

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه کشور

**شرح خدمات و دستورالعمل**  
**مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری**  
**ضابطه شماره ۹۱۴**  
**ویرایش ۰۶-۰۴-۱۴۰۵**

وزارت کشور  
دفتر حمل و نقل و دبیرخانه شورای عالی  
هماهنگی ترافیک شهرهای کشور

[moi.ir](http://moi.ir)

معاونت فنی، زیربنایی و تولیدی  
امور نظام فنی و اجرایی

[nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)



|                                                          |             |
|----------------------------------------------------------|-------------|
| شماره :                                                  | ۱۴۰۵/۳۷۲۵۰۳ |
| تاریخ :                                                  | ۱۴۰۵/۰۷/۲۲  |
| بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران |             |

به استناد ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور و تبصره ذیل بند (۳-۱) ماده (۴) «سند نظام فنی‌و اجرایی یکپارچه کشور»، موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۰۵۴۴/ت/۶۳۷۱۹ هـ مورخ ۱۴۰۴/۰۳/۰۶ هیئت وزیران؛ ضابطه پیوست با مشخصات زیر ابلاغ و در «سامانه نظام فنی‌و اجرایی کشور» به نشانی [Nezamfanni.ir](http://Nezamfanni.ir) منتشر می‌شود:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| عنوان:                                                                                                                                                                                                                                                                                      | شرح خدمات و دستورالعمل مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری                                                                                                                               |
| شماره ضابطه:                                                                                                                                                                                                                                                                                | ۹۱۴                                                                                                                                                                                      |
| نوع ابلاغ:                                                                                                                                                                                                                                                                                  | لازم‌الاجرا (به استناد بند ۲۸ ماده (۱) سند نظام فنی‌و اجرایی یکپارچه کشور)                                                                                                               |
| حوزه شمول:                                                                                                                                                                                                                                                                                  | همه قراردادهای جدیدی که از محل وجوه عمومی و یا به صورت مشارکت عمومی-خصوصی منعقد می‌شوند.                                                                                                 |
| تاریخ اجرا:                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ۱۴۰۶/۰۱/۰۱ (مهلت بین تاریخ ابلاغ و تاریخ اجرا، به استناد بند ۳-۳ ماده (۴) سند نظام فنی‌و اجرایی یکپارچه کشور و به منظور اتخاذ تمهیدات لازم برای اجرای ضابطه و ملاحظات ارجاع کار می‌باشد) |
| متولی تهیه، اخذ بازخورد و اصلاح:                                                                                                                                                                                                                                                            | امور نظام فنی‌و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور                                                                                                                                        |
| مرجع اعلام اصلاحات:                                                                                                                                                                                                                                                                         | امور نظام فنی‌و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور                                                                                                                                        |
| مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری در شهرهایی انجام می‌شود که فاقد طرح جامع حمل‌ونقل مطابق ضابطه ۳۱۴ سازمان برنامه و بودجه کشور باشند. شهرهای با جمعیت کمتر از ۱۰۰،۰۰۰ نفر باید مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری را انجام دهد و الزامی به انجام مطالعات جامع حمل‌ونقل قبل از آن ندارند. |                                                                                                                                                                                          |

سیدحمید پورمحمدی



## اصلاح مدارک فنی

### خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی معاونت فنی، زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه‌ی مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست. از این‌رو، از شما خواننده‌ی گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هر گونه ایراد و اشکال فنی، مراتب را به‌صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
  - ۲- ایراد مورد نظر را بصورت خلاصه بیان دارید.
  - ۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال کنید.
- کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

### نشانی برای مکاتبه:

تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی‌شاه - مرکز تلفن ۳۳۲۷۱  
سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام فنی و اجرایی  
web: [nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir) Email: [nezamfanni@chmail.ir](mailto:nezamfanni@chmail.ir)



## پیشگفتار

تجربیات حاصل از اجرای مطالعات ساماندهی ترافیک در شهرهای کشور نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از چالش‌های موجود در مرحله اجرا، ناشی از فقدان پیوند مؤثر میان مطالعات در خصوص بخش‌های مختلف حمل و نقل شهری است. در بسیاری از موارد، نبود روش‌های استاندارد برای تبدیل راهبردها و سیاست‌های کلان حمل‌ونقل به طرح‌ها و پروژه‌های اجرایی، موجب بروز ناهماهنگی در فرایند تصمیم‌گیری، تأخیر در اجرا و کاهش اثربخشی سرمایه‌گذاری‌ها شده است.

مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری، که باید در شهرهای با جمعیت کمتر از ۱۰۰,۰۰۰ نفر انجام شود، حلقه اتصال میان مطالعات ترافیک و اجرای پروژه‌ها به شمار می‌رود و نقش تعیین‌کننده‌ای در انتخاب، اولویت‌بندی، طراحی و ارزیابی طرح‌های حمل‌ونقل دارد. تدوین دستورالعملی برای انجام مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک، با هدف ایجاد وحدت رویه در روش‌های فنی، افزایش قابلیت مقایسه نتایج و ارتقای کیفیت مطالعات ضروری است.

این دستورالعمل با بهره‌گیری از تجربیات داخلی و بین‌المللی و با هدف تبیین مراحل انجام مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری، الزامات جمع‌آوری داده‌ها، روش‌های تحلیل، ارزیابی گزینه‌ها و تهیه برنامه‌های اجرایی تدوین شده است. همچنین تلاش شده است ضمن حفظ چارچوبی یکپارچه، انعطاف‌پذیری لازم برای پاسخگویی به شرایط و نیازهای متنوع شهرهای کشور فراهم شود.

یادآوری می‌شود شهرهایی که دارای طرح جامع حمل و نقل شهری مطابق ضابطه شماره ۳۱۴ هستند، باید برای انجام مطالعات تفصیلی حمل و نقل شهری، از ضابطه شماره ۹۱۵ استفاده کنند.

با وجود اینکه تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این مجموعه صرف گردید، این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام در مطالب آن نیست. لذا در راستای تکمیل و پربار شدن این ضابطه از کارشناسان محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را به امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال کنند. کارشناسان سازمان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی کرده و در صورت نیاز به اصلاح در متن نشریه/ضابطه، با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق پایگاه اطلاع رسانی نظام فنی و اجرایی کشور برای بهره‌برداری عموم، اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. از اینرو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدیدتر معتبر خواهد بود.

حمید امانی همدانی

معاون فنی، زیربنایی و تولیدی

تأیید ۱۴۰۵

## تهیه و کنترل « شرح خدمات و دستورالعمل مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری »

[ ضابطه شماره ۹۱۴ ]

### اعضای گروه تهیه کننده:

|                |                                 |                                      |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| علی نادران     | مهندسین مشاور آوند طرح و اندیشه | مدیرعامل - دکترای راه و ترابری       |
| رضا دهستانی    | مهندسین مشاور آوند طرح و اندیشه | دکترای برنامه ریزی حمل و نقل         |
| محمد رضا رافعی | مهندسین مشاور آوند طرح و اندیشه | دانشجوی دکترای برنامه ریزی حمل و نقل |

### اعضای گروه نظارت:

|                        |            |                                                                       |
|------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| سیدمجتبی شفیعی بهنمیری | وزارت کشور | مدیرکل دفتر حمل و نقل و دبیر شورای عالی<br>هماهنگی ترافیک شهرهای کشور |
| فرشاد غیبی             | وزارت کشور | رئیس دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک<br>شهرهای کشور                |

### اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور):

|                      |                            |                                            |
|----------------------|----------------------------|--------------------------------------------|
| وحید سعیدیان         | سازمان برنامه و بودجه کشور | معاون امور حمل و نقل، عمران شهری و روستایی |
| علیرضا توتونچی       | سازمان برنامه و بودجه کشور | معاون امور نظام فنی و اجرایی               |
| فرزانه آقارمضانعلی   | سازمان برنامه و بودجه کشور | رئیس گروه امور نظام فنی و اجرایی           |
| زینب سقائی نوش آبادی | سازمان برنامه و بودجه کشور | کارشناس امور نظام فنی و اجرایی             |

## فهرست مطالب

| <u>صفحه</u> | <u>عنوان</u>                                                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| ۱           | مقدمه                                                             |
| ۳           | فصل ۱- مقدمه                                                      |
| ۵           | ۱-۱- سطح مطالعات حمل و نقل                                        |
| ۵           | ۱-۱-۱- برنامه ریزی راهبردی حمل و نقل                              |
| ۶           | ۱-۲-۱- برنامه ریزی راهکنشی حمل و نقل                              |
| ۶           | ۱-۳-۱- برنامه ریزی عملیاتی ترافیک                                 |
| ۷           | ۱-۲- انتخاب نوع مطالعه تفصیلی                                     |
| ۹           | فصل ۲- شرح خدمات مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری              |
| ۱۱          | ۱-۲- اهداف مطالعه                                                 |
| ۳۷          | فصل ۳- شرح خدمات توصیفی                                           |
| ۴۱          | فصل ۴- دستورالعمل انجام مطالعات                                   |
| ۴۳          | ۴-۱- تعاریف                                                       |
| ۴۴          | ۴-۲- منابع تکمیلی                                                 |
| ۴۴          | ۴-۳- انتخاب نوع مطالعه                                            |
| ۴۶          | ۴-۴- دامنه کاربرد                                                 |
| ۴۶          | ۴-۴-۱- دامنه کاربرد شرح خدمات مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری |
| ۴۸          | ۴-۵- مقیاس مطالعه                                                 |
| ۴۸          | ۴-۶- بازنگری مطالعه                                               |
| ۴۸          | ۴-۷- پیش نیاز شروع مطالعه                                         |
| ۴۸          | ۴-۸- هدف مطالعات                                                  |
| ۴۸          | ۴-۹- افق مطالعه                                                   |
| ۴۸          | ۴-۱۰- محدوده مورد مطالعه                                          |
| ۴۹          | ۴-۱۱- پرسشنامه نظرسنجی                                            |
| ۴۹          | ۴-۱۱-۱- تعیین تعداد نمونه                                         |
| ۵۰          | ۴-۱۱-۲- نمونه پرسشنامه نظرسنجی از مدیران                          |
| ۵۴          | ۴-۱۱-۳- نمونه پرسشنامه نظرسنجی از کارشناسان                       |
| ۶۰          | ۴-۱۱-۴- نمونه پرسشنامه نظرسنجی از شهروندان                        |
| ۶۴          | ۴-۱۲- تدوین راهبردهای مطالعه                                      |
| ۶۴          | ۴-۱۳- تدوین اهداف کمی و کیفی مطالعه                               |

