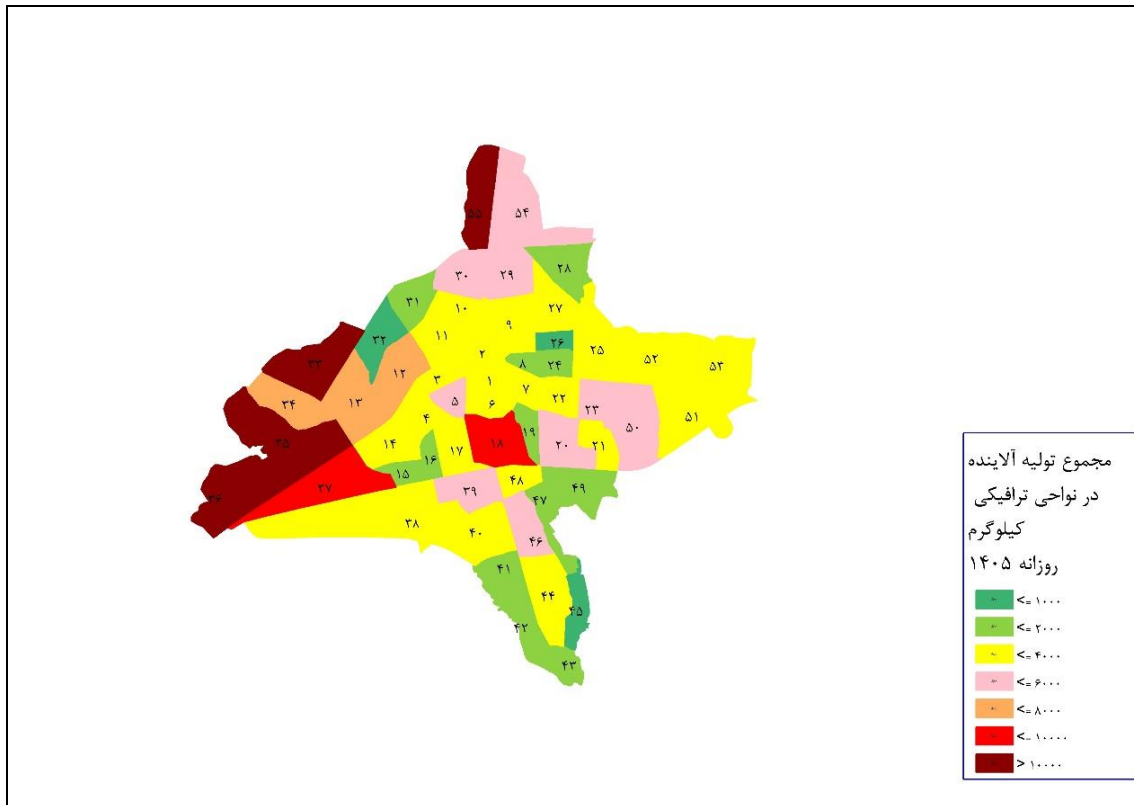


شکل ۶-۱۲- میزان مصرف سوخت (لیتر) در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز برای سال ۱۴۱۵

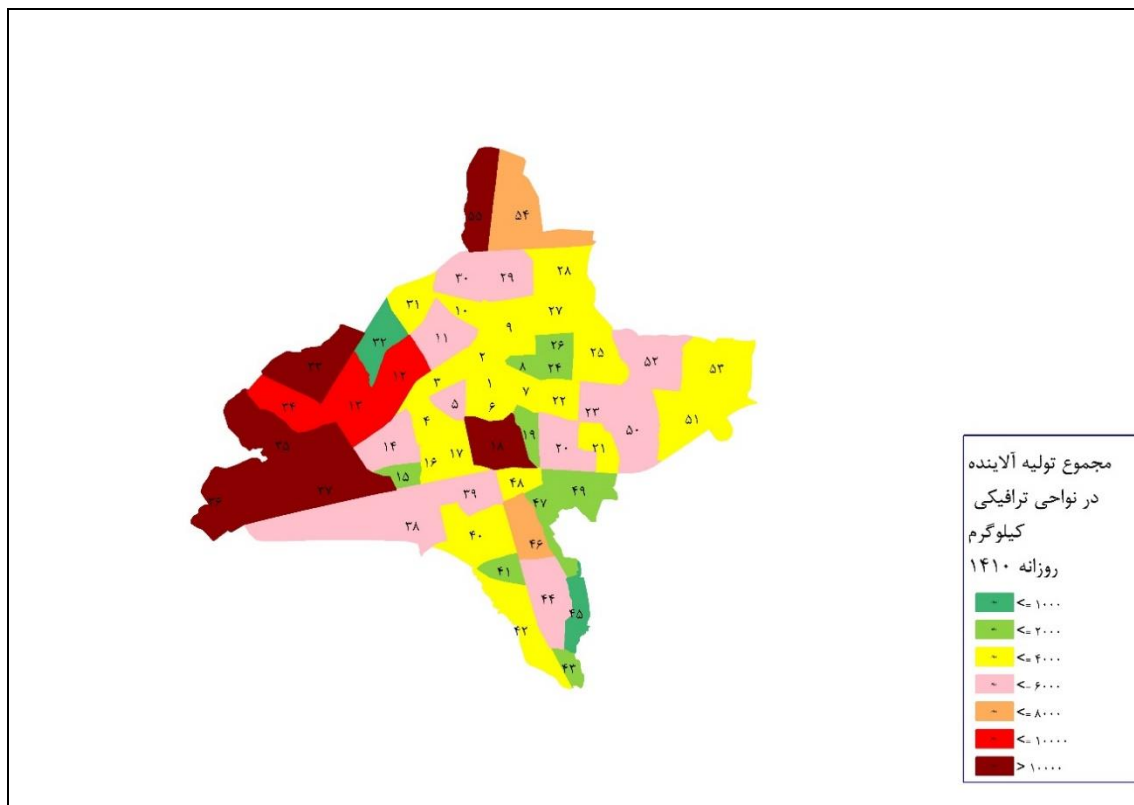


شکل ۶-۱۳- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز سال ۱۴۰۲

|                                                                                                        |          |                 |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۸۵  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        |          | دوم             |                               |                                                                                       |

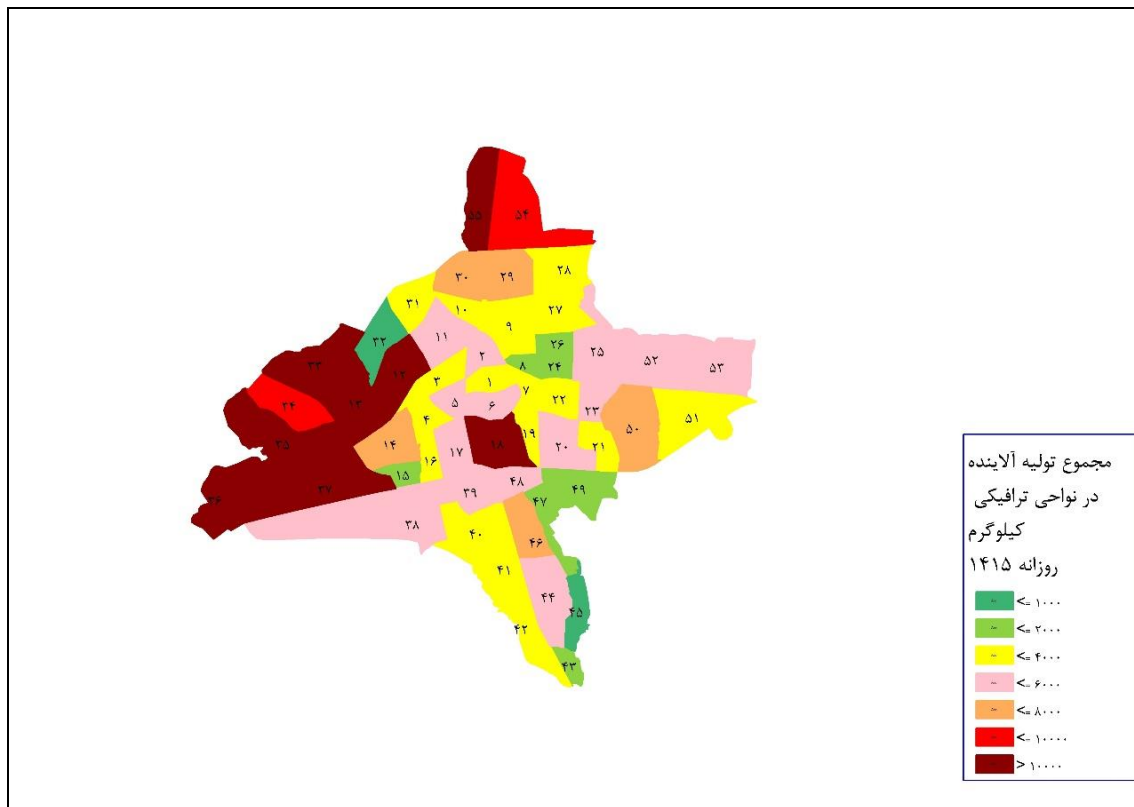


شکل ۶-۱۴- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز سال ۱۴۰۵



شکل ۶-۱۵- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز سال ۱۴۱۰

|                                                                                                        |          |                 |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۸۶  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |



شکل ۶-۱۶- میزان تولید آلاینده‌های CO، HC و NOx در سطح نواحی شهر ساری در مدل تمام روز سال ۱۴۱۵

## ۵-۶- جمع‌بندی

در این گزارش بررسی اثرات آلودگی هوای ناشی از وسایل نقلیه و مصرف سوخت آن‌ها در شهر ساری نشان داد که به‌طور کلی طی سال‌های افق طرح با افزایش تقاضای سفرهای درون‌شهری، میزان مصرف سوخت و آلاینده‌های ناشی از وسایل نقلیه در سطح معابر و نواحی ساری افزایش می‌یابد. لذا می‌بایست برای این موضوع راهکارهایی در نظر گرفته شود. ارائه راهکار برای حل مشکلات آلودگی هوای شهر از تحلیل‌های این گزارش فراتر است؛ چرا که علاوه بر وسایل نقلیه، عوامل دیگری نیز در موضوع آلودگی هوا نقش دارند و به مطالعات دقیق‌تر درباره همه این عوامل نیاز است. در حوزه مطالعات جامع حمل و نقل یک شهر، می‌توان برای کاهش اثرات آلاینده‌های وسایل نقلیه تلاش نمود که در این مطالعه برای انتخاب سناریوهای برتر شبکه حمل و نقل شهر در گزارش‌های بند ۵، این اثرات دیده خواهد شد.

|                                                                                                        |                 |                               |        |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        |  |
|                                                                                                        | صفحه ۸۷         | ویرایش:                       | گزارش: |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | دوم                           | ۱-۳    |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲        |                               |        |                                                                                       |

## ۷- تحلیل وضعیت حمل و نقل غیر موتوری شهر

در گزارش حاضر ابتدا به معرفی حمل و نقل غیرموتوری، ویژگی‌ها، مزایا و شرایط ایجاد آن در شهرها پرداخته می‌شود. سپس وضعیت استفاده از حمل و نقل غیرموتوری در شهر ساری در سال‌های پایه و افق مورد بررسی قرار می‌گیرد تا شناخت مناسبی از این شیوه سفر و پتانسیل استفاده از آن در شهر به دست آید. پیشنهاد مسیرهای ویژه پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری برای شهر ساری موضوعی است که در گزارش بند ۴-۵ شرح خدمات مطالعه حاضر به آن پرداخته می‌شود.

### ۷-۱- حمل و نقل غیرموتوری و مسیرهای ویژه آن در شهرها

یک شهر پیشرفته باید یک سیستم حمل و نقل کارآمد و گسترده برای ایجاد دسترسی و ارتباط بین مناطق مختلف خود داشته باشد. حرکت روان وسایل نقلیه، افراد و کالاها همراه با در نظر گرفتن فاکتورهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی تحت عنوان حمل و نقل پایدار شهری شناخته می‌شود. طبق تعریف موسسه حمل و نقل کانادا سیستم حمل و نقل پایدار شهری عبارت است از مؤثرترین و راحت‌ترین روش جابجایی مردم و وسایل نقلیه با کمترین میزان مصرف انرژی (در زمینه سوخت و تلاش‌های انسانی)، مقبول‌ترین هزینه، کمترین ترافیک و کمترین اثرات سوء زیست‌محیطی نظیر آلودگی هوا و صدا [۱].

یکی از اهداف تحقق حمل و نقل پایدار، تغییر در روش انجام سفر از وسایل نقلیه موتوری به شیوه‌های غیرموتوری و یا گروهی است که شیوه‌هایی از جمله پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری را نیز شامل می‌شود. در ابتدا دوچرخه به عنوان یک وسیله ارزان قیمت برای طبقه متوسط و کارگری برای رفتن به محل کار استفاده می‌شد. امروزه دوچرخه‌سواری به عنوان یک وسیله حمل و نقلی که به خوبی می‌تواند در راستای اهداف حمل و نقل پایدار به کار گرفته شود، شناخته می‌شود. حمل و نقل غیرموتوری فوایدی نظیر صرفه‌جویی در انرژی، بهبود قابلیت زندگی در شهرها و امنیت ترافیک را در خود نهفته دارد. دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی هر دو به عنوان وسایل حمل و نقل سالم و سازگار با محیط‌زیست شناخته می‌شوند و پتانسیل افزایش استفاده از آن‌ها بالا است.

مسیرهای ویژه پیاده معابری با بالاترین حد نقش اجتماعی هستند که در آن‌ها تسلط کامل با عابر پیاده است. این معابر ابزاری برای فعالیتهای جمعی هستند که کیفیت محیطی را بالا برده و سلامت اجتماعی را تقویت می‌کنند. به عبارت بهتر در این مسیرها آلوده‌شد غیرموتوری اولویت دارد. البته خودروهای خاص (خودروهای آتش‌نشانی، اورژانس و پلیس) در مواقع اضطراری امکان دسترسی به آن‌ها را دارند و وسایل نقلیه

|                                                                                     |                 |                               |          |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |          |  |
|                                                                                     | صفحه ۸۸         |                               |          |                                                                                       |
|                                                                                     | تاریخ:          |                               |          |                                                                                       |
| عمران طرح البرز                                                                     | دوم             | ۱-۳                           | آذر ۱۴۰۲ |                                                                                       |

خدماتی و حمل بار نیز طی ساعات خاصی مجاز به تردد در آن‌ها هستند [۲].

از آنجا که بخش مهمی از برخوردهای اجتماعی و فرهنگی در فضاهای شهری اتفاق می‌افتد، نقش فضاهای غیرموتوری در تقویت بنیان‌های اجتماعی و فرهنگی شهر غیرقابل انکار می‌نماید. حمل و نقل غیرموتوری و پیاده‌روی بیشترین نزدیکی را به محیط دارد و بنابراین، اجازه می‌دهد فرآیند تفسیر و به خاطر آوردن، منسجم‌تر باشد. پیاده‌راه‌ها خیابان‌های محصور هستند که ترافیک‌سواره در آن‌ها حذف شده و تسلط کامل با عابر پیاده و یا دوچرخه است. بنابراین، آزادی عمل انسان پیاده برای توقف، مکث، تغییر جهت و تماس مستقیم با دیگران بسیار زیاد است. این فضاها هم از نظر ارتباطی و هم به لحاظ کالبدی- فضایی از جایگاه ارزشمندی در ارتقاء و بهبود کیفیت محیطی در مراکز شهری برخوردارند. هم‌چنین با توجه به ماهیتشان از نظر ادراک هویت فضایی، احساس تعلق به محیط و دریافت زیبایی اهمیت اساسی دارند و با جذب طیف وسیعی از گروه‌های اجتماعی به‌سوی خود، حس همگرایی، تعامل و برخورد مستقیم شهروندان را با وجود بینش‌ها، احساس‌ها، خواسته‌ها و گرایش‌های مختلف تقویت می‌نمایند. پیاده‌راه‌ها در حفاظت بناها و مناطق با ارزش تاریخی، تقویت سیمای شهر و هویت‌بخشی به شهر نقش مهمی ایفا می‌کنند. بنابراین احداث پیاده‌راه حل علمی و عملی برای بسیاری از مشکلات حاد مراکز شهری است که می‌تواند با تخریب موقعیت‌های اقتصادی و فیزیکی، افت کیفیت زندگی، آلودگی، تراکم و کوچ طبقه متوسط از مرکز شهر مبارزه کند. دو هدف کلان پیشنهادی برای گسترش حمل و نقل غیرموتوری را می‌توان در ایجاد فضای شهری سرزنده، انعطاف‌پذیر و جذاب برای عموم مردم در تمامی ساعات شبانه‌روز و ارتقای ایمنی شهروندان جهت استفاده خاطره‌انگیز از فضا خلاصه نمود. هم‌چنین اهداف خرد پیشنهادی برای پیاده‌راه عبارتند از:

- ایجاد تنوع در طول مسیر (تنوع در کاربری‌ها، تنوع در فعالیت‌ها، تنوع در کالبد).
- افزایش نفوذپذیری محور به‌ویژه ارتقای نفوذپذیری بصری.
- ارتقای انعطاف کالبدی راه در سه سطح متمایز کف، بدنه و مبلمان.
- ایجاد زمینه مناسب جهت انعطاف عملکردی محور در زمان‌ها و مکان‌های متفاوت.
- ارتقای ایمنی افراد در سرتاسر مسیر به‌ویژه در برابر سواره و در ساعات شلوغ فعالیت محور.
- تقویت و ارتقای ایمنی عابر پیاده در محیط به لحاظ کالبدی، کاربری و نحوه استفاده از فضا.

از دیگر مزایای ایجاد پیاده‌راه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

|                                                                                                        |                 |                               |        |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        |  |
|                                                                                                        | صفحه ۸۹         | ویرایش:                       | گزارش: |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | دوم                           | ۱-۳    |                                                                                       |

- اولویت حرکت پیاده به سواره (بازنگری در الگوهای حرکتی، توجه به حرکت پیاده و پیاده‌روی، تشویق به عدم استفاده از خودروی شخصی و تشویق به استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی، تماس بیشتر با محیط شهری)
  - ادراک بصری (بهبود سیمای بصری، ایجاد تصور ذهنی، خوانایی و ادراک محیط شهری)
  - ادراک زمان (ارتباط با محیط شهری متناسب با سرعت پیاده، بهبود دسترسی به نواحی مرکزی شهر)
  - تسلاي خاطر، ایجاد حس امنیت محیط، ایمنی عابرین پیاده و مقیاس انسانی (آرامش روحی و روانی حاصل از تدابیر کالبدی و تحکیم رابطه انسان و محیط: یعنی شهروندان به راحتی و بدون دغدغه به انجام امور و خرید خود می‌پردازند و کودکان و سالمندان از خطر تهدید خودرو در امان‌اند)
  - ملاحظات زیست‌محیطی، اقلیمی و پایداری (کاهش آلودگی‌ها، بهره‌گیری از عناصر طبیعی، بهبود شرایط فیزیکی، ارتقای چهره مرکز شهرها، ایجاد شرایط آسایش و رفاه و سلامت فیزیکی و روانی انسان)
  - بهبود و افزایش برخوردهای اجتماعی (امکان برخورد و گفتگو با دیگران و تماس با محیط شهری)
  - ایجاد فعالیت‌های متنوع و مبادلات تجاری (ایجاد فعالیت‌ها و کاربری‌های متعدد و متنوع، ایجاد تحرک سرزندگی و امنیت در فضای شهری، بهبود مبادلات تجاری در مرکز شهر و جذب سرمایه‌گذاری‌های جدید)
  - فرهنگ (شناسایی ارزش‌های تاریخی و سنتی محیط شهری، هویت مکانی و نیز عوامل پیونددهنده افراد با یکدیگر و با محیط شهری)
  - ایجاد حس مشارکت (حضور فعال افراد و گروه‌ها در تصمیم‌گیری و اجرا، حس مسئولیت، مالکیت و وابستگی بیشتر به محیط)
- در نهایت در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان مزایای ایجاد پیاده‌راه‌ها در شهرها را به شرح زیر جمع‌بندی نمود:
- مزایای ایجاد پیاده‌راه‌ها در مدیریت شهری و بهبود کیفی محیط شهرها، کنترل و مدیریت ترافیک
  - o بهبود حرکت در نواحی تجاری مرکزی شهر
  - o تشویق به عدم استفاده از خودروی شخصی

|                                                                                                        |                 |                               |     |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |     |  |
|                                                                                                        | صفحه ۹۰         |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲        | ۱-۳                           | دوم |                                                                                       |

- 0 تشویق به استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی
- 0 بهبود دسترسی به نواحی مرکزی شهر
- 0 بازنگری در الگوهای حرکتی
- 0 تأمین تسهیلات پارکینگ
- تجدید حیات اقتصادی
- 0 بهبود مبادلات تجاری در مرکز شهر
- 0 جذب سرمایه گذاری های جدید
- مزایای اجتماعی
- 0 تأمین فضا برای فعالیت های افراد پیاده
- 0 تقویت و بهبود چهره اجتماعی شهر
- 0 ارتقای ایمنی برای پیاده
- بهبود کیفیت محیطی

طراحی فضاهای پیاده به منظور آسایش و راحتی مردم یک شهر، یکی از مهم ترین دیدگاه های شهرسازی نوین است. مکان یابی مسیر پیاده باید به نحوی باشد که محور پیاده بتواند قابلیت های محلی یا مرکزی شهر را ارتقاء دهد. یکی از شرایط که می توان برای مکان یابی مناسب محور پیاده در نظر گرفت، قرار گرفتن آن در قلب بافت شهر یا محله ای از یک شهر است، به طوری که در اطراف آن مسیرهای سواره جایگزین وجود داشته باشد. شرط دیگر، وجود دسترسی سواره اضطراری برای بارگیری، اورژانس و تردد خودروهای آتش نشانی و امکان حضور وسایل نقلیه عمومی سازگار با بافت در حداقل فضای مطلوب است. جذابیت کاربری های دو طرف محور برای شهروند پیاده و همچنین بار تاریخی مسیر به طوری که مکان وقایع و حوادث شهری بوده و یا اینکه در زندگی امروز شهری نقش هویت بخش و تأثیرگذار داشته باشد، از دیگر شرایط مکان یابی مناسب محور پیاده است. در مکان یابی پیاده راه ها و مسیرهای حمل و نقل غیرموتوری موارد زیر بایستی مورد توجه قرار گیرد.

- توجه به ابعاد زیستی در حرکت پیاده، چون راحتی، آسایش، حفاظت های آب و هوایی، جلوگیری از آلودگی های دیداری، شنیداری، بویایی و ... و تأمین فضاهای فراغتی و تفریحی در تلفیق با فضاهای طبیعی

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۹۱  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

- تأمین ایمنی عابر پیاده، رفع خطرات و موانع طی مسیر
- لزوم رعایت مقیاس انسانی و ایجاد فضای انسانی با توجه به حواس پنج گانه و نحوه تأثیرپذیری انسان از این حواس در ادراک فضایی و احساس خوشایندی
- توجه به مسیریابی، جهت یابی و میدان دید عابر پیاده
- توجه به ظرفیت معبر پیاده با توجه به نیازمندی های فضایی و رفتاری عابر پیاده، عرض معبر و موانع موجود
- توجه به نوع فعالیت های انجام شده در مسیر و پراکندگی فضایی آن ها
- توجه به تنوع معبر پیاده از لحاظ نوع فعالیت، فضا و ایجاد فضاهای متباین، با تأکید بر نوع حرکت، ایستایی و پویایی آن و ایجاد جذابیت های بصری
- و بالاخره، خوانایی، عاملی که از آن طریق شخص می تواند راه و جهت خود را بیابد.

یکی از مهم ترین ویژگی مورد نظر جهت احداث پیاده راه در یک شهر، حفظ محیط و کاربری های موجود در مسیر احداث پیاده راه است. کاربری های جداره پیاده راه ها از عوامل تعیین کننده کیفیت مسیر برای عبور افراد پیاده به شمار می روند. امروزه ایران و بسیاری از کشورهای جهان سعی در تغییر دیدگاه، از زندگی ماشینی به زندگی پیاده و در نتیجه ارتقای کیفیت زندگی پیاده و پیاده روی در شهرها را دارند. بنابراین برخی از خیابان ها که دارای کاربری های مشخصی هستند (به عنوان مثال در بافت تاریخی قرار گرفته اند و یا دارای کاربری تجاری مشخصی هستند) را برای نیل به این هدف به پیاده راه تغییر می دهند. کاربری جداره ها در پیش برد مراحل تبدیل خیابان به پیاده راه، شکل پذیری آن و میزان استقبال آن ها توسط عابرین پیاده و ارتقای کیفیت پیاده روی اهمیت ویژه ای می یابد. تعدد کاربری هایی که در طول مسیر واقع می شوند، نحوه ارتباط آن ها با مسیر از لحاظ موقعیت مکانی، سطح اشغال آن ها و مقیاس مربوطه از موارد تأثیرگذار بر مسیر می باشند. ارزیابی کاربری های موجود و تعیین سازگاری، مطلوبیت، مناسب بودن و وابستگی آن ها، شناخت کمبودهای بافت، در نظر داشتن عوامل تعیین کننده ای چون شیوه بهره وری از فضا، نحوه حرکت در مسیر، الگوهای رفتاری و نوع روابط اجتماعی، نوع فعالیت های تفریحی و فراغتی، موقعیت محدوده مورد نظر از نظر عناصر طبیعی، موقعیت مکانی خیابان نسبت به کل شهر و ... نکاتی هستند که توجه به آن ها برای تعریف مطلوب مسیر پیاده در اولویت قرار می گیرد.

علاوه بر موارد فوق نشریه شماره ۱۴۴ سازمان برنامه و بودجه (۱۳۷۵) با عنوان «تسهیلات پیاده روی»،

|                                                                                                        |          |                 |                               |  |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۹۲  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                        |          | دوم             |                               |  |                                                                                       |

جلد ۱۰ از آیین نامه راه های شهری با عنوان «مسیرهای پیاده» و جلد ۱۱ از آیین نامه راه های شهری با عنوان «مسیرهای دوچرخه» به ارائه ضوابط مربوط برای مسیرهای دوچرخه و پیاده می پردازند.

به طور کلی شناسایی و ایجاد مسیرهای مطلوب پیاده روی و دوچرخه سواری یکی از مهم ترین اهداف برنامه ریزان شهری است. اولین و مهم ترین مسئله برای توسعه دوچرخه سواری نیاز به یک فرآیند عمومی ترویج و توسعه دوچرخه سواری است. در این فرآیند ابتدا باید موانع موجود شناسایی و بررسی شده و سپس راهکارهای عبور از موانع و روش های گسترش دوچرخه سواری ارائه شود. مواردی چون تشویق، تبلیغات، آموزش، مقررات، اعمال قانون و ... از ارکان این فرآیند محسوب می شوند. در این زمینه، بررسی چند عامل مؤثر در گرایش به دوچرخه به پژوهشگران پیشنهاد شده است که عبارتند از:

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

به طور کلی عواملی همچون ویژگی های فردی، منابع سفر و محدودیت های موجود در محیط تردد دوچرخه سواران، در انتخاب دوچرخه به عنوان وسیله تردد نقش دارند. ضمن گسترش مسیرهای ویژه دوچرخه سواری، مهم است که محیط و شرایط مناسب نیز در کنار آن مدنظر قرار گیرد. مثلاً مراکز اطلاع رسانی دوچرخه، نقشه مسیرهای ویژه دوچرخه، سازمان های مربوط به دوچرخه، ترویج اجاره دوچرخه، بیمه های مربوط به دوچرخه، استراحتگاه ها و غذاخوری و امثال آن در طول مسیرهای ویژه (به ویژه برای گردشگران) باید لحاظ شوند. همچنین مجموعه ای از عوامل مهندسی، آموزش و فرهنگ سازی در تشویق مردم به پیاده روی و دوچرخه سواری در محیط های محصور و یا محدوده های طرح ترافیک،

|                                                                                                        |          |                 |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۹۳  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |

مناطق مسکونی، مناطق کم سرعت و مناطق هوای پاک مؤثر شناخته شده است. برای این منظور فرصت‌های مناسب دوچرخه‌سواری مانند مسیرهای خانه-مدرسه، گردش‌های تفریحی و فوق برنامه‌ای و غیره می‌تواند مدنظر قرار گیرد. با اجرای چنین طرح‌هایی، اهداف متعددی مانند تحول اجتماعی، توسعه بهداشت، تحرک شهری، پاک‌سازی هوا و اجتماعی شدن کودکان نیز برآورده می‌شود [۳].

## ۷-۲-۲- مشخصات تقاضای غیر موتوری شهر ساری

در این بخش از گزارش با استفاده از اطلاعات مربوط به آماربرداری مبدأ-مقصد سفرهای ساکنین شهر ساری در سال ۱۳۹۴ و نیز خروجی مدل‌های چهار مرحله‌ای به بررسی وضعیت استفاده از حمل و نقل غیرموتوری در شهر ساری پرداخته می‌شود.

## ۷-۲-۱- بررسی مسافت سفرها با شیوه غیرموتوری

به‌طور کلی سفرهای با طول کوتاه قابلیت تبدیل شدن به سفرهای غیرموتوری را دارند. شکل ۷-۱ تا شکل ۷-۴ توزیع طول سفرها به شیوه دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی شهر ساری در سال ۱۳۹۴ را بر مبنای مسافت هوایی و مسافت روی شبکه نشان می‌دهد. طبق شکل ۷-۱ حدود ۹۵ درصد سفرها با شیوه دوچرخه‌سواری بین مبدأ-مقصدهایی با فاصله هوایی حداکثر ۳ کیلومتر بوده‌اند. همچنین شکل ۷-۳ نشان می‌دهد که حدود ۸۳ درصد سفرهای پیاده فاصله کمتر از ۲ کیلومتر دارند. لازم به ذکر است در این بررسی سفرهای درون ناحیه‌ای نیز لحاظ شده‌اند که طول آن‌ها از رابطه ۷-۱ برآورد شده است.

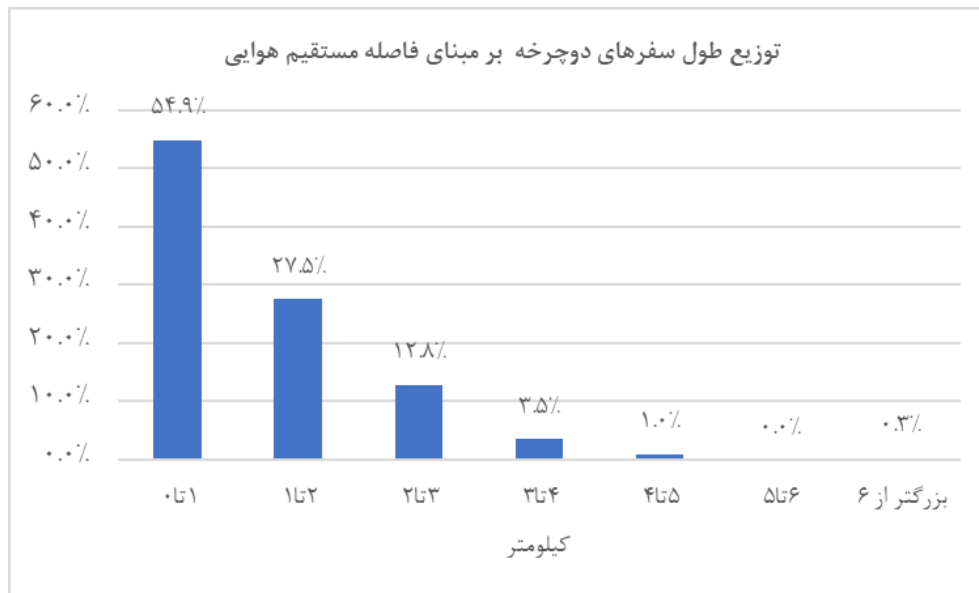
$$d_{ii} = 0.5 \times \sqrt{Area_i}$$

رابطه ۷-۱

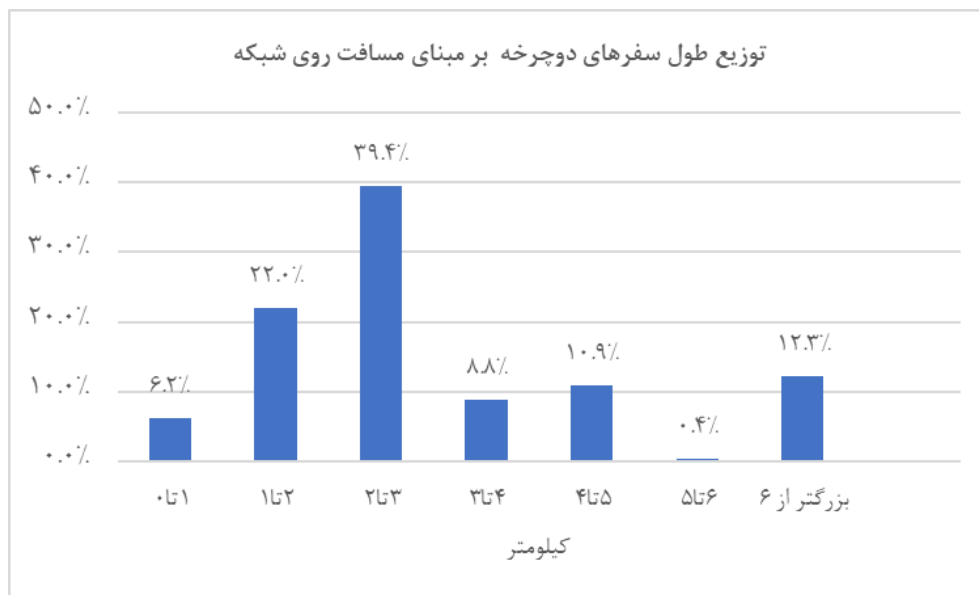
$d_{ii}$  = مسافت سفر درون ناحیه‌ای، کیلومتر

$Area_i$  = مساحت ناحیه  $i$ ، کیلومتر مربع

|                                                                                                        |                 |                               |        |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        |  |
|                                                                                                        | صفحه ۹۴         | ویرایش:                       | گزارش: |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | دوم                           | ۱-۳    |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲        |                               |        |                                                                                       |

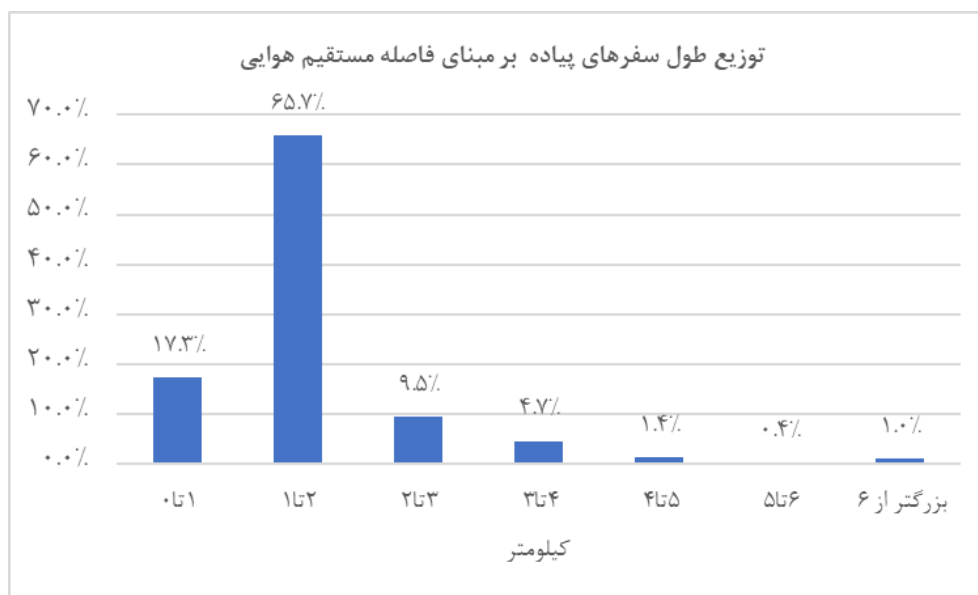


شکل ۷-۱- توزیع طول سفرهای با دوچرخه بر مبنای فاصله مستقیم هوایی، دوره روزانه ۱۳۹۴

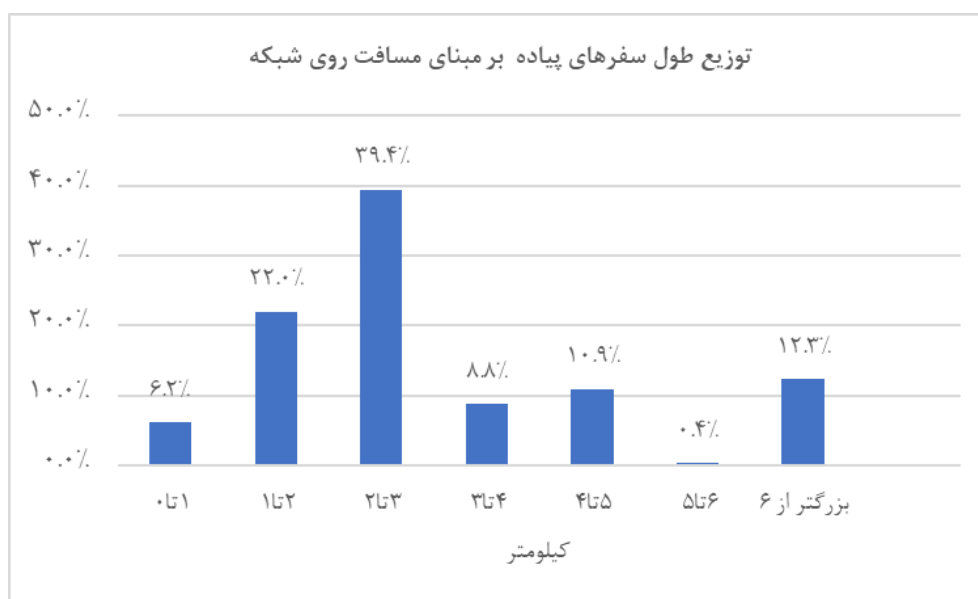


شکل ۷-۲- توزیع طول سفرهای با دوچرخه، بر مبنای مسافت روی شبکه، دوره روزانه ۱۳۹۴

|                                                                                                         |          |                 |                               |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران غریب البرز | صفحه ۹۵  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                         | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                         | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |
|                                                                                                         |          | دوم             |                               |                                                                                       |



شکل ۷-۳- توزیع طول سفرهای پیاده بر مبنای فاصله مستقیم هوایی، دوره روزانه ۱۳۹۴



شکل ۷-۴- توزیع طول سفرهای پیاده بر مبنای مسافت روی شبکه، دوره روزانه ۱۳۹۴

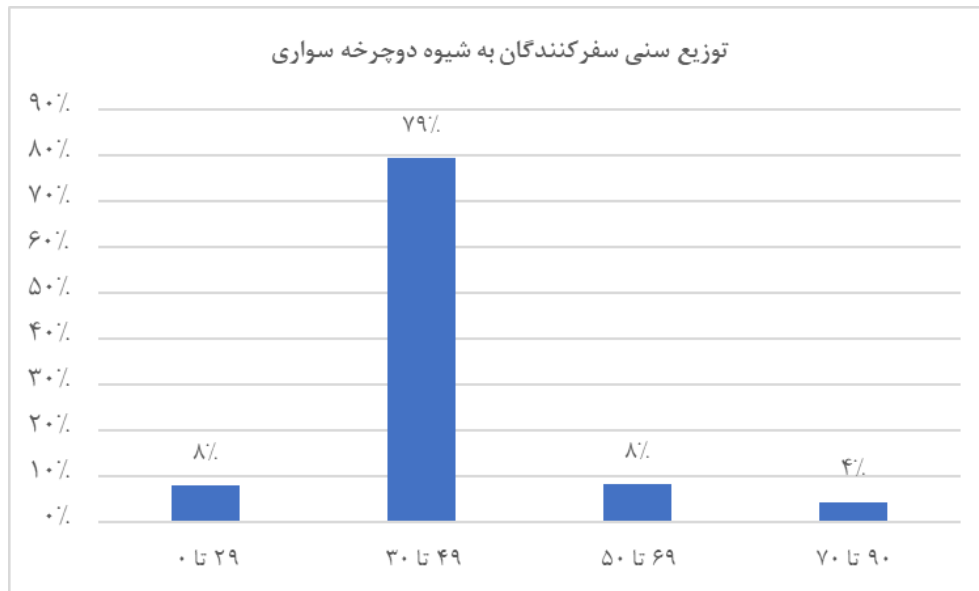
#### ۷-۲-۲- بررسی سنی افراد سفرکننده با شیوه‌های غیرموتوری

کسانی که حمل و نقل غیرموتوری را به کار می‌برند در گروه‌های سنی مختلفی قرار دارند. شکل ۷-۵ گروه سنی سفرکنندگان با دوچرخه و شکل ۷-۶ گروه سنی افرادی که به صورت پیاده سفر می‌کنند را نشان می‌دهد.