|    |                                                                                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۶۴ | ۱۴-۴- گردآوری اطلاعات عرضه                                                                 |
| ۶۷ | ۱۵-۴- گردآوری اطلاعات تقاضا                                                                |
| ۶۹ | ۱۶-۴- تعیین روش انجام آماربرداری                                                           |
| ۶۹ | ۱۷-۴- تعیین زمان انجام آماربرداری و بازه‌های برداشت اطلاعات                                |
| ۶۹ | ۱۸-۴- طراحی فرم‌های آماربرداری                                                             |
| ۶۹ | ۱۹-۴- تعیین محل برداشت برای انواع آماربرداری‌ها                                            |
| ۷۰ | ۲۰-۴- تعیین کمینه اندازه نمونه                                                             |
| ۷۰ | ۲۱-۴- انتخاب نرم‌افزار مناسب                                                               |
| ۷۰ | ۲۱-۴-۱- مدل‌سازی قطعی                                                                      |
| ۷۱ | ۲۱-۴-۲- مدل شبیه‌سازی خردنگر                                                               |
| ۷۲ | ۲۱-۴-۳- مدل‌سازی راهکنشی (تاکتیکی)                                                         |
| ۷۲ | ۲۱-۴-۴- مدل‌سازی تردد پیاده                                                                |
| ۷۲ | ۲۲-۴- برداشت اطلاعات لازم برای پرداخت و اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی خردنگر                    |
| ۷۳ | ۲۳-۴- اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی خردنگر                                                      |
| ۷۴ | ۲۴-۴- پیش‌بینی تغییرات تردد در سال‌های افق                                                 |
| ۷۴ | ۲۵-۴- پیش‌بینی تغییرات حجم پارک در سال‌های افق                                             |
| ۷۴ | ۲۶-۴- تحلیل تأثیر سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل بر تردد                                        |
| ۷۴ | ۲۷-۴- تحلیل تأثیر کاربری‌های لبه بر تردد                                                   |
| ۷۵ | ۲۸-۴- محدودیت یا ممنوعیت پارک حاشیه‌ای برای روان‌سازی تردد                                 |
| ۷۵ | ۲۹-۴- تحلیل امنیت (روشنایی،...) شبکه پیاده‌روی                                             |
| ۷۵ | ۳۰-۴- تحلیل ایمنی شبکه پیاده‌روی                                                           |
| ۷۵ | ۳۱-۴- تحلیل ویژگی‌های بصری و راحتی شبکه پیاده‌روی                                          |
| ۷۵ | ۳۲-۴- اصلاح وضعیت کنترل تقاطع‌ها با هدف بهبود تردد پیاده                                   |
| ۷۶ | ۳۳-۴- تحلیل عملکرد و پراکندگی پارک حاشیه‌ای                                                |
| ۷۶ | ۳۴-۴- طراحی فرم‌های بازدید (فهرست مشکلات ایمنی)                                            |
| ۸۴ | ۳۵-۴- پیشنهاد اصلاح وضعیت دسترسی کاربری‌های مزاحم                                          |
| ۸۴ | ۳۶-۴- پدافند غیرعامل                                                                       |
| ۸۵ | ۳۷-۴- تحلیل کلی میزان سازگاری زیرساخت‌های حمل‌ونقل شهر با مبانی آیین‌نامه طراحی معابر شهری |
| ۸۵ | ۳۸-۴- سایر موارد                                                                           |

## ۸۷ فصل ۵- امور اجرایی

|    |                                                          |
|----|----------------------------------------------------------|
| ۸۹ | ۱- تعیین فهرست کنترلی اقدامات مورد نیاز برای مشاور       |
| ۸۹ | ۲- تعیین نوع خروجی‌های مورد انتظار کارفرما               |
| ۸۹ | ۳- تعیین زمان‌های مورد نیاز برای تصویب اقدامات مهم پروژه |
| ۹۰ | ۴- مدت زمان مطالعه                                       |

|    |                                             |
|----|---------------------------------------------|
| ۹۱ | ۵-۵- هزینه تقریبی انجام مطالعات             |
| ۹۲ | ۵-۶- نظام پیشنهادی ارجاع کار                |
| ۹۲ | ۵-۷- ارائه گزارش پیشرفت کار ماهانه          |
| ۹۳ | ۵-۸- تعیین مشخصات مستندات تحویلی به کارفرما |
| ۹۳ | ۵-۸-۱- تعیین فرمت و نوع فایل های تحویلی     |
| ۹۴ | ۵-۸-۲- تعیین مقیاس نقشه ها                  |

## فهرست شکل‌ها

### صفحه

### عنوان

Error! Bookmark not defined.

۱۱

۴۵

۴۶

شکل ۱-۱- فرایند انتخاب شرح خدمات مطالعات تفصیلی

شکل ۱-۲- ساختار مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری

شکل ۱-۴- انتخاب نوع مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل شهری

شکل ۲-۴- ساختار مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری

## فهرست جدول‌ها

### عنوان

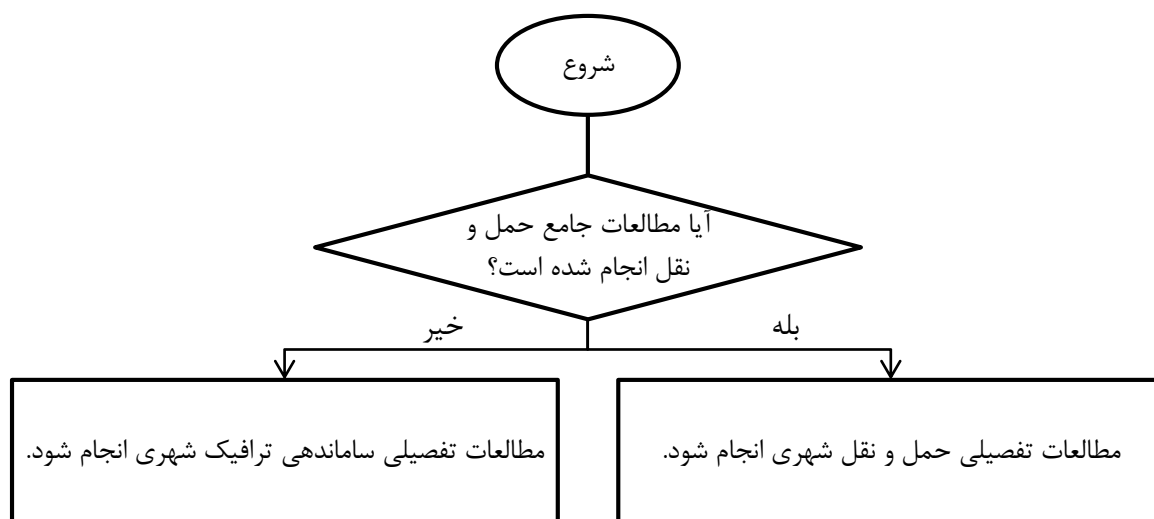
### صفحه

|    |                                                                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۵  | جدول ۱-۱- دسته‌بندی سطح مطالعات حمل‌ونقل                                                     |
| ۵۰ | جدول ۱-۴- حجم نمونه شهروندان برای پاسخگویی به پرسشنامه نظرسنجی                               |
| ۹۰ | جدول ۱-۵- زمان‌بندی تأیید فعالیت‌های مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک/ حمل‌ونقل شهری           |
| ۹۱ | جدول ۲-۵- زمان‌بندی پیشنهادی انجام مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک/ حمل‌ونقل شهری             |
| ۹۲ | جدول ۳-۵- هزینه (میلیارد ریال) پیشنهادی برای مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری در سال ۱۴۰۵ |
| ۹۳ | جدول ۴-۵- نمونه محتوای گزارش پیشرفت کار ماهانه                                               |
| ۹۴ | جدول ۵-۵- نوع و فرمت فایل‌های نهایی مطالعات                                                  |



## مقدمه

مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری در شهرهایی انجام می‌شود که فاقد طرح جامع حمل‌ونقل مطابق ضابطه ۳۱۴ سازمان برنامه‌وبودجه کشور باشند. شهرهای با جمعیت کمتر از ۱۰۰,۰۰۰ نفر باید مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری را انجام دهد و الزامی به انجام مطالعات جامع حمل‌ونقل قبل از آن ندارند. همه شهرهایی که جمعیتی بیش از ۱۰۰,۰۰۰ نفر دارند، باید ابتدا مطالعات جامع حمل‌ونقل شهری را انجام داده و سپس مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل شهری را انجام دهند. نحوه انتخاب شرح خدمات مطالعات بر اساس وجود یا عدم وجود طرح جامع حمل و نقل در شهر، در شکل ۱-۰ ارائه شده است.



شکل ۱-۰- فرایند انتخاب شرح خدمات مطالعات تفصیلی

رعایت آیین‌نامه طراحی معابر شهری و ضابطه ۸۰۱ سازمان برنامه‌وبودجه کشور با عنوان «دستورالعمل انجام مطالعات جامع حمل‌ونقل شهری و حومه» و ضابطه ۷۷۷ سازمان برنامه‌وبودجه کشور با عنوان «مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل همگانی شهری و حومه» ضروری است، اما اگر مغایرتی بین شاخص‌های آن دستورالعمل با متن حاضر وجود داشت، متن حاضر ملاک عمل خواهد بود.

این شرح خدمات و دستورالعمل آن، به‌منظور تشریح رویکرد مورد انتظار از مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری و ایجاد روال‌ها و روندهای مشخص در پیاده‌سازی شرح خدمات، تهیه شده است. در مواردی که مشاور قصد دارد روش‌هایی غیر از توصیه‌های این دستورالعمل به کار گیرد، لازم است توجیه فنی خود را به دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور در وزارت کشور ارسال و تایید آن را دریافت کند.



# فصل ۱

## مقدمه



## ۱-۱- سطح مطالعات حمل و نقل

مطالعه و برنامه‌ریزی در زمینه حمل و نقل و ترافیک را در سه سطح کلی می‌توان طبقه‌بندی کرد. هر یک از این سه سطح، دارای ویژگی و کاربردهای خاصی بوده و انجام همه آن‌ها برای اطمینان از جامعیت برنامه‌ریزی ضروری است. به‌طور خلاصه، دسته‌بندی سه سطح کلی مطالعات در زمینه حمل و نقل و ترافیک را می‌توان مطابق جدول ۱-۱ نشان داد که مطالعات جامع حمل و نقل در سطح راهبردی و مطالعات ساماندهی ترافیک در سطح راهکنشی قرار می‌گیرد.

جدول ۱-۱- دسته‌بندی سطح مطالعات حمل و نقل

| سطح                              | برنامه‌ریزی راهبردی                                       | برنامه‌ریزی راهکنشی                                                                                     | برنامه‌ریزی عملیاتی                                                                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| هدف                              | تعیین سیاست‌های کلی سیستم حمل و نقل و طراحی شبکه          | تدقیق و پیاده‌سازی تدریجی نتایج مطالعات برنامه‌ریزی راهبردی                                             | پیاده‌سازی و اجرای نتایج برنامه‌ریزی راهکنشی و پایش لحظه‌ای سیستم حمل و نقل                                 |
| مقیاس                            | کلان‌نگر ۱:۲۰,۰۰۰                                         | خردنگر ۱:۱,۰۰۰                                                                                          | خردنگر ۱:۱,۰۰۰                                                                                              |
| سال افق                          | ۱۰ تا ۲۰ سال                                              | ۱ تا ۵ سال                                                                                              | ۱ تا چند ساعت                                                                                               |
| بازه تحلیل                       | روزانه                                                    | ساعتی                                                                                                   | کمتر از ساعت                                                                                                |
| دوره ارزیابی                     | سالانه                                                    | سالانه                                                                                                  | -                                                                                                           |
| ضابطه سازمان برنامه و بودجه کشور | ۳۱۴ و ۸۰۱ برای مطالعات جامع حمل و نقل                     | ۷۷۷ برای مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی؛ مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک؛ مطالعات تفصیلی حمل و نقل شهری | -                                                                                                           |
| نمونه کاربرد                     | طراحی مسیر سیستم حمل و نقل همگانی و نوع ناوگان در هر مسیر | تعیین تعداد ناوگان و زمان‌بندی اعزام آن‌ها در روزهای مختلف هفته                                         | اعزام ناوگان کمکی در یک خط اتوبوسرانی در یک ساعت به دلیل خرابی ناوگان اصلی یا افزایش پیش‌بینی نشده در تقاضا |

## ۱-۱-۱- برنامه‌ریزی راهبردی حمل و نقل

برنامه‌ریزی راهبردی<sup>۱</sup> حمل و نقل شامل توسعه و مدیریت بلندمدت سامانه‌های حمل و نقل است تا به‌صورت کارآمد و کارآ نیازهای کنونی و آینده را تأمین کند. ضابطه ۳۱۴ سازمان برنامه و بودجه کشور با عنوان مطالعات جامع حمل و نقل شهری و حومه در این دسته قرار می‌گیرد. هدف یک مطالعه راهبردی، تعیین سیاست‌های کلی سیستم حمل و نقل و طراحی شبکه در مقیاس کلان است. برای نمونه، طراحی مسیر سیستم حمل و نقل همگانی و نوع ناوگان در هر مسیر، در سطح راهبردی قرار دارد. سال افق مطالعات راهبردی معمولاً ۱۰ تا ۱۵ سال است و در دوره‌های زمانی ۵ سال به‌هنگام‌سازی می‌شود. مطابق ضابطه ۸۰۱ با عنوان دستورالعمل مطالعات جامع حمل و نقل شهری و حومه، سال افق مطالعات جامع حمل و نقل ۱۵ سال تعیین شده است. بازه گردآوری داده‌ها و تحلیل اطلاعات روزانه است و ارزیابی عملکرد و بازدهی اقتصادی در دوره سالانه انجام می‌شود. برخی نتایج مطالعات راهبردی عبارتند از:

<sup>۱</sup> Strategic Planning

- بهبود تسهیلات حمل و نقل و تسهیل حرکت مؤثر افراد و کالاها
- کاهش ازدحام ترافیک و بهبود زمان سفر
- افزایش ایمنی زیرساخت‌ها و کاهش حوادث
- ایجاد سیستم‌های حمل و نقل پایدار و کاهش اثرات محیط‌زیستی

### ۱-۱-۲- برنامه‌ریزی راهکنشی حمل و نقل

برنامه‌ریزی راهکنشی<sup>۱</sup> (تاکتیکی) حمل و نقل، بر برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت یا میان‌مدت برای بهینه‌سازی شبکه حمل و نقل و ناوگان تمرکز دارد. مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک و مطالعات تفصیلی حمل و نقل شهری در این دسته قرار می‌گیرد. هدف یک مطالعه راهکنشی، تدقیق و پیاده‌سازی تدریجی نتایج مطالعات برنامه‌ریزی راهبردی است. برای نمونه، طراحی ویژگی‌های سیستم حمل و نقل همگانی مانند تعداد ناوگان و زمان‌بندی اعزام آن‌ها در روزهای مختلف هفته، در سطح برنامه‌ریزی راهکنشی قرار دارد. سال افق مطالعات راهکنشی معمولاً تا ۵ سال است که می‌تواند به صورت سالانه به‌هنگام‌سازی شود. بازه گردآوری داده‌ها و تحلیل اطلاعات ساعتی است و ارزیابی عملکرد و بازدهی اقتصادی در دوره سالانه انجام می‌شود. برخی نتایج مطالعات راهکنشی عبارتند از:

- بهبود عملکرد سیستم و افزایش قابلیت اطمینان و راحتی سفر
- روان‌سازی و بهبود ترافیک و کاهش زمان سفر
- بهینه‌سازی مصرف سوخت و حفظ محیط‌زیست
- بهبود ایمنی و کاهش تصادفات

### ۱-۱-۳- برنامه‌ریزی عملیاتی ترافیک

برنامه‌ریزی عملیاتی<sup>۲</sup> حمل و نقل نقش مهمی در بهینه‌سازی شبکه حمل و نقل، افزایش کارایی، بهبود مسیریابی و مدیریت سیستم به صورت برخط بر عهده دارد. هدف یک مطالعه برنامه‌ریزی عملیاتی، پیاده‌سازی و اجرای نتایج برنامه‌ریزی راهکنشی و پایش لحظه‌ای<sup>۳</sup> وضعیت است تا در صورت نیاز، متناسب با تغییر شرایط، تصمیم‌های مناسب برای حفظ عملکرد بهینه سیستم حمل و نقل اتخاذ شود. برای نمونه، نظارت و مدیریت اعزام ناوگان کمکی در یک خط اتوبوسرانی در یک ساعت به دلیل خرابی ناوگان اصلی یا افزایش پیش‌بینی نشده در تقاضا، در سطح برنامه‌ریزی عملیاتی قرار دارد. دوره افق این برنامه از چند ساعت تا چند روز است. بازه گردآوری داده‌ها و تحلیل اطلاعات کمتر از یک ساعت است. برخی نتایج مطالعات عملیاتی عبارتند از:

<sup>۱</sup> Tactical Planning

<sup>۲</sup> Operational Planning

<sup>۳</sup> Real Time

- فراهم کردن امکان ارتباط میان تصمیم‌گیران، مسافران و مراکز مدیریت ترافیک
- پیش‌بینی و مدیریت عملکرد سیستم و افزایش قابلیت اطمینان و راحتی سفر
- تنظیمات اصلاحی بر اساس وضعیت فعلی سیستم حمل‌ونقل و ترافیک
- افزایش جذابیت حمل‌ونقل همگانی، بهینه‌سازی برنامه‌ها و ارائه اطلاعات لحظه‌ای به مسافران
- پاسخ‌گویی مؤثر به بحران‌ها شرایط اضطراری

## ۱-۲- انتخاب نوع مطالعه تفصیلی

مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری، به‌منظور بهبود وضعیت تردد شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل در شهر انجام می‌شود. از آنجاکه دسترسی یا عدم دسترسی به مدل‌های کلان‌نگر تهیه شده در قالب طرح جامع حمل‌ونقل، تأثیر قابل‌توجهی بر نحوه انجام مطالعه خواهد گذاشت، دو دسته شرح خدمات به‌منظور انجام مطالعات ساماندهی ترافیک در شهرها تهیه شده است. مطابق ضابطه ۳۱۴ سازمان برنامه‌وبودجه کشور، تأکید می‌شود همه شهرهایی که جمعیتی بیش از ۱۰۰,۰۰۰ نفر دارند، باید ابتدا مطالعات جامع حمل‌ونقل شهری را انجام داده و سپس مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل شهری را انجام دهند. شهرهای با جمعیت کمتر از ۱۰۰,۰۰۰ نفر می‌توانند مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری را انجام دهد و الزامی به انجام مطالعات جامع حمل‌ونقل قبل از آن ندارند. نحوه انتخاب شرح خدمات مطالعات بر اساس وجود یا عدم وجود طرح جامع حمل‌ونقل در شهر، در **Error! Reference source not found.** ارائه شده است. جزییات بیشتر در فصل دستورالعمل ارائه شده است.