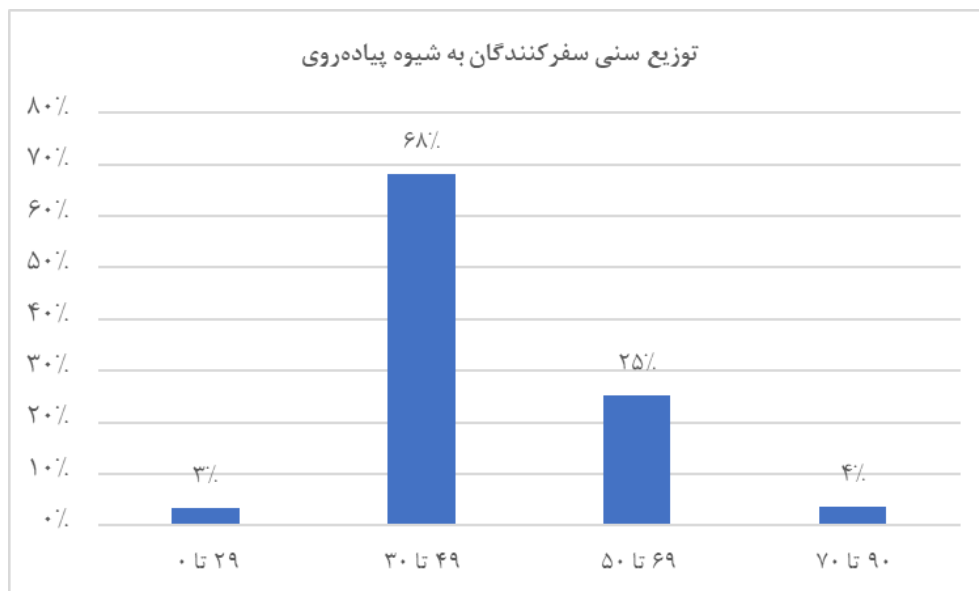
افرادی که سفر پیاده انجام می‌دهند، تقریباً از همه رده‌های سنی هستند. بیش‌ترین میزان پیاده‌روی در گروه سنی زیر ۳۰ تا ۴۹ سال اتفاق می‌افتد. این گروه‌های سنی تقریباً ۶۸ درصد سفرهای پیاده را انجام

|                                                                                                        |                 |                               |         |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |         |  |
|                                                                                                        | صفحه ۹۶         |                               |         |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | گزارش:                        | ویرایش: |                                                                                       |
| آذر ۱۴۰۲                                                                                               | ۱-۳             | دوم                           |         |                                                                                       |

می‌دهند. همچنین حدود ۷۹ درصد سفرهای با شیوه دوچرخه‌سواری توسط افراد ۳۰ تا ۴۹ سال انجام می‌شود.



شکل ۷-۵- توزیع سنی سفرکنندگان با شیوه دوچرخه‌سواری



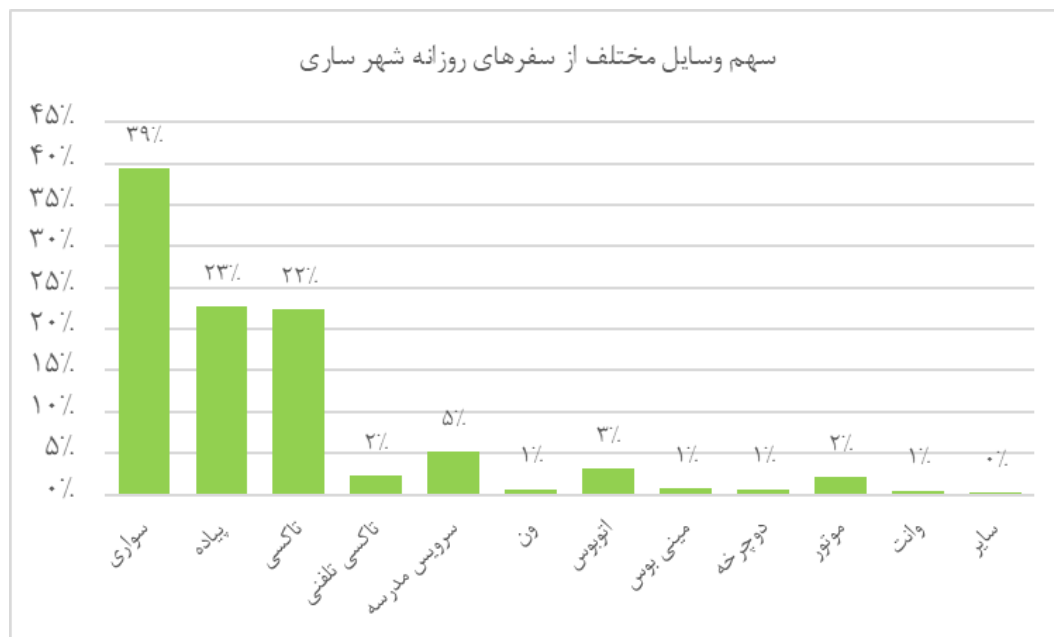
شکل ۷-۶- توزیع سنی سفرکنندگان به شیوه پیاده‌روی

### ۷-۲-۳- بررسی سهم سفرها به شیوه غیرموتوری در اهداف مختلف

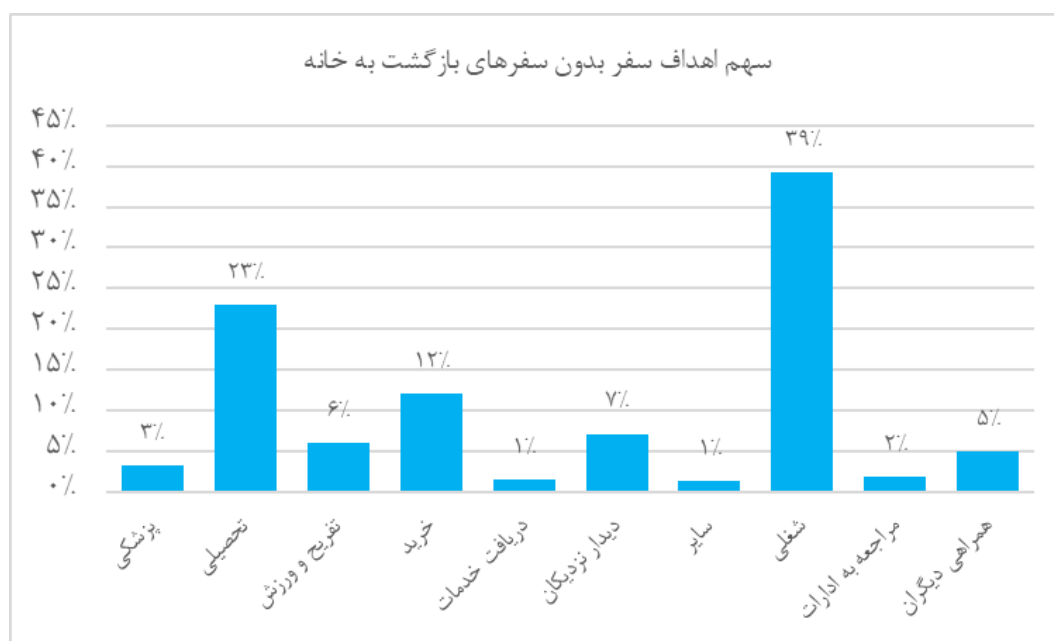
در شکل ۷-۷ سهم انواع شیوه‌های سفر از کل سفرهای روزانه شهر ساری در سال ۱۳۹۴ نشان داده شده است. مشاهده می‌شود که پیاده‌روی ۲۳ درصد و دوچرخه‌سواری ۱ درصد سهم سفرها را به خود اختصاص داده‌اند. شکل ۷-۸ سهم اهداف سفر مختلف را (در سفرهای غیر بازگشت به خانه) نشان می‌دهد.

|                                                                                                         |          |                 |                               |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران غریب‌البرز | صفحه ۹۷  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                         | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                         | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |

به طور کلی بیشترین سهم سفرها، مربوط به سفرهای با هدف شغلی، تحصیلی و خرید است. با افزایش سهم سفرهای دوچرخه سواری و پیاده برای هریک از این اهداف تعداد قابل توجهی بر سفر با شیوه غیرموتوری افزوده می شود.



شکل ۷-۷- سهم انواع شیوه های سفر از سفرهای روزانه

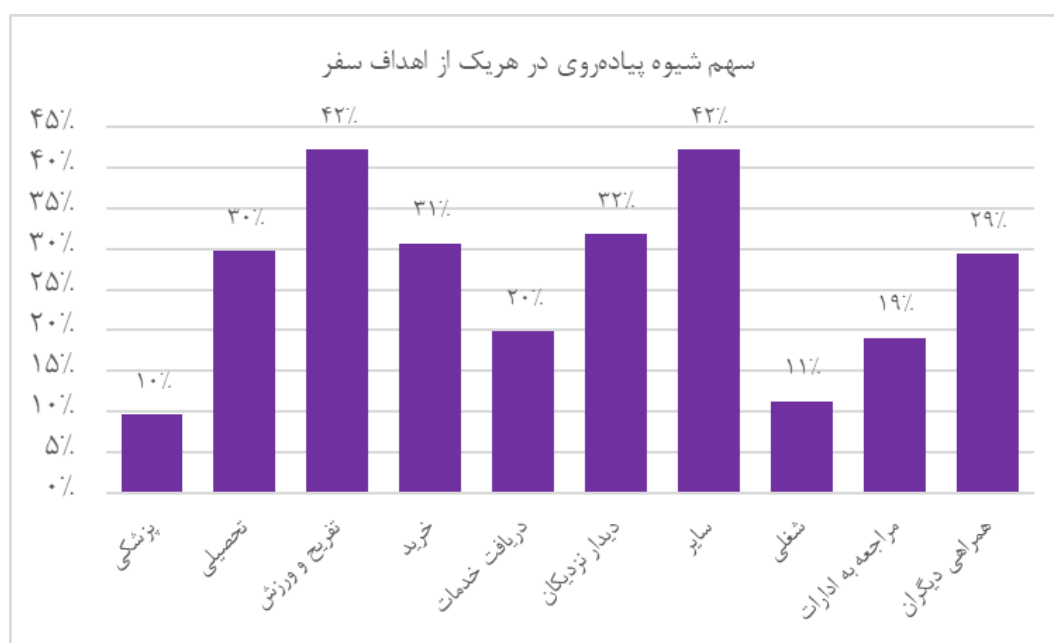


شکل ۷-۸- سهم اهداف مختلف سفر در سفرهای غیربازگشت به خانه

شکل ۷-۹ سهم پیاده روی را از اهداف مختلف نشان می دهد. سهم پیاده روی در سفرهای تفریحی-

|                                                                                                                                       |                 |                               |         |                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت شهرسازی و عمران | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |         | <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت شهرسازی و عمران |
|                                                                                                                                       | صفحه ۹۸         |                               |         |                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                       | تاریخ:          | گزارش:                        | ویرایش: |                                                                                                                                         |
| آذر ۱۴۰۲                                                                                                                              | ۱-۳             | دوم                           |         |                                                                                                                                         |

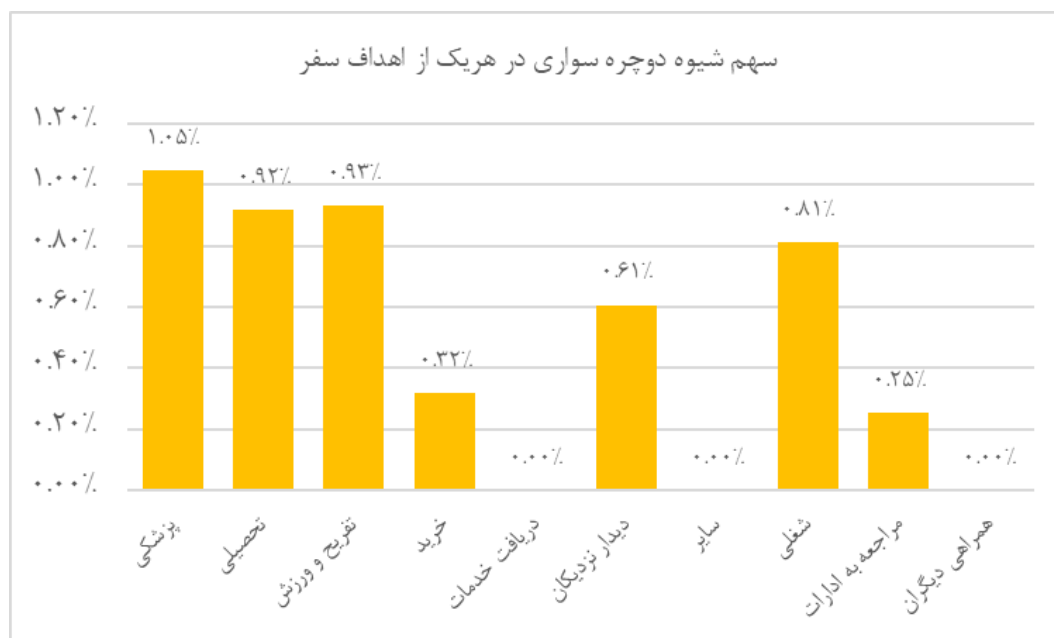
ورزشی، سایر، دیدار نزدیکان، خرید و تحصیلی بیش از سایر اهداف است. در سفرهای با هدف تفریحی-ورزشی و سایر در حدود ۴۲ درصد، در سفرهای با هدف دیدار نزدیکان در حدود ۳۲ درصد، در سفرهای با هدف خرید حدود ۳۱ درصد، و در سفرهای تحصیلی ۳۰ درصد سفرها به صورت پیاده انجام می‌شوند. باید توجه شود که شکل ۷-۹ سهم پیاده را در هر هدف سفر نشان می‌دهند و نه تعداد مطلق آن‌ها را؛ برای مثال با وجود آن که سهم پیاده روی در هدف تفریحی-ورزشی ۴۲ درصد است، اما سهم سفرهای تفریحی-ورزشی با توجه به شکل ۷-۸، حدود ۶ درصد از کل سفرهاست و این به معنای آن است که  $0.42 \times 0.06 = 0.025$  از کل سفرها به صورت پیاده و با هدف خرید صورت می‌گیرد.



شکل ۷-۹- سهم شیوه پیاده روی از سفرهای هر هدف

مشابه با سفرهای پیاده، شکل ۷-۱۰ سهم شیوه دوچرخه سواری را از سفرهای با اهداف مختلف نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌شود، دوچرخه سواری بیشترین سهم را در سفرهای با هدف پزشکی دارد که نزدیک به ۱،۰۵ درصد است. همچنین ۰،۹۳ درصد سفرهای ورزشی-تفریحی، ۰،۹۲ درصد سفرهای تحصیلی و ۰،۸۱ درصد سفرهای شغلی با دوچرخه انجام می‌شود که سهم بسیار کمی است.

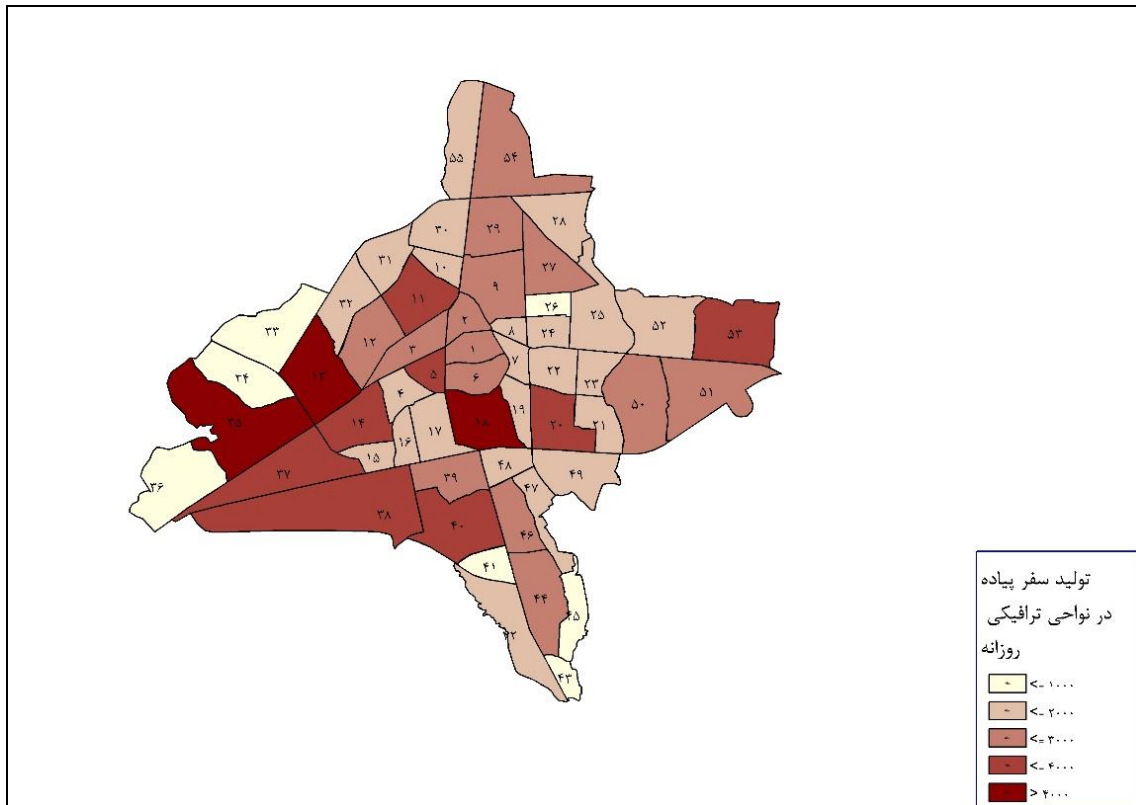
|                                                                                                         |          |                 |                               |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران غریب البرز | صفحه ۹۹  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                         | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                         | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |



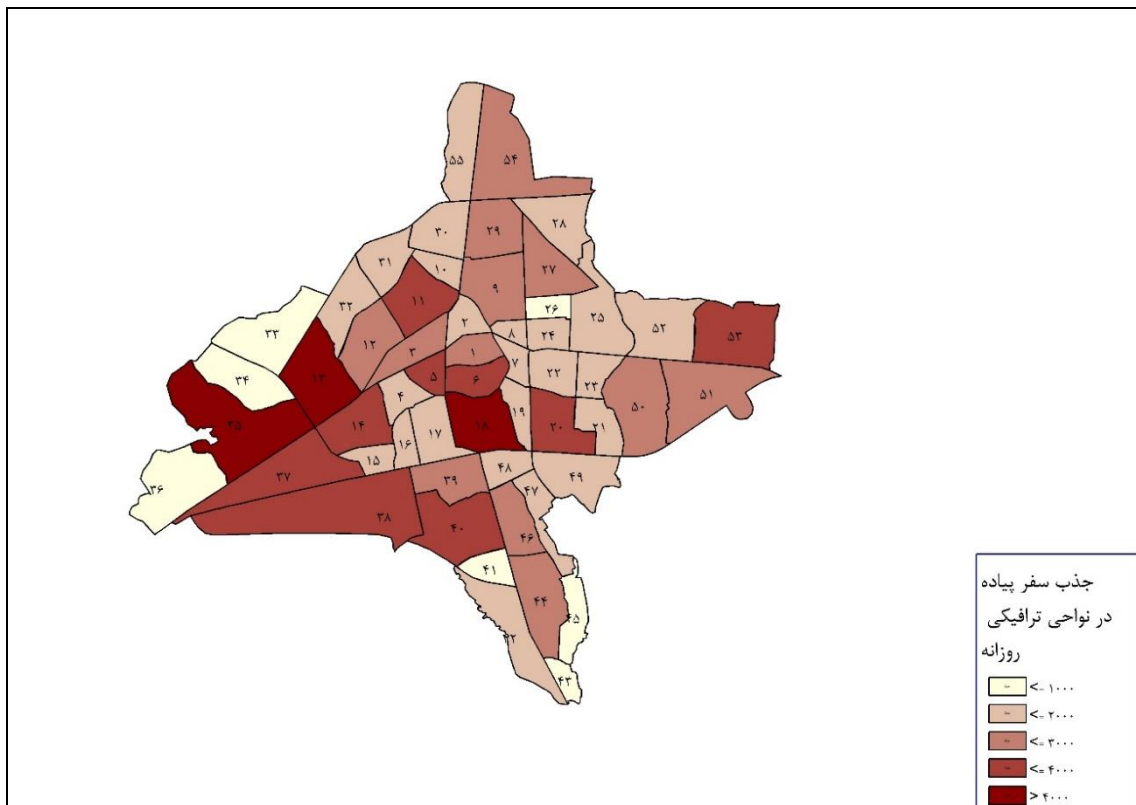
شکل ۷-۱۰- سهم دوچرخه از سفرهای هر هدف

شکل ۷-۱۱ و شکل ۷-۱۲ تولید و جذب سفر روزانه نواحی را به شیوه پیاده روی از نتایج آماربرداری مبدأ- مقصد ساکنین نشان می دهد. از آنجا که معمولاً سفرهای غیرموتوری در فواصل کوتاه انجام می شوند، مشاهده می شود که در آن دسته از نواحی که تولید سفر غیرموتوری قابل توجه است، جذب سفر غیرموتوری نیز در همین نواحی و نواحی مجاور آن بالاست.

|                                                                                                        |          |                 |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۰۰ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        |          | دوم             |                               |                                                                                       |



شکل ۷-۱۱- میزان تولید سفر روزانه پیاده در نواحی ترافیکی



شکل ۷-۱۲- میزان جذب سفر روزانه پیاده در نواحی ترافیکی

|                                                                                                        |          |                 |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۰۱ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        |          | دوم             |                               |                                                                                       |

## ۷-۲-۴- پیش‌بینی تقاضای حمل و نقل غیرموتوری

جدول ۷-۱- تقاضای حمل و نقل غیرموتوری را برای سال‌های پایه و افق در سطح شهر ساری نمایش می‌دهد. به‌طور کلی تقاضای حمل و نقل با شیوه دوچرخه‌سواری کم است و ایجاد شرایط مناسب برای استفاده از این وسیله باید مورد توجه قرار گیرد. همچنین باید توجه شود که به‌هنگام مدل‌سازی تفکیک سفر به‌دلیل سهم ناچیز شیوه دوچرخه‌سواری، این شیوه غیر غالب به حساب آمده و بنابراین سهم آن تا سال‌های افق ثابت در نظر گرفته شده است.

همان‌طور که در این جدول مشخص است، سهم شیوه پیاده‌روی با تغییرات اندک رو به کاهش است. مطابق مطالب ارائه شده در بندهای پیشین همین مطالعات مالکیت خودرو با شیب اندکی در حال افزایش است. همان‌طور که پیشتر نیز اشاره شد مطلوبیت شیوه‌های مختلف از مالکیت خودرو تأثیر می‌پذیرد. به‌گونه‌ای که با افزایش مالکیت خودرو و به دنبال آن افزایش مطلوبیت خودروی شخصی، میزان مطلوبیت پیاده‌روی به‌عنوان یک شیوه رقیب، کاهش می‌یابد.

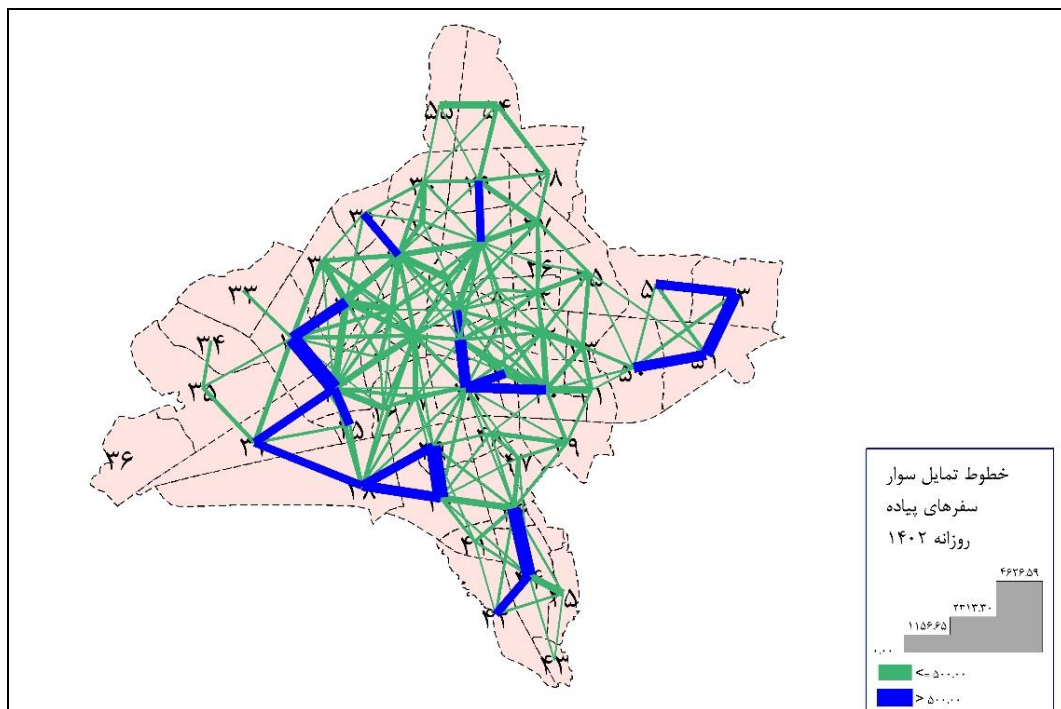
جدول ۷-۱- تقاضای حمل و نقل غیرموتوری شهر ساری در سال‌های پایه و افق

| ماتریس       | تعداد  |        |        |        | سهم   |       |       |       |
|--------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
|              | ۱۴۰۲   | ۱۴۰۵   | ۱۴۱۰   | ۱۴۱۵   | ۱۴۰۲  | ۱۴۰۵  | ۱۴۱۰  | ۱۴۱۵  |
| روزانه       |        |        |        |        |       |       |       |       |
| پیاده        | ۱۲۹۴۲۳ | ۱۳۱۲۸۸ | ۱۳۲۲۶۶ | ۱۳۶۵۶۸ | ۲۳,۸٪ | ۲۳,۳٪ | ۲۲٪   | ۲۱,۶٪ |
| همه وسایل    | ۵۴۳۷۲۲ | ۵۶۱۸۵۰ | ۶۰۱۶۶۵ | ۶۳۳۳۶۴ | ۱۰۰٪  | ۱۰۰٪  | ۱۰۰٪  | ۱۰۰٪  |
| ساعت اوج صبح |        |        |        |        |       |       |       |       |
| پیاده        | ۲۵۹۷۳  | ۲۶۳۲۹  | ۲۶۴۰۱  | ۲۷۲۷۵  | ۲۶,۷٪ | ۲۶,۲٪ | ۲۴,۳٪ | ۲۳,۸٪ |
| همه وسایل    | ۹۷۲۰۴  | ۱۰۰۶۷۴ | ۱۰۸۳۹۶ | ۱۱۴۴۴۹ | ۱۰۰٪  | ۱۰۰٪  | ۱۰۰٪  | ۱۰۰٪  |

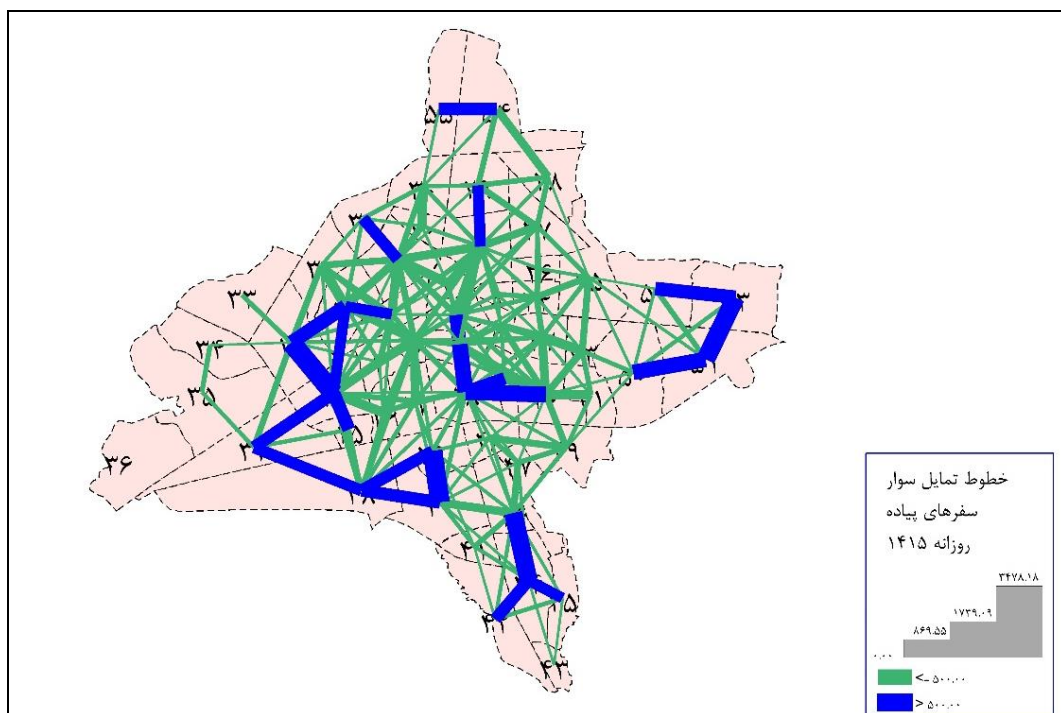
شکل ۷-۱۳ و شکل ۷-۱۴ خطوط تمایل سفرهای پیاده را برای سفرهایی که بین نواحی انجام می‌شوند به‌ترتیب در سال ۱۴۰۲ و ۱۴۱۵ نمایش می‌دهد. برای نمایش واضح‌تر خطوط تمایل بین مبدأ-مقصد‌های پرتقاضا (تعداد سفر روزانه پیاده بیشتر از ۵۰۰) از دیگر مبدأ-مقصد‌ها با رنگ آبی نمایش داده شده است. شکل ۷-۱۵ و شکل ۷-۱۶ نیز میزان تولید و جذب سفر پیاده نواحی را نشان می‌دهد. به‌طور کلی تعداد سفرهای پیاده در نواحی مرکز شهر و نیز برخی نواحی اطراف شهر بیش از سایر نواحی است. شکل ۷-۱۷ نیز حجم سفرهای پیاده مربوط را نشان می‌دهد. تمرکز این سفرها نیز در مرکز شهر مشهود است. همان‌طور که قابل انتظار و در شکل‌ها مشخص است، بیشتر سفرهای پیاده در فواصل کوتاه یعنی بین نواحی مجاور و یا

|                                                                                                                                       |                 |         |                               |  |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت شهرسازی و عمران | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                                                       | صفحه ۱۰۲        | ویرایش: |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                                                       | تاریخ:          | گزارش:  |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                                                       | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |  |                                                                                       |

به صورت درون ناحیه ای هستند. مناطق پراهمیت به لحاظ سفرهای پیاده باید در اولویت بهبود وضعیت پیاده‌روها و ایجاد شرایط مناسب و امن پیاده‌روی قرار گیرند.

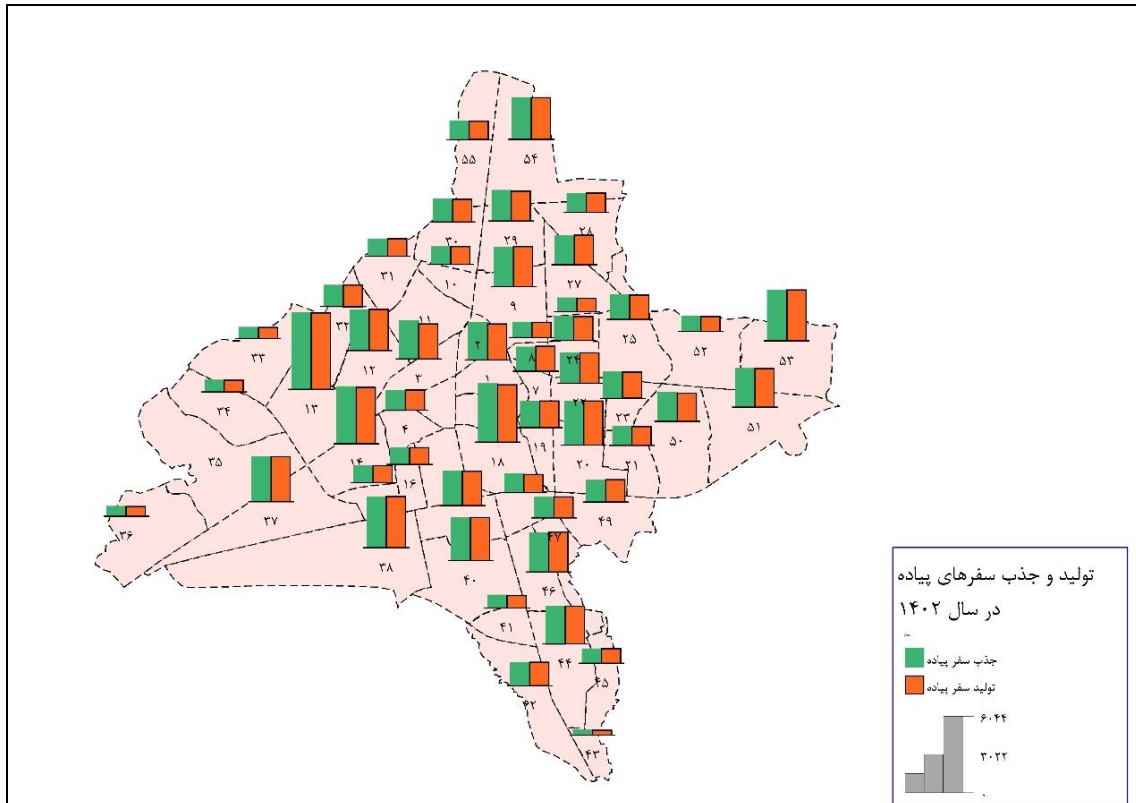


شکل ۷-۱۳- خطوط تمایل سفرهای روزانه پیاده، سال ۱۴۰۲

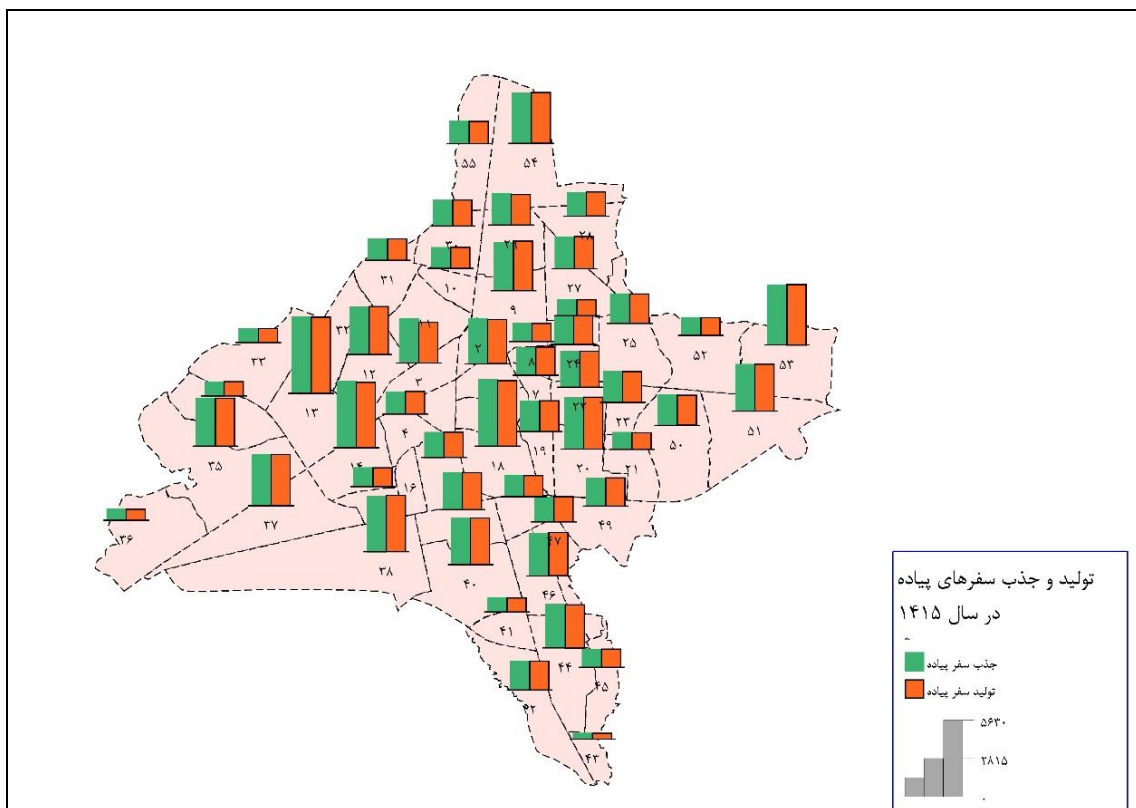


شکل ۷-۱۴- خطوط تمایل سفرهای روزانه پیاده، سال ۱۴۱۵

|                                                                                                                        |                 |                               |     |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>دانشگاه گیلان<br>عمان طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |     |  |
|                                                                                                                        | صفحه ۱۰۳        |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                                        | تاریخ:          |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳                           | دوم |                                                                                       |

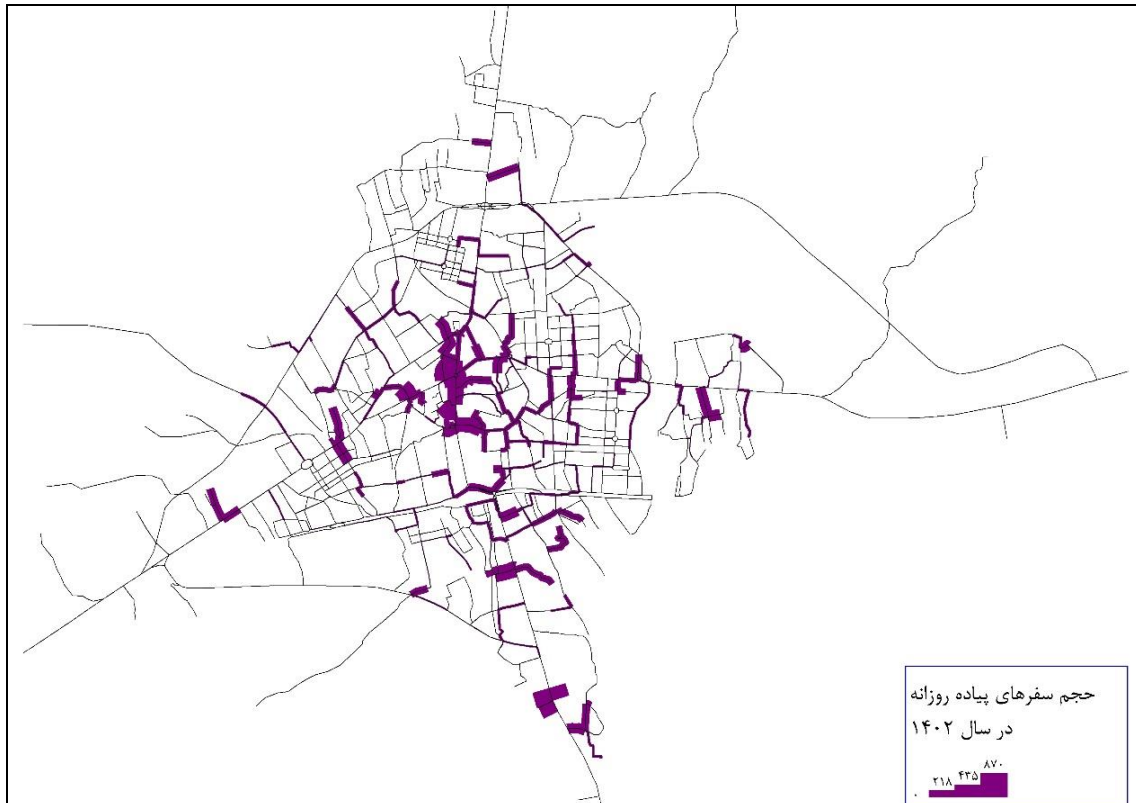


شکل ۷-۱۵- تولید سفر کل و درون ناحیه‌ای پیاده در نواحی ترافیکی شهر ساری، ۱۴۰۲

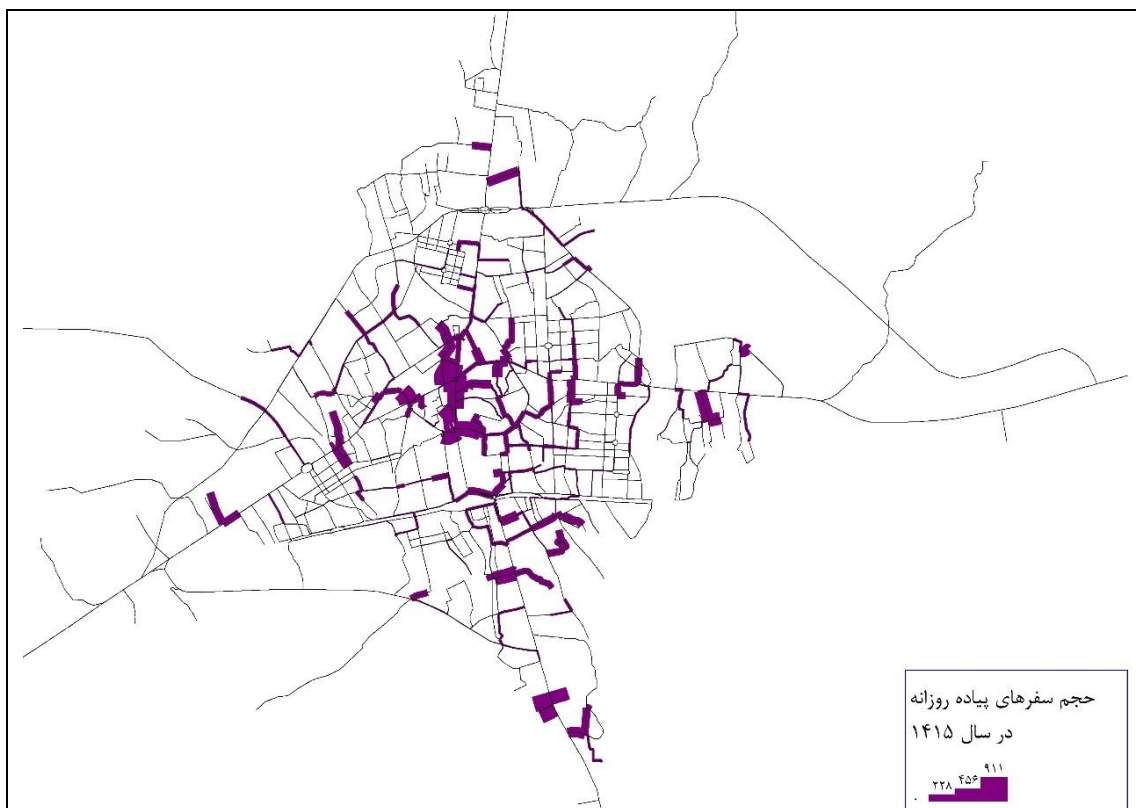


شکل ۷-۱۶- تولید سفر کل و درون ناحیه‌ای پیاده در نواحی ترافیکی شهر ساری، ۱۴۱۵

|                                                                                                                                    |          |                 |                               |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت راه و ترابری | صفحه ۱۰۴ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                                    | تاریخ:   | گزارش:          |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                    | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                    |          | دوم             |                               |                                                                                       |



شکل ۷-۱۷- حجم روزانه سفرهای پیاده در سال ۱۴۰۲



شکل ۷-۱۸- حجم روزانه سفرهای پیاده در سال ۱۴۱۵

|                                                                                                                                    |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت راه و ترابری | صفحه ۱۰۵ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                                    | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                    | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

## ۷-۳- جمع بندی

در این گزارش به بررسی تقاضای حمل و نقل غیر موتوری در شهر ساری پرداخته شد. مطابق با نتایج به دست آمده، در سال پایه مطالعه حدود ۹۵ درصد سفرها با شیوه دوچرخه سواری بین مبدأ- مقصدهایی با فاصله هوایی حداکثر ۳ کیلومتر بوده و حدود ۸۳ درصد سفرهای پیاده فاصله کمتر از ۲ کیلومتر دارند. بیشترین استفاده از شیوه پیاده روی در سفرهای با هدف سایر و تفریحی- ورزشی و بیشترین استفاده از شیوه دوچرخه سواری در سفرهای با هدف پزشکی و تفریحی- ورزشی صورت می گیرد. اما به طور کلی دوچرخه سواری سهم بسیار ناچیزی- حدود ۱ درصد از کل سفرها- را به خود اختصاص داده است. با توجه به بررسی های به عمل آمده گروه سنی ۳۰ تا ۴۹ سال بیشترین سهم را در انجام سفرهای غیرموتوری دارند. همچنین نواحی مرکز شهر و برخی معابر دیگر بیشترین تقاضای سفرها با شیوه های غیرموتوری (سفرهای با مسافت کوتاه) را به خود اختصاص داده اند که می بایست برای ایجاد شرایط مناسب پیاده روی و دوچرخه سواری در اولویت قرار گیرند. در گزارش بند ۵-۴ شرح خدمات به ارائه پیشنهادهایی جهت اصلاح و توسعه مسیرهای مناسب حمل و نقل غیر موتوری پرداخته خواهد شد.

## ۷-۴- مراجع

- ۱- یزدان پناهی، ملیسا و ملکی، کیمیا، ۱۳۹۰، بررسی جایگاه حمل و نقل در توسعه اقتصادی پایدار شهری، اولین کنفرانس اقتصاد شهری ایران، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۲- رنجبر، احسان و رییس اسماعیلی، فاطمه، ۱۳۸۹، سنجش کیفیت پیاده راه های شهری در ایران، نمونه موردی: پیاده راه صف (سپه سالار) تهران.
- ۳- هنرور، افشار؛ شریفیان، اسماعیل؛ فرزانه، فرزانه (۱۳۸۵). نگرش ها در زمینه گسترش سامانه های حمل و نقل پاک با تأکید بر نقش دوچرخه سواری؛ عوامل، موانع و راهکارها، دومین همایش آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۰۶ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

## ۸- تحلیل وضعیت تصادفات در سطح نواحی ترافیکی

یکی از دغدغه‌های بزرگ برنامه‌ریزان و مسئولان حمل و نقلی در سراسر جهان تصادفاتی است که همه‌ساله در طول راه‌ها رخ می‌دهد و خسارات اقتصادی و اجتماعی فراوان و جبران‌ناپذیری را به کشورها وارد می‌کند. این تصادفات، نه تنها خسارت‌های جانی، بلکه خسارت‌های مالی و روانی بسیاری بر جای می‌گذارند. با توجه به رشد حوادث ترافیکی و تهدید سلامت عمومی، دهه ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۰ از سوی سازمان ملل متحد به نام دهه "اقدام برای ایمنی جاده‌ای"<sup>۱</sup> نام‌گذاری شده است.<sup>۲</sup> حتی بعضی از کشورها نظیر سوئد پا را فراتر گذاشته و "برنامه چشم‌انداز صفر" را با هدف طراحی راه‌ها با کمترین میزان مخاطره، اجرا نموده‌اند.<sup>۳</sup>

حوادث دومین علت مرگ و میر در کشور ما به حساب می‌آیند که بخش عمده‌ای از آن را حوادث ترافیکی تشکیل می‌دهد. طبق بررسی‌های انجام شده، تعداد قابل‌توجهی از تصادفات در نقاط خاص و شناسایی شده‌ای به عنوان نقاط پرحادثه متمرکز شده‌اند که شناسایی و رفع مشکل این نقاط از منظر اقتصادی با توجه به سطح عظیم راه‌های موجود، نیازمند صرف هزینه بالایی است. لذا اهتمام به شناسایی نقاط حادثه‌خیز درون‌شهری و اولویت‌بندی این نقاط جهت انجام اقدامات اصلاحی اهمیت بالایی می‌یابد.

توزیع تصادفات در شبکه راه‌ها، کاملاً تصادفی نیست و در محل‌های مشخصی تحت عنوان نقاط سیاه<sup>۴</sup> تجمع می‌یابند. چنانچه تصادفات واقع در این مکان‌ها مورد بررسی قرار گیرند، اغلب مشخص می‌شود که عوامل مهندسی و اشتباه راننده در این وقایع به شکلی متداول دخالت دارند و در بسیاری موارد با اصلاح مناسب یک معبر یا تقاطع می‌توان از وقوع تصادفات مشابه در آینده جلوگیری نمود و یا تعداد آن‌ها را کاهش داد.

### ۸-۱- گردآوری اطلاعات و تشکیل پایگاه اطلاعاتی

در این بخش از مطالعات، آمار تصادفات در سطح شهر ساری برای سال‌های ۱۳۹۹، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱، مربوط به گزارش‌های پلیس راهور استان مازندران و شهرستان ساری از کارفرمای محترم دریافت شد. شکل ۸-۱ نمونه‌ای از این اطلاعات را نشان می‌دهد. در این داده‌ها آمار تصادفات به تفکیک نوع تصادف خسارتی، جرحی و فوتی، معبر محل وقوع تصادف، نوع وسایل درگیر، علت تصادف و اطلاعاتی از این دست وجود دارد.

<sup>۱</sup> Decade of Action for Road Safety

<sup>۲</sup> <http://www.who.int/roadsafety/en/>

<sup>۳</sup> <http://hamshahrionline.ir/details/۱۲۱۷۹۱>

<sup>۴</sup> Black Spot / Hot Spot

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۰۷ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

لازم به ذکر است که داده‌های دریافتی اطلاعات همه تصادفات سال موردنظر را در برنمی‌گیرد، چنانکه برای سال ۱۳۹۹ اطلاعات تفکیک تصادفات جرحی و فوتی، تعداد فوتی‌ها و مجروحین سال ۱۳۹۹ و تعداد مجروحین تصادفات سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ (داده‌ها کامل نیستند) در دسترس نیست. بعلاوه، در داده‌های اخذ شده از پلیس راهور شهرستان، اشاره‌ای به تصادفات خسارتی یا علت تامه بروز تصادفات نشده (غیر از سال ۱۴۰۱) است.

|                                                                                                        |                 |                               |        |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        |  |
|                                                                                                        | صفحه ۱۰۸        | ویرایش:                       | گزارش: |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | دوم                           | ۱-۳    |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        |                               |        |                                                                                       |

## تحلیل تصادفات سال ۱۴۰۱

| ماه          | حوزه کلاتری         | نوع تصادف                  | تاریخ            | ساعت  | تحلیل     | آدرس                                                           | علت نامه                      |
|--------------|---------------------|----------------------------|------------------|-------|-----------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۴ معلم ساری | خودرو با خودرو             | ۱۰:۴۳ ۱۴۰۱/۰۱/۰۱ | ۱۰:۴۳ | ۰۸۰۱-۱۲۰۰ | انتهای پیروزی پشت زندان قدیم                                   | عدم توجه به جلو               |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۲ ساری      | دوچرخه سوار                | ۱۰:۱۷ ۱۴۰۱/۰۱/۰۴ | ۱۰:۱۷ | ۰۸۰۱-۱۲۰۰ | کوی پژمان- پژمان ۵                                             | عدم رعایت حق تقدم             |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۱ ساری      | وازگونی و خودرو با شی ثابت | ۱۰:۴۱ ۱۴۰۱/۰۱/۰۴ | ۱۰:۴۱ | ۰۸۰۱-۱۲۰۰ | بلوار امام روح الله بین شهید قربانی و ارم به سمت سه راه جویبار | عدم توانایی کنترل وسیله نقلیه |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۳ کمربندی   | عابر و خودرو               | ۱۰:۰۱ ۱۴۰۱/۰۱/۰۶ | ۱۰:۰۱ | ۰۸۰۱-۱۲۰۰ | سه راه کشاورزی مقابل کبابی عینی                                | عدم توجه به جلو               |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۳ کمربندی   | خودرو با خودرو             | ۰۹:۱۵ ۱۴۰۱/۰۱/۰۷ | ۰۹:۱۵ | ۰۸۰۱-۱۲۰۰ | بلوار خزر سه راه طبرستان                                       | نباز به بررسی بیشتر           |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۴ معلم ساری | راکب موتور                 | ۱۸:۲۱ ۱۴۰۰/۱۲/۱۸ | ۱۸:۲۱ | ۱۶۰۱-۲۰۰۰ | شهابی _ سر صدیقی نهم                                           | عدم رعایت حق تقدم             |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۴ معلم ساری | عابر و خودرو               | ۱۱:۴۸ ۱۴۰۰/۱۲/۲۷ | ۱۱:۴۸ | ۰۸۰۱-۱۲۰۰ | ابتدای ۱۸ دی                                                   | عدم توجه به جلو               |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۱ ساری      | عابر و خودرو               | ۰۹:۱۷ ۱۴۰۱/۰۱/۰۹ | ۰۹:۱۷ | ۰۸۰۱-۱۲۰۰ | بلوار امیر روبروی بیمارستان امیر مازندرانی                     | عدم توجه به جلو               |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۲ ساری      | راکب موتور                 | ۱۴:۵۰ ۱۴۰۱/۰۱/۰۹ | ۱۴:۵۰ | ۱۲۰۱-۱۶۰۰ | پشت دخانیات ورودی پارک اتحاد                                   | تجاوز یا انحراف به چپ         |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۳ کمربندی   | راکب موتور                 | ۲۱:۱۶ ۱۴۰۱/۰۱/۰۷ | ۲۱:۱۶ | ۲۰۰۱-۲۴۰۰ | کمربندی غربی عبور بندارخیل                                     | عدم رعایت حق تقدم             |
| فروردین ۱۴۰۱ | ف.ا.بخش پایین هولار | خودرو با خودرو             | ۱۱:۱۰ ۱۴۰۱/۰۱/۰۷ | ۱۱:۱۰ | ۰۸۰۱-۱۲۰۰ | روستای پائین هولار                                             | پلیس راه بررسی کرد            |
| فروردین ۱۴۰۱ | ف.ا.بخش پایین هولار | خودرو با خودرو             | ۲۲:۵۱ ۱۴۰۱/۰۱/۰۶ | ۲۲:۵۱ | ۲۰۰۱-۲۴۰۰ | هولار عبور روستای سلیم بهرام                                   | پلیس راه بررسی کرد            |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۱ ساری      | راکب موتور                 | ۱۰:۴۹ ۱۴۰۱/۰۱/۰۹ | ۱۰:۴۹ | ۰۸۰۱-۱۲۰۰ | بلوار امیر مازندرانی روبروی فرمانداری                          | عدم توانایی کنترل وسیله نقلیه |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۲ ساری      | وازگونی و خودرو با شی ثابت | ۰۲:۰۱ ۱۴۰۱/۰۱/۱۰ | ۰۲:۰۱ | ۰۰۰۱-۰۴۰۰ | قارن جنب بانک ملی                                              | عدم توانایی کنترل وسیله نقلیه |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۱ ساری      | راکب موتور                 | ۲۰:۰۶ ۱۴۰۱/۰۱/۱۲ | ۲۰:۰۶ | ۲۰۰۱-۲۴۰۰ | بلوار آزادی سر کوچه احتشامی                                    | عدم رعایت حق تقدم             |
| فروردین ۱۴۰۱ | کلاتری ۱۲ ساری      | راکب موتور                 | ۱۱:۰۹ ۱۴۰۱/۰۱/۱۲ | ۱۱:۰۹ | ۰۸۰۱-۱۲۰۰ | بلوار کشاورز سر آهیدشت                                         | تجاوز یا انحراف به چپ         |
| فروردین ۱۴۰۱ | ف.ا.بخش پایین هولار | خودرو با خودرو             | ۲۰:۱۴ ۱۴۰۱/۰۱/۱۲ | ۲۰:۲۰ | ۲۰۰۱-۲۴۰۰ | هولار بعد از عبور علویکلا به سمت ساری                          | پلیس راه بررسی کرد            |

## شکل ۸-۱- نمونه اطلاعات دریافتی از تصادفات شهر ساری

|                                                                                                         |                               |  |  |                 |        |          |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>شورای شهر ساری | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۱۰۹ | <br>عمران طرح البرز |
|                                                                                                         |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |                                                                                                        |
|                                                                                                         |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | آذر ۱۴۰۲ |                                                                                                        |

## ۸-۲- تحلیل اطلاعات تصادفات

## ۸-۲-۱- انواع تصادفات

جدول ۸-۱ تعداد و درصد انواع تصادفات شهر ساری را براساس اطلاعات موجود از سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ (مجموع آمارهای پلیس راهور استان و شهرستان) نشان می‌دهد. بر مبنای اطلاعات سال ۱۳۹۹ (به‌عنوان کامل‌ترین اطلاعات سالانه از لحاظ توزیع درصد تصادفات)، می‌توان گفت که حداقل ۸۵ درصد (از بین داده‌های ثبت شده برای این سه سال) از تصادفات شهر ساری را تصادفات جرحی، حدوداً ۱۲ درصد را تصادفات خسارتی و در حدود ۲,۷ درصد را تصادفات فوتی تشکیل می‌دهند (که البته با توجه به نبود آمار قابل‌اعتماد برای تعداد تصادفات خسارتی سال ۱۴۰۰، این آمار به حدود ۵,۵ درصد نیز رسید).

جدول ۸-۱- آمار انواع تصادفات شهر ساری براساس اطلاعات موجود از سال ۳۹۹ تا ۱۴۰۱

| نوع تصادف | تعداد |      |      | درصد   |        |        |
|-----------|-------|------|------|--------|--------|--------|
|           | ۱۳۹۹  | ۱۴۰۰ | ۱۴۰۱ | ۱۳۹۹   | ۱۴۰۰   | ۱۴۰۱   |
| جرحی      | ۱۲۰۵  | ۱۰۷۷ | ۱۶۸۷ | %۸۵,۲۸ | %۹۳,۶۵ | %۹۷,۶۸ |
| خسارتی    | ۱۷۰   | ۱۰   | ۶    | %۱۲,۰۳ | %۰,۸۷  | %۰,۳۵  |
| فوتی      | ۳۸    | ۶۳   | ۳۴   | %۲,۶۹  | %۵,۴۸  | %۱,۹۷  |
| جمع       | ۱۴۱۳  | ۱۱۵۰ | ۱۷۲۷ | ۱۰۰٪   | ۱۰۰٪   | ۱۰۰,۰٪ |

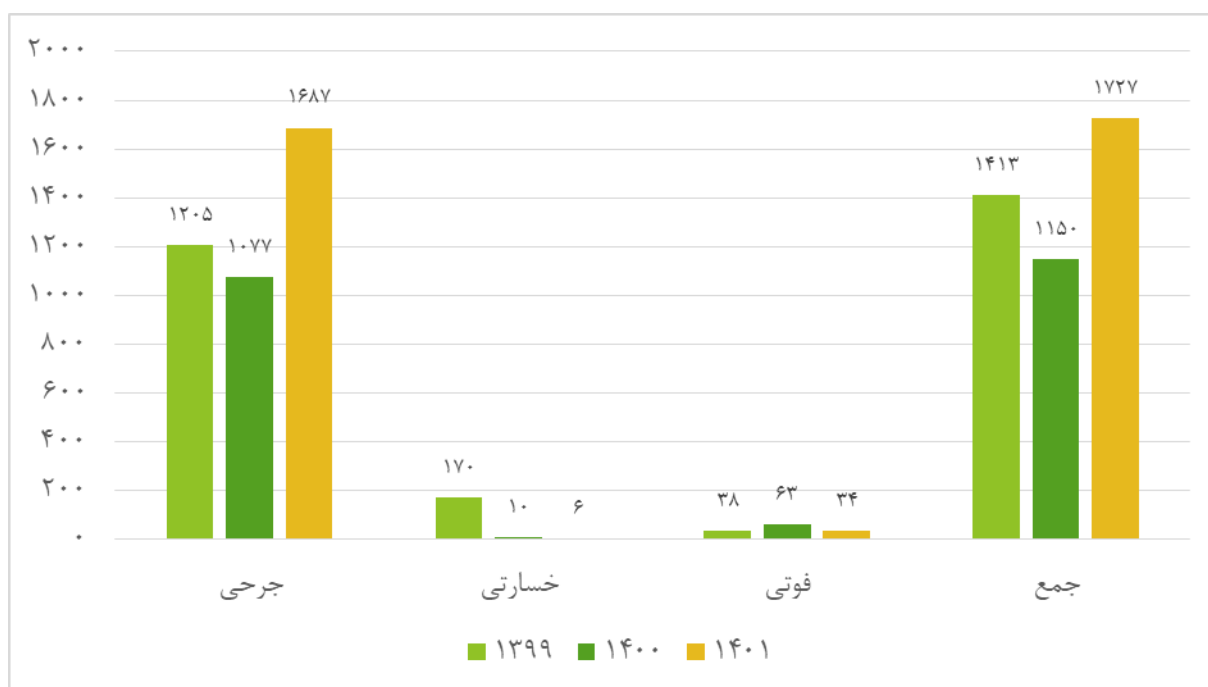
همان‌طور که در جدول ۸-۱ دیده می‌شود، آمار تصادفات مربوط به سال ۱۴۰۱ در مقایسه با دو سال گذشته با افزایش حدوداً ۳۵ درصدی نسبت به میانگین دو سال گذشته همراه شده است. بیشترین افزایش تعداد تصادفات در سال ۱۴۰۱، مربوط به وقوع تصادفات جرحی بود.

جدول ۸-۲ مربوط به آمار استخراج شده از داده‌های پلیس راهور شهرستان است که نقص آن در پارامترهای مختلف باعث شد تا ارزیابی‌های این سند با توجه به تجمیع داده‌های پلیس راهور استان و شهرستان انجام شود.

|                                                                                                                                |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و ترافیک<br>استان ساری | صفحه ۱۱۰ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                                | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۲-۸- آمار انواع تصادفات شهر ساری براساس اطلاعات موجود از سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ براساس آمارهای پلیس راهور شهرستان

| نوع تصادف | تعداد |      |      | درصد |        |        |
|-----------|-------|------|------|------|--------|--------|
|           | ۱۳۹۹  | ۱۴۰۰ | ۱۴۰۱ | ۱۳۹۹ | ۱۴۰۰   | ۱۴۰۱   |
| جرحی      | ۹۳۲   | ۹۹۵  | ۱۰۶۷ | %۱۰۰ | %۹۷,۲۶ | %۹۸,۶۱ |
| خسارتی    | ۰     | ۰    | ۰    | %۰   | %۰     | %۰     |
| فوتی      | ۰     | ۲۸   | ۱۵   | %۰   | %۲,۷۴  | %۱,۳۹  |
| جمع       | ۹۳۲   | ۱۰۲۳ | ۱۰۸۲ | ۱۰۰٪ | ۱۰۰٪   | ۱۰۰,۰٪ |



شکل ۲-۸- مقایسه تعداد انواع تصادفات درون شهری ساری در سالهای ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱

همه تحلیل‌هایی که در ادامه ارائه شده، براساس تجمیع داده‌های اخذ شده از پلیس راهور استان و شهرستان است تا به جامعیت بهتری نسبت به جزئیات مختلف تصادفات دست پیدا کنیم.

## ۲-۲-۸- بررسی‌های زمانی وقوع تصادفات

### ۱-۲-۲-۸- بررسی تصادفات به تفکیک فصل و ماه

جدول ۳-۸ میزان تصادفات شهر ساری را به تفکیک نوع تصادف، فصل و ماه‌های سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۳-۸ می‌توان دید که آمار تصادفات فصل بهار شهر ساری در مقایسه با فصول دیگر بالاتر است. دسته‌بندی مشابهی از دلیل وقوع تصادفات در بین داده‌های پلیس راهور استان و

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۱۱ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

شهرستان وجود نداشت و همین امر، امکان نتیجه‌گیری قطعی درباره دلیل افزایش آمار تصادفات در بازه‌های مختلف سال را پایین می‌آورد. اما می‌توان افزایش شمار تصادفات اسفند - بعد از کاهش آمار تصادفات در حفاصل ماه آبان تا بهمن - و سپس ثبت بیشترین تصادفات در فروردین و اردیبهشت را تا حدی ناشی از افزایش سفرهای نوروزی دانست. همان‌طور که در ادامه (در جداول ۲-۱۰ و ۲-۱۱) مشاهده خواهید کرد، معابری مثل کمربندی غربی، بلوار کشاورز و کمربندی جنوبی که آمار تصادفات قابل‌توجهی هم دارند، در نزدیکی زمین‌های کشاورزی قرار دارند و شروع فصل کشاورزی در ماه اردیبهشت و حضور کشاورزان در این نواحی می‌تواند یکی از عوامل افزایش تعداد تصادفات باشد که این موضوع به بررسی‌های بیشتری نیاز دارد.

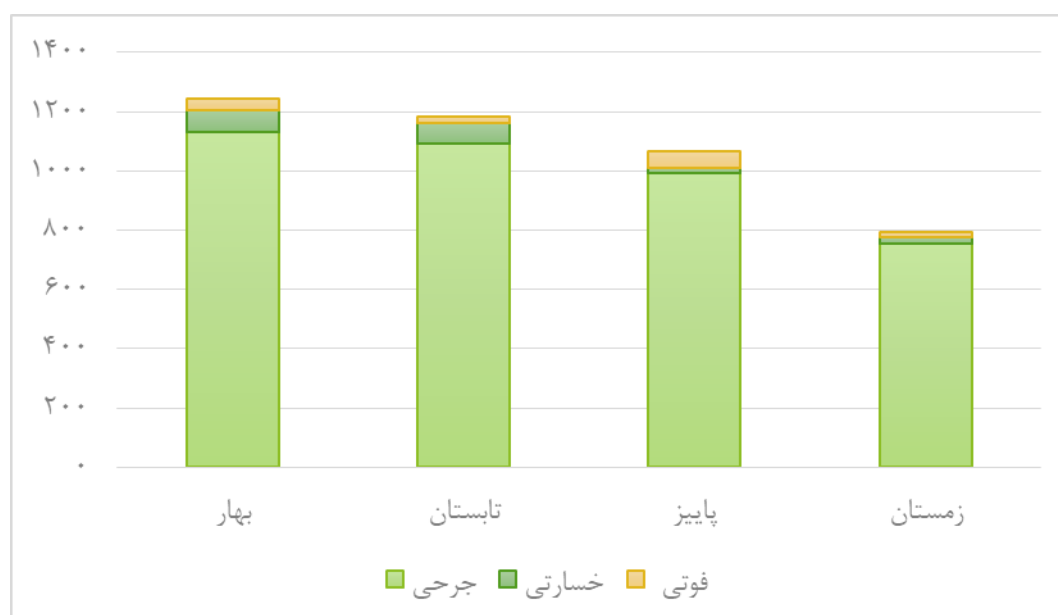
از طرفی، آمار تصادفات شهریورماه در مقایسه با ماه‌های تیر و مرداد افزایش داشته است، که می‌توان بخشی از آن را ناشی از افزایش حجم تردد راه‌های شهرستان<sup>۱</sup> در شهریور نسبت به ماه‌های مرداد و مهر دانست. تعیین عوامل مؤثر بر افزایش تصادفات در این بازه از سال در شهر ساری مستلزم در اختیار داشتن داده‌های کامل برای بررسی وجود همبستگی میان عوامل مختلف است که محدودیت‌های موجود در داده‌های اخذشده، چنین امکانی را فراهم نکرد.

<sup>۱</sup> براساس داده‌های اخذشده تردد شهرستان از وبسایت سازمان مدیریت راه‌های کشور ([https://141.ir/traffic\\_datas](https://141.ir/traffic_datas))

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۱۲ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

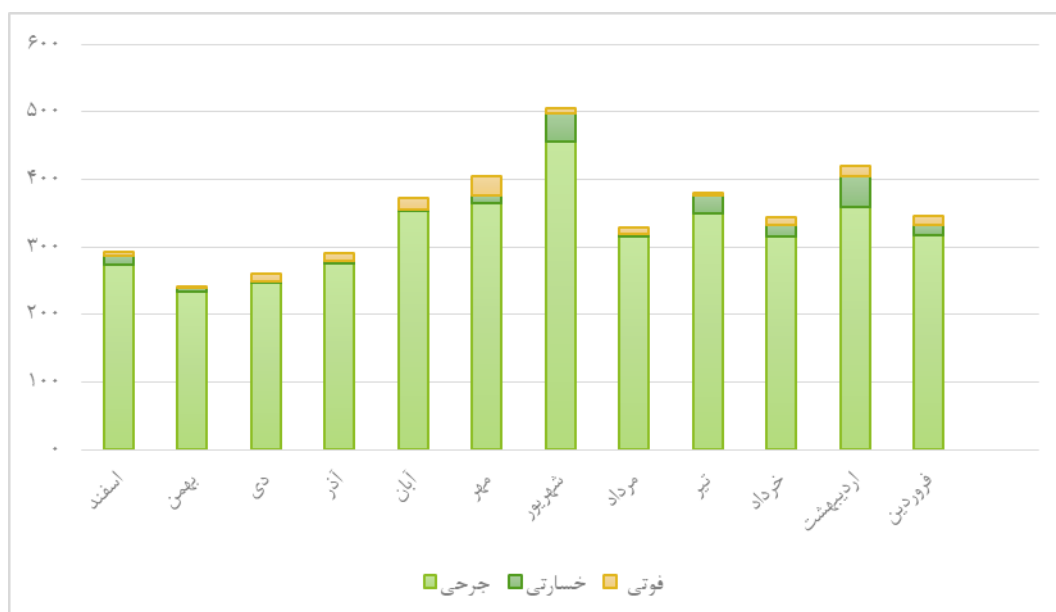
جدول ۸-۳- مجموع داده‌های تصادفات شهر ساری از سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف، فصل و ماه

| داده‌های راهور شهرستان |       |         |       | داده‌های راهور استان |       |         |       | کل     |       |          |         | نوع تصادف | فصلی  |
|------------------------|-------|---------|-------|----------------------|-------|---------|-------|--------|-------|----------|---------|-----------|-------|
| زمستان                 | پاییز | تابستان | بهار  | زمستان               | پاییز | تابستان | بهار  | زمستان | پاییز | تابستان  | بهار    |           |       |
| ۶۵۶                    | ۷۹۱   | ۸۳۵     | ۷۱۲   | ۱۰۶                  | ۱۹۵   | ۲۵۶     | ۴۱۸   | ۷۵۶    | ۹۹۴   | ۱۰۹۱     | ۱۱۳۰    | جرحی      | تعداد |
| ۰                      | ۰     | ۰       | ۰     | ۲۰                   | ۱۸    | ۷۲      | ۷۶    | ۲۰     | ۱۸    | ۷۲       | ۷۶      | خسارتی    |       |
| ۹                      | ۱۰    | ۱۱      | ۱۳    | ۱۰                   | ۴۵    | ۱۰      | ۲۷    | ۱۹     | ۵۵    | ۲۱       | ۴۰      | فوتی      |       |
| ۶۶۵                    | ۸۰۱   | ۸۴۶     | ۷۲۵   | ۱۳۶                  | ۲۵۸   | ۳۳۸     | ۵۲۱   | ۷۹۵    | ۱۰۶۷  | ۱۱۸۴     | ۱۲۴۶    | جمع کل    |       |
| ۹۸,۶                   | ۹۸,۸  | ۹۸,۷    | ۹۸,۲  | ۷۷,۹                 | ۷۵,۶  | ۷۵,۷    | ۸۰,۲  | ۹۵,۱   | ۹۳,۲  | ۹۲,۱     | ۹۰,۷    | جرحی      | درصد  |
| ۰,۰                    | ۰,۰   | ۰,۰     | ۰,۰   | ۱۴,۷                 | ۷,۰   | ۲۱,۳    | ۱۴,۶  | ۲,۵    | ۱,۷   | ۶,۱      | ۶,۱     | خسارتی    |       |
| ۱,۴                    | ۱,۲   | ۱,۳     | ۱,۸   | ۷,۴                  | ۱۷,۴  | ۳,۰     | ۵,۲   | ۲,۴    | ۵,۲   | ۱,۸      | ۳,۲     | فوتی      |       |
| ۱۰۰                    | ۱۰۰   | ۱۰۰     | ۱۰۰   | ۱۰۰                  | ۱۰۰   | ۱۰۰     | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰      | ۱۰۰     | جمع کل    |       |
| اسفند                  | بهمن  | دی      | آذر   | آبان                 | مهر   | شهریور  | مرداد | تیر    | خرداد | اردیبهشت | فروردین | نوع تصادف | ماه   |
| ۲۷۸                    | ۲۳۶   | ۲۵۰     | ۲۷۵   | ۳۵۴                  | ۳۵۵   | ۴۲۴     | ۳۲۰   | ۳۴۷    | ۳۴۹   | ۴۰۵      | ۳۷۶     | جرحی      | تعداد |
| ۱۳                     | ۶     | ۱       | ۵     | ۱                    | ۱۲    | ۴۱      | ۴     | ۲۷     | ۱۷    | ۴۴       | ۱۵      | خسارتی    |       |
| ۵                      | ۲     | ۱۲      | ۱۱    | ۱۷                   | ۲۷    | ۸       | ۹     | ۴      | ۱۱    | ۱۶       | ۱۳      | فوتی      |       |
| ۲۹۶                    | ۲۴۴   | ۲۶۳     | ۲۹۱   | ۳۷۲                  | ۳۹۴   | ۴۷۳     | ۳۳۳   | ۳۷۸    | ۳۷۷   | ۴۶۵      | ۴۰۴     | جمع       |       |
| ۹۳,۹                   | ۹۶,۷  | ۹۵,۱    | ۹۴,۵  | ۹۵,۲                 | ۹۰,۱  | ۸۹,۶    | ۹۶,۱  | ۹۱,۸   | ۹۲,۶  | ۸۷,۱     | ۹۳,۱    | جرحی      | درصد  |
| ۴,۴                    | ۲,۵   | ۰,۴     | ۱,۷   | ۰,۳                  | ۳,۰   | ۸,۷     | ۱,۲   | ۷,۱    | ۴,۵   | ۹,۵      | ۳,۷     | خسارتی    |       |
| ۱,۷                    | ۰,۸   | ۴,۶     | ۳,۸   | ۴,۶                  | ۶,۹   | ۱,۷     | ۲,۷   | ۱,۱    | ۲,۹   | ۳,۴      | ۳,۲     | فوتی      |       |
| ۱۰۰,۰                  | ۱۰۰,۰ | ۱۰۰,۰   | ۱۰۰,۰ | ۱۰۰,۰                | ۱۰۰,۰ | ۱۰۰,۰   | ۱۰۰,۰ | ۱۰۰,۰  | ۱۰۰,۰ | ۱۰۰,۰    | ۱۰۰,۰   | جمع       |       |



شکل ۸-۳- میزان تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و فصل

|                                                                                                                                          |          |                 |         |                               |                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و ترافیک شهری<br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۱۳ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>شهرکداسر |
|                                                                                                                                          | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                                   |
|                                                                                                                                          | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                                   |



شکل ۴-۸- میزان تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و ماه

### ۳-۲-۸- بررسی تصادفات به تفکیک روزهای هفته

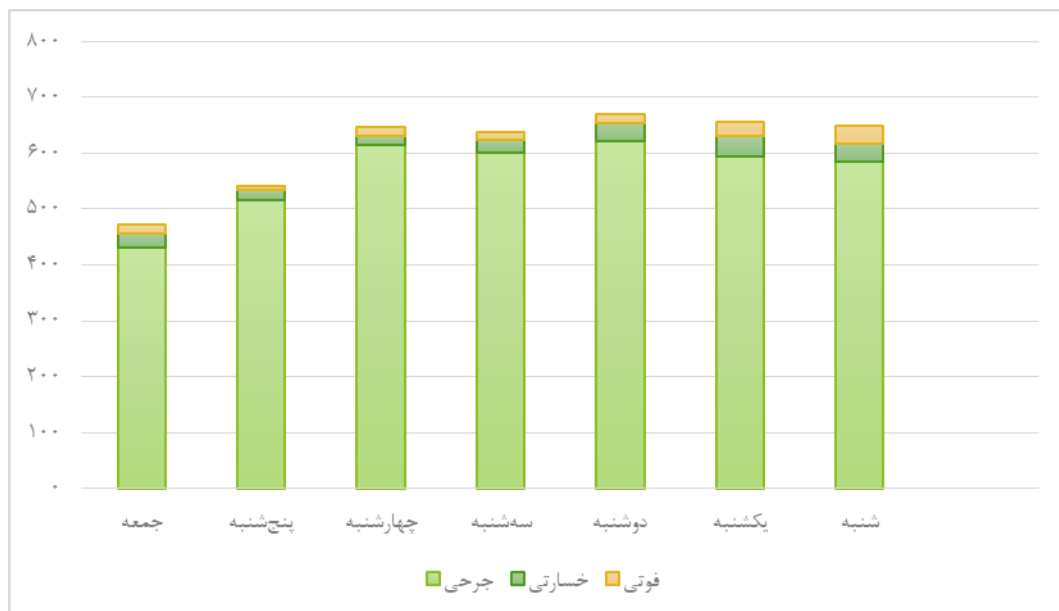
اطلاعات تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و روزهای هفته در جدول ۴-۸ و

شکل ۵-۸ ارائه شده است.

جدول ۴-۸- تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و روزهای هفته

| روز   | نوع تصادف | شنبه | یکشنبه | دوشنبه | سه‌شنبه | چهارشنبه | پنج‌شنبه | جمعه |
|-------|-----------|------|--------|--------|---------|----------|----------|------|
| تعداد | جرحی      | ۵۸۵  | ۵۹۴    | ۶۲۲    | ۶۰۱     | ۶۱۵      | ۵۱۷      | ۴۳۰  |
|       | خسارتی    | ۳۳   | ۳۷     | ۳۲     | ۲۲      | ۱۶       | ۱۷       | ۲۶   |
|       | فوتی      | ۳۱   | ۲۶     | ۱۶     | ۱۵      | ۱۷       | ۸        | ۱۷   |
|       | جمع کل    | ۶۴۹  | ۶۵۷    | ۶۷۰    | ۶۳۸     | ۶۴۸      | ۵۴۲      | ۴۷۳  |
| درصد  | جرحی      | ۹۰,۱ | ۹۰,۴   | ۹۲,۸   | ۹۴,۲    | ۹۴,۹     | ۹۵,۴     | ۹۰,۹ |
|       | خسارتی    | ۵,۱  | ۵,۶    | ۴,۸    | ۳,۴     | ۲,۵      | ۳,۱      | ۵,۵  |
|       | فوتی      | ۴,۸  | ۴,۰    | ۲,۴    | ۲,۴     | ۲,۶      | ۱,۵      | ۳,۶  |
|       | جمع کل    | ۱۰۰  | ۱۰۰    | ۱۰۰    | ۱۰۰     | ۱۰۰      | ۱۰۰      | ۱۰۰  |

|                                                                                                                                         |                 |         |                               |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و ترافیک<br>وزارت راه و شهرسازی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                                         | صفحه ۱۱۴        | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                         | تاریخ:          | گزارش:  |                               |                                                                                       |
| عمران طرح البرز                                                                                                                         | آذر ۱۴۰۲        | ۱-۳     | دوم                           |                                                                                       |



شکل ۸-۵- میزان تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و روزهای هفته

با توجه به جدول ۴-۸ بیشترین میزان تصادفات در روزهای دوشنبه و یکشنبه رخ داده است. بیشترین تعداد تصادفات فوتی هم مربوط به روزهای شنبه و یکشنبه است. همچنین کمترین میزان تصادفات در روز جمعه اتفاق افتاده که ممکن است به تعطیل بودن بیشتر مشاغل، مدارس و دانشگاه‌ها و به تبع آن کاهش تردهای درون‌شهری در این روز مربوط باشد.