## فصل ۲

---

---

شرح خدمات مطالعات

تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری



## شرح خدمات مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری

### ۱-۲- اهداف مطالعه

مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری با هدف ارائه راهکارهای حداکثر ۵ ساله و زود بازده در زمینه حمل و نقل شهری انجام می شود. این مطالعات در شهرهایی انجام می شود که فاقد طرح جامع حمل و نقل مطابق ضابطه ۳۱۴ سازمان برنامه و بودجه کشور باشند. هدف این مطالعه، تهیه پیشنهادات کوتاه مدت و طرح های کاربردی و پیاده سازی آنها در افق زمانی حداکثر ۵ ساله است.

این شرح خدمات مطابق شکل ۱-۲ در هفت بخش تنظیم شده است. در بخش اول، شناسایی وضعیت کلی حمل و نقل شهر، گردآوری اطلاعات اولیه و اولویت بندی مشکلات از دیدگاه شهروندان، کارشناسان و مسئولان، انجام می شود. در بخش های دوم تا هشتم، شناسایی مشکلات، تحلیل و ارائه راهکار با هدف ساماندهی تردد سواره و پیاده، حمل و نقل همگانی، روان سازی جریان ترافیک، پارکینگ ها و ایمن سازی تردد پیاده و سواره و طراحی مسیرهای دوچرخه و مدیریت تقاضای سفر در شهر انجام می گیرد. تحلیل های انجام شده برای هر یک از این موضوعات باید به طور هماهنگ با یکدیگر انجام گیرد، به طوری که راهکارهای ارائه شده در بخش های مختلف کاملاً با یکدیگر هم خوانی و سازگاری داشته باشد.



شکل ۱-۲- ساختار مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری

### ۱- شناخت سیمای حمل و نقل در شهر

#### ۱-۱- شناخت سیاست های کلان حمل و نقل

۱-۱-۱- مذاکره با مسئولان دبیرخانه شورای هماهنگی ترافیک استانداری و اداره راه و شهرسازی و دریافت

سیاست های کلان حمل و نقل شهری

۱-۱-۲- مرور قوانین موضوعی مرتبط با مطالعات ساماندهی حمل و نقل و ترافیک شهری

#### ۲-۱- شناخت سیاست های محلی

۱-۲-۱- شناخت نهادهای مسئول در بخش حمل و نقل شهر

۲-۲-۱- بررسی بودجه شهرداری در سه سال گذشته با تأکید بر بودجه بخش حمل و نقل

#### ۳-۱- شناخت مطالعات پیشین از منظر حمل و نقل

۱-۳-۱- مطالعات شهرسازی (طرح های مجموعه شهری، جامع، تفصیلی)

- ۲-۳-۱ - مطالعات حمل و نقلی (مطالعات جامع، ساماندهی، حمل و نقل همگانی)
- ۳-۳-۱ - مطالعات موضعی و موضوعی در دست مطالعه، مصوب و در دست اجرا
- ۴-۳-۱ - مرور مطالعات پدافند غیرعامل شهری و مدیریت بحران
- ۴-۱ - دریافت اطلاعات کلان حمل و نقل شهر (در حد شناسایی اولیه)
  - ۱-۴-۱ - اطلاعات شبکه معابر، طبقه بندی عملکردی و جهت حرکت
  - ۲-۴-۱ - اطلاعات انواع سیستم حمل و نقل همگانی و شبه همگانی
  - ۳-۴-۱ - اطلاعات مسیرهای ویژه پیاده، دوچرخه، تاکسی، اتوبوس و غیره
  - ۴-۴-۱ - اطلاعات محدودیت های تردد در شهر (کامیون ممنوع، و غیره)
  - ۵-۴-۱ - اطلاعات تعداد و موقعیت تقاطع های چراغ دار
  - ۶-۴-۱ - اطلاعات سیستم های حمل و نقل هوشمند
  - ۷-۴-۱ - اطلاعات موقعیت پایانه های درون و برون شهری
  - ۸-۴-۱ - اطلاعات نحوه و مسیر تردد ترافیک عبوری برون شهری از معابر درون شهری یا کمربندی
- ۵-۱ - دریافت اطلاعات جانبی حمل و نقل
  - ۱-۵-۱ - اطلاعات وضعیت آلودگی هوا و اثرات زیست محیطی ناشی از تردد وسایل نقلیه در سطح شهر از نهادهای مربوط (در صورت وجود)
  - ۲-۵-۱ - اطلاعات تصادفات ترافیکی در سطح شهر از نهادهای مربوط
  - ۳-۵-۱ - اطلاعات تعداد خودروها در سطح شهر از نهادهای مربوط
  - ۴-۵-۱ - اطلاعات پدافند غیرعامل و مدیریت بحران در حوزه حمل و نقل
  - ۵-۵-۱ - اطلاعات کلان موقعیت شهر و تغییرات جمعیت بر اساس سرشماری های عمومی نفوس و مسکن در دو دوره گذشته
  - ۶-۵-۱ - اطلاعات مراکز عمده جذب سفر از نهادهای مربوط
  - ۷-۵-۱ - اطلاعات کاربری زمین در سال جاری و افق های ۱ ساله، ۲ ساله و ۵ ساله
- ۶-۱ - اولویت بندی مسائل و تعیین راهبردها و اهداف مطالعه (کیفی، کمی)
  - ۱-۶-۱ - تهیه پرسشنامه نظرسنجی به منظور مذاکره و آشنایی و تحلیل دیدگاه های گروه های زیر در زمینه مسائل و مشکلات حمل و نقل شهر و عوامل مؤثر بر آن
    - ۱-۶-۱-۱ - مسئولان و مدیران استان و شهر
    - ۲-۶-۱-۱ - کارشناسان و متخصصان حمل و نقل شهر
    - ۳-۶-۱-۱ - شهروندان
    - ۴-۶-۱-۱ - مشاوران طرح های شهرسازی و حمل و نقلی در شهر
  - ۲-۶-۱ - برگزاری جلسه معارفه در شورای هماهنگی ترافیک استان و شهرستان برای تکمیل پرسشنامه نظرسنجی

۱-۶-۳ - بازدید محلی از شهر و شناسایی سیمای کلی مشکلات تردد پیاده، حمل و نقل همگانی و حمل و نقل

شخصی بر اساس مشاهده میدانی

۱-۶-۴ - تلفیق نتایج نظرسنجی ها و بازدیدهای میدانی برای اولویت بندی مسائل

۱-۶-۵ - ارزیابی میزان تحقق پیشنهادهای مطالعات پیشین، نقاط قوت و ضعف و اثرات آنها و دلایل عدم

تحقق برخی پیشنهادهای مرتبط با حمل و نقل

۱-۶-۶ - تدوین راهبردهای مطالعه

۱-۶-۶-۱ - تدوین راهبردهای توسعه خدمات حمل و نقل هوشمند

۱-۶-۶-۲ - تدوین راهبردهای بهبود تردد کم توانان و توان یابان

۱-۶-۶-۳ - تدوین راهبردهای بهبود ایمنی تردد و کاهش تصادفات

۱-۶-۶-۴ - تدوین راهبردهای ارتقای فرهنگ و آموزش در حمل و نقل

۱-۶-۶-۵ - تدوین راهبردهای بهبود مسائل زیست محیطی مرتبط با حمل و نقل

۱-۶-۶-۶ - تدوین راهبردهای پدافند غیرعامل

۱-۶-۶-۷ - تدوین راهبردهای توسعه حمل و نقل همگانی

۱-۶-۶-۸ - تدوین راهبردهای توسعه حمل و نقل غیرموتوری

۱-۶-۶-۹ - تدوین راهبردهای بهبود حمل و نقل شخصی

۱-۶-۷ - تعیین اهداف کیفی و کمی و اولویت بندی انجام ادامه مطالعات در بخش های زیر

۱-۶-۷-۱ - ساماندهی تردد سواره

۱-۶-۷-۲ - ساماندهی حمل و نقل همگانی

۱-۶-۷-۳ - ساماندهی تردد پیاده

۱-۶-۷-۴ - ساماندهی توقفگاه ها

۱-۶-۷-۵ - ایمن سازی تردد

۱-۷ - انتخاب نرم افزار شبیه سازی ترافیک شهر از بین نرم افزارهای معتبر

۱-۸ - جمع بندی

۱-۸-۱ - ارائه فهرست اولویت بندی انجام بخش های ۲ تا ۷ به همراه محدوده های مدنظر برای مطالعه

۱-۸-۲ - تهیه و ارائه شرح خدمات انجام ادامه مطالعات

۱-۸-۳ - تصویب مطالعات در مراجع ذی ربط

۲ - ساماندهی تردد در محدوده های شهری

۲-۱ - تعیین محدوده مورد مطالعه

۲-۱-۱ - تعیین مرزهای محدوده مورد مطالعه

۲-۱-۲ - طبقه بندی عملکردی معابر محدوده مطابق طرح توسعه عمران شهری و منطبق با آیین نامه طراحی

### معابر شهری

- ۳-۱-۲ - تعیین شبکه معابر با عملکرد جمع و پخش کننده (و برخی دسترسی های مهم) به بالا
- ۴-۱-۲ - جمع بندی نقاط قوت و ضعف پیشنهادات مطالعات فرادست و پیشین در محدوده مورد مطالعه
- ۵-۱-۲ - دریافت نقشه ۱:۲۰۰۰ محدوده مورد مطالعه

### ۲-۲ - برداشت داده های عرضه

- ۱-۲-۲ - طراحی فرم های برداشت داده ها
- ۲-۲-۲ - تعیین محل های برداشت داده های عرضه
- ۳-۲-۲ - برداشت جهت حرکت در معابر
- ۴-۲-۲ - برداشت مشخصات هندسی و مقطع عرضی سواره رو و پیاده رو
- ۵-۲-۲ - برداشت نحوه کنترل تقاطع ها و زمان بندی چراغ های راهنمایی
- ۶-۲-۲ - برداشت مشخصات سیستم های هوشمند حمل و نقل
- ۷-۲-۲ - برداشت وضعیت علائم افقی و عمودی
- ۸-۲-۲ - برداشت وضعیت مسیر و ایستگاه های حمل و نقل همگانی (اتوبوس، مینی بوس و تاکسی)
- ۹-۲-۲ - برداشت موقعیت و وضعیت مسیرهای پیاده
- ۱-۹-۲-۲ - پیاده راه ها
- ۲-۹-۲-۲ - زیرگذرها و روگذرها
- ۳-۹-۲-۲ - مشکلات گذرگاه های طولی و عرضی پیاده
- ۱۰-۲-۲ - برداشت موقعیت و وضعیت مسیرهای دوچرخه
- ۱-۱۰-۲-۲ - دوچرخه راه ها
- ۲-۱۰-۲-۲ - تسهیلات و ایستگاه های دوچرخه
- ۳-۱۰-۲-۲ - مشکلات گذرگاه های طولی و عرضی عبور دوچرخه
- ۱۱-۲-۲ - برداشت کلی وضعیت و نوع کاربری های غالب لبه و کاربری های مهم حاشیه ای به تفکیک مسکونی، اداری-تجاری، فرهنگی-آموزشی، تفریحی، فضای سبز، نظامی، مذهبی.

### ۳-۲ - برداشت داده های تردد

- ۱-۳-۲ - تعیین روش انجام آماربرداری
- ۱-۱-۳-۲ - تعیین زمان انجام آماربرداری و بازه های برداشت اطلاعات (ساعات اوج)
- ۲-۱-۳-۲ - طراحی فرم های آماربرداری
- ۳-۱-۳-۲ - تعیین محل برداشت برای انواع آماربرداری های
- ۲-۳-۲ - برداشت حجم تردد سواره به تفکیک نوع وسیله در معابر و تقاطع ها
- ۳-۳-۲ - برداشت حجم تردد دوچرخه در معابر و تقاطع ها
- ۴-۳-۲ - برداشت حجم تردد پیاده در معابر و تقاطع ها

۲-۳-۵ - برداشت زمان سفر و تأخیر در معابر و تقاطع‌ها

۲-۳-۶ - برداشت اطلاعات لازم برای پرداخت (کالیبراسیون) مدل شبیه‌سازی خرد

## ۲-۴ - برداشت داده‌های پارکینگ

۲-۴-۱ - تعیین روش انجام آماربرداری

۲-۴-۱-۱ - تعیین زمان انجام آماربرداری و بازه‌های برداشت اطلاعات (ساعات اوج)

۲-۴-۱-۲ - طراحی فرم‌های آماربرداری

۲-۴-۱-۳ - تعیین محل برداشت اطلاعات پارکینگ

۲-۴-۲ - برداشت موقعیت‌های پارک مجاز و پارک ممنوع

۲-۴-۳ - برداشت موقعیت‌های کارت پارک، پارکبان، پارکومتر و ...

۲-۴-۴ - برداشت موقعیت پارک‌سوارها و پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای

۲-۴-۵ - برداشت تعداد مانور پارک حاشیه‌ای در بازه‌های موردنیاز

## ۲-۵ - تشکیل پایگاه داده‌ها

۲-۵-۱ - تهیه ساختار پایگاه داده‌ها سازگار با GIS

۲-۵-۲ - پالایش و پردازش برداشت‌ها و آماربرداری‌ها برای ورود به پایگاه داده‌ها

۲-۵-۳ - ورود داده‌ها و انجام عملیات کنترل و اصلاحی لازم

## ۲-۶ - ساخت مدل شبیه‌سازی خردنگر محدوده مورد مطالعه

۲-۶-۱ - ایجاد امکان شبیه‌سازی توأمان سواره و پیاده در تقاطع‌ها و معابر

۲-۶-۲ - ساخت مدل شبکه عرضه و تردد در نرم‌افزار شبیه‌سازی

۲-۶-۳ - پرداخت و اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی

## ۲-۷ - تحلیل وضعیت تردد سواره، دوچرخه و پیاده و تعیین مشکلات

۲-۷-۱ - پیش‌بینی تغییرات تردد در سال‌های افق

۲-۷-۲ - تحلیل عملکرد و خدمت‌دهی معابر

۲-۷-۳ - تحلیل عملکرد و خدمت‌دهی تقاطع‌ها

۲-۷-۴ - تحلیل عملکرد و وضعیت تردد دوچرخه

۲-۷-۵ - تحلیل عملکرد و وضعیت تردد پیاده

۲-۷-۶ - تحلیل تأثیر طرح هندسی بر تردد (شامل مقطع عرضی، شعاع پیچ‌وخم، مشخصات میانه و جزایر

جداکننده، فاصله دسترسی‌ها و ...)

۲-۷-۷ - تحلیل تأثیر مسیر و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس، تاکسی) بر تردد

۲-۷-۸ - تحلیل تأثیر پارکینگ‌های حاشیه‌ای، غیرحاشیه‌ای و پارک‌سوار بر تردد

۲-۷-۹ - تحلیل تأثیر سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل بر تردد

۲-۷-۱۰ - تحلیل تأثیر کاربری‌های لبه بر تردد

- ۱۱-۷-۲ - تحلیل اثرات زیست محیطی و مصرف سوخت خودروها
- ۱۲-۷-۲ - تحلیل وضعیت شبکه بر اساس گزینه‌های پدافند غیرعامل (تخلیه اضطراری)
- ۱۳-۷-۲ - تحلیل وضعیت تردد شبکه برای تردد خودروهای اضطراری (اورژانس، آتش‌نشانی)
- ۸-۲ - پیشنهاد راهکارهای یکپارچه برای روان‌سازی تردد سواره، دوچرخه و پیاده با رعایت مفهوم

### خیابان کامل

- ۱-۸-۲ - اصلاح وضعیت معابر
- ۱-۱-۸-۲ - مدیریت مقطع عرضی (کاهش یا افزایش عرض)
- ۲-۱-۸-۲ - مدیریت جهت تردد
- ۳-۱-۸-۲ - انسداد یا گشایش معابر در چهارچوب طرح تفصیلی
- ۲-۸-۲ - اصلاح وضعیت کنترل تقاطع‌ها
- ۱-۲-۸-۲ - نحوه کنترل تقاطع‌ها
- ۲-۲-۸-۲ - ایجاد یا حذف میدان
- ۳-۲-۸-۲ - ایجاد یا اصلاح زمان‌بندی چراغ راهنمایی یا هوشمندسازی آن
- ۴-۲-۸-۲ - ایجاد یا اصلاح موج سبز از طریق هماهنگ‌سازی چراغ‌های راهنمایی
- ۳-۸-۲ - اصلاح طرح هندسی معابر و تقاطع‌ها
- ۱-۳-۸-۲ - تعیین معابر و تقاطع‌های نیازمند اصلاح هندسی<sup>۱</sup>
- ۲-۳-۸-۲ - دریافت نقشه ۱:۵۰۰ وضع موجود برای نقشه‌های مرحله دوم اصلاح هندسی
- ۳-۳-۸-۲ - تهیه نقشه مرحله اول و دوم اصلاح هندسی
- ۴-۳-۸-۲ - تهیه نقشه علائم افقی و عمودی
- ۴-۸-۲ - راهکارهای مدیریت پارک حاشیه‌ای
- ۱-۴-۸-۲ - محدودیت یا ممنوعیت پارک حاشیه‌ای برای روان‌سازی تردد
- ۲-۴-۸-۲ - مدیریت خط پارک برای بهبود تردد دوچرخه
- ۵-۸-۲ - راهکارهای بهبود تردد دوچرخه
- ۱-۵-۸-۲ - پیشنهاد اصلاح یا ایجاد مسیر دوچرخه در معبر
- ۲-۵-۸-۲ - تسهیل تردد دوچرخه از تقاطع‌ها
- ۶-۸-۲ - راهکارهای بهبود تردد پیاده
- ۱-۶-۸-۲ - پیشنهاد بهبود و پیوستگی پیاده‌روها
- ۲-۶-۸-۲ - پیشنهاد بهبود گذرگاه‌های هم‌سطح پیاده
- ۷-۸-۲ - راهکارهای توسعه خدمات حمل‌ونقل هوشمند
- ۸-۸-۲ - راهکارهای بهبود تردد افراد کم‌توان و دارای معلولیت

<sup>۱</sup> تعداد تقاطع‌ها و طول معابر و هزینه آن باید پیش از قرارداد تفاهم شود.