#### ۸-۲-۳-۱- بررسی تصادفات به تفکیک ساعات مختلف روز

اطلاعات تصادفات به تفکیک نوع تصادف و ساعت وقوع در شبانه‌روز مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۵-۸ و شکل ۶-۸ ارائه شده است.

در شکل ۷-۸ الگوی تردد برداشت‌شده مربوط به تابستان ۱۴۰۱ با الگوی تصادفات در ساعات ۶ تا ۱۹ بر مبنای سهم حجم ساعتی به حجم کل روز مقایسه شده است. با وجود اینکه حجم تردد برداشت‌شده، توزیع ساعتی تقریباً یکنواختی دارد، اما توزیع میزان تصادفات در ساعات مختلف روز متفاوت است. آن‌گونه که نمودارها نشان می‌دهد، تصادفات در ساعات ابتدایی روز تا حدود ساعت ۹، کمتر از ساعات ظهر و عصر است.

عواملی همچون میزان تراکم ترافیک، سرعت وسایل و حتی شرایط افراد در ساعات مختلف روز می‌تواند از عواملی باشد که سبب افزایش یا کاهش تعداد تصادفات شود. بررسی این عوامل و میزان اثرگذاری آن‌ها به یک مطالعه جداگانه و تفصیلی نیاز دارد که باید به‌طور دقیق و با بررسی میدانی همراه باشد.

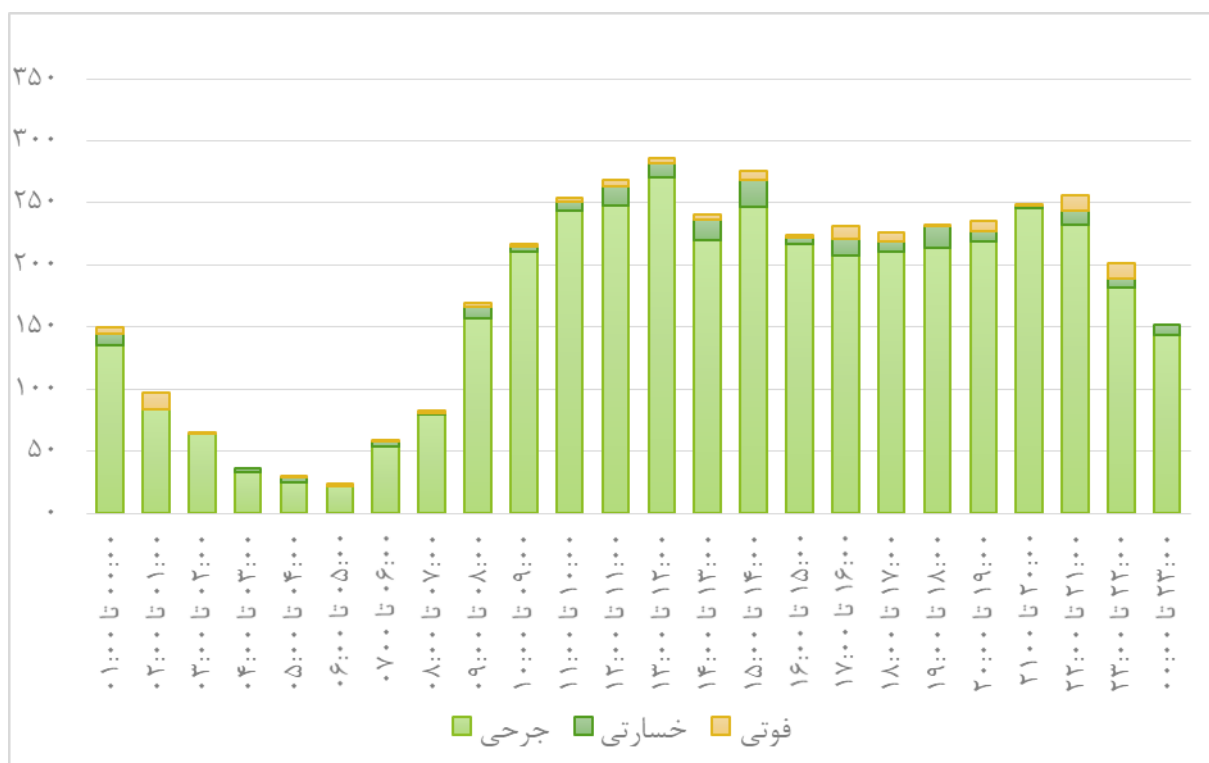
|                                                                                                         |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران غریب‌البرز | صفحه ۱۱۵ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                         | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                         | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۸-۵- تعداد انواع تصادفات شهر ساری در سال های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و ساعت وقوع

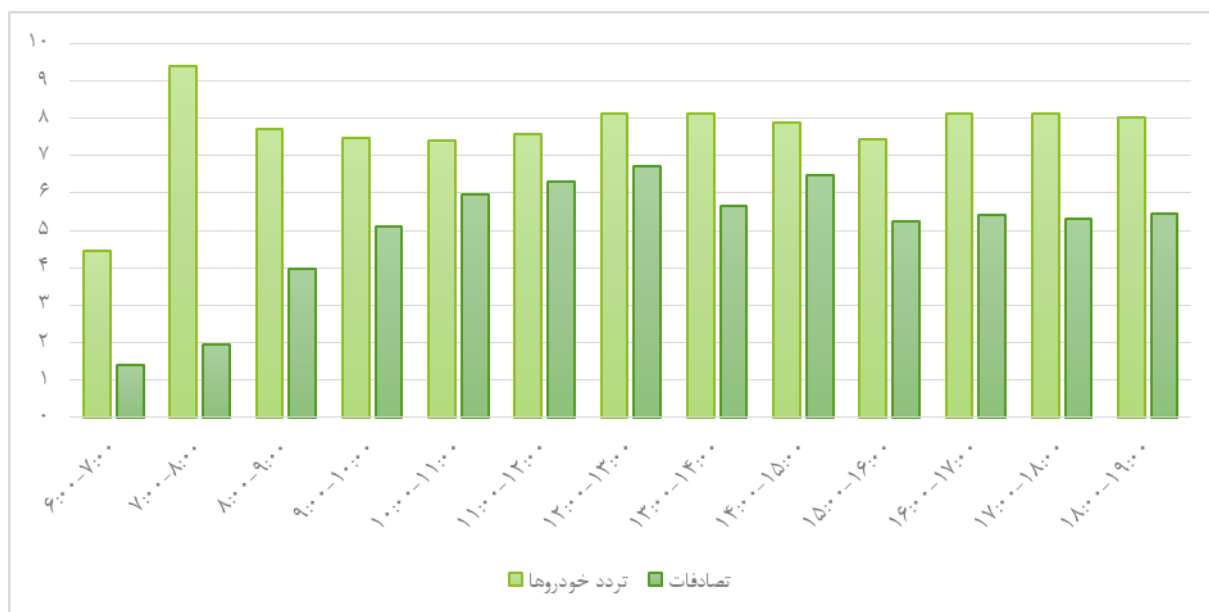
| ساعت           | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع کل |
|----------------|------|--------|------|--------|
| ۰۱:۰۰ تا ۰۱:۰۰ | ۱۳۵  | ۱۰     | ۵    | ۱۵۰    |
| ۰۲:۰۰ تا ۰۲:۰۰ | ۸۴   | ۰      | ۱۳   | ۹۷     |
| ۰۳:۰۰ تا ۰۳:۰۰ | ۶۴   | ۰      | ۱    | ۶۵     |
| ۰۴:۰۰ تا ۰۴:۰۰ | ۳۳   | ۳      | ۰    | ۳۶     |
| ۰۵:۰۰ تا ۰۵:۰۰ | ۲۵   | ۴      | ۱    | ۳۰     |
| ۰۶:۰۰ تا ۰۶:۰۰ | ۲۲   | ۰      | ۲    | ۲۴     |
| ۰۷:۰۰ تا ۰۷:۰۰ | ۵۴   | ۴      | ۱    | ۵۹     |
| ۰۸:۰۰ تا ۰۸:۰۰ | ۸۰   | ۱      | ۲    | ۸۳     |
| ۰۹:۰۰ تا ۰۹:۰۰ | ۱۵۷  | ۹      | ۳    | ۱۶۹    |
| ۱۰:۰۰ تا ۱۰:۰۰ | ۲۱۱  | ۴      | ۲    | ۲۱۷    |
| ۱۱:۰۰ تا ۱۱:۰۰ | ۲۴۴  | ۷      | ۳    | ۲۵۴    |
| ۱۲:۰۰ تا ۱۲:۰۰ | ۲۴۸  | ۱۵     | ۵    | ۲۶۸    |
| ۱۳:۰۰ تا ۱۳:۰۰ | ۲۷۱  | ۱۱     | ۴    | ۲۸۶    |
| ۱۴:۰۰ تا ۱۴:۰۰ | ۲۲۰  | ۱۷     | ۴    | ۲۴۱    |
| ۱۵:۰۰ تا ۱۵:۰۰ | ۲۴۷  | ۲۱     | ۸    | ۲۷۶    |
| ۱۶:۰۰ تا ۱۶:۰۰ | ۲۱۷  | ۵      | ۲    | ۲۲۴    |
| ۱۷:۰۰ تا ۱۷:۰۰ | ۲۰۸  | ۱۳     | ۱۰   | ۲۳۱    |
| ۱۸:۰۰ تا ۱۸:۰۰ | ۲۱۱  | ۸      | ۷    | ۲۲۶    |
| ۱۹:۰۰ تا ۱۹:۰۰ | ۲۱۴  | ۱۷     | ۱    | ۲۳۲    |
| ۲۰:۰۰ تا ۲۰:۰۰ | ۲۱۹  | ۸      | ۸    | ۲۳۵    |
| ۲۱:۰۰ تا ۲۱:۰۰ | ۲۴۶  | ۲      | ۱    | ۲۴۹    |
| ۲۲:۰۰ تا ۲۲:۰۰ | ۲۳۲  | ۱۲     | ۱۲   | ۲۵۶    |
| ۲۳:۰۰ تا ۲۳:۰۰ | ۱۸۲  | ۷      | ۱۲   | ۲۰۱    |
| ۰۰:۰۰ تا ۰۰:۰۰ | ۱۴۴  | ۸      | ۰    | ۱۵۲    |

|                                                                                                        |                 |                               |        |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        |  |
|                                                                                                        | صفحه ۱۱۶        | ویرایش:                       | گزارش: |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | دوم                           | ۱-۳    |                                                                                       |

آذر ۱۴۰۲



شکل ۸-۶- میزان تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و ساعت وقوع



شکل ۸-۷- مقایسه الگوی ساعتی حجم تردد خودروها و تصادفات

#### ۸-۲-۴- بررسی وسایل نقلیه درگیر

اطلاعات انواع تصادفات به تفکیک وسایل نقلیه درگیر برای سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ در جدول ۸-۶ و جدول ۸-۷ ارائه شده‌اند. در این جدول سطرها نشان‌دهنده نوع تصادفات و ستون‌ها نشان‌دهنده وسایل نقلیه

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۱۷ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | آذر ۱۴۰۲ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

درگیر در تصادفات هستند<sup>۱</sup>. تعداد تصادفات به تفکیک نوع تصادف و نوع وسیله مقصر در جدول ارائه شده است. همانطور که مشاهده می شود، تعداد تصادفات جرحی و فوتی بین «خودرو» و «عابر پیاده» از دیگر موارد بیشتر است که لزوم توجه و رسیدگی به شرایط عابران پیاده را نشان می دهد. به ویژه آنکه در بیشتر این تصادفات عابر پیاده مقصر نبوده است. راکبین موتور، بزرگترین گروه در داده های تصادفات جرحی هستند که اتفاقاً، برخورد بسیار زیادی هم با عابران پیاده را ثبت کرده اند که این موضوع می تواند ناشی از عوامل متعددی مثل حرکت موتورسواران در پیاده روها، آموزش نامناسب این افراد و ... باشد که به مطالعات جزئی تری نیاز دارد. براساس آنچه در جدول ۷-۸ دیده می شود، می توان گفت که تعداد راکبین موتور درگیر تصادفات در سال های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱، روند افزایشی داشته که نیازمند توجه بیشتری است.

جدول ۸-۶- اطلاعات تصادفات سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع تصادف و وسایل نقلیه درگیر

| نوع تصادف | سال  | شکل تصادف      |                            |               |             |            |               | جمع  |
|-----------|------|----------------|----------------------------|---------------|-------------|------------|---------------|------|
|           |      | خودرو با خودرو | خودرو با شی ثابت - وازگونی | خودرو با عابر | راکب دوچرخه | راکب موتور | موتور با عابر |      |
| جرحی      | ۱۳۹۹ | ۲۳۴            | ۵۸                         | ۲۷۵           | ۲۷          | ۳۰۳        | ۳۵            | ۹۳۲  |
|           | ۱۴۰۰ | ۲۷۱            | ۵۱                         | ۳۲۹           | ۱۸          | ۲۹۰        | ۳۶            | ۹۹۵  |
|           | ۱۴۰۱ | ۲۹۹            | ۵۲                         | ۳۱۶           | ۲۰          | ۳۴۲        | ۳۸            | ۱۰۶۷ |
| جمع       |      | ۸۰۴            | ۱۶۱                        | ۹۲۰           | ۶۵          | ۹۳۵        | ۱۰۹           | ۲۹۹۴ |
| فوتی      | ۱۳۹۹ | ۰              | ۰                          | ۰             | ۰           | ۰          | ۰             | ۰    |
|           | ۱۴۰۰ | ۲              | ۶                          | ۱۷            | ۰           | ۲          | ۱             | ۲۸   |
|           | ۱۴۰۱ | ۱              | ۲                          | ۵             | ۰           | ۷          | ۰             | ۱۵   |
| جمع       |      | ۳              | ۸                          | ۲۲            | ۰           | ۹          | ۱             | ۴۳   |

جدول ۸-۷- اطلاعات تصادفات سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ به تفکیک سال وقوع و وسایل نقلیه درگیر

|      | خودرو | موتور | عابر | دوچرخه |
|------|-------|-------|------|--------|
| ۱۳۹۹ | خودرو | ۲۹۲   | ۲۷۳  | ۲۴     |
|      | موتور | ۲۷۳   | ۲۷   | ۳      |
|      | عابر  | ۲۷۵   | ۰    | ۰      |
| ۱۴۰۰ | خودرو | ۳۳۰   | ۲۶۳  | ۱۶     |
|      | موتور | ۲۶۳   | ۲۶   | ۳      |
|      | عابر  | ۳۴۶   | ۳۷   | ۰      |
| ۱۴۰۱ | خودرو | ۳۵۴   | ۳۱۴  | ۱۸     |
|      | موتور | ۳۱۴   | ۳۲   | ۳      |
|      | عابر  | ۳۳۱   | ۳۸   | ۰      |

<sup>۱</sup> در این بخش تنها به داده های اخذ شده از پلیس راهور شهرستان استناد شده و با توجه به عدم اشاره به تصادفات خسارتی در این داده ها، دسته بندی وسایل نقلیه درگیر در تصادفات خسارتی ارائه نشده است. بعلاوه، در داده های پلیس راهور استان، اشاره ای به وسایل تقلید درگیر در تصادفات نشده است.

|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۱۱۸ |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | آذر ۱۴۰۲ |

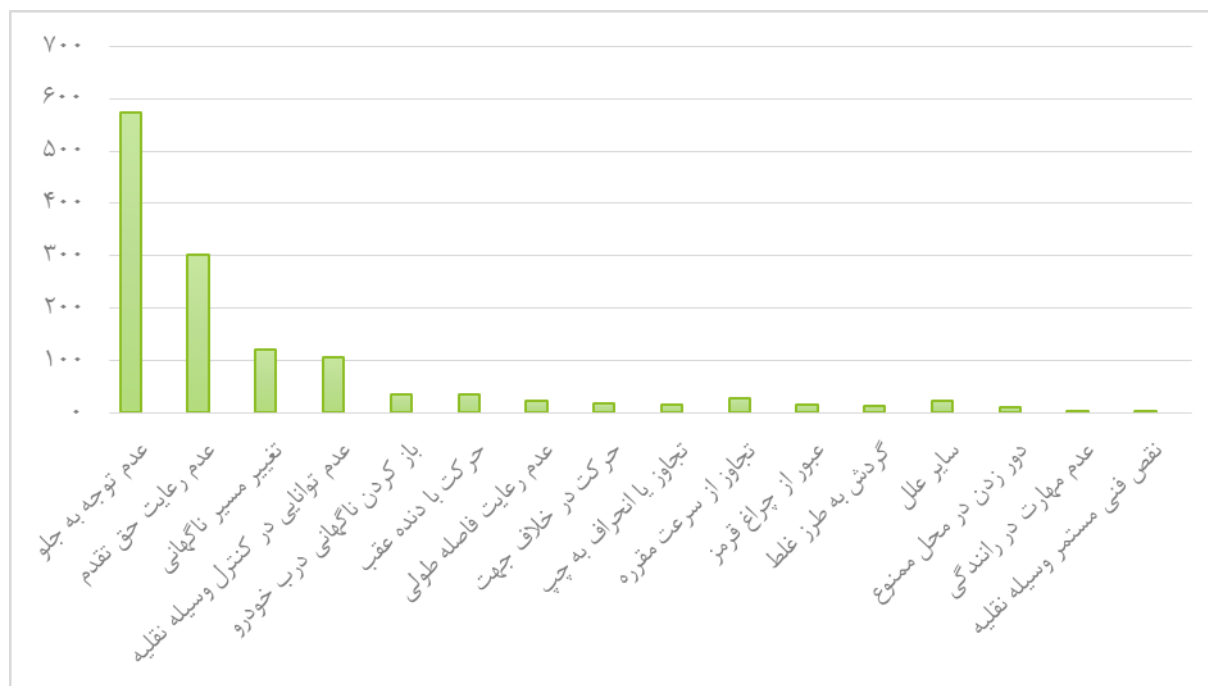
## ۸-۲-۵- بررسی علت وقوع تصادف

جدول ۸-۸ دلایل وقوع تصادفات در شهر ساری و سهم هر یک را برای سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. بر مبنای اطلاعات این جدول، «عدم توجه به جلو» مهم‌ترین عامل تصادفات است. در مورد تصادفات خسارتی و فوتی، «عدم رعایت حق تقدم» و «تغییر مسیر ناگهانی» را می‌توان دومین و سومین عامل وقوع تصادف دانست که از تأثیر نسبتاً یکسانی در این موضوع برخوردار هستند. شکل ۸-۸ نیز سهم عوامل مختلف تصادفات را بر مبنای اطلاعات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ نشان می‌دهند.

جدول ۸-۸- علت وقوع تصادفات شهر ساری به تفکیک نوع تصادف در سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱

| درصد  |       |        |       | تعداد |      |        |      | علت تصادف                        |
|-------|-------|--------|-------|-------|------|--------|------|----------------------------------|
| جمع   | فوتی  | خسارتی | جرعی  | جمع   | فوتی | خسارتی | جرعی |                                  |
| ۴۳,۴۱ | ۴۴,۴۴ | ۴۳,۷۵  | ۴۳,۳۵ | ۵۷۳   | ۱۶   | ۴۲     | ۵۱۵  | عدم توجه به جلو                  |
| ۲۲,۸۰ | ۸,۳۳  | ۱۲,۵۰  | ۲۴,۰۷ | ۳۰۱   | ۳    | ۱۲     | ۲۸۶  | عدم رعایت حق تقدم                |
| ۹,۱۷  | ۵,۵۶  | ۱۲,۵۰  | ۹,۰۱  | ۱۲۱   | ۲    | ۱۲     | ۱۰۷  | تغییر مسیر ناگهانی               |
| ۸,۰۳  | ۲,۷۸  | ۴,۱۷   | ۸,۵۰  | ۱۰۶   | ۱    | ۴      | ۱۰۱  | عدم توانایی در کنترل وسیله نقلیه |
| ۲,۵۸  | ۲,۷۸  | ۰,۰۰   | ۲,۷۸  | ۳۴    | ۱    | ۰      | ۳۳   | باز کردن ناگهانی درب خودرو       |
| ۲,۵۸  | ۰,۰۰  | ۲,۰۸   | ۲,۶۹  | ۳۴    | ۰    | ۲      | ۳۲   | حرکت با دنده عقب                 |
| ۱,۷۴  | ۰,۰۰  | ۴,۱۷   | ۱,۶۰  | ۲۳    | ۰    | ۴      | ۱۹   | عدم رعایت فاصله طولی             |
| ۱,۴۴  | ۰,۰۰  | ۱,۰۴   | ۱,۵۲  | ۱۹    | ۰    | ۱      | ۱۸   | حرکت در خلاف جهت                 |
| ۱,۱۴  | ۰,۰۰  | ۰,۰۰   | ۱,۲۶  | ۱۵    | ۰    | ۰      | ۱۵   | تجاوز یا انحراف به چپ            |
| ۲,۱۲  | ۱۳,۸۹ | ۱۰,۴۲  | ۱,۰۹  | ۲۸    | ۵    | ۱۰     | ۱۳   | تجاوز از سرعت مقرر               |
| ۱,۱۴  | ۰,۰۰  | ۲,۰۸   | ۱,۰۹  | ۱۵    | ۰    | ۲      | ۱۳   | عبور از چراغ قرمز                |
| ۱,۰۶  | ۰,۰۰  | ۱,۰۴   | ۱,۰۹  | ۱۴    | ۰    | ۱      | ۱۳   | گردش به طرز غلط                  |
| ۱,۶۷  | ۱۶,۶۷ | ۴,۱۷   | ۱,۰۱  | ۲۲    | ۶    | ۴      | ۱۲   | سایر علل                         |
| ۰,۸۳  | ۲,۷۸  | ۲,۰۸   | ۰,۶۷  | ۱۱    | ۱    | ۲      | ۸    | دور زدن در محل ممنوع             |
| ۰,۲۳  | ۰,۰۰  | ۰,۰۰   | ۰,۲۵  | ۳     | ۰    | ۰      | ۳    | عدم مهارت در رانندگی             |
| ۰,۰۸  | ۲,۷۸  | ۰,۰۰   | ۰,۰۰  | ۱     | ۱    | ۰      | ۰    | نقص فنی مستمر وسیله نقلیه        |

|                                                                                                         |                 |                               |  |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                         | صفحه ۱۱۹        |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                         | تاریخ: ۱۴۰۳     |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                         | ویرایش: ۱-۳     | دوم                           |  |                                                                                       |



شکل ۸-۸- بیشترین علل وقوع تصادفات شهر ساری در سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱

هم‌چنین جدول ۸-۹ اطلاعات مشابه جدول ۸-۸ را به تفکیک سال‌های وقوع تصادفات نشان می‌دهد. در این جدول نیز «عدم توجه به جلو» مهم‌ترین عامل تصادفات، و «عدم رعایت حق تقدم» و «تغییر مسیر ناگهانی» دلایل پرتکرار بعدی برای وقوع تصادف به شمار می‌روند.

جدول ۸-۹- علت وقوع تصادفات شهر ساری به تفکیک نوع تصادف و سال وقوع

| فوتی |      |      | خسارتی |      |      | جرحی |      |      | علت تصادف                     |
|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|-------------------------------|
| ۱۴۰۱ | ۱۴۰۰ | ۱۳۹۹ | ۱۴۰۱   | ۱۴۰۰ | ۱۳۹۹ | ۱۴۰۱ | ۱۴۰۰ | ۱۳۹۹ |                               |
| ۴    | ۷    | ۹    | ۰      | ۳    | ۳۹   | ۳۳۵  | ۱۳۲  | ۴۸   | عدم توجه به جلو               |
| ۰    | ۰    | ۳    | ۰      | ۰    | ۱۲   | ۱۷۳  | ۸۳   | ۳۰   | عدم رعایت حق تقدم             |
| ۱    | ۰    | ۲    | ۱      | ۰    | ۱۱   | ۶۹   | ۳۱   | ۷    | تغییر مسیر ناگهانی            |
| ۰    | ۰    | ۱    | ۲      | ۲    |      | ۶۶   | ۲۵   | ۱۰   | عدم توانایی کنترل وسیله نقلیه |
| ۰    | ۱    | ۰    | ۰      | ۰    | ۰    | ۲۰   | ۱۱   | ۲    | باز کردن ناگهانی درب خودرو    |
| ۰    | ۰    | ۰    | ۰      | ۰    | ۲    | ۱۷   | ۱۲   | ۳    | حرکت با دنده عقب              |
| ۰    | ۰    | ۰    | ۰      | ۰    | ۰    | ۱۵   | ۰    | ۰    | تجاوز یا انحراف به چپ         |
| ۰    | ۰    | ۰    | ۰      | ۱    |      | ۹    | ۸    | ۱    | حرکت در خلاف جهت              |
| ۰    | ۰    | ۰    | ۰      | ۰    | ۲    | ۹    | ۰    | ۴    | عبور از چراغ قرمز             |
| ۰    | ۰    | ۰    | ۰      | ۰    | ۱    | ۸    | ۵    | ۰    | گردش به طرز غلط               |
| ۰    | ۰    | ۱    | ۰      | ۰    | ۲    | ۶    | ۱    | ۱    | دور زدن در محل ممنوع          |
| ۰    | ۰    | ۰    | ۰      | ۱    | ۳    | ۴    | ۴    | ۱۱   | عدم رعایت فاصله طولی          |

|                                                                                                         |          |                 |         |                               |  |                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان طرح البرز | صفحه ۱۲۰ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  | <br>شهر ساری |
|                                                                                                         | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |  |                                                                                                   |
|                                                                                                         | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |  |                                                                                                   |

| فوتی |      |      | خسارتی |      |      | جرحی |      |      | علت تصادف            |
|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|----------------------|
| ۱۴۰۱ | ۱۴۰۰ | ۱۳۹۹ | ۱۴۰۱   | ۱۴۰۰ | ۱۳۹۹ | ۱۴۰۱ | ۱۴۰۰ | ۱۳۹۹ |                      |
| ۰    | ۰    | ۰    | ۰      | ۰    | ۰    | ۳    | ۰    | ۰    | سهم تقصیر عابر       |
| ۰    | ۰    | ۰    | ۰      | ۰    | ۰    | ۱    | ۰    | ۰    | سهم تقصیر سازمان     |
| ۰    | ۰    | ۰    | ۰      | ۰    | ۰    | ۱    | ۰    | ۰    | سهم تقصیر والدین     |
| ۲    | ۳    | ۲    | ۰      | ۰    | ۱۰   | ۰    | ۶    | ۷    | تجاوز از سرعت مقرر   |
| ۰    | ۰    | ۰    | ۰      | ۰    | ۰    | ۰    | ۳    | ۰    | عدم مهارت در رانندگی |

#### ۸-۲-۶- بررسی‌های مکانی وقوع تصادفات و ارائه معابر بحرانی

شناسایی نقاط حادثه‌خیز در تصادفات یکی از مهم‌ترین گام‌ها و پیش‌نیاز اقدامات لازم برای کاهش تصادفات است. بررسی تصادفات در سطح نواحی ترافیکی و تعیین دقیق نقاط بحرانی نیازمند اطلاعات دقیق از محل وقوع تصادفات است تا با استفاده از تحلیل‌های مکانی و تجمیع آن‌ها نواحی بحرانی مشخص شود. این در حالی است که اطلاعات دریافتی از کارفرمای محترم فاقد جزئیات دقیق مکانی بوده و تنها نام معابری که تصادف در آن رخ داده ذکر شده و نقطه دقیق آن مشخص نیست.

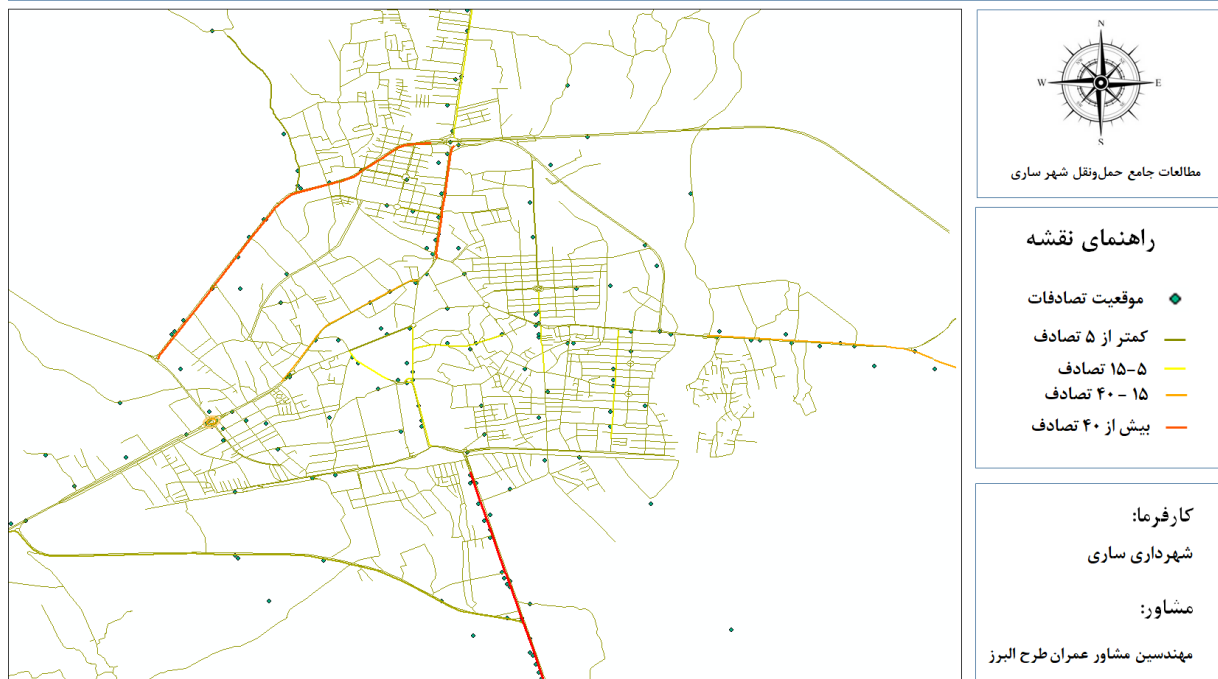
علیرغم ثبت مختصات جغرافیایی در داده‌های پلیس راهور استان، اما بعد از پاک‌سازی داده‌ها و جانمایی آن‌ها بر روی نقشه جغرافیایی راه‌های شهرستان ساری در نرم‌افزار arcmap مشخص شد که تنها ۵۸۰ نقطه از مجموع حدود ۴۷۰۰ تصادف ثبت شده در داده‌های اخذشده از کارفرما (مجموع داده‌های پلیس راهور استان و شهرستان) در محدوده شهرستان قرار دارد. از این بین، ۳۲۳ مورد مربوط به تصادفات جرحی، ۱۸۰ مورد مربوط به تصادفات خسارتی و ۷۷ مورد نیز مربوط به تصادفات فوتی بود.

بنابراین نمی‌توان نقاط پرحادثه را دقیقاً در سطح نواحی مشخص کرد. شکل ۸-۹ و شکل ۸-۱۰، تلاشی برای جانمایی نقاط به‌دست‌آمده بعد از پاک‌سازی داده‌های مربوط به مختصات جغرافیایی تصادفات در سطح شهر و تحلیل کرنل روی معابر با استفاده از مجموع تعداد تصادفات هر معبر، و ارزیابی تراکم و تمرکز وقوع تصادفات است.

در این رویکرد، موقعیت تصادفات بر روی نقشه به شکل نقاط سبز نشان داده شده و همان‌طور که مشاهده می‌شود، تراکم تصادفات در معابر شریانی مثل بلوار کشاورز، کمربندی‌های شرقی و غربی، بلوار امام رضا و ... و نواحی مرکز شهر مثل خیابان جمهوری از سایر بخش‌ها بیشتر است. با توجه به تعداد نسبتاً قابل‌توجه تصادفات در برخی میادین شهر مثل میدان شهرداری، میدان ساعت، میدان ولیعصر و ...، ارزیابی عوامل وقوع تصادفات در این میادین نیز از اهمیت بالایی برخوردار است.

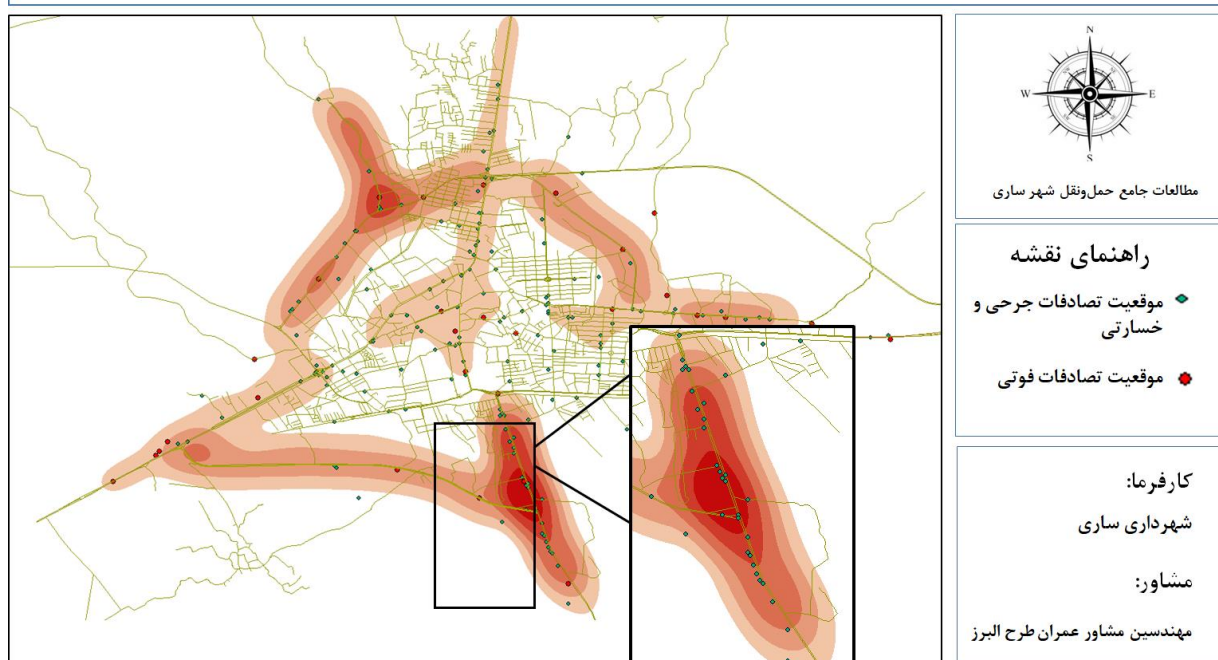
|                                                                                                        |                 |                               |     |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |     |  |
|                                                                                                        | صفحه ۱۲۱        |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳                           | دوم |                                                                                       |

## جانمایی موقعیت جغرافیایی تصادفات بر روی نقشه معابر شهر ساری



شکل ۸-۹- تحلیل کرنل تصادفات شهر ساری بر مبنای مختصات  $x$  و  $y$  جغرافیایی تعبیه شده برای موقعیت تصادفات

## تحلیل کرنل تراکم تصادفات بر روی نقشه معابر شهر ساری



شکل ۸-۱۰- تحلیل کرنل برای ارزیابی تراکم تصادفات در نقاط مختلف شهر ساری

|                                                                                                        |                 |                               |        |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        |  |
|                                                                                                        | صفحه ۱۲۲        | ویرایش:                       | گزارش: |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | دوم                           | ۱-۳    |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        |                               |        |                                                                                       |

با توجه به اطلاعات موجود، معابر و یا محدوده‌های محل وقوع تصادف در شهر ساری به ترتیب رتبه از سهم تصادفات در جدول ۸-۱۰ معرفی شده و تعداد و سهم هریک از آن‌ها از تصادفات سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ مشخص شده است. همچنین جدول ۸-۱۱، پرتصادف‌ترین معابر شهر ساری را در سال ۱۴۰۱ معرفی می‌کند (۲۴ معبر اول).

بر این مبنا بلوار کشاورز، کمربندی غربی، بلوار امام رضا، بلوار پاسداران، خیابان معلم، کمربندی شرقی، بلوار آیت‌الله طالقانی، میدان امام خمینی، میدان ولیعصر، خیابان فرهنگ، بلوار امیر مازندرانی، بلوار خزر، بلوار آزادی از جمله پرتصادف‌ترین معابر و نقاط شهر ساری هستند که در شکل ۸-۱۱ نیز موقعیت آن بر روی نقشه شهر نشان داده شده است. جدول ۸-۱۲ نیز رتبه‌های یک تا ۱۴ معابر دارای بیشترین تعداد تصادفات فوتی در این سال‌ها را نشان می‌دهد. همان‌طور که از داده‌های این جدول می‌توان دید، کمربندی غربی، بلوار امام رضا، کمربندی شرقی، بلوار کشاورز، کمربندی جنوبی، بلوار پاسداران و خیابان جمهوری بیشترین آمار وقوع تصادفات مربوط به فوت را به خود اختصاص داده‌اند که مستلزم اجرای راهکارهایی برای پیشگیری یا وقوع این‌گونه تصادفات است.