۹-۸-۲ - راهکارهای ارتقای کیفیت معابر و افزایش سازگاری با آیین‌نامه طراحی معابر شهری

۱۰-۸-۲ - شبیه‌سازی مجموعه راهکارهای پیشنهادی و تعیین میزان اثربخشی آن‌ها

## ۹-۲ - ارزیابی و اولویت‌بندی گزینه‌های پیشنهادی

۱-۹-۲ - ارزیابی محیط‌زیست (تخریب فضای سبز، انتشار آلاینده‌ها، ...) و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش

۲-۹-۲ - ارزیابی اثرات اجتماعی و فرهنگی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش

۳-۹-۲ - ارزیابی اقتصادی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش

۴-۹-۲ - مقایسه، اولویت‌بندی و انتخاب گزینه برتر

۵-۹-۲ - کنترل گزینه برتر برای شرایط اضطراری (پدافند غیرعامل و مدیریت بحران) و ارائه پیشنهاد تکمیلی

(در صورت لزوم)

## ۱۰-۲ - جمع‌بندی

۱-۱۰-۲ - برآورد منابع مالی موردنیاز در بازه‌های زمانی مختلف برای اجرای راهکارها

۲-۱۰-۲ - اولویت‌بندی اجرای راهکارها در دوره ۵ ساله و تدوین برنامه سالانه پیاده‌سازی حمل‌ونقل شهر

۳-۱۰-۲ - آموزش نیروی کارشناسی کارفرما برای استفاده از نتایج مطالعات

۴-۱۰-۲ - تصویب مطالعات در مراجع ذی‌ربط

## ۳ - ساماندهی حمل‌ونقل همگانی در محدوده شهری

### ۱-۳ - تعیین محدوده مورد مطالعه و بررسی مطالعات فرادست

۱-۱-۳ - تعیین مرزهای محدوده مورد مطالعه

۲-۱-۳ - تعیین شبکه معابر با عملکرد شریانی

۳-۱-۳ - جمع‌بندی نقاط قوت و ضعف پیشنهادات مطالعات فرادست و پیشین در محدوده مورد مطالعه

۴-۱-۳ - دریافت نقشه ۱:۲۰۰۰ محدوده مورد مطالعه

### ۲-۳ - برداشت داده‌های عرضه

۱-۲-۳ - طراحی فرم‌های برداشت داده‌ها

۲-۲-۳ - تعیین محل‌های برداشت داده‌های عرضه

۳-۲-۳ - برداشت اطلاعات موقعیت مسیر، ایستگاه، پایانه، توقفگاه، تعمیرگاه، ناوگان، برنامه زمان‌بندی،

سرفاصله و کرایه خطوط حمل‌ونقل همگانی و شبه همگانی

۴-۲-۳ - برداشت متوسط زمان حرکت ناوگان حمل‌ونقل همگانی در خطوط

۵-۲-۳ - برداشت اطلاعات تعداد و زمان ورود وسایل همگانی به ایستگاه پایانی یا پایانه، مدت انتظار و توقف

برای هر خط (طول چرخه حرکت)

۶-۲-۳ - دریافت و به‌روزرسانی وضعیت ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی و شبه همگانی از نظر تابلو، علائم،

سرپناه، روشنایی، نقشه و دسترسی به ایستگاه

۷-۲-۳ - برداشت مشخصات مقطع عرضی، هندسی و جهت تردد در معابر و تقاطع‌ها و زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی در مسیر خطوط حمل‌ونقل همگانی

۸-۲-۳ - دریافت اطلاعات سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند مورد استفاده در حمل‌ونقل همگانی

۹-۲-۳ - بازدید میدانی از خطوط حمل‌ونقل همگانی و شناخت محدودیت‌ها و مشکلات

۱۰-۲-۳ - دریافت و برداشت تسهیلات حمل‌ونقل همگانی برای کم‌توانان و توان‌یابان

۱۱-۲-۳ - برداشت موقعیت و نوع کاربری‌های عمده مولد و جاذب سفر

۱۲-۲-۳ - دریافت تعداد و متوسط زمان تعمیر ناوگان همگانی و دوره بازگشت آن‌ها به تعمیرگاه‌ها

### ۳-۳ - برداشت داده‌های تقاضای حمل‌ونقل در سال پایه

۱-۳-۳ - تعیین روش انجام آماربرداری‌ها

۱-۱-۳-۳ - تعیین زمان انجام آماربرداری

۲-۱-۳-۳ - طراحی فرم‌های آماربرداری

۳-۱-۳-۳ - تعیین روش توزیع و گردآوری فرم‌ها

۴-۱-۳-۳ - تعیین کمینه اندازه نمونه و روش تعمیم آن به جامعه

۵-۱-۳-۳ - تعیین روش کنترل صحت نتایج آماربرداری‌ها

۲-۳-۳ - دریافت تعداد مسافر جابجا شده در خطوط حمل‌ونقل همگانی در پنج سال گذشته در هر خط و به ازای هر دستگاه اتوبوس

۳-۳-۳ - آماربرداری مبدأ-مقصد سفرها با حمل‌ونقل همگانی

۴-۳-۳ - نمونه‌گیری از اطلاعات تعداد مسافر سوار و پیاده شده در ایستگاه‌ها و پایانه‌های حمل‌ونقل همگانی

۵-۳-۳ - نمونه‌گیری از متوسط زمان انتظار در ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی

۶-۳-۳ - برداشت نحوه ارتباط و تبادل سفر خطوط حمل‌ونقل همگانی با یکدیگر و با عابر پیاده و دوچرخه

### ۴-۳ - تشکیل پایگاه داده‌های حجم تردد

۱-۴-۳ - تهیه ساختار پایگاه داده‌ها سازگار با GIS

۲-۴-۳ - پالایش و پردازش برداشت‌ها و آماربرداری‌ها برای ورود به پایگاه داده‌ها

۳-۴-۳ - ورود داده‌ها و انجام عملیات کنترلی و اصلاحی لازم

### ۵-۳ - تحلیل وضعیت حمل‌ونقل همگانی و تعیین مشکلات

۱-۵-۳ - پیش‌بینی تغییرات تردد در سال‌های افق

۲-۵-۳ - تحلیل شاخص‌های کلان حمل‌ونقل همگانی

۳-۵-۳ - تحلیل عملکرد خطوط عادی و ویژه حمل‌ونقل همگانی

۱-۳-۵-۳ - تحلیل میزان پیروی از برنامه زمان‌بندی و سرفاصله

۲-۳-۵-۳ - تحلیل وضعیت پوشش خطوط و تعیین نقاط بدون پوشش

۳-۳-۵-۳ - تحلیل سازگاری مبدأ-مقصد خطوط با مبدأ-مقصد مسافران

- ۳-۵-۴- تحلیل میزان همپوشانی خطوط
- ۳-۵-۳- تحلیل سرفاصله و ضریب بار (میزان مسافر روزانه جابجا شده دستگاه/خط، زمان انتظار)
- ۳-۵-۳-۶- تحلیل میزان درآمد خطوط
- ۳-۵-۴- تعیین مقیاس عملکردی ایستگاه‌ها و پایانه‌ها
- ۳-۵-۴-۱- محلی: برای دسترسی پیاده و دوچرخه
- ۳-۵-۴-۲- فرامحلی (ناحیه‌ای): دسترسی پیاده+ سواره از ناحیه‌های اطراف
- ۳-۵-۴-۳- شهری: دسترسی پیاده+ سواره از تمام شهر یا سایر خطوط همگانی
- ۳-۵-۴-۴- فراشهری (منطقه‌ای): دسترسی پیاده+ سواره از تمام شهر یا سایر خطوط همگانی+ ارتباط با پایانه‌های حمل‌ونقل برون‌شهری+ حومه شهر
- ۳-۵-۵- تحلیل عملکرد ایستگاه‌ها و پایانه‌ها
- ۳-۵-۵-۱- ظرفیت ایستگاه/ پایانه برای توقف اتوبوس
- ۳-۵-۵-۲- ظرفیت ایستگاه/ پایانه برای توقف مسافر
- ۳-۵-۵-۳- فاصله ایستگاه‌ها از یکدیگر
- ۳-۵-۵-۴- موقعیت ایستگاه/ پایانه نسبت به تقاطع‌ها و اثرات متقابل آن‌ها
- ۳-۵-۵-۵- سازگاری کاربری‌های لبه با موقعیت ایستگاه/ پایانه
- ۳-۵-۵-۶- نقاط قوت و ضعف تسهیلات و تجهیزات ایستگاه/ پایانه
- ۳-۵-۶- تحلیل تأثیر سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل بر عملکرد خطوط حمل‌ونقل همگانی
- ۳-۵-۷- تحلیل تأثیر تقاطع‌ها بر عملکرد خطوط حمل‌ونقل همگانی
- ۳-۵-۸- تحلیل تأثیر پارک حاشیه‌ای بر عملکرد خطوط حمل‌ونقل همگانی
- ۳-۵-۹- تحلیل نقاط قوت و ضعف نوع ناوگان به لحاظ اقلیم و شرایط هندسی شبکه معابر (عرض، شیب)
- ۳-۵-۱۰- تحلیل اثرات زیست‌محیطی و مصرف سوخت ناوگان (سن ناوگان)
- ۳-۵-۱۱- تحلیل وضعیت نگهداری و تعمیرات ناوگان
- ۳-۵-۱۲- تحلیل وضعیت نیروی انسانی و فنی
- ۳-۵-۱۳- تحلیل وضعیت شبکه بر اساس گزینه‌های پدافند غیرعامل (تخلیه اضطراری)
- ۳-۶- پیشنهاد راهکارهای بهبود حمل‌ونقل همگانی با رعایت مفهوم خیابان کامل
  - ۳-۶-۱- اصلاح خطوط و پیشنهاد
  - ۳-۶-۱-۱- اصلاح مسیر/ مبدأ-مقصد خطوط
  - ۳-۶-۱-۲- اصلاح خطوط برای کاهش همپوشانی
  - ۳-۶-۱-۳- پیشنهاد خطوط جدید برای افزایش پوشش شبکه
  - ۳-۶-۱-۴- پیشنهاد خطوط ویژه
  - ۳-۶-۲- اصلاح ایستگاه‌ها