جدول ۸-۱۰- فراوانی و سهم تصادفات در معابر شهر ساری بین سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱

| ردیف | معبر                   | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم   | ردیف | معبر                                      | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم  |
|------|------------------------|------|--------|------|-----|-------|------|-------------------------------------------|------|--------|------|-----|------|
| ۱    | بلوار کشاورز           | ۶۳۰  | ۳۰     | ۱۱   | ۶۷۱ | ۱۴,۴۶ | ۱۲۱  | خیابان خیام                               | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۲    | کمربندی غربی           | ۲۵۴  | ۵۱     | ۲۰   | ۳۲۵ | ۷,۰۰  | ۱۲۲  | خیابان صبا                                | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۳    | بلوار امام رضا         | ۲۴۲  | ۹      | ۱۸   | ۲۶۹ | ۵,۸۰  | ۱۲۳  | خیابان قائم                               | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۴    | بلوار پاسداران         | ۱۵۱  | ۱۰     | ۵    | ۱۶۶ | ۳,۵۸  | ۱۲۴  | خیابان مهدیه                              | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۵    | خیابان معلم            | ۱۴۶  | ۲      | ۰    | ۱۴۸ | ۳,۱۹  | ۱۲۵  | خیابان مهران‌پور                          | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۶    | کمربندی شرقی           | ۹۲   | ۸      | ۱۳   | ۱۱۳ | ۲,۴۳  | ۱۲۶  | خیابان نادر                               | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۷    | بلوار آیت‌الله طالقانی | ۹۷   | ۴      | ۰    | ۱۰۱ | ۲,۱۸  | ۱۲۷  | سره راه آهن                               | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۸    | میدان امام خمینی       | ۹۵   | ۰      | ۰    | ۹۵  | ۲,۰۵  | ۱۲۸  | کمربندی شمالی                             | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۹    | میدان ولیعصر           | ۹۳   | ۱      | ۰    | ۹۴  | ۲,۰۳  | ۱۲۹  | کمربندی غربی<br>روبروی پمپ بنزین<br>مفیدی | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۱۰   | خیابان فرهنگ           | ۸۳   | ۴      | ۱    | ۸۸  | ۱,۹۰  | ۱۳۰  | کوی طبیعت                                 | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۱۱   | بلوار امیر مازندرانی   | ۷۷   | ۵      | ۱    | ۸۳  | ۱,۷۹  | ۱۳۱  | کوی غفاری                                 | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۱۲   | بلوار خزر              | ۸۰   | ۰      | ۰    | ۸۰  | ۱,۷۲  | ۱۳۲  | کوی کارمندان                              | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۱۳   | بلوار آزادی            | ۶۸   | ۲      | ۰    | ۷۰  | ۱,۵۱  | ۱۳۳  | میدان شهید قاسمی                          | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۱۴   | بلوار ششصد             | ۵۸   | ۲      | ۱    | ۶۱  | ۱,۳۱  | ۱۳۴  | میدان طبرستان                             | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |

|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |          |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۱۲۳ |  |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |                                                                                     |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |                                                                                     |

| ردیف | معبر                | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم  | ردیف | معبر                 | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم  |
|------|---------------------|------|--------|------|-----|------|------|----------------------|------|--------|------|-----|------|
|      | دستگاه              |      |        |      |     |      |      |                      |      |        |      |     |      |
| ۱۵   | بلوار ولیعصر        | ۶۰   | ۰      | ۰    | ۶۰  | ۱,۲۹ | ۱۳۵  | میدان گل‌ها          | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۱۶   | بلوار دخانیات       | ۵۶   | ۲      | ۰    | ۵۸  | ۱,۲۵ | ۱۳۶  | میدان هلال احمر      | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ |
| ۱۷   | کمربندی جنوبی       | ۴۵   | ۰      | ۱۱   | ۵۶  | ۱,۲۱ | ۱۳۷  | بلوار دانشجو         | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۱۸   | خیابان پیروزی       | ۵۳   | ۰      | ۰    | ۵۳  | ۱,۱۴ | ۱۳۸  | بلوار سیدالشهدا      | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۱۹   | میدان خزر           | ۵۱   | ۰      | ۰    | ۵۱  | ۱,۱۰ | ۱۳۹  | خیابان امام حسین     | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۲۰   | بلوار داراب         | ۴۵   | ۴      | ۱    | ۵۰  | ۱,۰۸ | ۱۴۰  | خیابان چمران         | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۲۱   | خیابان قارن         | ۵۰   | ۰      | ۰    | ۵۰  | ۱,۰۸ | ۱۴۱  | خیابان ارم           | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۲۲   | خیابان شهبد         | ۵۰   | ۰      | ۰    | ۵۰  | ۱,۰۸ | ۱۴۲  | خیابان امام صادق     | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۲۳   | خیابان ۱۸ دی        | ۴۸   | ۰      | ۰    | ۴۸  | ۱,۰۳ | ۱۴۳  | خیابان بیست متری دوم | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۲۴   | خیابان ۲۲ بهمن      | ۴۵   | ۲      | ۰    | ۴۷  | ۱,۰۱ | ۱۴۴  | خیابان شریف العلما   | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۲۵   | پل تجن              | ۴۶   | ۰      | ۰    | ۴۶  | ۰,۹۹ | ۱۴۵  | خیابان شریف‌آباد     | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۲۶   | بلوار شمشیربند      | ۴۴   | ۰      | ۱    | ۴۵  | ۰,۹۷ | ۱۴۶  | خیابان شهید عبوری    | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۲۷   | بلوار عسگری محمدیان | ۳۵   | ۸      | ۱    | ۴۴  | ۰,۹۵ | ۱۴۷  | خیابان صابونچی       | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۲۸   | خیابان ۱۵ خرداد     | ۴۱   | ۰      | ۱    | ۴۲  | ۰,۹۰ | ۱۴۸  | خیابان کاظمی‌نژاد    | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۲۹   | خیابان جمهوری       | ۳۷   | ۰      | ۵    | ۴۲  | ۰,۹۰ | ۱۴۹  | خیابان لسانی         | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۳۰   | بلوار ارتش          | ۳۶   | ۰      | ۴    | ۴۰  | ۰,۸۶ | ۱۵۰  | سره راه امام         | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۳۱   | کوی اصحاب           | ۳۷   | ۰      | ۲    | ۳۹  | ۰,۸۴ | ۱۵۱  | کوی اتحاد            | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۳۲   | تقاطع دروازه بابل   | ۳۷   | ۰      | ۰    | ۳۷  | ۰,۸۰ | ۱۵۲  | کوی هفت‌تیر          | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۳۳   | بلوار جام جم        | ۳۳   | ۲      | ۰    | ۳۵  | ۰,۷۵ | ۱۵۳  | میدان سعدسلیمان      | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۳۴   | خیابان شیخ طبرسی    | ۳۰   | ۲      | ۰    | ۳۲  | ۰,۶۹ | ۱۵۴  | میدان سلمان فارسی    | ۳    | ۰      | ۰    | ۳   | ۰,۰۶ |
| ۳۵   | جاده فرح‌آباد       | ۳۰   | ۰      | ۰    | ۳۰  | ۰,۶۵ | ۱۵۵  | بلوار اصناف          | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۳۶   | خیابان مدرس         | ۲۹   | ۰      | ۰    | ۲۹  | ۰,۶۲ | ۱۵۶  | تقاطع قارن و فرهنگ   | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۳۷   | خیابان مهدشت        | ۲۹   | ۰      | ۰    | ۲۹  | ۰,۶۲ | ۱۵۷  | چهارراه صادقی        | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۳۸   | میدان شهدا          | ۲۸   | ۰      | ۰    | ۲۸  | ۰,۶۰ | ۱۵۸  | خیابان عدالت         | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۳۹   | پل زغال چال         | ۲۷   | ۰      | ۰    | ۲۷  | ۰,۵۸ | ۱۵۹  | خیابان فیضیه         | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۴۰   | بلوار نظرزاده       | ۲۶   | ۰      | ۰    | ۲۶  | ۰,۵۶ | ۱۶۰  | خیابان گلچین         | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۴۱   | جاده جویبار         | ۲۶   | ۰      | ۰    | ۲۶  | ۰,۵۶ | ۱۶۱  | خیابان یاس           | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۴۲   | خیابان انقلاب       | ۲۴   | ۲      | ۰    | ۲۶  | ۰,۵۶ | ۱۶۲  | خیابان امام هادی     | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۴۳   | میدان ساعت          | ۲۱   | ۵      | ۰    | ۲۶  | ۰,۵۶ | ۱۶۳  | خیابان بهزادی        | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۴۴   | خیابان بعثت         | ۲۵   | ۰      | ۰    | ۲۵  | ۰,۵۴ | ۱۶۴  | خیابان پل گردن       | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۴۵   | خیابان سلمان        | ۲۴   | ۱      | ۰    | ۲۵  | ۰,۵۴ | ۱۶۵  | خیابان رجایی         | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |

|                                                                                                                               |                 |         |                               |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت شهرسازی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                               | صفحه ۱۲۴        | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                               | تاریخ:          | گزارش:  |                               |                                                                                       |
| تیر ۱۴۰۳                                                                                                                      |                 | ۱-۳     | دوم                           |                                                                                       |

| ردیف | معبر                          | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم  | ردیف | معبر                | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم  |
|------|-------------------------------|------|--------|------|-----|------|------|---------------------|------|--------|------|-----|------|
|      | فارسی                         |      |        |      |     |      |      |                     |      |        |      |     |      |
| ۴۶   | خیابان شهدای محراب            | ۲۵   | ۰      | ۰    | ۰   | ۰,۵۴ | ۱۶۶  | خیابان رودکی        | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۴۷   | بزرگراه امام روح الله         | ۲۲   | ۰      | ۱    | ۲۳  | ۰,۵۰ | ۱۶۷  | خیابان شفا          | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۴۸   | کمربندی غربی میدان بار        | ۲۳   | ۰      | ۰    | ۲۳  | ۰,۵۰ | ۱۶۸  | خیابان صاحب الزمان  | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۴۹   | سایر                          | ۲۲   | ۰      | ۰    | ۲۲  | ۰,۴۷ | ۱۶۹  | خیابان ملل          | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۵۰   | سهره جویبار                   | ۲۲   | ۰      | ۰    | ۲۲  | ۰,۴۷ | ۱۷۰  | خیابان مهیار        | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۵۱   | سهره کشاورزی                  | ۲۰   | ۱      | ۰    | ۲۱  | ۰,۴۵ | ۱۷۱  | خیابان میرجانی      | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۵۲   | خیابان باغ سنگ                | ۲۰   | ۰      | ۰    | ۲۰  | ۰,۴۳ | ۱۷۲  | خیابان نیما         | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۵۳   | میدان امام حسین               | ۲۰   | ۰      | ۰    | ۲۰  | ۰,۴۳ | ۱۷۳  | خیابان ولایت        | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۵۴   | بلوار ملامجدالدین             | ۱۵   | ۴      | ۰    | ۱۹  | ۰,۴۱ | ۱۷۴  | سهره خیام           | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۵۵   | تقاطع مازیار                  | ۱۸   | ۰      | ۰    | ۱۸  | ۰,۳۹ | ۱۷۵  | سهره طبرستان        | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۵۶   | خیابان پژمان                  | ۱۸   | ۰      | ۰    | ۱۸  | ۰,۳۹ | ۱۷۶  | سهره گوهردشت        | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۵۷   | بلوار ولیعصر ترمینال دولت     | ۱۷   | ۱      | ۰    | ۱۸  | ۰,۳۹ | ۱۷۷  | شهرک امام حسین      | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۵۸   | کمربندی غربی بلوار ولیعصر     | ۱۸   | ۰      | ۰    | ۱۸  | ۰,۳۹ | ۱۷۸  | کوی بهارستان        | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۵۹   | خیابان طبرستان                | ۱۷   | ۰      | ۰    | ۱۷  | ۰,۳۷ | ۱۷۹  | میدان ساری کنار     | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۶۰   | خیابان نهضت                   | ۱۷   | ۰      | ۰    | ۱۷  | ۰,۳۷ | ۱۸۰  | میدان شهیدان عبوری  | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۶۱   | سهره ملامجدالدین              | ۱۵   | ۲      | ۰    | ۱۷  | ۰,۳۷ | ۱۸۱  | میدان پلیس          | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۶۲   | میدان راه آهن                 | ۱۶   | ۰      | ۰    | ۱۶  | ۰,۳۴ | ۱۸۲  | میدان لاله          | ۲    | ۰      | ۰    | ۲   | ۰,۰۴ |
| ۶۳   | خیابان شربتی                  | ۱۵   | ۰      | ۰    | ۱۵  | ۰,۳۲ | ۱۸۳  | بلوار اسلام         | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۶۴   | خیابان شهابی                  | ۱۵   | ۰      | ۰    | ۱۵  | ۰,۳۲ | ۱۸۴  | بلوار شهید تقوی     | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۶۵   | بیمارستان شفا                 | ۱۴   | ۰      | ۰    | ۱۴  | ۰,۳۰ | ۱۸۵  | پل شهیدان رضائی     | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۶۶   | خیابان مازیار                 | ۱۴   | ۰      | ۰    | ۱۴  | ۰,۳۰ | ۱۸۶  | پمپ بنزین کلانتری   | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۶۷   | کمربندی غربی روبروی اکبر جوجه | ۱۴   | ۰      | ۰    | ۱۴  | ۰,۳۰ | ۱۸۷  | جنب پلیس آگاهی      | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۶۸   | میدان شهرداری                 | ۱۳   | ۱      | ۰    | ۱۴  | ۰,۳۰ | ۱۸۸  | چهارراه وصال        | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۶۹   | خیابان ورزش                   | ۱۲   | ۱      | ۰    | ۱۳  | ۰,۲۸ | ۱۸۹  | چهارراه صبا         | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۷۰   | خیابان فلسطین                 | ۱۳   | ۰      | ۰    | ۱۳  | ۰,۲۸ | ۱۹۰  | چهارراه بعثت        | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۷۱   | بلوار پرستار                  | ۱۲   | ۰      | ۰    | ۱۲  | ۰,۲۶ | ۱۹۱  | چهارراه تلو باغ     | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۷۲   | چهارراه برق                   | ۱۲   | ۰      | ۰    | ۱۲  | ۰,۲۶ | ۱۹۲  | چهارراه سلمان فارسی | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۷۳   | خیابان رازی                   | ۱۰   | ۲      | ۰    | ۱۲  | ۰,۲۶ | ۱۹۳  | چهارراه کارمندان    | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۷۴   | میدان اصناف                   | ۱۲   | ۰      | ۰    | ۱۲  | ۰,۲۶ | ۱۹۴  | خیابان باهنر        | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |

|                                                                                                             |                 |         |                               |  |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان طرح و شهرسازی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                             | صفحه ۱۲۵        | ویرایش: |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                             | تاریخ:          | گزارش:  |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                             | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |  |                                                                                       |

| ردیف | معبر                 | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم  | ردیف | معبر                 | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم  |
|------|----------------------|------|--------|------|-----|------|------|----------------------|------|--------|------|-----|------|
| ۷۵   | خیابان آهی دشت       | ۱۱   | ۰      | ۰    | ۱۱  | ۰,۲۴ | ۱۹۵  | خیابان براری         | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۷۶   | خیابان خاقانی        | ۱۱   | ۰      | ۰    | ۱۱  | ۰,۲۴ | ۱۹۶  | خیابان بهشت          | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۷۷   | میدان مطهری          | ۱۱   | ۰      | ۰    | ۱۱  | ۰,۲۴ | ۱۹۷  | خیابان جابر ابن حیان | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۷۸   | پل گردن              | ۱۰   | ۰      | ۰    | ۱۰  | ۰,۲۲ | ۱۹۸  | خیابان زغال چال      | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۷۹   | خیابان اندر خورا     | ۱۰   | ۰      | ۰    | ۱۰  | ۰,۲۲ | ۱۹۹  | خیابان مسلمی         | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۸۰   | خیابان عبوری         | ۱۰   | ۰      | ۰    | ۱۰  | ۰,۲۲ | ۲۰۰  | خیابان اندیشه        | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۸۱   | خیابان وصال شیرازی   | ۱۰   | ۰      | ۰    | ۱۰  | ۰,۲۲ | ۲۰۱  | خیابان ایزد طلب      | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۸۲   | خیابان شهید فهمیده   | ۱۰   | ۰      | ۰    | ۱۰  | ۰,۲۲ | ۲۰۲  | خیابان آزادگان       | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۸۳   | بلوار امام هادی      | ۹    | ۰      | ۰    | ۹   | ۰,۱۹ | ۲۰۳  | خیابان بابایی        | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۸۴   | بلوار ترک محله       | ۹    | ۰      | ۰    | ۹   | ۰,۱۹ | ۲۰۴  | خیابان بخشی          | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۸۵   | بلوار دانشگاه        | ۹    | ۰      | ۰    | ۹   | ۰,۱۹ | ۲۰۵  | خیابان بهار          | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۸۶   | پل راهبند            | ۹    | ۰      | ۰    | ۹   | ۰,۱۹ | ۲۰۶  | خیابان بهرامی        | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۸۷   | جاده گلما            | ۹    | ۰      | ۰    | ۹   | ۰,۱۹ | ۲۰۷  | خیابان بیست متری دوم | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۸۸   | خیابان قره جه        | ۹    | ۰      | ۰    | ۹   | ۰,۱۹ | ۲۰۸  | خیابان توانبخشی      | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۸۹   | خیابان دانش          | ۹    | ۰      | ۰    | ۹   | ۰,۱۹ | ۲۰۹  | خیابان حافظ          | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۹۰   | خیابان مهیار         | ۸    | ۰      | ۰    | ۸   | ۰,۱۷ | ۲۱۰  | خیابان رفاه          | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۹۱   | گارد جنگل            | ۸    | ۰      | ۰    | ۸   | ۰,۱۷ | ۲۱۱  | خیابان زینبیه        | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۹۲   | سایر                 | ۰    | ۸      | ۰    | ۸   | ۰,۱۷ | ۲۱۲  | خیابان سپاه          | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۹۳   | بلوار شهدا           | ۶    | ۰      | ۱    | ۷   | ۰,۱۵ | ۲۱۳  | خیابان سنگ تراشان    | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۹۴   | جاده دریا            | ۷    | ۰      | ۰    | ۷   | ۰,۱۵ | ۲۱۴  | خیابان شهید قربانی   | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۹۵   | خیابان پیام نور      | ۷    | ۰      | ۰    | ۷   | ۰,۱۵ | ۲۱۵  | خیابان شهید نوری     | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۹۶   | خیابان پیوندی        | ۷    | ۰      | ۰    | ۷   | ۰,۱۵ | ۲۱۶  | خیابان فرجی          | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۹۷   | خیابان قرق           | ۷    | ۰      | ۰    | ۷   | ۰,۱۵ | ۲۱۷  | خیابان قاسمی         | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۹۸   | خیابان ملت           | ۷    | ۰      | ۰    | ۷   | ۰,۱۵ | ۲۱۸  | خیابان قربانی        | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۹۹   | مسکن جوانان          | ۶    | ۰      | ۱    | ۷   | ۰,۱۵ | ۲۱۹  | خیابان مقداد         | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۰۰  | آزادراه بهداد سلیمی  | ۵    | ۰      | ۱    | ۶   | ۰,۱۳ | ۲۲۰  | خیابان مهتاب         | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۰۱  | جاده فریم            | ۵    | ۰      | ۱    | ۶   | ۰,۱۳ | ۲۲۱  | خیابان نظام مهندسی   | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۰۲  | چهارراه ابن شهر آشوب | ۶    | ۰      | ۰    | ۶   | ۰,۱۳ | ۲۲۲  | خیابان نوری          | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۰۳  | خیابان اسماعیلی      | ۶    | ۰      | ۰    | ۶   | ۰,۱۳ | ۲۲۳  | خیابان نیروی انتظامی | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۰۴  | خیابان سعدی          | ۶    | ۰      | ۰    | ۶   | ۰,۱۳ | ۲۲۴  | خیابان هاشمی نژاد    | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۰۵  | خیابان فارابی        | ۶    | ۰      | ۰    | ۶   | ۰,۱۳ | ۲۲۵  | زیرگذر ۲۲ بهمن       | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۲۶ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

| ردیف | معبر                | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم  | ردیف | معبر                      | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم  |
|------|---------------------|------|--------|------|-----|------|------|---------------------------|------|--------|------|-----|------|
| ۱۰۶  | خیابان مطهری        | ۶    | ۰      | ۰    | ۶   | ۰,۱۳ | ۲۲۶  | سه راه ارتش               | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۰۷  | زغال چال            | ۶    | ۰      | ۰    | ۶   | ۰,۱۳ | ۲۲۷  | سه راه جوادیه             | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۰۸  | میدان کارگر         | ۶    | ۰      | ۰    | ۶   | ۰,۱۳ | ۲۲۸  | شهرک سپاه                 | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۰۹  | بلوار ساری کنار     | ۵    | ۰      | ۰    | ۵   | ۰,۱۱ | ۲۲۹  | کمربندی شرقی بلوار ولیعصر | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۱۰  | پل راهبند           | ۵    | ۰      | ۰    | ۵   | ۰,۱۱ | ۲۳۰  | کوی سجاد                  | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۱۱  | تقاطع قارن و انقلاب | ۵    | ۰      | ۰    | ۵   | ۰,۱۱ | ۲۳۱  | کوی صادقیه                | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۱۲  | خیابان فیاض بخش     | ۵    | ۰      | ۰    | ۵   | ۰,۱۱ | ۲۳۲  | کوی عبدی                  | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۱۳  | خیابان دولت         | ۵    | ۰      | ۰    | ۵   | ۰,۱۱ | ۲۳۳  | کوی لاله                  | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۱۴  | خیابان فدک          | ۵    | ۰      | ۰    | ۵   | ۰,۱۱ | ۲۳۴  | محمدآباد                  | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۱۵  | خیابان فردوسی       | ۵    | ۰      | ۰    | ۵   | ۰,۱۱ | ۲۳۵  | میدان سردار نبوی          | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۱۶  | سه راه قارن         | ۵    | ۰      | ۰    | ۵   | ۰,۱۱ | ۲۳۶  | میدان مستضعفین            | ۱    | ۰      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۱۷  | مهدی آباد           | ۵    | ۰      | ۰    | ۵   | ۰,۱۱ | ۲۳۷  | پل میدان خزر              | ۱    | ۱      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۱۸  | تقاطع آرش و خیام    | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ | ۲۳۸  | بلوار سلیمانی             | ۱    | ۱      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |
| ۱۱۹  | چهارراه پل گردن     | ۴    | ۰      | ۰    | ۴   | ۰,۰۹ | ۲۳۹  | میدان اتحاد               | ۱    | ۱      | ۰    | ۱   | ۰,۰۲ |

جدول ۸-۱۱- پرتصادف ترین معابر شهر ساری در سال های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱

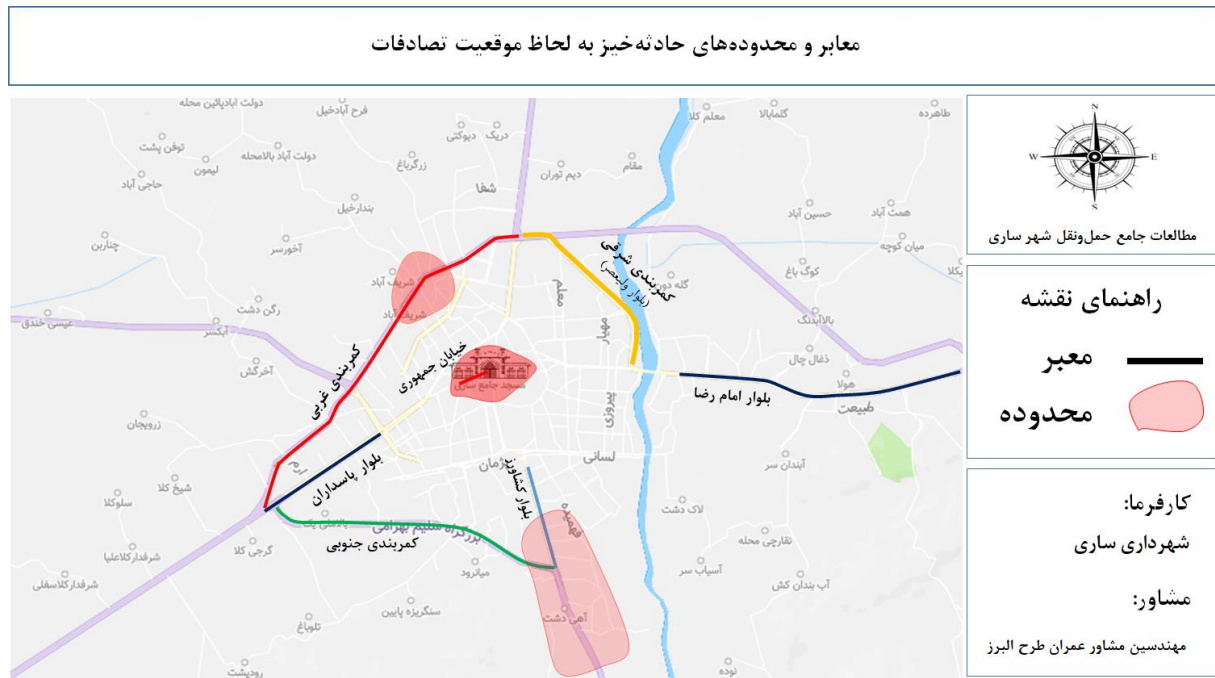
| ردیف | معبر                   | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم   | ردیف | معبر              | جرحی | خسارتی | فوتی | جمع | سهم  |
|------|------------------------|------|--------|------|-----|-------|------|-------------------|------|--------|------|-----|------|
| ۱    | بلوار کشاورز           | ۶۳۰  | ۳۰     | ۱۱   | ۶۷۱ | ۱۴,۴۶ | ۱۳   | بلوار آزادی       | ۶۸   | ۲      | ۰    | ۷۰  | ۱,۵۱ |
| ۲    | کمربندی غربی           | ۲۵۴  | ۵۱     | ۲۰   | ۳۲۵ | ۷,۰۰  | ۱۴   | بلوار ششصد دستگاه | ۵۸   | ۲      | ۱    | ۶۱  | ۱,۳۱ |
| ۳    | بلوار امام رضا         | ۲۴۲  | ۹      | ۱۸   | ۲۶۹ | ۵,۸۰  | ۱۵   | بلوار ولیعصر      | ۶۰   | ۰      | ۰    | ۶۰  | ۱,۲۹ |
| ۴    | بلوار پاسداران         | ۱۵۱  | ۱۰     | ۵    | ۱۶۶ | ۳,۵۸  | ۱۶   | بلوار دخانیات     | ۵۶   | ۲      | ۰    | ۵۸  | ۱,۲۵ |
| ۵    | خیابان معلم            | ۱۴۶  | ۲      | ۰    | ۱۴۸ | ۳,۱۹  | ۱۷   | کمربندی جنوبی     | ۴۵   | ۰      | ۱۱   | ۵۶  | ۱,۲۱ |
| ۶    | کمربندی شرقی           | ۹۲   | ۸      | ۱۳   | ۱۱۳ | ۲,۴۳  | ۱۸   | خیابان پیروزی     | ۵۳   | ۰      | ۰    | ۵۳  | ۱,۱۴ |
| ۷    | بلوار آیت الله طالقانی | ۹۷   | ۴      | ۰    | ۱۰۱ | ۲,۱۸  | ۱۹   | میدان خزر         | ۵۱   | ۰      | ۰    | ۵۱  | ۱,۱۰ |
| ۸    | میدان امام خمینی       | ۹۵   | ۰      | ۰    | ۹۵  | ۲,۰۵  | ۲۰   | بلوار داراب       | ۴۵   | ۴      | ۱    | ۵۰  | ۱,۰۸ |
| ۹    | میدان ولیعصر           | ۹۳   | ۱      | ۰    | ۹۴  | ۲,۰۳  | ۲۱   | خیابان قارن       | ۵۰   | ۰      | ۰    | ۵۰  | ۱,۰۸ |
| ۱۰   | خیابان فرهنگ           | ۸۳   | ۴      | ۱    | ۸۸  | ۱,۹۰  | ۲۲   | خیابان شهید       | ۵۰   | ۰      | ۰    | ۵۰  | ۱,۰۸ |
| ۱۱   | بلوار امیر مازندرانی   | ۷۷   | ۵      | ۱    | ۸۳  | ۱,۷۹  | ۲۳   | خیابان ۱۸ دی      | ۴۸   | ۰      | ۰    | ۴۸  | ۱,۰۳ |
| ۱۲   | بلوار خزر              | ۸۰   | ۰      | ۰    | ۸۰  | ۱,۷۲  | ۲۴   | خیابان ۲۲ بهمن    | ۴۵   | ۲      | ۰    | ۴۷  | ۱,۰۱ |

جدول ۸-۱۲- معابر محل وقوع تصادفات منجر به فوت در سال های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱

| نام معبر | تعداد تصادفات منجر به فوت | نام معبر | تعداد تصادفات منجر به فوت |
|----------|---------------------------|----------|---------------------------|
|----------|---------------------------|----------|---------------------------|

|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۱۲۷ |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |

|   |                      |    |                |
|---|----------------------|----|----------------|
| ۴ | بلوار ارتش           | ۲۰ | کمربندی غربی   |
| ۲ | کوی اصحاب            | ۱۸ | بلوار امام رضا |
| ۱ | خیابان فرهنگ         | ۱۳ | کمربندی شرقی   |
| ۱ | بلوار امیر مازندرانی | ۱۱ | بلوار کشاورز   |
| ۱ | بلوار ششصد دستگاه    | ۱۱ | کمربندی جنوبی  |
| ۱ | بلوار داراب          | ۵  | بلوار پاسداران |
| ۱ | بلوار شمشیربند       | ۵  | خیابان جمهوری  |



شکل ۸-۱۱- پرتصادف‌ترین معابر و محدوده‌های شهر ساری

از جمله مهم‌ترین معابری که علیرغم وجود تصادفات جرحی، تصادفات منجر به فوت نداشته می‌توان به موارد زیر اشاره کرد. تصادفات فوتی ثبت‌شده توسط پلیس راهور استان و شهرستان، در ۲۷ معبر و محدوده از ۲۳۹ معبر(ی که تصادف برای آن ثبت شده)، رخ داده است.

|                                                                                                        |          |                 |                               |  |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۲۸ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          |                               |  |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             |                               |  |                                                                                       |

جدول ۸-۱۳- برخی از معابر بدون وقوع تصادفات فوتی در سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱

| معبر                   | معبر              |
|------------------------|-------------------|
| خیابان معلم            | خیابان قارن       |
| بلوار آیت‌الله طالقانی | خیابان شهیند      |
| میدان امام خمینی       | خیابان ۱۸ دی      |
| میدان ولیعصر           | خیابان ۲۲ بهمن    |
| بلوار خزر              | پل تجن            |
| بلوار آزادی            | تقاطع دروازه بابل |
| بلوار ولیعصر           | بلوار جام جم      |
| بلوار دخیانیات         | خیابان شیخ طبرسی  |
| خیابان پیروزی          | جاده فرح‌آباد     |
| میدان خزر              | خیابان مدرس       |

## ۸-۳- جمع‌بندی

در این گزارش تلاش شد تا با استفاده از اطلاعات در دسترس درباره تصادفات در سطح شهر ساری، دلایل وقوع تصادفات از منظرهای گوناگون مورد بررسی قرار گیرد و همچنین نقاط پرتصادف شناسایی شوند. طبق بررسی‌های به‌عمل آمده، تعداد تصادفات جرحی و فوتی بین «خودرو» و «عابر پیاده» از سایر موارد بیشتر است که لزوم توجه و رسیدگی در این مورد را نشان می‌دهد. همچنین «عدم توجه به جلو» مهم‌ترین عامل وقوع تصادفات است و «عدم رعایت حق تقدم» و «تغییر مسیر ناگهانی» هم دومین و سومین عامل وقوع تصادف است. همچنین با توجه به اطلاعات مکانی در دسترس، معابر و محدوده‌های پرتصادف شهر مثل بلوار کشاورز، کمربندی غربی، بلوار امام رضا، بلوار پاسداران، خیابان معلم، کمربندی شرقی، بلوار آیت‌الله طالقانی و موارد دیگر شناسایی شدند. بیشترین تعداد تصادفات فوتی شهرستان نیز در معابری مثل کمربندی غربی، بلوار امام رضا، کمربندی شرقی، بلوار کشاورز، کمربندی جنوبی و ... دیده شد که لزوم بررسی‌های بیشتر به‌منظور ارزیابی دلیل این موضوع را به همراه دارد. شناخت محل دقیق نقاط حادثه‌خیز و مشکلات آن‌ها و پیشنهاد اقدامات لازم برای رفع این مشکلات به اطلاعات جزئی‌تر و انجام مطالعات خاص نظیر مطالعات ممیزی ایمنی نیازمند است.

|                                                                                                                                      |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و شهرسازی<br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                                      | صفحه ۱۲۹        | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                      | تاریخ:          | گزارش:  |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                      | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳     | دوم                           |                                                                                       |

## ۹- تحلیل وضعیت و نقش ITS و ICT در سفرها

### ۹-۱- تحلیل وضعیت و نقش خدمات ICT<sup>۱</sup> در سفرها

#### ۹-۱-۱- اهمیت خدمات ICT در سفرها

در دو دهه اخیر، فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) به عنوان یک پدیده نوظهور و قدرتمند، جایگاهی جهانی پیدا کرده و به نظر می رسد به زودی کاربردهای مختلف آن، تمام امور روزمره جوامع را به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم تحت تأثیر خود قرار دهد. سرعت تأثیرگذاری و گسترش این پدیده بسیار زیاد است به طوری که انتظار می رود در ساختارهای فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی و نیز در بنیانهای سنتی اداره جوامع، تحولات اساسی رخ داده و سیستم جدیدی از مدیریت معرفی شود.

تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر زندگی افراد از جنبه های مختلفی قابل بررسی است. در دنیای کنونی به مدد استفاده از این فناوری راه حل های علمی و عملی متعددی در جهت ساماندهی مدیریت شهری ابداع و پیشنهاد شده است. حمل و نقل نیز تحت تأثیر این پیشرفت ها در بسیاری از جهات دگرگون شده و بدین ترتیب دیگر نمی توان دسترسی را تنها با عواملی نظیر زمان سفر، فاصله و یا هزینه سنجید و پیشرفت های صورت گرفته در زمینه فناوری اطلاعات موجب دگرگونی الگوهای سفر (شامل سفرهای افراد و سفرهای باری) می شود.

در حمل و نقل ICT از منظر اقتصادی و زیست محیطی دارای اهمیت است. ICT و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات بخش فراوانی ITS است و بر همین اساس اهداف والاتری را دنبال می کند. مهم ترین اهداف به کارگیری ICT در حمل و نقل عبارتند از:

۱. کاهش مصرف انرژی

۲. مدیریت و کاهش تقاضای حمل و نقل.

فناوری اطلاعات و ارتباطات علاوه بر تسریع در روند تبادل اطلاعات و تسهیل مدیریت و افزایش کارایی در بخش های مختلف اقتصادی، بر میزان مصرف انرژی نیز تأثیرگذار است. تجهیزات ICT خود از جمله تجهیزات مصرف کننده انرژی هستند. از طرفی کاربرد این گونه تجهیزات با افزایش کارایی در بخش های

<sup>۱</sup> Information and Communications Technology

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمارت طرح البرز | صفحه ۱۳۰ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

مختلف اقتصادی، زمینه کاهش مصرف انرژی را فراهم می‌کند. کنترل و مدیریت فرآیند تولید به وسیله ICT و افزایش بازدهی تولید، جایگزینی کالاهای مجازی به جای کالاهای فیزیکی (به عنوان مثال کاربرد پست الکترونیکی و خواندن کتاب‌های الکترونیکی به جای استفاده از نامه و یا خواندن کتاب)، تحرک مجازی (خرید از راه دور، دورکاری، ملاقات مجازی)، تجارت الکترونیکی، بانکداری الکترونیکی، دولت الکترونیکی، سیستم حمل و نقل هوشمند و ... از جمله کاربردهای گسترده ICT در بخش‌های مختلف اقتصاد است که باعث می‌شود، میزان مصرف انرژی در این بخش‌ها، تحت تأثیر قرار گیرد. بخش حمل و نقل با توجه به جایگاهی که در تقاضای سوخت‌های فسیلی دارد و نیز تأثیرپذیری زیادی که می‌تواند از ناحیه توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (به طور مستقیم و غیرمستقیم) داشته باشد، حائز اهمیت است.

سامانه‌های حمل و نقل هوشمند، دوربین‌های کنترل ترافیک، سامانه‌های راهنمای نقشه ماهواره‌ای و انجام خدمات مسافرتی (انجام رزرو و خرید بلیت مسافرتی و...) از کاربردهای ICT در بخش حمل و نقل هستند که در افزایش کیفیت خدمات حمل و نقل بسیار تأثیرگذار بوده‌اند. این موارد به نوعی در حوزه حمل و نقل هوشمند ITS قرار می‌گیرند. علاوه بر این کاربردهای مستقیم ICT در بخش حمل و نقل، این فناوری در بسیاری از موارد، نیاز به حضور فیزیکی و تحرک را کاهش داده است. خرید الکترونیکی، بانکداری الکترونیکی، دورکاری، تجارت الکترونیکی، آموزش مجازی، ملاقات‌های مجازی و ... از جمله این موارد هستند که در این گزارش بیشتر به آن‌ها پرداخته می‌شود.

## ۹-۱-۲- معرفی شهر الکترونیک

برای استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در ارائه خدمات شهری، به صورت به هنگام و مستقیم به شهروندان در ۲۴ ساعته شبانه روز مفهوم شهر الکترونیکی تعریف می‌شود. شهر الکترونیکی تسهیلات لازم برای دسترسی مناسب به اطلاعات و خدمات شهری و فرصت‌های گسترده تر جهت مشارکت در فرآیندها به مردم ارائه نموده و خدمات شهری را به صورت الکترونیکی در اختیار کاربران قرار می‌دهد و یا اطلاعاتی را با استفاده کنندگان این خدمات مبادله می‌کند. کارکردهای فناوری اطلاعات در شهرداری الکترونیک عبارتند از:

### • تأمین نیازهای اطلاعاتی شهروندان، بازرگانان و گردشگران از طریق شبکه‌های اینترنتی

نیازهای مورد نظر شامل اطلاعات فناوری و صنعت، تحقیق و توسعه، پایه پزشکی و پیراپزشکی، راهبردی و امنیتی، انسانی (جمعیت شناختی، مردم شناختی، بوم شناختی) فرهنگی، ادبی و هنری است.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۳۱ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

### • هوشمندسازی کنترل حمل و نقل و ترافیک

از این طریق می توان اخبار و اطلاعات جاده ای، وضعیت عبور و مرور، طرح و پروژه های عمران جاده ای، شمار خودروهای در حال تردد در آزادراه ها و شبکه های جاده ای را به منظور افزایش ظرفیت جاده ها، به طور لحظه ای منتشر نمود. مدیریت نظام ترافیکی با بهره گیری از سیستم رایانه ای (به عنوان مثال با استفاده از دوربین های خودکار) میزان و حجم ترافیک جاده ها و بر روی پل ها را مورد بررسی قرار می دهد. اطلاعات به وسیله اپراتورهای ویژه ترافیک و با استفاده از سیستم گردآوری اطلاعات، پردازش و توزیع می شوند. رسانه های گروهی نیز (به عنوان مثال رادیو) به سیستم رایانه ای متصل می شوند تا امکان گزارش وضعیت ترافیک جاده ای فراهم شود. اطلاعات و تصاویری که درباره جریان ترافیک، آمار تصادف، ساخت و سازهای جاده ای و ... از طریق دوربین ها به دست می آید بر روی وبسایت نیز منتشر می شود و مسافران امکان دستیابی به آن را خواهند داشت.

### • بازخورد سنجی لحظه ای

بازخورد سنجی لحظه ای با استفاده از پرسش نامه های الکترونیک انجام می شود. این پرسش نامه، نوعی چک لیست تصمیم های برنامه ریزی شده در قالب فرم نظرسنجی است. متصدیان مربوط در سایت شهرداری، از بازدید کنندگان درخواست می کنند تا ضمن ارائه برخی از اطلاعات شخصی (مانند سن، محل سکونت و ...) به سؤالات پاسخ دهند.

### • دیدار و گردهمایی های مجازی با مدیران شهری

سامانه الکترونیکی ارتباطات مردمی، ایده «سازمان شفاف و پاسخگو» را دنبال می کند. در صورتی که یک خط ارتباطی متقابل میان مردم و سازمان ایجاد شود می توان آراء، نظرها و افکار مردم را بی واسطه و مستمر دریافت کرد. در این صورت، مدیران می توانند از تغییرات محیطی آگاه شده و متناسب با تحولات، فعالیت های لازم را پیش بینی کنند. دسترسی برابر، سریع و آسان به مدیران سطوح مختلف در سازمان، زمینه ساز مشارکت واقعی مردم خواهد بود. این سامانه، ارتباط بین مردم و سازمان را آسان نموده و حرکت آزاد اطلاعات بین مردم و نهادهای اجتماعی را میسر می سازد. همچنین، باعث مشارکت بیشتر مردم در تصمیم سازی می شود. سوء تفاهم و تنش های ناشی از فقر ارتباط را کاهش می دهد و در نهایت، باعث ارتقای آگاهی و درک متقابل مردم و سازمان از یکدیگر می شود.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۳۲ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

### • تشکیل اتاق فکر و ایده یابی

صاحبان ایده و افراد خلاق، بدون محدودیت های فیزیکی و موانع جغرافیائی و اجتماعی، فرصت حضور در اتاق های مجازی فکر و ایده پردازی را به دست می آورند.

### • تفریحات و سرگرمی های مجازی

گزینه های متنوع و کم هزینه ای از انواع تفریحات و سرگرمی های مجازی را در اختیار شهروندان قرار می دهد.

### • خدمات مهارت آموزی و کارآفرینی مجازی

فردی که با یک ایده و فکر جدید، از طریق بسیج منابع و با ایجاد یک کسب و کار (کسب و کار الکترونیکی یا اینترنتی، کسب و کار خانگی، کسب و کار خانوادگی، کسب و کار کوچک و متوسط) که توأم با مخاطره های مالی، اجتماعی و حیثیتی است، محصول و خدمتی جدید را به بازار عرضه می کند «کارآفرین» نامیده می شود. ترویج فرهنگ کارآفرینی، توسعه عملیاتی کارآفرینی، ارتقای توانمندی، آموزش و ترویج کارآفرینی بخشی از امکاناتی است که شهرداری الکترونیک به شهروندان خود ارائه می کند.