- ۳-۶-۱-۲- اصلاح جانمایی ایستگاه نسبت به تقاطع یا کاربری‌ها
- ۳-۶-۲-۲- اصلاح هندسی ایستگاه به صورت کنار خیابان، فرورفته یا بیرون آمده
- ۳-۶-۳-۲- ایجاد/ حذف/ ادغام ایستگاه‌ها برای بهبود دسترسی و جابه‌جایی
- ۳-۶-۴-۲- اصلاح/ ایجاد تسهیلات و تجهیزات ایستگاه (سرپناه، اتصال به شبکه پیاده‌روی)
- ۳-۶-۵-۲- علائم افقی و عمودی در ایستگاه
- ۳-۶-۳- اصلاح ناوگان
- ۳-۶-۱-۳- پیشنهاد سرفاصله و برنامه زمان‌بندی خطوط
- ۳-۶-۲-۳- پیشنهاد تعداد ناوگان مورد نیاز به تفکیک خط
- ۳-۶-۳-۳- پیشنهاد نوع ناوگان مناسب با توجه به شرایط اقلیمی شهر و طرح هندسی معابر
- ۳-۶-۴-۳- پیشنهاد راهکارهای بهبود نگهداری و تعمیر ناوگان
- ۳-۶-۴-۴- اصلاح پایانه (در حد امکان سنجی)
- ۳-۶-۱-۴- پیشنهاد مقدماتی پایانه (محل تجمع چند خط)
- ۳-۶-۲-۴- پیشنهاد مقدماتی محل و مشخصات توقفگاه و تعمیرگاه
- ۳-۶-۵-۴- پیشنهاد بهبود ساختار سازمانی حمل‌ونقل همگانی
- ۳-۶-۱-۵-۴- پیشنهاد دفاتر و تخصص‌های مورد نیاز
- ۳-۶-۲-۵-۴- برآورد نیروی انسانی، تعداد کارکنان و رانندگان مورد نیاز
- ۳-۶-۶-۴- تهیه برنامه تأمین مالی
- ۳-۶-۱-۶-۴- برآورد میزان کرایه به تفکیک نوع سیستم و خط
- ۳-۶-۲-۶-۴- برآورد میزان یارانه مورد نیاز (اختلاف کرایه و قیمت تمام شده)
- ۳-۶-۳-۶-۴- پیشنهاد روش مناسب خصوصی‌سازی خطوط مطابق دستورالعمل‌های مصوب (اجاره/فروش خط/ایستگاه، آزادسازی کرایه‌ها)
- ۳-۶-۴-۶-۴- پیشنهاد منابع درآمد پایدار برای حمل‌ونقل همگانی
- ۳-۶-۵-۶-۴- تدوین روش مشارکت بخش دولتی و خصوصی
- ۳-۶-۷-۶-۴- اصلاح معابر برای تسهیل تردد حمل‌ونقل همگانی (در حد امکان سنجی)
- ۳-۶-۱-۷-۶- مدیریت مقطع عرضی (رژیم معبر)
- ۳-۶-۲-۷-۶- مدیریت جهت تردد (یک‌طرفه سازی)
- ۳-۶-۳-۷-۶- خیابان ویژه حمل‌ونقل همگانی و پیاده
- ۳-۶-۴-۷-۶- ایجاد یا اصلاح زمان‌بندی چراغ راهنمایی یا هوشمندسازی آن
- ۳-۶-۵-۷-۶- ایجاد یا اصلاح موج سبز از طریق هماهنگ‌سازی چراغ‌های راهنمایی
- ۳-۶-۸-۶- راهکارهای مدیریت پارک حاشیه‌ای برای تسهیل تردد حمل‌ونقل همگانی (در حد امکان سنجی)
- ۳-۶-۱-۸- محدودیت یا ممنوعیت پارک حاشیه‌ای

- ۳-۶-۸-۲- کاهش تداخل خودروهای پارک شده با ایستگاه
- ۳-۶-۹- راهکارهای بهبود دسترسی دوچرخه
- ۳-۶-۹-۱- پیشنهاد مسیر دوچرخه در معبر
- ۳-۶-۹-۲- تسهیل تردد دوچرخه از تقاطع‌ها
- ۳-۶-۱۰- راهکارهای بهبود دسترسی پیاده
- ۳-۶-۱۰-۱- پیشنهاد نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه
- ۳-۶-۱۰-۲- پیشنهاد بهبود و پیوستگی پیاده‌روها
- ۳-۶-۱۰-۳- پیشنهاد بهبود گذرگاه‌های هم‌سطح پیاده
- ۳-۶-۱۰-۴- پرهیز از گذرگاه ناهم‌سطح پیاده در معابر رده شریانی و پایین‌تر
- ۳-۶-۱۱- راهکارهای توسعه خدمات حمل‌ونقل هوشمند
- ۳-۶-۱۱-۱- اطلاع‌رسانی به مسافران
- ۳-۶-۱۱-۲- شیوه اخذ کرایه (یکپارچه، باز/ بسته)
- ۳-۶-۱۱-۳- اولویت‌دهی به حمل‌ونقل همگانی در تقاطع‌ها
- ۳-۶-۱۱-۴- تولید محتوا برای تشکیل پایگاه پویای اطلاع‌رسانی اینترنتی سیستم حمل‌ونقل همگانی
- ۳-۶-۱۲- راهکارهای بهبود دسترسی کم‌توانان و توان‌یابان
- ۳-۶-۱۳- راهکارهای ارتقای کیفیت حمل‌ونقل همگانی و افزایش سازگاری با آیین‌نامه طراحی معابر شهری
- ۳-۷- ارزیابی و اولویت‌بندی گزینه‌های پیشنهادی**
- ۳-۷-۱- ارزیابی محیط‌زیست (تخریب فضای سبز، انتشار آلاینده‌ها، ...) و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش
- ۳-۷-۲- ارزیابی اثرات اجتماعی و فرهنگی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش
- ۳-۷-۳- ارزیابی اقتصادی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش
- ۳-۷-۴- مقایسه، اولویت‌بندی و انتخاب گزینه برتر
- ۳-۷-۵- کنترل گزینه برتر برای شرایط اضطراری (تحت شرایط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران) و ارائه پیشنهاد تکمیلی (در صورت لزوم)
- ۳-۸- ارائه جزییات طرح نهایی در مقیاس ۱:۲,۰۰۰**
- ۳-۸-۱- تعیین محل دقیق ایستگاه، پایانه، توقفگاه، پارک‌سوار
- ۳-۸-۲- تعیین مسیر خطوط مختلف حمل‌ونقل همگانی
- ۳-۸-۳- تعیین نحوه جداسازی مسیرها و ایستگاه‌ها از جریان عبوری
- ۳-۸-۴- پیشنهاد تسهیلات ایستگاه‌ها شامل علائم، سرپناه، پوشش جوی آب و طرح هندسی
- ۳-۸-۵- پیشنهاد مناسب‌سازی سیستم برای کم‌توانان و دارای معلولیت
- ۳-۸-۶- ترسیم مقطع عرضی مسیر خطوط حمل‌ونقل همگانی
- ۳-۸-۷- پیشنهاد نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه‌ها

۸-۸-۳ - تعیین نقاط نیازمند اصلاح هندسی در مسیر و تقاطع‌ها در مسیر حمل‌ونقل همگانی

۹-۸-۳ - مدیریت و اصلاح زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی در مسیر حمل‌ونقل انبوه‌بر

### ۹-۳ - جمع‌بندی

۱-۹-۳ - برآورد منابع مالی موردنیاز در بازه‌های زمانی مختلف برای اجرای راهکارها

۲-۹-۳ - اولویت‌بندی اجرای راهکارها در دوره ۵ ساله و تدوین برنامه سالانه پیاده‌سازی حمل‌ونقل شهر

۳-۹-۳ - آموزش نیروی کارشناسی کارفرما برای استفاده از نتایج مطالعات

۴-۹-۳ - تصویب مطالعات در مراجع ذی‌ربط

## ۴ - ساماندهی تردد پیاده در محدوده‌های شهری

### ۱-۴ - تعیین محدوده مورد مطالعه

۱-۱-۴ - تعیین مرزهای محدوده مورد مطالعه

۲-۱-۴ - طبقه‌بندی عملکردی معابر محدوده مطابق طرح توسعه عمران شهری و منطبق با آیین‌نامه طراحی معابر شهری

۳-۱-۴ - تعیین شبکه معابر با هدف ساماندهی تردد پیاده (عملکرد جمع و پخش‌کننده (و برخی دسترسی‌های مهم به بالا)

۴-۱-۴ - جمع‌بندی نقاط قوت و ضعف پیشنهادات مطالعات فرادست و پیشین در محدوده مورد مطالعه

۵-۱-۴ - دریافت نقشه ۱:۲۰۰۰ محدوده مورد مطالعه

### ۲-۴ - برداشت داده‌های عرضه مربوط به پیاده‌ها

۱-۲-۴ - طراحی فرم‌های برداشت داده‌ها

۲-۲-۴ - تعیین محل‌های برداشت داده‌های عرضه

۳-۲-۴ - برداشت جهت حرکت در معابر

۴-۲-۴ - برداشت مشخصات هندسی و مقطع عرضی سواره‌رو

۵-۲-۴ - برداشت نحوه کنترل تقاطع‌ها و زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی سواره و پیاده

۶-۲-۴ - دریافت مشخصات سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل

۷-۲-۴ - برداشت وضعیت علائم افقی و عمودی

۸-۲-۴ - برداشت وضعیت مسیر (ویژه/عادی) و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس و تاکسی)