### • سازمان و مدیریت مجازی

در سازمان و مدیریت، هدف از مجازی کردن تشکیلات و پست های سازمانی، از میان برداشتن فاصله های موجود است. باین حال، شرح وظایف تغییر پیدا نمی کند. با مجازی کردن ساختار سازمان، مدیران و کارشناسان سطوح مختلف می توانند به طور افقی با یکدیگر ارتباط داشته باشند و کارایی نیز افزایش می یابد. همچنین، بسیاری از مشکلاتی که در کارهای گروهی وجود دارد، برطرف می شود.

### • حرکت به سوی تعادل، توازن و فرصت های برابر

عدم توازن و تعادل در توزیع امکانات، تسهیلات و فرصت های خدمات شهری در نقاط مختلف، یکی از مهم ترین مشکلات موجود در کلان شهرها محسوب می شود. با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و از طریق فراهم نمودن امکانات و فرصت های مجازی می توان از گسترش عقب ماندگی در نقاط مختلف شهر جلوگیری کرد. دسترسی هم زمان به اطلاعات برای همه افراد، باعث صرفه جویی در زمان، هزینه های جاری و همچنین مانع شکل گیری روابط ناسالم در معاملات پیمانکاری سازمان می شود.

### • افزایش مشارکت پذیری

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۳۳ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

شهرداری الکترونیک، مشارکت شهروندان خود را در سطوح مختلف (مشارکت در تعیین نیازها و اولویت‌ها، شناسایی ظرفیت‌ها و توانمندی‌های محلی، اجرای برنامه‌ها و نظارت بر عملکرد مدیران شهر) افزایش می‌دهد.

#### • ارائه نظام خدماتی مطلوب

توسعه فناوری در سازمان منشأ تحول و اثر در نظام خدمات شهری خواهد بود. اطلاع‌رسانی سریع و دقیق، سهولت در گردش امور، تسریع کار مراجعین، پایبندی به قوانین، مقررات و رفتار مناسب با مراجعین، برخی از ویژگی‌های یک نظام خدماتی مطلوب محسوب می‌شود که همراه با جریان حرکت به‌سوی شهرداری الکترونیکی توسعه پیدا می‌کنند.

#### • تکریم شهروندان

عوامل مؤثر در رضایت‌مندی مراجعه‌کنندگان به سازمان عبارتند از:

- مهارت‌های انسانی
- روش‌های انجام کار
- ارائه خدمات مطلوب مبتنی بر نیاز مراجعه‌کننده

نقش فناوری در تکریم مراجعه‌کنندگان به شهرداری به دلیل تأثیر آن در ارتقای مهارت‌های انسانی، اصلاح روش‌های انجام کار و ارائه خدمات مبتنی بر نیاز است.

#### • کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی

سازمان‌های مختلف به تناسب نیازهای مدیریتی، با صرف هزینه زیاد، اقدام به جمع‌آوری اطلاعات می‌کنند. با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، سازمان‌های ذی‌نفع می‌توانند از اطلاعات شهری استفاده کنند. بدین ترتیب، علاوه بر صرفه‌جویی در هزینه‌ها و جلوگیری از دوباره‌کاری‌ها، امکان مشاهده روند تغییرات شهری نیز فراهم می‌شود.

#### • آموزش مجازی

فناوری اطلاعات، موجب تحول در ساختار و روش‌های آموزش شهروندان شده است. ابزارهای الکترونیکی، ظرفیت‌های جدید را متناسب با سلیقه و نیاز فراگیران عرضه کرده‌اند. بنابراین، شعارهای «شهر یادگیرنده» و «شهروند یادگیرنده» در صورت به‌کارگیری سامانه‌های یادگیری الکترونیکی در شهرداری

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۳۴ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

مجازی تحقق خواهد یافت.

#### • سامانه های ردیابی

سامانه های ردیابی در خدمات شهری، مزیت و الزامی است که برای تحقق یافتن یک کلان شهر الکترونیکی ضرورت دارد. استفاده از سامانه های ردیابی الکترونیکی در خدمات شهری منجر به افزایش سطح کیفیت خدمات، افزایش سرعت در تصمیم گیری و ارائه خدمات، کاهش هزینه ها، جلوگیری از سوء استفاده های احتمالی، هدایت و کنترل بهینه ناوگان در زمان بحران و افزایش دقت و سرعت در تحلیل ها خواهد شد.

#### • نظارت همگانی بر شهرداری

هر سازمان با توجه به مخاطبان خود در جامعه و تعاملاتی که دارد جایگاه ویژه ای را برای نظارت مردم بر عملکرد سازمان در نظر می گیرد. هدایت و تنویر افکار عمومی از عملکرد سازمان، با تقویت مبانی نظارت همگانی سازمان و بهره گیری از مبانی نظری و سیستمی تأثیرگذار میسر خواهد شد. یکی از روش های مدرن نظارت بر عملکرد سازمان، نظارت بر مبنای فن و تکنولوژی است. در این روش، نظارت به صورت غیرمحسوس صورت خواهد گرفت و کنترل بیشتر در عرصه نظام و از طریق نرم افزارهای مدرن انجام می گیرد. مهم ترین اثرات نظارت همگانی در شهرداری الکترونیک عبارتند از:

- ایجاد فرصت برابر برای شهروندان در دسترسی به مدیران شهری و تحقق رویکرد عدالت محوری
- استقرار نظام نظارت دقیق و مستقیم شهروندان بر مدیران شهری
- تشخیص تهدیدها و فرصت های پیرامون مدیران شهری
- فراهم شدن امکان رسیدگی دقیق تر به نظرات و خواسته های مردم در رابطه با خدمات اداری
- پاسخگویی بهتر به توقعات و انتظارات مردم
- اطلاع رسانی دو سویه به شهروندان و مدیران

#### • کنترل سازه های شهری

سامانه های هوشمند کنترل سازه های شهری، سطح ایمنی بنا (از نظر نوع و استحکام مصالح) و مقاومت سازه ها در برابر شرایط محیطی و فجایع طبیعی را بررسی کرده و اطلاعات مورد نیاز را در مورد تناسب بنا با فضا عرضه می کنند.

|                                                                                                                               |                 |          |                               |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت شهرسازی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۱۳۵ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                               | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                               | دوم             | ۱-۳      |                               |                                                                                       |

• **برخورداری آسان و همگانی از ارتباطات و فناوری اطلاعات**

هدف اصلی از توسعه و ایجاد محیط‌های هوشمند این است که شرایطی فراهم شود تا افراد (با هر میزان سواد و اطلاعات) بتوانند به راحتی از دستاوردهای فناوری اطلاعات استفاده نمایند.

**۹-۱-۳- معرفی خدمات دولت هوشمند**

در ایران قرار است سامانه خدمات دولت هوشمند در قالب اپلیکیشن موبایل و سایت در اختیار مردم قرار بگیرد. در این سامانه بنابر ۳۶ خدمت از خدمات دستگاه‌های دولتی به صورت بر خط ارائه شود. این سامانه هنوز به صورت کامل راه اندازی نشده است. مهم‌ترین خدماتی که از طریق این سامانه ارائه خواهد شد عبارتند از:

• **سازمان هواشناسی**

۱. پیش‌بینی هوا و خدمات عامه هواشناسی

• **شرکت پست ج.ا.ا**

۲. سرویس پست پیش‌تاز

• **وزارت راه و شهرسازی**

۳. رفع مشکل راه بین شهری

۴. رفع مشکلات راه روستایی

۵. شکایت

۶. دسترسی آزاد به اطلاعات

۷. گزارش شهروندی

۸. گزارش مشکلات مسافرت با قطار

۹. انتقادات و پیشنهادات

۱۰. خدمات شهری

۱۱. گزارش مشکلات فرودگاه‌ها

۱۲. گزارش مشکلات مسافرت با هواپیما

۱۳. حمایت از پایان‌نامه‌های دانشجویی

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۳۶ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

۱۴. تعیین حدود صلاحیت حرفه‌ای مهندسان مسکن و ساختمان

۱۵. بیمه مرکزی ج.ا.

• استعلام بیمه‌نامه

۱۶. استعلام بیمه‌نامه شخص ثالث/ بدنه

• سازمان نظام پزشکی

۱۷. جستجوی پزشک

• سازمان بیمه سلامت

۱۸. استعلام قیمت دارو

• سازمان بورس و اوراق بهادار

۱۹. آمار کلی معاملات آخرین روز

۲۰. تأثیر در شاخص

۲۱. اطلاعات معاملات آخرین روز

۲۲. اطلاعات بازار آتی

۲۳. ارزش بازار

۲۴. پیام‌های ناظر بازار

۲۵. اطلاعات معاملات به تفکیک حقیقی و حقوقی

۲۶. افزایش سرمایه

۲۷. تعدیل قیمت

۲۸. لیست شرکت‌ها و نمادها

۲۹. وضعیت نمادها

۳۰. زیرگروه‌های صنعت

• پرداخت قبوض

۳۱. پرداخت قبوض برق

۳۲. پرداخت قبوض آب و فاضلاب

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۳۷ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

۳۳. پرداخت قبوض گاز

۳۴. پرداخت قبوض مخابرات

۳۵. پرداخت قبوض شهرداری

۳۶. پرداخت قبوض همراه اول

استفاده از این موارد باعث می شود شهروندان، بسیاری از کارها و فعالیت های خود را در منزل انجام داده و نیازی به خروج از منزل و ایجاد سفر نداشته باشند. در نتیجه باعث کاهش نرخ سفرسازی خانوار می شود.

#### ۹-۱-۴- مطالعات پیشین بررسی نقش ICT بر تقاضای سفر درون شهری

در این بخش چند مطالعه صورت گرفته در زمینه بررسی وضعیت ICT و نقش آن بر میزان سفرهای درون شهری در شهرهای کشور بررسی می شود.

#### ۹-۱-۴-۱- بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر تقاضای سفرهای درون شهری شهر اصفهان

در این مطالعه با استفاده از منابع کتابخانه ای، اینترنتی و پرسشنامه تأثیر شاخص های ICT بر سفرهای درون شهری اصفهان بررسی شد. جدول ۹-۱ وضعیت شاخص های ICT شهر اصفهان و جدول ۹-۲ وضعیت برخورداری نمونه آماری شهر اصفهان از امکانات ICT را در این مطالعه نشان می دهد [۱].

جدول ۹-۱- وضعیت شاخص های ICT شهر اصفهان - سال ۱۳۸۷

| شاخص                              | کشور | استان اصفهان | شهر اصفهان |
|-----------------------------------|------|--------------|------------|
| ضریب نفوذ تلفن ثابت               | ۳۰   | ۳۵           | ۴۳         |
| ضریب نفوذ تلفن همراه              | ۱۲   | ۱۵           | ۳۳         |
| ضریب نفوذ اینترنت (۶ساله به بالا) | ---  | ---          | ۲۹         |

جدول ۹-۲- وضعیت برخورداری نمونه آماری شهر اصفهان از امکانات ICT - سال ۱۳۸۷

| امکانات  | درصد | امکانات  | درصد |
|----------|------|----------|------|
| تلویزیون | ۱۰۰  | اینترنت  | ۴۷   |
| موبایل   | ۶۷   | کامپیوتر | ۶۵   |
| تلفن     | ۹۵   |          |      |

بررسی این شاخص ها نشان داد که به طور کلی وضعیت شاخص های ICT شهر اصفهان در مقیاس استانی و کشوری مطلوب است.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۳۸ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

تحلیل همبستگی بین داده‌های مطالعه که در جدول ۳-۹ ارائه شده است، رابطه معکوس و معنادار بین میزان مراجعه حضوری انجام امور با سطح سواد و آموزش و میزان دسترسی به امکانات ICT و رابطه مثبت و معناداری را بین میزان استفاده از ICT و میزان رضایت از خدمات آن نشان داد [۱].

جدول ۳-۹- نتایج تحلیل‌های انجام‌گرفته در مطالعه ICT اصفهان [۱]

| متغیرها                                                     | آزمون   | ضریب   | معناداری |
|-------------------------------------------------------------|---------|--------|----------|
| میزان مراجعه حضوری انجام امور و سطح سواد و آموزش            | کندال   | -۰/۱۵۴ | %۹۹      |
|                                                             | اسپیرمن | -۰/۱۷۲ | ۰/۹۹     |
| میزان استفاده از ICT و میزان رضایت از خدمات ICT             | کندال   | ۰/۸۸۹  | ۰/۹۵     |
|                                                             | اسپیرمن | ۰/۹۴۳  | ۰/۹۹     |
| میزان مراجعه حضوری انجام امور و میزان دسترسی به امکانات ICT | کندال   | -۰/۱۳۴ | %۹۵      |
|                                                             | اسپیرمن | -۰/۱۴۹ | %۹۵      |

۹-۴-۲- بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر تقاضای سفرهای درون‌شهری شهر شیراز  
این مطالعه با استفاده از آمار وضع موجود و اطلاعات پرسشنامه‌ای انجام شد. جدول ۴-۹ وضعیت شاخص‌های ICT شهر شیراز را در مطالعه سال ۸۸ این شهر نشان می‌دهد [۲].

جدول ۴-۹- وضعیت شاخص‌های ICT شهر شیراز- سال ۱۳۸۸

| شاخص                 | استان فارس | شهر شیراز |
|----------------------|------------|-----------|
| ضریب نفوذ تلفن ثابت  | ۳۵         | ۳۶        |
| ضریب نفوذ تلفن همراه | ۵۵         | ۵۷        |

به‌طور کلی میزان برخورداری شهروندان از امکانات ICT و میزان آشنایی آن‌ها با این امکانات در زمان مطالعه، در سطح مطلوبی قرار داشته است.

بررسی‌های این مطالعه از آزمون‌های همبستگی نشان داد که بین سطح سواد و آموزش شهروندان از مظاهر اطلاعات و ارتباطات با پذیرش آن رابطه مثبت، قوی و معناداری وجود دارد. همچنین رابطه میزان رضایت شهروندان از پایگاه‌های خدمات ICT و تمایل به استفاده از این خدمات مثبت و معنادار است. از طرفی میزان مراجعه حضوری برای انجام امور با میزان دسترسی به امکانات ICT رابطه‌ای معکوس و معنادار

|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |          |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۱۳۹ |  |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |                                                                                     |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |                                                                                     |

دارد. جدول ۵-۹ نتایج این تحلیل‌ها را نشان می‌دهد [۲].

جدول ۵-۹- نتایج تحلیل‌های انجام گرفته در مطالعه ICT شیراز [۲]

| متغیرها                                                           | آزمون   | ضریب  | معناداری |
|-------------------------------------------------------------------|---------|-------|----------|
| میزان پذیرش ICT<br>و<br>سطح سواد اطلاعاتی                         | اسپیرمن | ۰/۶۱  | ۰/۹۵     |
|                                                                   | کندال   | ۰/۵۵  | ۰/۹۵     |
| میزان گرایش به استفاده ICT<br>و<br>میزان رضایت از خدمات ICT       | اسپیرمن | ۰/۵۷  | ۰/۹۵     |
|                                                                   | کندال   | ۰/۴۸  | ۰/۹۵     |
| میزان مراجعه حضوری انجام امور<br>و<br>میزان دسترسی به امکانات ICT | پیرسون  | -۰/۲۳ | ٪۹۰      |

#### ۹-۱-۴-۳- بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر تقاضای سفرهای درون شهری شهر یزد

این پژوهش با استفاده از اطلاعات کتابخانه‌ای و میدانی انجام شد. جدول ۹-۶ و جدول ۹-۷ وضعیت شاخص‌ها و میزان برخورداری از امکانات ICT را در شهر یزد نشان می‌دهند [۳].

جدول ۹-۶- وضعیت شاخص‌های ICT شهر یزد- سال ۱۳۹۰

| شاخص                              | کشور | استان یزد | شهر یزد |
|-----------------------------------|------|-----------|---------|
| ضریب نفوذ تلفن ثابت               | ۳۵   | ۴۳        | ۵۷      |
| ضریب نفوذ تلفن همراه              | ۶۳   | ۸۰        | ۹۰      |
| ضریب نفوذ اینترنت (۶ساله به بالا) | ۱۷   | ۲۰        | ۲۹      |

جدول ۹-۷- وضعیت برخورداری نمونه آماری شهر یزد از امکانات ICT - سال ۱۳۹۲

| امکانات        | درصد | امکانات  | درصد |
|----------------|------|----------|------|
| تلویزیون       | ۹۹   | لپ‌تاپ   | ۴۳   |
| موبایل         | ۹۵   | کامپیوتر | ۶۷   |
| اینترنت پرسرعت | ۶۱   | تلفن     | ۹۸   |
| اینترنت معمولی | ۶۵   | فاکس     | ۱۶   |

با استفاده از تحلیل همبستگی بین داده‌های جمع‌آوری شده، مشخص شد که بین میزان تحصیلات، برخورداری از امکانات ICT و نیز رضایت‌مندی از سایت‌های مربوط به این امکانات با میزان مراجعه حضوری برای انجام کارها (یا همان تقاضای سفر) رابطه معکوس و معنادار وجود دارد [۳].

|                                                                                                        |                 |                               |     |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |     |  |
|                                                                                                        | صفحه ۱۴۰        |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳                           | دوم |                                                                                       |

## جدول ۹-۸- نتایج تحلیل‌های انجام گرفته در مطالعه ICT یزد [۳]

| متغیرها                                                        | آزمون   | ضریب   | معناداری |
|----------------------------------------------------------------|---------|--------|----------|
| میزان تقاضای سفر<br>و<br>سطح تحصیلات                           | کندال   | -۰/۱۳  | ٪۹۹      |
| میزان مراجعه حضوری انجام امور<br>و<br>میزان رضایت از خدمات ICT | کندال   | -۰/۲۷۴ | ٪۹۹      |
| تعداد سفرهای درون شهری<br>و<br>میزان دسترسی به امکانات ICT     | اسپیرمن | -۰/۳۴۳ | ٪۹۹      |

## ۹-۱-۵- وضعیت خدمات ICT در شهر ساری

## ۹-۱-۵-۱- شاخص‌های تأثیرگذار ICT در شهر ساری

وضعیت دسترسی خانوارها به فناوری اطلاعات و ارتباطات در سال ۹۶ برای استان مازندران و کل کشور در جدول ۹-۹ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، حدود ۷۲ درصد خانوارهای استان مازندران در سال ۹۶ به اینترنت دسترسی داشته‌اند. تعداد کاربران و ضریب نفوذ استفاده از اینترنت نیز در جدول ۹-۱۰ محاسبه شده است. بنابر اطلاعات این جدول، ضریب استفاده از اینترنت که از تقسیم تعداد کاربران بالای ۶ سال بر کل جمعیت بالای ۶ سال محاسبه می‌شود، در استان مازندران برابر با ۶۶ درصد است که از ضریب نفوذ کل استان‌های کشور بیشتر است [۴].

## جدول ۹-۹- وضعیت دسترسی خانوارها به فناوری اطلاعات و ارتباطات- سال ۹۶

| کل خانوارها | رادیو    | تلویزیون | تلفن     | رایانه   | اینترنت  |        |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
|             |          |          |          |          | تعداد    | دسترسی |
| ۱۱۰۴۸۵۰     | ۱۰۶۷۹۶۰  | ۱۱۰۱۶۸۴  | ۱۰۹۱۲۹۸  | ۷۳۷۸۳۶   | ۷۹۷۴۰۱   | ٪۷۲    |
| ۲۴۶۸۴۰۲۸    | ۲۲۸۷۴۶۵۱ | ۲۴۵۹۰۷۶۸ | ۲۴۳۷۹۸۴۷ | ۱۷۲۱۶۰۶۹ | ۱۷۹۶۰۳۰۲ | ٪۷۳    |

## جدول ۹-۱۰- تعداد کاربران و ضریب نفوذ استفاده از اینترنت در استان مازندران- سال ۹۶

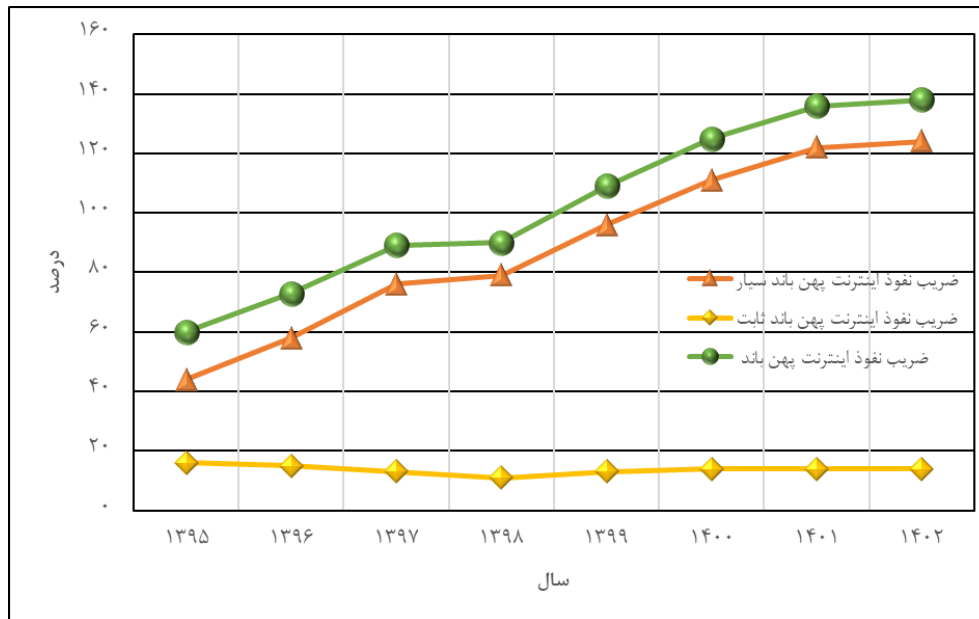
| جمعیت بالای ۶ سال | کاربران تلفن همراه | کاربران رایانه | کاربران اینترنت | ضریب نفوذ اینترنت |
|-------------------|--------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| ۳۰۲۴۳۹۰           | ۲۵۲۴۳۳۱            | ۱۴۶۶۰۵۵        | ۱۹۹۲۹۹۶         | ٪۶۶               |
| ۷۲۳۱۸۳۵۰          | ۵۸۳۹۴۳۹۷           | ۳۵۰۳۷۱۴۹       | ۴۶۳۱۵۵۴۵        | ٪۶۴               |

آماري که از حوزه فناوری اطلاعات سایت سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی به دست آمده است، ضریب نفوذ اینترنت، تلفن همراه و تلفن ثابت را چند سال اخیر به صورت شکل ۹-۱ تا شکل ۹-۳ ارائه

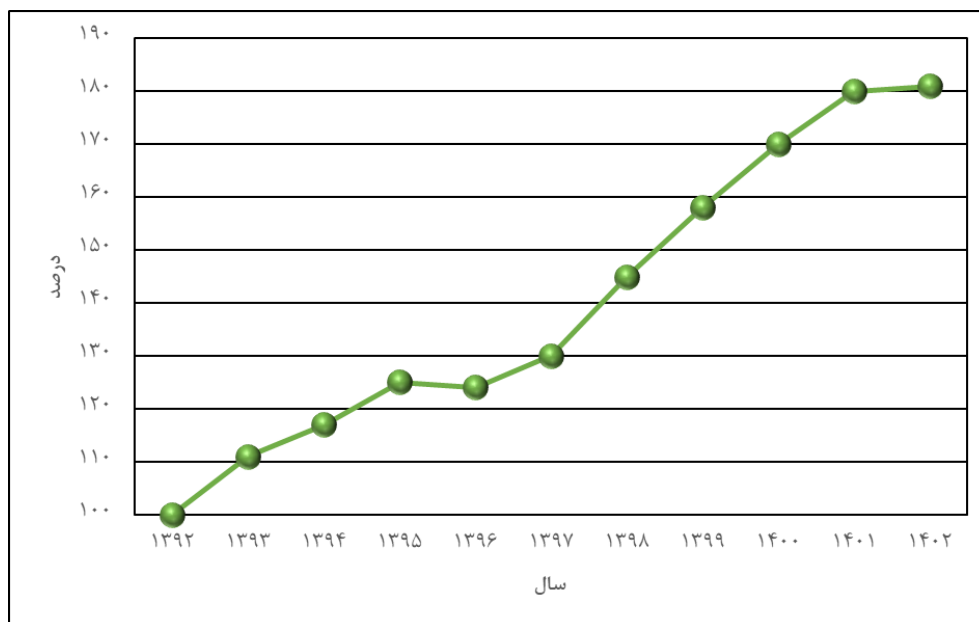
|                                                                                       |                               |  |  |                 |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|----------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۱۴۱ |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | تاریخ:   |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | تیر ۱۴۰۳ |

می‌دهد. مطابق با این آمار در سال ۱۴۰۲ در استان مازندران، ضریب نفوذ اینترنت ۱۴۰ درصد و ضریب نفوذ تلفن همراه در سال ۱۴۰۰، ۱۸۰ درصد و ضریب نفوذ تلفن ثابت در حدود ۴۵ درصد بوده است [۶].

جدول ۹-۱۰ ضریب نفوذ اینترنت را برای سال ۹۶ برابر ۶۶ درصد نشان می‌دهد که با نمودار شکل ۹-۱ اختلاف دارد. دلیل این اختلاف می‌تواند به جزئیات اطلاعات به کاررفته یا روش محاسبه ضریب نفوذ اینترنت توسط مرکز آمار ایران و سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی بازگردد.

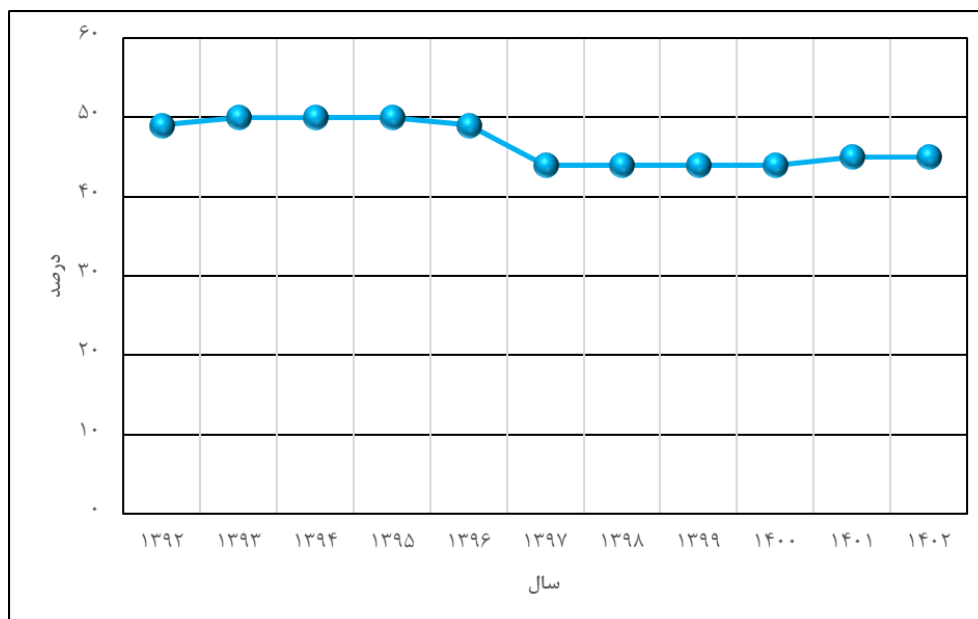


شکل ۹-۱- ضریب نفوذ اینترنت پهن باند استان مازندران طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲



شکل ۹-۲- ضریب نفوذ تلفن همراه در استان مازندران طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲

|                                                                                     |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | صفحه ۱۴۲ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                     | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                     | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |



شکل ۹-۳- ضریب نفوذ تلفن ثابت در استان مازندران طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲

به‌طور کلی با توجه به مطالب این بخش می‌توان دریافت که در شهر ساری شهروندان از زمینه نسبتاً مناسبی برای استفاده از خدمات ICT برخوردارند.

#### ۹-۱-۵-۲- خدمات ICT مورد استفاده در شهر ساری

مهم‌ترین جنبه‌های فناوری اطلاعات که در حال حاضر در شهر ساری به کار گرفته می‌شوند شامل مواردی همچون دفاتر پیشخوان دولت، دفاتر پست، دفاتر پلیس+۱۰، عابر بانک‌ها و سامانه‌های اینترنت بانک، آموزش (دانشگاه‌های اینترنتی، پیام نور و...)، خریدهای الکترونیکی (مانند دیجی کالا و سایت‌های مشابه)، دور درمانی (نمونه‌گیری توسط آزمایشگاه‌ها، ارسال پزشک در محل)، دورکاری، خدمات الکترونیک شهرداری ساری و ... است. در ادامه مهم‌ترین آن‌ها معرفی می‌شوند.

#### ۹-۱-۵-۲-۱- دفاتر پیشخوان خدمات

دفتر پیشخوان خدمات دولت و بخش عمومی و غیردولتی یا دفتر پیشخوان، به دفاتری گفته می‌شود که دولت ایران برای ارائه خدمات الکترونیک به مردم در سطح کشور احداث کرده است. کلیه دستگاه‌های اجرایی دولتی ایران موظفند خدمات الکترونیکی خود را از راه این دفاتر ارائه دهند. این دفاتر به‌دست بخش خصوصی اداره می‌شوند. یکی از دلایل تشکیل این دفاتر جلوگیری از موازی کاری دستگاه‌های دولتی و حرکت به‌سوی دولت الکترونیک بیان شده است. امور بیمه‌ای، امور سجلی و ثبت احوال، گواهینامه، تخلفات

|                                                                                                                   |                 |          |                               |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و شهرسازی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۱۴۳ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                   | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                   | دوم             | ۱-۳      |                               |                                                                                       |

رانندگی، گذرنامه، شارژ کارت‌های مختلف اعتباری و کارت‌های دانشجویی، فروش بلیت اتوبوس‌های بین‌شهری، پرداخت الکترونیکی قبوض، امور مربوط به اسقاط خودرو، خدمات گمرکی، پست‌بانک، خدمات مخابراتی و ... از جمله خدمات قابل‌عرضه در دفاتر پیشخوان خدمات دولت است. بر طبق برنامه‌ریزی‌ها باید تقریباً به ازای هر ۲۰ هزار نفر یک دفتر پیشخوان با توزیع مناسب در سطح کشور ایجاد شود. خدمات ارائه شده توسط دفتر پیشخوان دولت عبارتند از:

- امور محوله ثبت احوال: شناسنامه المثنی، تغییر نام خانوادگی، ثبت وقایع ازدواج و طلاق، کارت ملی المثنی، تعویض کارت ملی، تعویض شناسنامه، درخواست هیئت حل اختلاف، صدور گواهی تجرد؛
- شرکت آب و فاضلاب: خدمات حوادث آب و فاضلاب، تفکیک و ادغام انشعاب، انشعاب آب، تغییر محل، سطح و مسیر، قطع و وصل انشعاب، تعیین قطر انشعاب با ظرفیت قراردادی، تغییر انشعاب آب موقت به دائم، تعویض کنتور خراب، بررسی ترکیب لوله آب، درخواست واحد شماری، صدور تسویه حساب آب‌بها، درخواست اصلاح قبض آب مصرفی، تغییر نام مشترک، جابجایی کنتور، انشعاب فاضلاب؛
- شرکت گاز و توانیر: وصل جریان گاز مشترکین بدهکار، قطع جریان گاز به علت تخریب و نوسازی، ثبت انشعاب جدید، ثبت درخواست افزایش و کاهش قدرت، ثبت درخواست آزمایش کنتور؛
- شهرداری- عوارض خودروئی سواری، عوارض خودروئی سنگین، عوارض موتورسیکلت؛
- ثبت نام جهت بیمه سلامت
- خدمات تلفن همراه: همراه اول، ایرانسل
- خدمات شرکت مخابرات: خرید خط، قبوض، جابجایی خطوط

موقعیت و مشخصات دفاتر پیشخوان دولت شهر ساری در شکل ۹-۴ و جدول ۹-۱۱ ارائه شده است.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۴۴ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |



شکل ۹-۴- دفاتر پیشخوان دولت در شهر ساری

جدول ۹-۱۱- دفاتر خدمات پیشخوان دولت در شهر ساری

| ردیف | آدرس                                               | تلفن       |
|------|----------------------------------------------------|------------|
| ۱    | بلوار امام رضا روبروی بانک صادرات                  | ۹۱۰۱۰۰۴۵۰۰ |
| ۲    | میدان شهدا ابتدای خ فرهنگ مقابل بانک صادرات        | ۹۱۱۳۵۳۵۰۹۶ |
| ۳    | ابتدای خیابان شهابی روبروی بانک ملی                | ۹۳۵۶۳۳۸۱۱۸ |
| ۴    | بلوار خزر-ششصدستگاه-سیدالشهدا-جنب مشاور املاک      | ۹۱۱۷۳۷۷۳۵۴ |
| ۵    | بلوار امام رضا-روبروی پارک قائم                    | ۹۱۱۳۵۳۱۹۶۷ |
| ۶    | خیابان جمهوری کوچه سعادتیه                         | ۹۱۱۱۵۲۲۴۲۷ |
| ۷    | خ دحانیات جنب جوشکاری                              | ۹۱۱۳۵۳۶۴۴۹ |
| ۸    | ابتدای خ بعثت مقابل مجتمع مروارید                  | ۹۱۱۲۵۳۰۵۴۳ |
| ۹    | خ امیر مازندرانی خ رودکی بعد از اداره کل محیط زیست | ۹۱۱۳۵۴۱۳۸۵ |
| ۱۰   | بلوار پاسداران اول ک گلشن جنب شهرک های صنعتی       | ۹۱۱۱۵۲۶۱۰۳ |
| ۱۱   | پل پاسداران-کوچه شهید بهرامی                       | ۹۳۰۷۲۳۰۶۵۳ |
| ۱۲   | بلوار کشاورز مقابل خ پژمان جنب پل                  | ۹۱۱۱۵۸۴۲۸۱ |
| ۱۳   | خ مدرس روبروی مسجد ابوالفضل                        | ۹۱۱۹۵۶۰۲۵۸ |
| ۱۴   | ساری - خ فردوس روبروی بانک تجارت                   | ۹۳۹۰۰۹۳۰۹۱ |
| ۱۵   | خیابان فرهنگ - جنب تکیه اسک - پاساژ زرشناس         | ۹۱۱۲۲۵۱۰۰۲ |

|                                                                                                        |                 |          |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمارت طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۱۴۵ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | ویرایش: گزارش:  | تاریخ:   |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | دوم ۱-۳         | تیر ۱۴۰۳ |                               |                                                                                       |

جدول ۹-۱۱- دفاتر خدمات پیشخوان دولت در شهر ساری

| ردیف | آدرس                                                        | تلفن       |
|------|-------------------------------------------------------------|------------|
| ۱۶   | خیابان کشاورز ۲۰-متری شهدای محراب -خ شهید فهمیده ۱۴ متری پر | ۹۱۱۱۵۳۱۳۰۸ |
| ۱۷   | خ ۱۸ادی روبروی خ خیام                                       | ۹۱۱۱۵۱۶۱۱۲ |
| ۱۸   | بلوار آزادی روبروی پارک آفتاب جنب بانک ملی                  | ۹۱۱۷۱۷۵۰۰۸ |
| ۱۹   | بلوار خزر ابتدای خ فرجی پلاک ۱۱                             | ۹۱۱۲۵۴۷۸۵۰ |
| ۲۰   | بلوار کشاورز انتهای ۲۰متری ش-محراب                          | ۹۱۱۲۵۶۹۶۵۱ |
| ۲۱   | بلوار کشاورز روبروی بانک تجارت                              | ۹۱۱۱۵۸۹۷۳۹ |
| ۲۲   | بلوار کشاورز نبش ک صادقیه                                   | ۹۱۱۱۵۵۸۱۷۴ |
| ۲۳   | چهارراه شهابی - نبش بانک صادرات سابق                        | ۹۱۱۳۵۲۹۶۶۳ |
| ۲۴   | خ ۱۸ دی جنب لوازم خانگی مظاهری                              | ۹۱۱۲۵۸۴۰۷۶ |
| ۲۵   | میدان امام حسین (ع)-جنب دادگستری ساری                       | ۹۱۱۱۵۴۱۲۹۵ |
| ۲۶   | خ-انقلاب پاساژ شریعتی                                       | ۹۱۱۱۲۳۱۱۸۴ |
| ۲۷   | م امام - خ بهزادی - جنب تاکسی تلفنی حامد                    | ۹۱۱۳۵۵۷۳۳۲ |
| ۲۸   | جنب بیمارستان شفا ۳۰- متر جدی                               | ۹۱۹۳۳۴۸۷۹۹ |
| ۲۹   | بلوار طالقانی نبش توانبخشی                                  | ۹۱۱۱۲۶۵۶۸۶ |
| ۳۰   | بلوار امیر مازندرانی - خ شهید عبوریها - عبوری ۶             | ۹۱۱۱۵۳۷۳۴۵ |
| ۳۱   | خ مازیار خ امیر کبیر                                        | ۹۱۱۸۵۰۵۲۳۰ |
| ۳۲   | مهدی آباد-نبش ک ش معلم کاللی                                | ۹۱۱۲۵۵۳۲۱۹ |
| ۳۳   | پائین هولار - ک ۱۵ جاده ساری کیاسر                          | ۹۱۱۳۵۱۱۲۳۱ |
| ۳۴   | خ جمهوری نرسیده به امامزاده یحیی                            | ۹۱۱۱۵۱۶۱۷۹ |
| ۳۵   | کمربندی غربی ابتدای کوچه ش فرجی                             | ۹۱۱۳۵۱۴۱۸۸ |
| ۳۶   | کمربندی غربی روبروی خ فلسطین                                | -          |
| ۳۷   | نبش میدان خزر                                               | ۹۱۱۱۵۳۷۱۲۱ |
| ۳۸   | خ قارن روبروی پارکینگ                                       | ۹۳۶۴۰۸۱۶۱۵ |
| ۳۹   | بلوار کشاورز -نرسیده به ترمینال - جنب موسسه اعتباری         | ۹۱۱۴۷۱۲۲۹۲ |
| ۴۰   | بلوار دانشگاه - روبروی اداره کل فرهنگ و ارشاد اسلامی        | ۹۱۱۲۵۵۰۹۰۷ |
| ۴۱   | میدان امام خیابان نهضت کوی ازادی جنب مسجد                   | ۹۱۱۹۱۱۳۰۶۰ |
| ۴۲   | بلوار طالقانی سهره کمربندی جنب هتل اسرم                     | ۹۱۱۲۵۴۳۶۶۴ |
| ۴۳   | خ امیر-خ شهبند -روبروی اداره بهزیستی                        | ۹۱۱۱۵۷۰۶۷۶ |
| ۴۴   | بلوار کشاورز روبروی کمربندی جنوبی                           | ۹۱۱۱۵۵۵۸۱۱ |
| ۴۵   | خ فلسطین-ابتدای ۳۰متری-جنب آژانس                            | ۹۳۶۳۰۷۰۴۳۴ |
| ۴۶   | بلوار طالقانی - ابتدای کوی سنگ                              | ۹۳۵۴۵۶۹۲۴۹ |
| ۴۷   | خ معلم جنب مسجد باقرزادگان                                  | ۹۱۱۱۱۲۲۱۷۸ |
| ۴۸   | خ امیرمازندرانی ساختمان صدرا                                | ۹۱۱۱۵۱۸۴۱۶ |

|                                                                                                                                  |                 |          |                               |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۱۴۶ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                                  | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                  | دوم             | تیر ۱۴۰۳ |                               |                                                                                       |

## ۹-۱-۵-۲- دفا تر پلیس+۱۰

پیش از ایجاد دفا تر پلیس+۱۰ افراد برای خدمات گذرنامه به اداره گذرنامه، برای خدمات گواهینامه رانندگی به پلیس راهنمایی و رانندگی، برای خدمات نظام وظیفه به سازمان نظام وظیفه و برای هریک از اموری که هم اکنون در این دفا تر ارائه می شود به یک نقطه از شهر مراجعه می نمودند. وجود این دفا تر و گسترش آن ها در سطح شهر سبب شده تا افراد در کمترین زمان و فاصله به این خدمات دسترسی داشته باشند. مهم ترین خدمات دفا تر پلیس+۱۰ عبارت اند از:

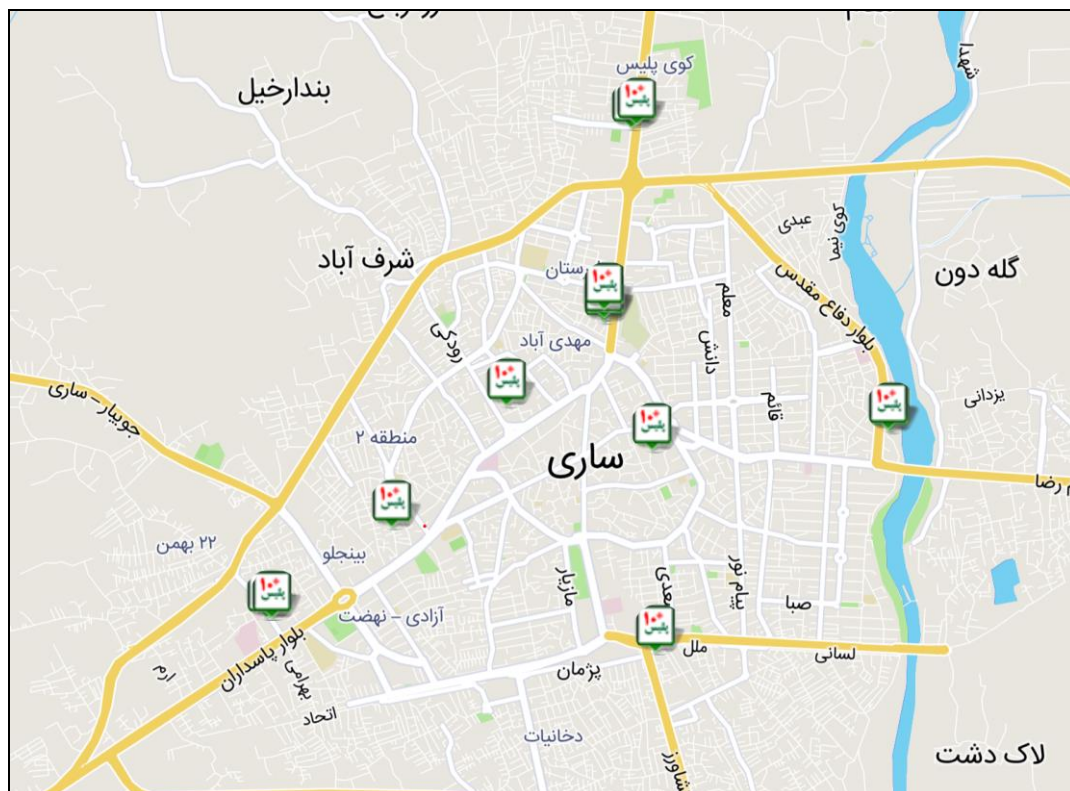
- خرید دفا ترچه راهنمای وظیفه عمومی
- خدمات اینترنتی وظیفه عمومی
- تعویض کارت پایان خدمت و معافیت
- صدور المثنی کارت پایان خدمت و معافیت
- تعویض و تمدید گواهینامه
- پیگیری کارت سوخت
- صدور المثنی کارت سوخت
- صدور و تمدید گذرنامه
- صدور وضعیت خلافی خودرو
- طرح اطلاعات اقتصادی خانوارها
- صدور گواهی پروانه کسب
- صدور گواهی عدم سوء پیشینه (جدید)
- بیمه حوادث مسافران عازم به خارج از کشور (بیمسا)

هم اکنون در سطح شهر ساری ۷ دفا تر خدمات پلیس+۱۰ به ارائه خدمات می پردازند که در جدول ۹-۱۲ ارائه شده و در شکل ۹-۵ به نمایش درآمده اند.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۴۷ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

جدول ۹-۱۲- دفاتر خدمات پلیس +۱۰ شهر ساری

| ردیف | کد دفتر  | آدرس                                                     |
|------|----------|----------------------------------------------------------|
| ۱    | ۱۱۱۲۵۱۲۲ | بلوار کشاورز، بین کشاورز ۲۶ و ۲۷، نبش صادقیه             |
| ۲    | ۱۵۱۱۱۲   | بلوار پاسداران - روبروی بیمارستان بوعلی                  |
| ۳    | ۱۵۱۱۱۳   | سهرام ملا مجدالدین - ابتدای بلوار خزر                    |
| ۴    | ۱۵۱۱۱۴   | خیابان امیر مازندرانی - روبروی سهرام شهیند - نبش کوی یاس |
| ۵    | ۱۵۱۱۱۶   | بلوار کشاورز - نبش کوچه شهید خانفرد (کشاورز ۶)           |
| ۶    | ۱۵۱۱۱۷   | بلوار امام رضا ابتدای پل تجن                             |
| ۷    | ۱۵۱۱۱۹   | م ولیعصر جنب ترمینال دریا ک فرح آباد یکم                 |



شکل ۹-۵- موقعیت دفاتر پلیس +۱۰ شهر ساری

## ۹-۱-۵-۲-۳- دفاتر پست

ترافیک مرسولات پستی استان مازندران در شکل ۹-۶ طی سال‌های اخیر نشان داده شده است. از سال ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۱ تقاضای مرسولات پستی کاهش قابل توجهی داشته است [۶]. هم‌اکنون ۴ دفتر پستی فعال در شهر ساری وجود دارد که موقعیت آن‌ها در جدول ۹-۱۳ ارائه شده است.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۴۸ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |



شکل ۹-۶- ترافیک مرسولات پستی استان مازندران طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۱

جدول ۹-۱۳- دفاتر خدمات پستی شهر ساری [۸]

| ردیف | نام واحد پستی           | آدرس                                  |
|------|-------------------------|---------------------------------------|
| ۱    | دفتر پست شهید قندی ساری | خیابان آرامگاه جنب آرامگاه            |
| ۲    | دفتر پست آزادی ساری     | فردوسی-خیابان فردوسی-میدان شهید قاسمی |
| ۳    | دفتر پست شهید صادقی     | میدان خزر-اداره کل پست استان          |
| ۴    | دفتر پستی شهیند         | شهیند-ابتدای سی متری نظرزاده          |

#### ۹-۱-۵-۲-۴- آموزش مجازی

آموزش مهم‌ترین اهرم اثربخش برای افزایش موفقیت اقتصادی و رشد نیروی کار است. در آموزش الکترونیک، شرکت‌ها، فرهیختگان، مربیان و معلمان می‌توانند با یکدیگر کار کنند. با گسترش آموزش از راه دور و سامانه‌های آموزش مجازی نیاز به حضور در محل تحصیل می‌تواند در برخی موارد به‌خصوص برای دانشجویان کاهش پیدا کند؛ در نتیجه سفرهای تحصیلی کاهش می‌یابند. عدالت آموزشی نیز از مزیت‌های مهم این گزینه است. در حال حاضر بسیاری از دانشجویان در حال تحصیل از آموزش‌های دانشگاه پیام نور بهره می‌برند که به‌صورت مجازی اقدام به ارائه دروس می‌نماید. که از عوامل تأثیرگذار در کاهش تعداد سفرهای روزانه شهروندان و به تبع آن کاهش تقاضا، کاهش ترافیک و نیز کاهش اثرات زیست‌محیطی است.

|                                                                                                                                          |                 |          |                               |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>وزارت علوم، تحقیقات و فناوری<br>سازمان آموزش عالی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۱۴۹ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق | <br>دانشگاه مازندران |
|                                                                                                                                          | ویرایش: گزارش:  | تاریخ:   |                               |                                                                                                           |
|                                                                                                                                          | دوم ۱-۳         | تیر ۱۴۰۳ |                               |                                                                                                           |

## ۹-۱-۵-۲-۵- خرید از راه دور

انقلاب دیجیتالی قابلیت‌های جدیدی نیز از طریق امکان خرید و فروش اینترنتی برای مشتریان و شرکت‌های فعال در بازار به وجود آورده است. از جمله مزایای خرید اینترنتی می‌توان به افزایش قدرت خرید، دسترسی به انواع بیشتری از کالاها و خدمات، کسب اطلاعات فراوان در مورد مسائل مورد نیاز مربوط به خرید و قابلیت تبادل نظر درباره محصولات و خدمات اشاره نمود. با استفاده از سیاست‌های خرید از راه دور درصد قابل ملاحظه‌ای از سفرهای درون‌شهری با هدف خرید کاسته می‌شود که می‌تواند تأثیر به‌سزایی در کاهش تراکم ترافیک شهری داشته باشد. هم‌اکنون در شهر ساری مانند شهرهای سراسر کشور، خریدهای از راه دور نیز انجام می‌شود.

## ۹-۱-۵-۲-۶- دورکاری و اشتغال در منازل

کار از راه دور به معنای جایگزینی کامل یا جزئی رفت و آمد به محل کار از طریق استفاده از کامپیوتر و فن‌آوری‌های مخابراتی است. در این روش ممکن است کار در خانه یا در مرکزی که از دفتر اصلی به کارمند نزدیک‌تر است، انجام شود. گسترش سیاست‌های دورکاری اثرات زیادی بر کالبد شهر دارد، از جمله:

- ارتقای اهمیت فضای خانه، کاهش سفرهای کاری و تأثیر بر ساختار و روابط کاربری‌ها
- نیاز به فضای دفتری کوچک‌تر
- کاهش تراکم ترافیک، آلودگی هوا و استفاده از خودرو

با پیشرفت فناوری ارتباطات برخی از شرکت‌ها انجام پروژه‌های خود را در قالب برون‌سپاری به افراد می‌سپارند تا بدون نیاز به حضور فیزیکی شخص در محیط کار از توانمندی‌های فرد بهره ببرند. همچنین با توسعه شبکه‌های اجتماعی بسیاری از شهروندان به صورت خود اشتغال در منزل به تولید محصول، محتوا یا ارائه خدمات می‌پردازند. این نوع اشتغال به کمک فناوری ارتباطات و اطلاعات میسر شده است و در نتیجه این سبک اشتغال سفرهای شهری شهروندان کاهش چشم‌گیر خواهد داشت.

## ۹-۱-۵-۲-۷- سامانه‌های خدمات الکترونیک شهرداری ساری

شهرداری‌ها در حوزه‌های مختلفی مانند شهرسازی، خدمات شهری، عمران شهری، حمل و نقل و ترافیک و فرهنگی-اجتماعی به مردم خدمت‌رسانی می‌کنند. این موضوع باعث می‌شود تعداد زیادی از شهروندان

|                                                                                                        |                 |                               |        |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        |  |
|                                                                                                        | صفحه ۱۵۰        | ویرایش:                       | گزارش: |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | دوم                           | ۱-۳    |                                                                                       |

نیازمند دریافت خدمات ارائه شده توسط شهرداری و دریافت مجوزهایی از این نهاد باشند. رشد شهر و افزایش تعداد متقاضیان و درخواست‌ها از یک سو و همچنین وضع قوانین و دستورالعمل‌های متعدد فرادستی و کنترلی در طول زمان، از سوی دیگر، باعث شده است که امروزه دریافت خدمات و یا اخذ مجوزهای مورد نیاز شهروندان از شهرداری‌ها به فرآیندهایی طولانی و پرهزینه تبدیل شوند که نیاز به رفت و آمدهای زیادی نیز خواهد داشت. شهرداری ساری در راستای بهبود و تسهیل خدمات‌رسانی به شهروندان، اقدام به ایجاد مجموعه‌ای از خدمات الکترونیکی نموده است:

شهروندان در درگاه «میز خدمت» خدمات زیر را دریافت می‌نمایند:

- اطلاع از خدمات قابل ارائه شهرداری ساری
- ثبت درخواست‌های خود
- مشاهده سوابق درخواست‌های ثبت شده و اطلاع از مراحل پیشرفت آن‌ها
- دریافت نتیجه درخواست‌ها

به‌طور کلی بر روی «درگاه‌های خدمات الکترونیکی» مجموعه‌ای از خدمات مورد نیاز شهروندان شامل خدمات پرداخت عوارض نوسازی و عوارض خودرو، سامانه شفافیت، نقشه جامع شهر و جاذبه‌های گردشگری راه‌اندازی شده‌اند.

#### ۹-۱-۶- بررسی نقش ICT در تقاضای سفرهای درون‌شهری ساری

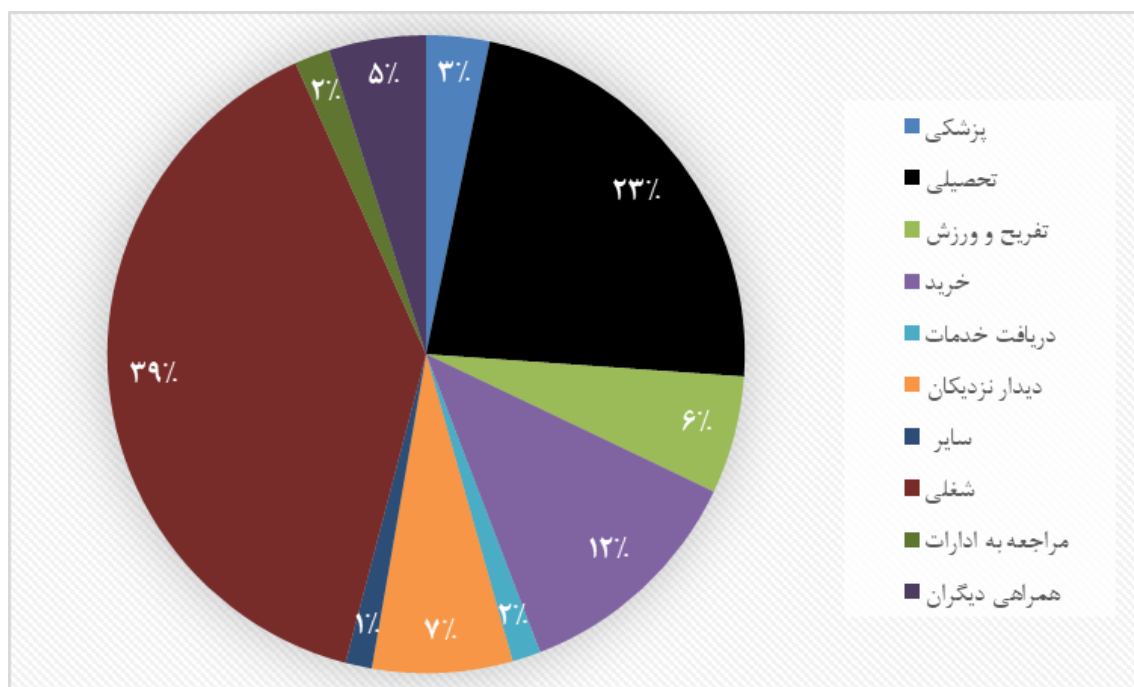
##### ۹-۱-۶-۱- تقاضای سفر قابل خدمت‌دهی با ICT

تمامی اهداف تقاضای سفر قابلیت انتقال به سمت‌وسوی ICT را ندارند، برای مثال سفرهای با هدف تفریحی، مذهبی، پزشکی و دیدار دوستان کم‌تر می‌توانند با خدمات مبتنی بر ICT جایگزین شوند. اما سفرهای با هدف خرید، مراجعه به ادارات، دریافت خدمات و نیز برخی سفرهای شغلی و آموزشی را می‌توان با استفاده از خدمات ICT کاهش داده یا مدیریت نمود. شکل ۹-۷ درصد اهداف مختلف سفر را در شهر ساری نمایش می‌دهد. مشاهده می‌شود که سفرهای شغلی حدود ۳۹ درصد سفرها و پس‌از آن سفرهای تحصیلی و خرید به ترتیب با ۲۳ و ۱۲ درصد بیشترین سهم سفرهای روزانه شهر ساری را تشکیل می‌دهند. معمولاً امور اداری و خدمات در زمینه ICT بیشتر مورد توجه هستند و این موضوع نتیجه مطلوبی نیز دارد؛ اما با توجه به سهم اهداف می‌توان نتیجه گرفت که بهره‌گیری بیشتر از ICT در سفرهای شغلی و تحصیلی

|                                                                                                        |                 |                               |     |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |     |  |
|                                                                                                        | صفحه ۱۵۱        |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳                           | دوم |                                                                                       |

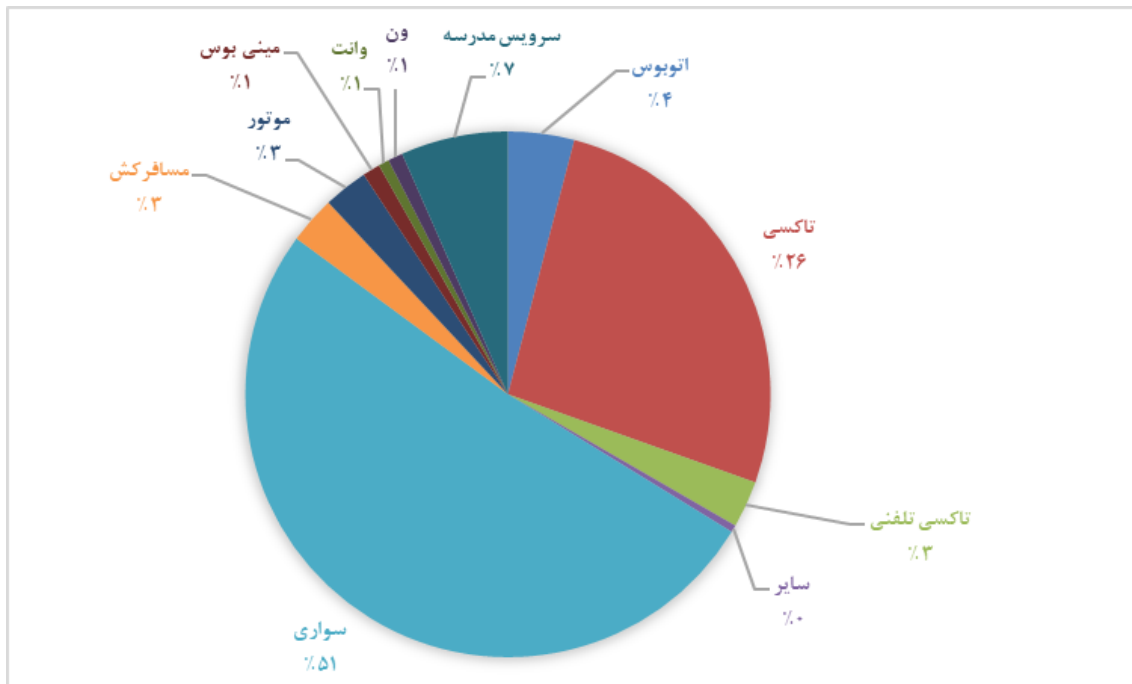
نیز می‌تواند نقش مؤثری در کاهش سفرهای شهری داشته باشد.

شکل ۹-۸ سهم وسایل سفر در سفرهای سواره روزانه و شکل ۹-۹ تعداد سفرها را به تفکیک هدف و وسیله نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که سهم وسایل شخصی به‌طور کلی و نیز در اهداف مختلف چشمگیر است که پیامدهای منفی ترافیکی و زیست‌محیطی به دنبال دارد. همچنین با توجه به شکل ۹-۱۰ نقش سفرهای شغلی و تحصیلی در ساعت اوج بیش از سایر سفرهاست. بنابراین هرچه بتوان از راه‌های مختلف از جمله ارائه خدمات ICT از میزان این سفرها کاست، در بهبود سطح سرویس‌دهی معابر مؤثر است.

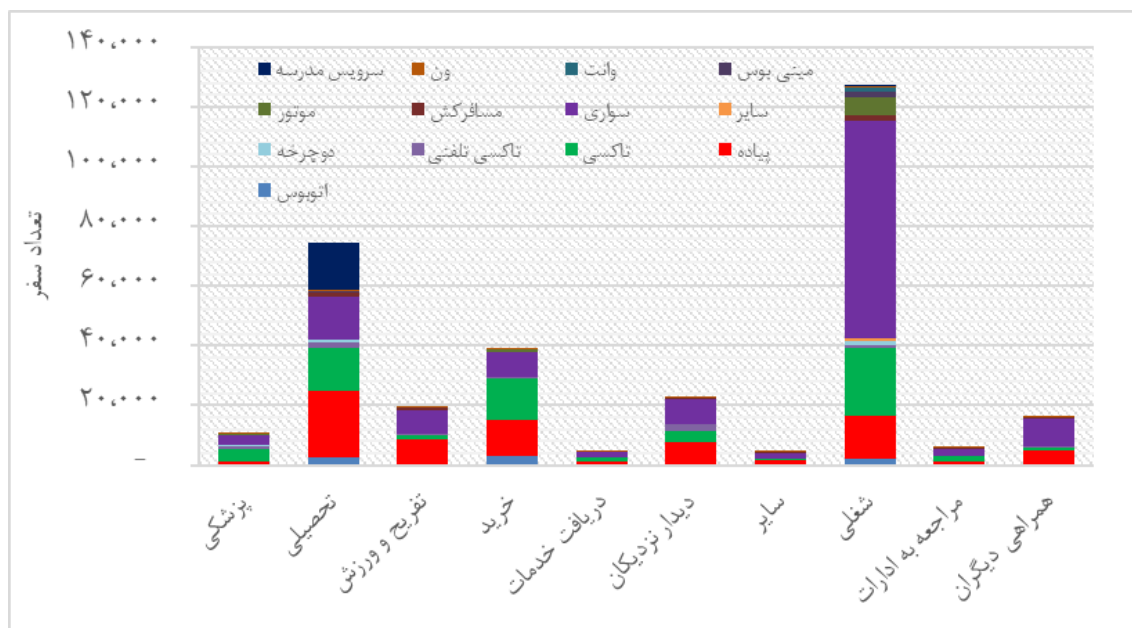


شکل ۹-۷- سهم اهداف سفر (غیربازگشت به خانه) ساکنان شهر ساری (آماربرداری سفرهای روزانه ۱۳۹۴)

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۵۲ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

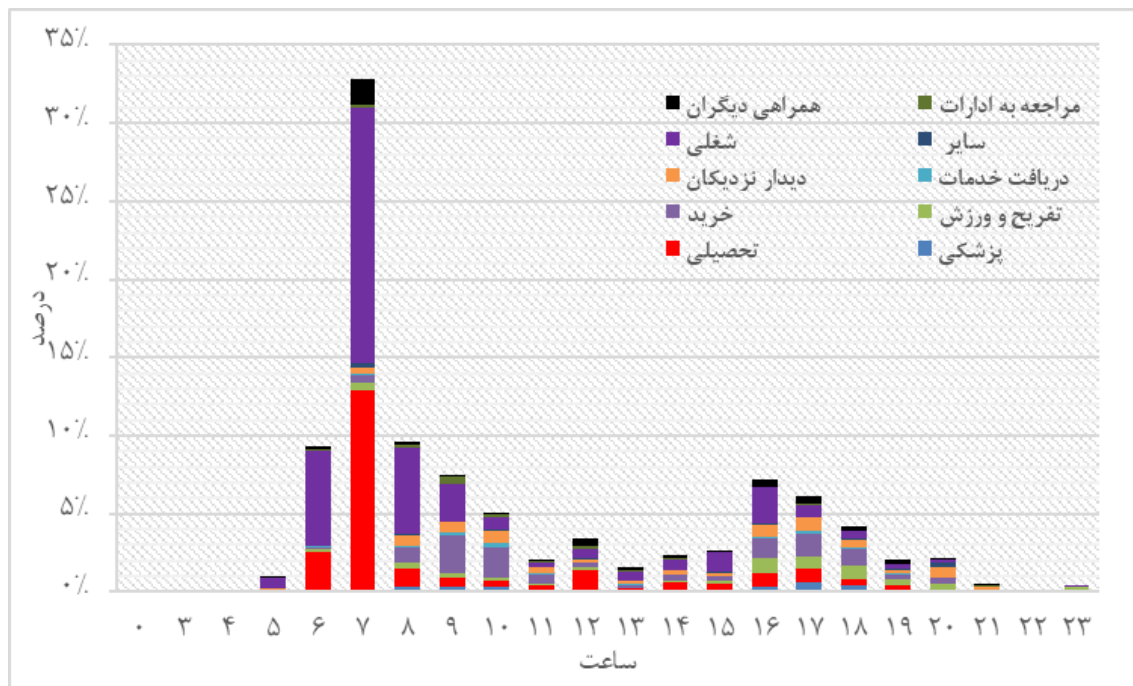


شکل ۸-۹- سهم وسایل سفر در سفرهای سواره (آماربرداری سفرهای روزانه ۱۳۹۴)



شکل ۹-۹- تعداد سفر با وسایل مختلف به تفکیک هدف (آماربرداری سفرهای روزانه ۱۳۹۴)

|                                                                                                                                    |                 |                               |     |                                                                                                                                      |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت راه و ترابری | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |     | <br>سازمان برنامه و بودجه<br>وزارت راه و ترابری |         |
|                                                                                                                                    | صفحه ۱۵۳        |                               |     |                                                                                                                                      | ویرایش: |
|                                                                                                                                    | تاریخ:          |                               |     |                                                                                                                                      | گزارش:  |
| عمران طرح البرز                                                                                                                    | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳                           | دوم |                                                                                                                                      |         |



شکل ۹-۱۰- زمان شروع سفرها با اهداف گوناگون (آماربرداری سفرهای روزانه ۱۳۹۴)

#### ۹-۱-۶-۲- تأثیر خدمات ICT بر سفرها در شهر ساری

همان طور که در میزان ضریب نفوذ اینترنت در سه استان شهرهای مورد بررسی و استان مازندران در سال ۹۲ و نیز در سال ۱۳۹۶ (آخرین سالی که اطلاعات آن از سازمان آمار در دسترس است) در جدول ۹-۱۵ ارائه شده است [۴] و [۷]. مطابق با جدول، در سال ۱۳۹۴ ضریب نفوذ اینترنت در استان مازندران از کل کشور بیشتر و از سه استان مورد بررسی کمتر است اما در سال ۱۳۹۶ اختلاف با سه استان مورد بررسی بسیار کمتر از سال ۱۳۹۴ رسیده و همچنان از کل کشور بیشتر است. با افزایش ضریب نفوذ اینترنت در استان مازندران می توان انتظار داشت شرایط دسترسی به امکانات ICT بهبود یابد و تعداد سفر درون شهری کاهش داده شود. البته عوامل متعددی در شهر ساری نیز بر تقاضای سفرهای درون شهری اثرگذار است که بررسی دقیق تر این موضوع برای شهر ساری به مطالعه جداگانه ای نیاز دارد.

جدول ۹-۱۴ مشاهده می شود، در بررسی مطالعات دیگر شهرها مشاهده شد که برای هر سه شهر اصفهان، شیراز و یزد، سطح تحصیلات و آموزش، میزان دسترسی به امکانات ICT و نیز میزان رضایت مندی از خدمات ICT بر میزان استفاده از این خدمات و در نتیجه کاهش تقاضای سفرهای درون شهری تأثیرگذارند. در مطالعات نام برده پرسشنامه ای مربوط به ICT در دسترس بوده است. در این گزارش با توجه به عدم دسترسی به داده های لازم برای تحلیل و بررسی و عدم قرارگیری چنین تحلیل هایی در حوزه مطالعات جامع

|                                                                                                        |                 |                               |     |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |     |  |
|                                                                                                        | صفحه ۱۵۴        |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳                           | دوم |                                                                                       |

حمل و نقل، تلاش شد با شناسایی وضعیت ICT در شهر ساری و استفاده از تجربیات علمی دیگر شهرهای کشور با عوامل مؤثر بر این موضوع شناسایی شده و به ارائه راهکارهایی برای بهره‌گیری بهتر از خدمات ICT و بهبود وضعیت سفرها پرداخته شود. میزان ضریب نفوذ اینترنت در سه استان شهرهای مورد بررسی و استان مازندران در سال ۹۲ و نیز در سال ۱۳۹۶ (آخرین سالی که اطلاعات آن از سازمان آمار در دسترس است) در جدول ۹-۱۵ ارائه شده است [۴] و [۷]. مطابق با جدول، در سال ۱۳۹۴ ضریب نفوذ اینترنت در استان مازندران از کل کشور بیشتر و از سه استان مورد بررسی کمتر است اما در سال ۱۳۹۶ اختلاف با سه استان مورد بررسی بسیار کمتر از سال ۱۳۹۴ رسیده و همچنان از کل کشور بیشتر است. با افزایش ضریب نفوذ اینترنت در استان مازندران می‌توان انتظار داشت شرایط دسترسی به امکانات ICT بهبود یابد و تعداد سفر درون‌شهری کاهش داده شود. البته عوامل متعددی در شهر ساری نیز بر تقاضای سفرهای درون‌شهری اثرگذار است که بررسی دقیق‌تر این موضوع برای شهر ساری به مطالعه جداگانه‌ای نیاز دارد.

جدول ۹-۱۴- خلاصه نتایج تحلیل‌های انجام‌گرفته در مطالعات ICT شهرهای اصفهان، شیراز و یزد

| متغیرها                                                                          | آزمون   | اصفهان    | شیراز   | یزد       |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|---------|-----------|
| میزان مراجعه حضوری انجام امور و سطح سواد و آموزش                                 | کنندال  | -۰/۱۵۴*** | -       | -۰/۱۳***  |
|                                                                                  | اسپیرمن | -۰/۱۷۲*** | -       | -         |
| میزان پذیرش ICT و سطح سواد اطلاعاتی                                              | اسپیرمن | -         | ۰/۶۱**  | -         |
|                                                                                  | کنندال  | -         | ۰/۵۵**  | -         |
| میزان گرایش/ استفاده از ICT و میزان رضایت از خدمات ICT                           | کنندال  | ۰/۸۸۹**   | ۰/۴۸**  | -         |
|                                                                                  | اسپیرمن | ۰/۹۴۳***  | ۰/۵۷**  | -         |
| میزان مراجعه حضوری انجام امور و میزان رضایت از خدمات ICT                         | کنندال  | -         | -       | -۰/۲۷۴*** |
| میزان مراجعه حضوری انجام امور/ تعداد سفر درون‌شهری و میزان دسترسی به امکانات ICT | کنندال  | -۰/۱۳۴**  | -       | -         |
|                                                                                  | اسپیرمن | -۰/۱۴۹**  | -       | -۰/۳۴۳*** |
|                                                                                  | پیرسون  | -         | -۰/۲۳** | -         |

|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |          |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۱۵۵ | <br>عمران طرح البرز |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |                                                                                                        |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |                                                                                                        |

**جدول ۹-۱۵- بررسی مقایسه‌ای وضعیت ICT در سه استان اصفهان، فارس و یزد با استان مازندران در سال‌های ۹۴ و ۹۶**

| استان                | اصفهان | فارس | یزد | مازندران | کل کشور |
|----------------------|--------|------|-----|----------|---------|
| ضریب نفوذ اینترنت ۹۶ | ۶۷     | ۶۶   | ۷۰  | ۶۶       | ۶۴      |
| ضریب نفوذ اینترنت ۹۴ | ۲۹     | ۳۱   | ۳۴  | ۴۸       | ۳۰      |

با توجه به مطالب بیان شده می‌توان راهکارهای زیر را برای افزایش اثربخشی ICT در کاهش تقاضای سفرهای شهر ساری پیشنهاد داد:

- توسعه هرچه بیشتر و توزیع متعادل و متناسب با نیاز مراکز خدمات ICT در سطح شهر، در راستای بهبود دسترسی شهروندان به این خدمات.
- توسعه زیرساخت‌های ارائه خدمات الکترونیک توسط سازمان‌ها و نهادهای مختلف شهری.
- توجه به کیفیت و کاربرد آسان سایت‌ها و برنامه‌های کاربردی ارائه خدمات ICT برای ارتقای سطح رضایت‌مندی شهروندان، به گونه‌ای که استفاده از آن‌ها را به مراجعه حضوری ترجیح دهند.
- بالا بردن سطح اعتماد ارائه خدمات از راه دور مانند خدمات اداری یا خرید از راه دور.
- توجه به اقدامات فرهنگی از جمله آموزش، اطلاع‌رسانی و حتی تبلیغ عمومی برای استفاده از خدمات ICT.

#### ۹-۱-۷- جمع‌بندی

در این گزارش به بررسی وضعیت خدمات ارتباطات و فناوری اطلاعات (ICT) در شهر ساری و تأثیر آن‌ها بر سفرهای درون‌شهری پرداخته شد. پس از معرفی مفاهیم مرتبط و بررسی مطالعات پیشین، خدمات ICT موجود در شهر ساری و وضعیت برخورداری شهروندان از امکانات مربوطه مورد بررسی قرار گرفت. همچنین بررسی تقاضای قابل پوشش با ICT. نشان داد که علاوه بر کارهای اداری- خدماتی و خرید، توجه به مباحث دورکاری و آموزش مجازی می‌تواند نقش مهمی در کاهش تقاضای سفرها به‌ویژه در ساعات اوج و سفرهای با وسیله شخصی داشته باشد. با استفاده از تجربه علمی دیگر شهرهای کشور، عوامل مؤثر بر میزان استفاده از خدمات ICT شناسایی شدند. نتایج نشان داد که سطح تحصیلات و سواد استفاده از ابزارهای ICT، برخورداری از امکانات آن و میزان رضایت‌مندی افراد از خدمات به‌طور معناداری بر تمایل و میزان استفاده از ICT برای انجام کارها مؤثرند. این تأثیر در نهایت به کاهش و یا تنظیم تقاضای سفر درون‌شهری منجر می‌شود. برای بهبود وضعیت تقاضای سفرها با استفاده از ICT پیشنهاد شد که به مواردی هم‌چون

|                                                                                                        |                 |                               |     |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |     |  |
|                                                                                                        | صفحه ۱۵۶        |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳                           | دوم |                                                                                       |

توسعه خدمات ICT و زیرساخت‌های آن، توجه به کیفیت و کاربرد آسان سایت‌ها و برنامه‌های کاربردی، بالا بردن سطح اعتماد ارائه خدمات از راه دور، اقدامات فرهنگی آموزش و اطلاع‌رسانی و ... توجه شود.

## ۹-۲- تحلیل وضعیت و بررسی سامانه‌های حمل و نقل هوشمند در شهر ساری

### ۹-۲-۱- معرفی سامانه‌های حمل و نقل هوشمند

امروزه فن‌آوری اطلاعات در گستره خود روش‌های مدیریت ترافیک را نیز تحت تأثیر قرار داده است، به‌طوری‌که به نحو شایسته‌ای از این فن‌آوری مدرن برای توسعه ترافیک و برآوردن نیازهای کاربران استفاده می‌شود. یکی از جدیدترین و مؤثرترین راهکارهای مدیریت ترافیک، ایده به‌کارگیری سیستم‌های هوشمند حمل و نقل (ITS)<sup>۱</sup> است که می‌تواند چشم‌انداز تازه‌ای برای دستیابی به تحرک پویا و روان در جامعه امروزی ایجاد نماید. سیستم‌های حمل و نقل هوشمند به کمک علوم نوین مانند الکترونیک، مخابرات و کامپیوتر کمک شایانی به ارتقای عملکرد سیستم حمل و نقل (مسافر/ بار و کالا) و ترافیک نموده‌اند. سیستم‌های حمل و نقل هوشمند بر افزایش بهره‌وری، ایمنی و بهبود کیفیت عملکرد حمل و نقل و ترافیک تأثیرگذار هستند.

هوشمند سازی سیستم‌های حمل و نقل دو هدف اصلی دارد:

۱. بالا بردن بهره‌وری سیستم (بهینه کردن پارامترهای مطلوب) نسبت به سیستم‌های ثابت و

سنتی؛

۲. صرفه‌جویی در نیروی انسانی و حذف خطاهای انسانی و ضعف‌های ذهنی و پردازشی در مقایسه

با رایانه.

طبق تعریف کتاب ITS Handbook PIARC که در سال ۲۰۰۰ میلادی توسط مجمع جهانی راه‌ها

چاپ شده است، ITS عبارت است از:

سامانه‌های حمل و نقلی که تکنولوژی‌های اطلاعات، ارتباطات و کنترل را برای بهبود عملکرد شبکه‌های حمل و نقلی به کار می‌گیرند. ابزارهای حمل و نقل بر مبنای سه مشخصه اطلاعات، ارتباطات و یکپارچه‌سازی استوار هستند که به مدیران شبکه‌های حمل و نقل و مسافران کمک می‌کند تا تصمیمات بهتر و مناسب‌تری را با توجه به شرایط موجود بگیرند. ابزارهای ITS از طریق بهبود عملکرد سیستم‌ها موجب صرفه‌جویی در وقت، حفظ جان انسان‌ها، بهبود کیفیت زندگی، حفظ محیط‌زیست و افزایش کارایی فعالیت‌های اقتصادی

۱. Intelligent Transportation System

|                                                                                                                  |                 |          |                               |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان ترافیک و حمل و نقل | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۱۵۷ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                  | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                  | دوم             | ۱-۳      |                               |                                                                                       |

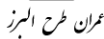
می‌شوند [۱].

به عبارت دیگر سامانه‌های حمل و نقل هوشمند (ITS) با زمینه‌های گوناگونی از دانش نظیر مهندسی ترافیک، نرم افزار، سخت افزار و فن آوری‌های مخابراتی که بتوانند به صورت یکپارچه، به منظور افزایش کارایی و ایمنی سامانه‌های حمل و نقل مورد استفاده قرار گیرند، مرتبط است. سامانه‌های حمل و نقل هوشمند حمایت لازم را به منظور افزایش سطح خدمات در عملیات سامانه‌های حمل و نقل نظیر مدیریت ترافیک، عملیات ناوگان حمل کالا، مدیریت حمل و نقل عمومی و اطلاع رسانی به مسافران فراهم می‌سازد و در حقیقت گزینه‌ها و راهکارهای جدیدی را برای حل مشکلات سامانه‌های سنتی حمل و نقل ارائه می‌دهد.

حل چالش تقاضای رو به افزایش سفر از طریق روش‌های سنتی نظیر ایجاد ظرفیت‌های بیشتر در مناطقی که قبلاً از نظر ظرفیت ساخت و ساز تکمیل شده‌اند و یا به سبب مقررات سخت گیرانه زیست محیطی با محدودیت‌های ساخت و ساز روبرو هستند، کارساز نیست. در چنین مواردی ITS می‌تواند به عنوان یک راه حل مناسب برای پاسخ گویی به نیازهای آینده حمل و نقل به کار رود. سیستم‌های حمل و نقل هوشمند به عنوان یک جایگزین و یا یک راه حل تکمیلی در کنار روش‌های سنتی و رایج به منظور حل مشکلات حمل و نقل و ترافیک به کار گرفته می‌شود. این سیستم می‌تواند جایگزین مناسبی برای کنترل تقاضای سفر (مثلاً در ساعات اوج ترافیک، تعطیلات و غیره) در شبکه‌های موجود و یا تقاضای سفر ناشی از ایجاد و توسعه راه‌ها و شبکه‌های جدید باشد. نکته مهم آن است که سیستم‌های حمل و نقل هوشمند از میزان تقاضای سفر نمی‌کاهد، بلکه در صورت کاربرد به جا و مناسب، با استفاده از فن آوری اطلاعات، تقاضا را مدیریت نموده و روان سازی و کنترل ترافیک را میسر می‌نماید. بدین صورت، بسیاری از راهکارهای سیستم‌های حمل و نقل هوشمند به تنهایی یا در ترکیب با راهکارهای دیگر می‌تواند در زمینه کنترل ترافیک مؤثر باشد.

با ارائه اطلاعات لحظه‌ای<sup>۱</sup> در خصوص وضعیت حال حاضر ترافیک شبکه، ابزارهای ITS این امکان را به مسئولین، سازمان‌ها و مسافری می‌دهند تا از اطلاعات بهتر و هماهنگی مناسب‌تر برخوردار شده و تصمیمات صحیح‌تری جهت برنامه‌ریزی سفر و تخصیص منابع اتخاذ نمایند. همچنین با افزایش ایمنی و کارایی سفر، بهبود وضعیت سامانه‌های حمل و نقل را سبب می‌شوند. به طور کلی ITS از قابلیت لازم برای کاهش زمان سفر، بهبود جریان ترافیک، کاهش هزینه‌ها و افزایش رضایت کاربران برخوردار است. همچنین فن آوری‌های ITS، مزایای زیادی از جمله ارائه اطلاعات به هنگام به مسافران، پیشنهاد مسیرهای جایگزین در هنگام وقوع

۱ On – Line

|                                                                                                                                                                            |                 |          |                               |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br> | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۱۵۸ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                                                                            | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                            | دوم             | تیر ۱۴۰۳ |                               |                                                                                       |

تصادف و ارائه راهکار اولویت‌دهی به حمل و نقل عمومی در تقاطع‌ها را برای کاربران و رانندگان حمل و نقل عمومی فراهم می‌کند. این سیستم‌ها در بسیاری موارد (به وسیله اولویت‌دهی به اتومبیل‌های خاص) سهولت امداد رسانی در مواقع اضطراری را نیز فراهم می‌کنند.

سیستم‌های هوشمند حمل و نقل در صورت عملکرد صحیح، اعتماد مردم به شبکه حمل و نقل را افزایش می‌دهد و با بهینه‌سازی مجموعه (با توجه به حجم عظیم سفرهای روزانه)، سالانه مقدار قابل توجهی صرفه‌جویی اقتصادی برای مردم و دولت در بردارد [۱].

## ۹-۲-۲- مزایای استفاده از سامانه‌های حمل و نقل هوشمند

استفاده از سامانه‌های حمل و نقل هوشمند در ترافیک مزایای فراوانی دارد که مهم‌ترین این مزایا در زیر تشریح می‌شود.

### • افزایش ظرفیت مؤثر سیستم حمل و نقل

سیستم حمل و نقل هوشمند به کمک بخش‌های زیر به افزایش کارایی و ظرفیت مؤثر سیستم حمل و نقل کمک می‌کند:

- افزایش حجم عبوری از تقاطع‌ها به کمک سیستم کنترل چراغ راهنمایی
- جلوگیری از تشدید تراکم ترافیک با ارائه اطلاعات مربوط به مسیرهای جایگزین و انتقال ترافیک به مسیرهای دیگر
- ارائه اطلاعات مربوط به سیستم حمل و نقل عمومی به مسافران با هدف آگاهی از مسیرهای مختلف

### • افزایش بهره‌وری سیستم حمل و نقل و تقویت کیفیت جابجایی و سهولت کاربران حمل و نقل

- تقویت و توسعه ارتباط و انتقال میان روش‌های مختلف حمل و نقل به کمک سیستم مدیریت حمل و نقل عمومی و سیستم اطلاع‌رسانی به مسافران
- اطلاع‌رسانی درباره خدمات موجود، وضعیت ترافیک، جداول زمان‌بندی و مسیر حرکت ناوگان حمل و نقل برای کمک به برنامه‌ریزی سفر و راهنمایی مسافران

### • کاهش مصرف سوخت و کمک به حفظ محیط زیست

- کاهش مصرف سوخت و کاهش انتشار گازهای آلاینده ناشی از کاهش تأخیر و تراکم در شبکه معابر
- کاهش تعداد سفرهای انجام شده توسط سواری شخصی و افزایش سهم حمل و نقل عمومی و کمک

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۵۹ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

- به صرفه جویی در مصرف سوخت و نیز کاهش تولید گازهای آلاینده
- توسعه سیستم حمل و نقل پایدار از طریق تقویت عملکرد سیستم حمل و نقل عمومی
- **کاهش تلفات و خسارات ناشی از تصادفات و بهبود ایمنی سیستم حمل و نقل**
  - پاسخ گویی سریع به حوادث، تصادفات و سوانح ترافیکی به منظور کاهش تلفات، تعداد و شدت تصادفات، جراحات و خسارات مالی
  - ارائه اطلاعات مربوط به تصادفات به رانندگان به منظور جلوگیری از تصادفات ثانویه در سیستم حمل و نقل
  - ارائه اطلاعات لحظه ای و به هنگام به رانندگان و مسافران در خصوص وضعیت جوی معابر مختلف به منظور افزایش ایمنی خودروهای مسافری و باری
  - کنترل سرعت رانندگان در شبکه به کمک سیستم های ثبت تخلف و جلوگیری از تصادفات ناشی از عبور از چراغ قرمز
- **استفاده از داده های جمع آوری شده توسط ITS برای برنامه ریزی، مدیریت و ارزیابی**
  - یکی از مهم ترین مزایای سیستم حمل و نقل هوشمند، فراهم نمودن مجموعه متنوعی از انواع داده های مربوط به سیستم حمل و نقل و ترافیک است، این اطلاعات که برداشت آن ها برای عملکرد زیرسیستم های مختلف حمل و نقل هوشمند ضروری است، می توانند برای اهداف مرتبط با تحلیل و برنامه ریزی برای حمل و نقل به کار گرفته شوند.
  - استفاده از اطلاعات جمع آوری شده توسط تجهیزات کنترل ترافیک به منظور تحلیل عملکرد سیستم حمل و نقل و برنامه ریزی برای عملکرد بهتر سیستم کنترل ترافیک
  - استفاده از داده های جمع آوری شده توسط سیستم مدیریت حمل و نقل عمومی برای برنامه ریزی در زمینه طراحی خطوط، طراحی زمان بندی و تعیین ناوگان مورد نیاز هر یک از مسیرهای حمل و نقل عمومی
  - استفاده از اطلاعات جمع آوری شده توسط بخش های مختلف سیستم حمل و نقل هوشمند به منظور ارزیابی تغییرات اعمال شده در سیستم حمل و نقل و تأثیر هر یک از گزینه های اجرا شده در سیستم

|                                                                                                                                          |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و ترافیک شهری<br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۶۰ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                                          | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                          | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

### ۹-۲-۳- شناخت وضعیت موجود حمل و نقل هوشمند شهر ساری

در این بخش سامانه‌های حمل و نقل هوشمند شهر ساری مورد بررسی قرار می‌گیرد و اطلاعات مربوط به هریک از این سیستم‌ها ارائه می‌شود.

سامانه‌های حمل و نقل هوشمند از اجزای مختلفی تشکیل شدند و به تک تک این سیستم‌ها به عنوان یک پروژه مجزا نمی‌توان پرداخت چرا که این سیستم‌ها در تعامل با یکدیگر به هدف نهایی خواهند رسید. این اجزاء شامل تجهیزاتی چون چراغ‌های راهنمایی دوربین‌های نظارت تصویری، شناساگرها، تابلوهای متغیر خبری و ... هستند.

تاکنون در شهر ساری مسیری در راستای ایجاد سامانه‌های حمل و نقل هوشمند و در کنار آن ایجاد بسترهای مخابراتی مورد نیاز طی شده است. در شهر ساری مرکز کنترل ترافیک به عنوان متولی اصلی در زمینه اجرای سامانه‌های حمل و نقل هوشمند است. در این بخش به طور کلی به بررسی و تشریح وضع موجود پرداخته می‌شود.

### ۹-۲-۳-۱- مرکز نظارت و کنترل ترافیک ساری

مرکز نظارت و ترافیک ساری با هدف استفاده در روش‌ها و تجهیزات جدید و کارآمد در دستیابی به اطلاعات لحظه‌ای و ایجاد یک سیستم مدیریت یکپارچه ترافیک ایجاد شده است. از جمله نرم‌افزارهای مهم و کاربردی که در وضعیت موجود در راستای بهبود عملکرد مرکز کنترل ترافیک و سامانه‌های مرتبط با خدمات ITS مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

### ۹-۲-۳-۱-۲- سامانه نقشه‌ی اطلاع‌رسانی ترافیک هوشمند شهر ساری

از جمله قابلیت‌های این نرم‌افزار می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- دسترسی آنلاین به لایه‌های مکانی
- امکان ارائه اطلاعات آنلاین وضعیت ترافیک

علاوه بر مرکز کنترل ترافیک به عنوان یکی از ضروریات مدیریت هوشمند ترافیک، کنترل ترافیک نواحی شهری (UTC) مدیریت بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها، مدیریت تقاضا و اعمال قوانین نیز جزء زیرسیستم‌های پیشرفته مدیریت ترافیک قرار می‌گیرند. در شهر ساری تمرکز سامانه‌های حمل و نقل هوشمند در این بخش، متوجه کنترل ترافیک نواحی شهری و اعمال قوانین بوده است. کنترل ترافیک نواحی شهری در ساری توسط دوربین‌های نظارت تصویری صورت می‌پذیرد. اعمال قوانین نیز در این شهر توسط دوربین‌های ثبت تخلف

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۶۱ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

انجام می‌شود. در حال حاضر همان‌طور که در جدول ۹-۱۶ نیز نشان داده شده است شهر ساری ۵ نقطه از شبکه معابر موجود در محدوده شهری به دوربین‌های ثبت تخلفات تجهیز شده است.

**جدول ۹-۱۶- محل نصب دوربین‌های ثبت تخلف در سطح شبکه معابر شهر ساری**

| ردیف | نام خیابان     | محل دقیق                                            | وضعیت |
|------|----------------|-----------------------------------------------------|-------|
| ۱    | جاده جویبار    | نرسیده به سه‌راه جویبار-معبر ورودی ساری             | فعال  |
| ۲    | بلوار پاسداران | مقابل سازمان مدیریت حج و زیارت استان مازندران       | فعال  |
| ۳    | کمربندی غربی   | مقابل خیابان فلطسین-در جهت شرق به غرب               | فعال  |
| ۴    | بلوار کشاورز   | محدوده ورودی مهدشت-مقابل پمپ بنزین کوچک پور         | فعال  |
| ۵    | بلوار کشاورز   | محدوده ورودی مهدشت-در فاصله ۱۰۰ متری از ورودی مهدشت | فعال  |

#### ۹-۲-۳-۱- دوربین‌های نظارت تصویری (CCTV)

دوربین‌های نظارت تصویری یکی از اصلی‌ترین ابزار جمع‌آوری اطلاعات از سطح شهر ساری محسوب می‌شوند. مرکز کنترل ترافیک ساری به‌عنوان مجری سیستم نظارت تصویری ترافیک در شهر ساری وظیفه نصب، راه‌اندازی و نگهداری از این سیستم را بر عهده دارد. در حال حاضر تعداد دوربین‌های نظارت تصویری نصب شده در سطح شبکه معابر شهر ۴۹ دستگاه است. تصاویر دوربین‌های نظارت تصویری نصب شده در سطح شهر به مرکز کنترل ترافیک منتقل می‌شود و در این مرکز از طریق ۹ صفحه نمایشگر موجود در مرکز قابل مشاهده است.

#### ۹-۲-۳-۱-۴- چراغ‌های راهنمایی

با توجه به اهمیت چراغ‌های راهنمایی در امر کنترل و هدایت ترافیک یکی از فعالیت‌های اصلی مرکز کنترل ترافیک ارتقا سیستم کنترل چراغ‌های راهنمایی در سطح شهر بوده است. این فعالیت‌ها شامل تجهیز تقاطع‌های فاقد چراغ به نوع مناسب از چراغ‌های راهنمایی و همچنین فراهم آوردن مقدمات لازم جهت گسترش سیستم هوشمند یکپارچه کنترل چراغ‌های راهنمایی در سطح شهر بوده است. علاوه بر ۱۷ چراغ زمان‌دار ثابت موجود تا کنون ۳ چراغ راهنمایی هوشمند نیز ایجاد شده است که متأسفانه مورد بهره‌برداری قرار نگرفته‌اند. مشخصات چراغ‌های راهنمایی و رانندگی هوشمند در جدول ۹-۱۷ ارائه شده است.

|                                                                                       |                               |  |  |                 |        |          |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|--------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |  | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | صفحه ۱۶۲ |  |
|                                                                                       |                               |  |  | ویرایش:         | گزارش: | تاریخ:   |                                                                                     |
|                                                                                       |                               |  |  | دوم             | ۱-۳    | تیر ۱۴۰۳ |                                                                                     |

جدول ۹-۱۷- محل نصب چراغ راهنمایی و رانندگی هوشمند شهر ساری

| ردیف | آدرس                                     | وضعیت   |
|------|------------------------------------------|---------|
| ۱    | بلوار طالقانی - تقاطع خیابان سلمان فارسی | غیرفعال |
| ۲    | بلوار شهید بهشتی - سه راه ملامجدین       | غیرفعال |
| ۳    | بلوار شمشیربند - تقاطع شهیند (رودکی)     | غیرفعال |

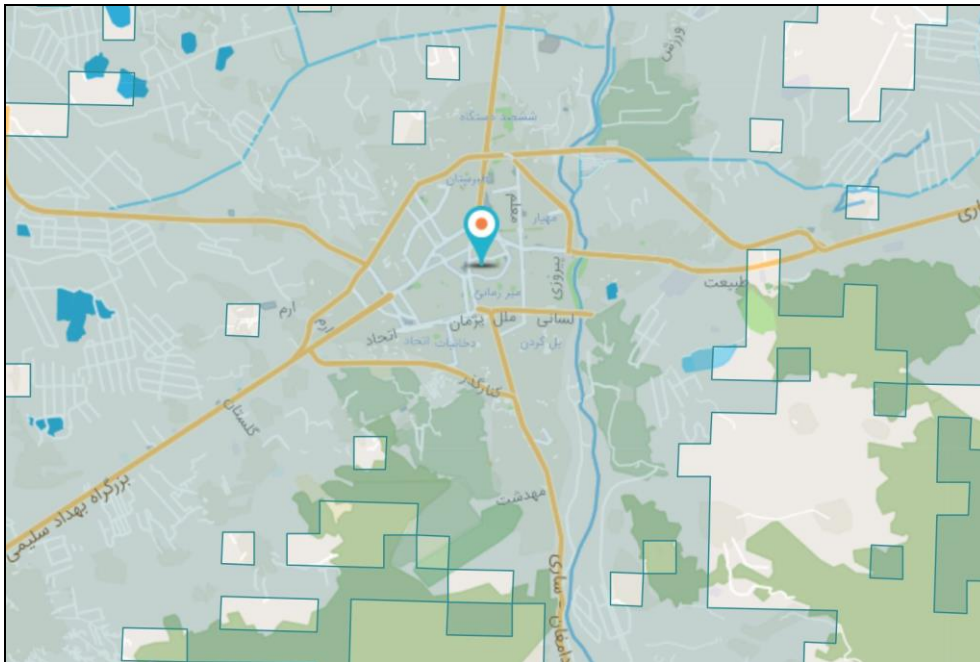
## ۹-۲-۳-۱-۵ - بستر مخابراتی بی سیم

فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در حوزه حمل و نقل در ایجاد شبکه جامع با انواع بسترهای خدمات رسانی مرتبط، با کاربردهایی همچون مدیریت ناوگان، نظارت بر اموال و پرسنل، ردیابی، مدیریت ترافیک، شبکه هوشمند خودرویی، خدمت رسانی اضطراری و پرداخت الکترونیک در صنعت حمل و نقل نقش به سزایی ایفا نماید.

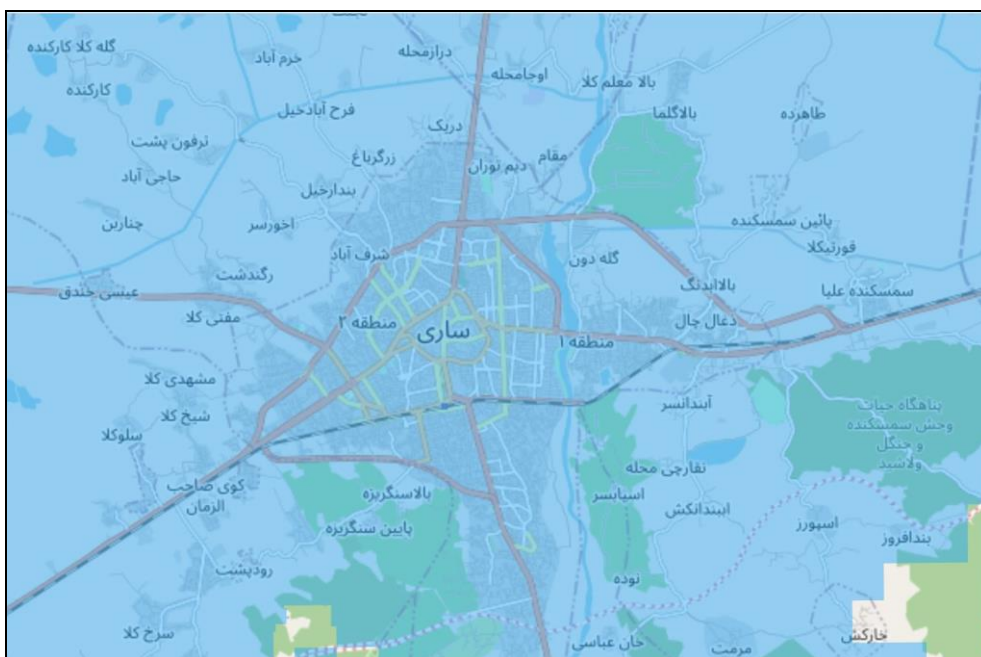
پیش نیاز بهره مندی از این خدمات برخورداری از شبکه اینترنت است. یکی از کاربردهای ICT در حوزه حمل و نقل هوشمند در معابر شهری فراهم آوردن زیرساخت های ارتباطی میان منابع اطلاعاتی (شامل دوربین های سامانه نظارتی وسایل نقلیه چراغ های راهنمایی و رانندگی و غیره) و مرکز پایش کنترل و نظارت بر ترافیک به طور عام مرکز کنترل ترافیک شهری است. در شکل ۹-۱۱ تا شکل ۹-۱۴ به ترتیب محدوده تحت پوشش اینترنت ۴,۵G و ۴G ایرانسل، اینترنت نوترینو، همراه اول و شاتل موبایل در ساری نمایش داده شده است.

|                                                                                                        |                 |          |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۱۶۳ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | دوم             | تیر ۱۴۰۳ |                               |                                                                                       |





شکل ۹-۱۳- مناطق تحت پوشش اینترنت نوترینو همراه اول در شهر ساری



شکل ۹-۱۴- مناطق تحت پوشش شبکه تلفن همراه شاتل موبایل در ساری

|                                                                                                                          |                 |          |                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان شهرداری<br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۱۶۵ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق<br> |
|                                                                                                                          | ویرایش:         | تاریخ:   |                                                                                                                        |
|                                                                                                                          | دوم             | تیر ۱۴۰۳ |                                                                                                                        |

## ۹-۲-۴- پیشنهاد بسته‌های خدماتی ITS مورد نیاز شهر ساری برای حل مشکلات و نیازهای ترافیکی

شناسایی شده بر اساس اولویت‌ها، مشکلات و زیرساخت‌های موجود

در این بخش خدمات کاربر قابل ارائه توسط ITS به منظور دستیابی به اهداف و مقاصد شناسایی شده

در شهر ساری معرفی می‌شود. اهداف و مقاصد شناسایی شده حمل و نقل و ترافیک شهر ساری عبارتند از:

- افزایش قابلیت جابجایی در داخل شهر
- بهبود ایمنی
- حفظ محیط زیست
- بهبود کیفیت زندگی اجتماعی (کاهش هزینه جابجایی)

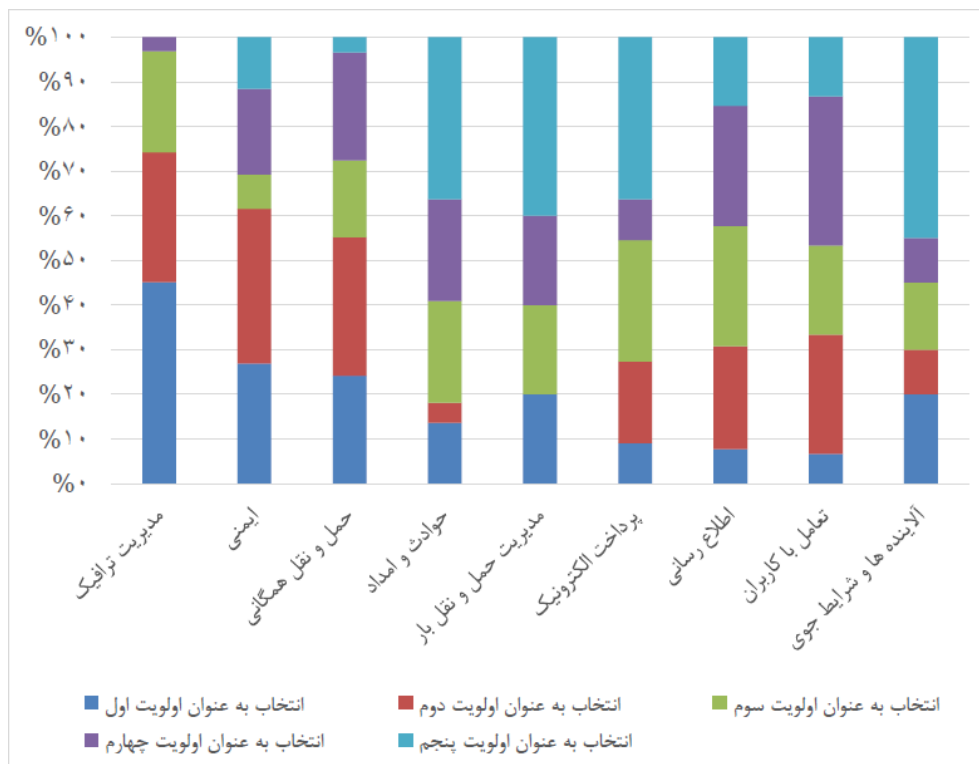
انتخاب خدمات کاربر مناسب باید با توجه به مشکلات و اهداف به کارگیری سامانه‌های حمل و نقل هوشمند در شهر ساری صورت پذیرد. هر یک از خدمات کاربران سامانه‌های حمل و نقل هوشمند از قابلیت‌های مختلفی در رابطه با رسیدن به اهداف و مقاصد فوق‌الذکر برخوردار هستند، بنابراین باید بهره‌گیری از خدمات کاربرانی در اولویت قرار گیرد که بیشترین تأثیر را در این زمینه داشته باشند. در جدول ۹-۱۸ میزان تأثیر هر یک از خدمات کاربران بر اهداف و مقاصد حمل و نقل و ترافیک بر اساس مراجع معتبر ارائه شد. از طرفی در شکل ۹-۱۵ نظرات کارشناسی پیرامون اولویت خدمات مورد نیاز قابل ارائه توسط سامانه‌های هوشمند حمل و نقل در شهر ساری تعیین شده است (لازم به ذکر است از آنجایی که اطلاعات لازم در این خصوص تا زمان نگارش گزارش در دسترس نبوده است از نظرات کارشناسی دیگر شهرها استفاده شده است).

|                                                                                                                   |                 |        |                               |  |                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|-------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان حمل و نقل و شهرسازی | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |        | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  | <br>شهر ساری |
|                                                                                                                   | صفحه ۱۶۶        |        |                               |  |                                                                                                   |
|                                                                                                                   | تاریخ:          | گزارش: |                               |  |                                                                                                   |
|                                                                                                                   | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳    | دوم                           |  |                                                                                                   |

جدول ۹-۱۸- میزان تأثیرگذاری هر یک از خدمات کاربران بر کاهش مشکلات حمل و نقلی و ترافیکی

| گروه                           | خدمات کاربران                         | آلودگی هوا و صوتی | ایمنی | تأخیرها و کندی جابجایی در داخل شهر | هزینه جابجایی | کیفیت خدمات |
|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------|------------------------------------|---------------|-------------|
| مدیریت سفر و ترافیک            | اطلاع رسانی پیش از سفر                | *                 |       | **                                 |               | *           |
|                                | اطلاع رسانی درون مسیر                 | *                 |       | **                                 |               | *           |
|                                | هدایت مسیر                            | *                 | *     | ***                                |               | **          |
|                                | سواری مشترک و رزرواسیون               | *                 |       | *                                  |               | **          |
|                                | اطلاع رسانی خدمات سفر                 | *                 | *     | ***                                |               | **          |
|                                | کنترل ترافیک                          | ***               | **    | **                                 |               | **          |
|                                | مدیریت وقایع                          | *                 | ***   |                                    | **            | *           |
|                                | مدیریت تقاضای سفر                     |                   |       | **                                 |               | ***         |
|                                | سنجش آلودگی و کاهش آن                 | ***               |       |                                    |               |             |
|                                | تقاطع بزرگراه و راه آهن               |                   | ***   |                                    |               |             |
| حمل و نقل عمومی                | مدیریت حمل و نقل عمومی                | **                | *     | ***                                | **            | ***         |
|                                | اطلاع رسانی درون مسیر حمل و نقل عمومی |                   | **    | **                                 |               | ***         |
|                                | حمل و نقل عمومی اختصاصی               |                   | **    |                                    |               | ***         |
|                                | امنیت حمل و نقل عمومی                 |                   | **    |                                    |               |             |
| پرداخت الکترونیکی              | خدمات پرداخت الکترونیکی               | *                 |       | *                                  |               | **          |
| مدیریت فوریت‌ها                | اعلام خطر و ایمنی شخصی                |                   | ***   |                                    | *             |             |
|                                | مدیریت خودروهای امداد                 | *                 | ***   |                                    | **            | *           |
|                                | پیشگیری از برخوردهای طولی             |                   | ***   | *                                  |               | **          |
| سامانه‌های پیشرفته ایمنی خودرو | پیشگیری از برخوردهای جانبی            |                   | ***   | *                                  |               | **          |
|                                | پیشگیری از برخورد در تقاطع‌ها         |                   | ***   |                                    |               |             |
|                                | افزایش دید برای کاهش تصادف            |                   | ***   |                                    |               |             |
|                                | آمادگی ایمنی                          |                   | ***   |                                    | *             |             |
|                                | سامانه‌های حفاظتی                     |                   | ***   |                                    |               |             |
|                                | سیستم بزرگراه خودکار                  |                   | ***   | ***                                |               | ***         |
|                                | مدیریت اطلاعات                        |                   |       | **                                 | **            | **          |
| نگهداری و مدیریت ساخت          | مدیریت نگهداری و ساخت                 | **                | **    | *                                  | ***           |             |

|                                                                                                         |                 |                               |        |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        |  |
|                                                                                                         | صفحه ۱۶۷        | ویرایش:                       | گزارش: |                                                                                       |
|                                                                                                         | تاریخ:          | دوم                           | ۱-۳    |                                                                                       |
|                                                                                                         | تیر ۱۴۰۳        |                               |        |                                                                                       |



شکل ۹-۱۵- اولویت‌بندی تمرکز بر خدمات مختلف ITS از نگاه کارشناسان حمل و نقل و ترافیک

با توجه به اولویت‌های شناسایی شده از سوی کارشناسان حوزه حمل و نقل اولویت بسته‌های خدماتی کاربر مورد نیاز در شهر ساری مطابق تعدادی از خدمات کاربران سامانه‌های حمل و نقل هوشمند در شهر ساری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

با این وجود این خدمات در سطح عالی و تکمیل شده خود مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. در این میان می‌توان به خدمت مدیریت سفر و ترافیک و زیرخدمات‌های آن شامل اطلاع‌رسانی پیش از سفر، اطلاع‌رسانی درون مسیر، اطلاع‌رسانی خدمات سفر، کنترل ترافیک، مدیریت وقایع، سنجش آلودگی و کاهش آن، خدمت حمل و نقل عمومی و زیرخدمات‌های آن شامل مدیریت حمل و نقل همگانی، اطلاع‌رسانی درون مسیر، خدمت پرداخت الکترونیکی، خدمت مدیریت فوریت‌ها و زیرخدمت مدیریت خودروهای امداد و خدمت مدیریت اطلاعات اشاره نمود. از آنجا که در حال حاضر زمینه بهره‌گیری از این خدمات کاربران وجود دارد (هر چند که برخی از آن‌ها از تکامل چندانی برخوردار نمی‌باشند) منطقی است که این خدمات‌ها و زیرخدمات‌ها جزء خدمات انتخابی کاربران به شمار می‌روند. جدول ۹-۱۹ نمایانگر خدمات کاربران موجود در شهر ساری در کنار سایر خدمات کاربران است.

|                                                                                                         |                 |                               |     |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |     |  |
|                                                                                                         | صفحه ۱۶۸        |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                         | تاریخ:          |                               |     |                                                                                       |
|                                                                                                         | تیر ۱۴۰۳        | ۱-۳                           | دوم |                                                                                       |

جدول ۹-۱۹- خدمات کاربران موجود در شهر ساری

| گروه                           | خدمات کاربران                         | بهره‌گیری در شهر ساری |
|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| مدیریت سفر و ترافیک            | اطلاع‌رسانی پیش از سفر                | خیر                   |
|                                | اطلاع‌رسانی درون مسیر                 | خیر                   |
|                                | هدایت مسیر                            | خیر                   |
|                                | سواری مشترک و رزرواسیون               | خیر                   |
|                                | اطلاع‌رسانی خدمات سفر                 | خیر                   |
|                                | کنترل ترافیک                          | بلی                   |
|                                | مدیریت وقایع                          | خیر                   |
|                                | مدیریت تقاضای سفر                     | خیر                   |
|                                | سنجش آلودگی و کاهش آن                 | خیر                   |
|                                | مدیریت پارکینگ                        | خیر                   |
|                                | مدیریت حمل و نقل عمومی                | خیر                   |
| حمل و نقل عمومی                | اطلاع‌رسانی درون مسیر حمل و نقل عمومی | خیر                   |
|                                | امنیت حمل و نقل عمومی                 | خیر                   |
|                                | خدمات پرداخت الکترونیکی               | خیر                   |
| پرداخت الکترونیکی              | اعلام خطر و ایمنی شخصی                | خیر                   |
|                                | مدیریت خودروهای امداد                 | خیر                   |
|                                | مدیریت فوریت‌ها                       | خیر                   |
| سامانه‌های پیشرفته ایمنی خودرو | پیشگیری از برخوردهای طولی             | خیر                   |
|                                | پیشگیری از برخوردهای جانبی            | خیر                   |
|                                | پیشگیری از برخورد در تقاطع‌ها         | خیر                   |
|                                | افزایش دید برای کاهش تصادف            | خیر                   |
|                                | آمادگی ایمنی                          | خیر                   |
|                                | سامانه‌های حفاظتی                     | خیر                   |
|                                | مدیریت اطلاعات                        | خیر                   |
| نگهداری و مدیریت ساخت          | مدیریت نگهداری و ساخت                 | خیر                   |

بهره‌گیری از برخی خدمات کاربران فوق با توجه به نوع فناوری، استانداردهای اختصاصی و هزینه‌بر بودن آن و همچنین عدم وجود تجربه کافی و به‌کارگیری گسترده از آن‌ها حتی در کشورهای توسعه یافته چندان اجرایی نبوده و جهت استفاده در شهر ساری پیشنهاد نمی‌شود. از این جمله می‌توان به سیستم پیشگیری از برخوردهای جانبی، پیشگیری از برخورد در تقاطع‌ها، حمل و نقل عمومی اختصاصی، آمادگی ایمنی و افزایش دید برای کاهش تصادف اشاره نمود. در جدول ۹-۲۰ خدمات کاربران و زیرخدمات‌های مربوطه منتخب پیشنهاد شده جهت توسعه و یا ایجاد در شهر ساری ارائه شده است.

|                                                                                                        |                 |                               |        |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |        |  |
|                                                                                                        | صفحه ۱۶۹        | ویرایش:                       | گزارش: |                                                                                       |
|                                                                                                        | تاریخ:          | دوم                           | ۱-۳    |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳        |                               |        |                                                                                       |

## جدول ۹-۲۰- خدمات کاربران و زیر خدمات های مربوطه منتخب پیشنهاد شده جهت توسعه و یا ایجاد در شهر

## ساری

| گروه                           | خدمات کاربران                         | بهره گیری در شهر ساری |
|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| مدیریت سفر و ترافیک            | اطلاع رسانی پیش از سفر                | ایجاد                 |
|                                | اطلاع رسانی درون مسیر                 | ایجاد                 |
|                                | هدایت مسیر                            | ایجاد                 |
|                                | سواری مشترک و رزرواسیون               | ایجاد                 |
|                                | اطلاع رسانی خدمات سفر                 | ایجاد                 |
|                                | کنترل ترافیک                          | توسعه                 |
|                                | مدیریت وقایع                          | ایجاد                 |
|                                | سنجش آلودگی                           | توسعه                 |
|                                | مدیریت تقاضای سفر                     | ایجاد                 |
|                                | مدیریت حمل و نقل عمومی                | ایجاد                 |
| حمل و نقل عمومی                | اطلاع رسانی درون مسیر حمل و نقل عمومی | ایجاد                 |
|                                | امنیت حمل و نقل عمومی                 | ایجاد                 |
| پرداخت الکترونیکی              | خدمات پرداخت الکترونیکی               | ایجاد                 |
| مدیریت فوریت ها                | مدیریت تشخیص و پاسخگویی به فوریت ها   | ایجاد                 |
|                                | مدیریت خودروهای امداد                 | ایجاد                 |
| سامانه های پیشرفته ایمنی خودرو | پیشگیری از برخوردهای طولی             | ایجاد                 |
|                                | سامانه های حفاظتی                     | ایجاد                 |
| مدیریت اطلاعات                 | مدیریت اطلاعات                        | ایجاد                 |
| نگهداری و مدیریت ساخت          | مدیریت نگهداری و ساخت                 | ایجاد                 |

## ۹-۲-۵- جمع بندی

با بررسی و مطالعه سامانه های حمل و نقل هوشمند به کار گرفته می توان گفت سیستم حمل و نقل شهر ساری در وضعیت موجود به هیچ وجه شرایط لازم برای اطلاق نام یک سیستم حمل و نقل شهری هوشمند را ندارد. در بخش مدیریت ترافیک تنها سامانه های نظارت تصویری در این شهر مشاهده می شود که جنبه پایشی دارند و تصاویر و اطلاعات جمع آوری شده از طریق این سامانه ها به وسیله زیرساخت ارتباطی به مرکز منتقل شده و از طریق نمایشگرهای موجود در مرکز کنترل ترافیک شهر ساری برای اپراتورها نمایش داده می شود.

همچنین سیستم کنترل هوشمند تقاطعات که پروژه مهمی در سامانه های پیشرفته مدیریت و کنترل ترافیک محسوب می گردند در شهر ساری عملیاتی نشده و در حال حاضر تقاطع هوشمندی در این شهر

|                                                                                                        |                 |          |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ | صفحه ۱۷۰ | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | ویرایش:         | تاریخ:   |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | دوم             | تیر ۱۴۰۳ |                               |                                                                                       |

وجود ندارد.

سامانه‌های خودکار ثبت تخلفات رانندگی در وضعیت موجود به دلایل مختلف فعال نمی‌باشند. سایر سامانه‌های هوشمند حمل و نقل از جایگاه ویژه‌ای در سامانه‌های حمل و نقل هوشمند به کنار گرفته شده در شهر ساری برخوردار نیستند. با توجه به بحران ایمنی در کشور و این موضوع که به‌طور میانگین ۷۰٪ تصادف‌ها ناشی از خطای انسانی می‌باشند، به نظر می‌رسد که سامانه‌های هوشمند حمل و نقل در حوزه ایمنی به اندازه کافی مورد توجه قرار نگرفته است.

در ارتباط با به‌کارگیری سامانه‌های پیشرفته حمل و نقل همگانی، شهر ساری در ابتدای راه قرار دارد. بهبود عملکرد سامانه‌های حمل و نقل همگانی تأثیر فراوانی بر کاهش ازدحام ترافیک و آلودگی‌های زیست‌محیطی داشته و بنابراین نیازمند توجه بیشتر از جانب مدیران ارشد و سیاست‌گذاران سامانه‌های حمل و نقل هوشمند است. در وضع موجود سامانه مدیریت ناوگان حمل و نقل همگانی شهر ساری فعال نیست. با توجه به وضعیت موجود سامانه‌های هوشمند و مشکلات و نیازمندی‌های شناسایی‌شده در سیستم حمل و نقل شهر ساری نیاز است تا به‌عنوان اولویت اول سیستم مدیریت، کنترل و پایش ترافیک شهر به سمت هوشمند شدن حرکت کند. لازمه این امر در گام اول فراهم نمودن بستر ارتباطی قوی و مناسب بین میادین و تقاطعات مهم با مرکز کنترل ترافیک، گام دوم اجرای شناسه‌گرها برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز برای برنامه‌ریزی هوشمند تقاطعات و گام سوم تهیه نرم‌افزار مرکزی سیستم هوشمند کنترل تقاطعاتی سطح شهر است.

همچنین ضروری است در این حوزه با توجه به وضعیت ایمنی شبکه معابر شهری بخصوص در معابر شریانی تجهیزات و سامانه‌های ثبت تخلفات موجود از قبیل ثبت تخلفات با رفع موانع موجود به سرعت وارد فاز بهره‌برداری شوند. ذکر این نکته ضروری است که موفقیت و کارایی قابل قبول پروژه‌های هوشمندسازی حمل و نقل شهری و تحقق اهداف تعریف شده برای آن‌ها علاوه بر تأمین تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و بسترهای ارتباطی سامانه‌ها نیازمند تهیه یک برنامه راهبردی مناسب، جامع و واقع‌گرایانه متناسب با اهداف و مقاصد شناسایی‌شده شرایط بودجه‌ای محدودیت‌های قانونی و روندهای جاری است. برنامه راهبردی که بتوان آن را تبدیل به برنامه‌هایی دارای قابلیت اجرایی در افق‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت نمود.

|                                                                                                        |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>عمران طرح البرز | صفحه ۱۷۱ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                        | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                        | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |

## منابع و مراجع

۱. سلطانی، لیلا، ضرابی، اصغر و زنگی آبادی، علی، ۱۳۸۷، بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در کاهش تقاضای سفرهای درون شهری (نمونه موردی: شهر اصفهان)، مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی)، جلد ۳۲، شماره ۴، ص ۱۸-۱)
۲. محمدی، جمل، ضرابی، اصغر و موسوی، سید چمران، ۱۳۹۰، فناوری اطلاعات و ارتباطات و نقش آن در کاهش تقاضای سفرهای درون شهری (مطالعه موردی: شهر شیراز)، نشریه مدیریت شهری، شماره ۲۸، ص ۱۶۴-۱۵۱.
۳. دهقان پور، علیرضا، محمودی نیا، محبوبه و رضایی، حجت، ۱۳۹۳، فناوری اطلاعات و ارتباطات و نقش آن در کاهش تقاضای سفرهای درون شهری (مطالعه موردی: یزد)، مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری، سال اول، شماره ۲، ص ۵۲-۴۴.
۴. وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و مرکز آمار ایران، ۱۳۹۶، نتایج طرح پژوهشی برخورداری خانوارها و استفاده افراد از فناوری اطلاعات و ارتباطات.
۵. سایت مرکز آمار ایران، درگاه ملی آمار، داده ها و اطلاعات آماری، حمل و نقل، ارتباطات و فناوری اطلاعات، اینترنت و فناوری اطلاعات، قابل دسترسی از: <https://www.amar.org.ir/>
۶. سایت سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، قابل دسترسی از: <https://opendata.cra.ir/>
۷. وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲، نتایج طرح پژوهشی برخورداری خانوارها و استفاده افراد از فناوری اطلاعات و ارتباطات.
۸. سایت شرکت ملی پست جمهوری اسلامی ایران، <https://www.post.ir/post-offices>

|                                                                                                                      |          |                 |         |                               |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>سازمان علم و تحقیقات<br>ایران | صفحه ۱۷۲ | قرارداد: ۱۷۸۲۹۱ |         | تحلیل شبکه پایه با تقاضای افق |  |
|                                                                                                                      | تاریخ:   | گزارش:          | ویرایش: |                               |                                                                                       |
|                                                                                                                      | تیر ۱۴۰۳ | ۱-۳             | دوم     |                               |                                                                                       |