۹-۲-۴ - برداشت موقعیت، مشخصات هندسی و وضعیت روسازی مسیرهای پیاده

۱-۹-۲-۴ - پیاده‌روها

۲-۹-۲-۴ - پیاده‌راه‌ها

۳-۹-۲-۴ - گذرگاه‌های عرضی هم‌سطح پیاده

۴-۹-۲-۴ - گذرگاه‌های ناهم‌سطح (زیرگذرها و روگذرهای) پیاده

- ۴-۲-۱۰ - برداشت موقعیت و وضعیت مسیرهای دوچرخه
- ۴-۲-۱۱ - برداشت موقعیت و مشخصات موانع ثابت (درخت، ...) تردد پیاده در مسیرهای پیاده
- ۴-۲-۱۲ - برداشت موقعیت و مشخصات موانع غیرثابت (پیشخوان مغازه‌ها، ...) در مسیرهای پیاده
- ۴-۲-۱۳ - برداشت کلی نوع کاربری‌های غالب لبه به تفکیک مسکونی، اداری-تجاری، فرهنگی-آموزشی، تفریحی، فضای سبز، نظامی، مذهبی.
- ۴-۲-۱۴ - برداشت گذرگاه‌های غیررسمی عرضی (مسیرهای واقعی) تردد پیاده
- ۴-۳ - برداشت داده‌های تردد پیاده**
- ۴-۳-۱ - تعیین روش انجام آماربرداری
- ۴-۳-۱-۱ - تعیین زمان انجام آماربرداری و بازه‌های برداشت اطلاعات (ساعات اوج)
- ۴-۳-۱-۲ - طراحی فرم‌های آماربرداری
- ۴-۳-۱-۳ - تعیین محل آماربرداری
- ۴-۳-۲ - برداشت حجم تردد پیاده و سواره در معابر و تقاطع‌ها
- ۴-۳-۳ - برداشت حجم تردد پیاده در پیاده‌روها
- ۴-۳-۴ - برداشت حجم تردد پیاده در گذرگاه‌های هم‌سطح و ناهم‌سطح پیاده
- ۴-۳-۵ - برداشت اطلاعات لازم برای پرداخت (کالیبراسیون) مدل شبیه‌سازی خرد
- ۴-۴ - تشکیل پایگاه داده‌های حجم تردد**
- ۴-۴-۱ - تهیه ساختار پایگاه داده‌ها سازگار با GIS
- ۴-۴-۲ - پالایش و پردازش برداشت‌ها و آماربرداری‌ها برای ورود به پایگاه داده‌ها
- ۴-۴-۳ - ورود داده‌ها و انجام عملیات کنترلی و اصلاحی لازم
- ۴-۵ - ساخت مدل شبیه‌سازی خردنگر محدوده مورد مطالعه (در صورت نیاز)**
- ۴-۵-۱ - ساخت مدل شبکه عرضه و تردد در نرم‌افزار شبیه‌سازی
- ۴-۵-۲ - پرداخت و اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی
- ۴-۵-۳ - شبیه‌سازی توانان سواره و پیاده در تقاطع‌ها و معابر (در صورت امکان)
- ۴-۶ - تحلیل وضعیت تردد پیاده و تعیین مشکلات**
- ۴-۶-۱ - پیش‌بینی تغییرات تردد در سال‌های افق
- ۴-۶-۲ - تحلیل پیوستگی، کوتاه بودن مسیر شبکه پیاده‌روی
- ۴-۶-۳ - تحلیل یکپارچگی شبکه پیاده‌روی با ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی و دوچرخه
- ۴-۶-۴ - تحلیل امنیت (روشنایی، ...) شبکه پیاده‌روی
- ۴-۶-۵ - تحلیل ایمنی شبکه پیاده‌روی
- ۴-۶-۶ - تحلیل ویژگی‌های بصری و راحتی شبکه پیاده‌روی
- ۴-۶-۷ - تحلیل سطح خدمت و وضعیت تردد در شبکه پیاده‌روی

- ۴-۶-۷-۱- پیاده‌روها
- ۴-۶-۷-۲- پیاده‌راه‌ها
- ۴-۶-۷-۳- گذرهای ناهم‌سطح پیاده
- ۴-۶-۷-۴- گذرهای هم‌سطح پیاده در طول معابر
- ۴-۶-۷-۵- گذرهای هم‌سطح پیاده در محل تقاطع‌ها
- ۴-۶-۸-۱- تحلیل تأثیر مشخصات هندسی بر تردد پیاده
- ۴-۶-۸-۱- مقطع عرضی سواره و پیاده
- ۴-۶-۸-۲- مشخصات میانه و جزایر جداکننده
- ۴-۶-۸-۳- فاصله دسترسی‌های عرضی
- ۴-۶-۸-۴- موانع ثابت و متحرک
- ۴-۶-۹- تحلیل تأثیر وضعیت روسازی بر تردد پیاده
- ۴-۶-۱۰- تحلیل تأثیر مسیر و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس، تاکسی) بر تردد پیاده
- ۴-۶-۱۱- تحلیل تأثیر پارکینگ‌های حاشیه‌ای بر تردد پیاده
- ۴-۶-۱۲- تحلیل تأثیر سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل بر تردد پیاده
- ۴-۶-۱۳- تحلیل تأثیر کاربری‌های لبه بر تردد پیاده
- ۴-۷- پیشنهاد راهکارهای بهبود تردد پیاده با رعایت مفهوم خیابان کامل**
  - ۴-۷-۱- راهکارهای بهبود و پیوستگی شبکه پیاده‌روی
  - ۴-۷-۲- راهکارهای بهبود گذرگاه‌های هم‌سطح پیاده
  - ۴-۷-۳- راهکارهای تبدیل گذرگاه‌های ناهم‌سطح پیاده در معابر رده شریانی و پایین‌تر به گذرگاه هم‌سطح
  - ۴-۷-۴- راهکارهای بهبود وضعیت روسازی شبکه پیاده‌روی
  - ۴-۷-۵- راهکارهای کاهش تداخل کاربری‌ها با تردد پیاده
  - ۴-۷-۶- راهکارهای افزایش امنیت در شبکه پیاده‌روی
  - ۴-۷-۷- راهکارهای افزایش ایمنی در شبکه پیاده‌روی
  - ۴-۷-۸- راهکارهای بهبود تردد کم‌توانان و دارای معلولیت
  - ۴-۷-۹- اصلاح ایستگاه و مسیر دوچرخه با هدف بهبود یکپارچگی با تردد پیاده
  - ۴-۷-۱۰- اصلاح وضعیت معابر با هدف بهبود تردد پیاده
  - ۴-۷-۱۰-۱- پیشنهاد اصلاح درجه عملکردی معابر
  - ۴-۷-۱۰-۲- پیشنهاد مدیریت مقطع عرضی (کاهش یا افزایش عرض)
  - ۴-۷-۱۰-۳- پیشنهاد مدیریت جهت تردد (یک/دوطرفه سازی)
  - ۴-۷-۱۱- اصلاح وضعیت کنترل تقاطع‌ها با هدف بهبود تردد پیاده
  - ۴-۷-۱۱-۱- پیشنهاد ایجاد یا اصلاح زمان‌بندی چراغ راهنمایی

۴-۷-۱۱-۲- پیشنهاد ایجاد چراغ‌های راهنمایی در بخش‌های مستقیم معابر

۴-۷-۱۲- اصلاح مشخصات هندسی محل‌های نیازمند با هدف بهبود تردد پیاده

۴-۷-۱۲-۱- تعیین محل‌های نیازمند اصلاح هندسی<sup>۱</sup>

۴-۷-۱۲-۲- دریافت نقشه ۱:۵۰۰ وضع موجود برای نقشه‌های مرحله دوم اصلاح هندسی

۴-۷-۱۲-۳- تهیه نقشه مرحله اول و دوم اصلاح هندسی

۴-۷-۱۲-۴- تهیه نقشه علائم افقی و عمودی

۴-۷-۱۳- راهکارهای ارتقای کیفیت معابر و افزایش سازگاری با آیین‌نامه طراحی معابر شهری

#### ۴-۸- ارزیابی و اولویت‌بندی گزینه‌های پیشنهادی

۴-۸-۱- ارزیابی محیط‌زیست (تخریب فضای سبز، انتشار آلاینده‌ها، ...) و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش

۴-۸-۲- ارزیابی اثرات اجتماعی و فرهنگی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش

۴-۸-۳- ارزیابی اقتصادی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش

۴-۸-۴- مقایسه، اولویت‌بندی و انتخاب گزینه برتر

۴-۸-۵- کنترل گزینه برتر برای شرایط اضطراری (تحت شرایط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران) و ارائه

پیشنهاد تکمیلی (در صورت لزوم)

#### ۴-۹- جمع‌بندی

۴-۹-۱- برآورد منابع مالی موردنیاز در بازه‌های زمانی مختلف برای اجرای راهکارها

۴-۹-۲- اولویت‌بندی اجرای راهکارها در دوره ۵ ساله و تدوین برنامه سالانه پیاده‌سازی حمل‌ونقل شهر

۴-۹-۳- آموزش نیروی کارشناسی کارفرما برای استفاده از نتایج مطالعات

۴-۹-۴- تصویب مطالعات در مراجع ذی‌ربط

### ۵- ساماندهی توقفگاه‌ها در محدوده‌های شهری

#### ۵-۱- تعیین محدوده مورد مطالعه

۵-۱-۱- تعیین مرزهای محدوده مورد مطالعه

۵-۱-۲- طبقه‌بندی عملکردی معابر محدوده مطابق طرح جامع شهری و منطبق با آیین‌نامه طراحی معابر

شهری

۵-۱-۳- تعیین شبکه معابر با عملکرد جمع و پخش‌کننده (و برخی دسترسی‌های مهم) به بالا

۵-۱-۴- جمع‌بندی نقاط قوت و ضعف پیشنهادات مطالعات فرادست و پیشین در محدوده مورد مطالعه

#### ۵-۲- برداشت داده‌های عرضه

۵-۲-۱- طراحی فرم‌های برداشت داده‌ها

۵-۲-۲- تعیین محل‌های برداشت داده‌های عرضه

<sup>۱</sup> تعداد تقاطع‌ها هزینه آن باید پیش از قرارداد تفاهم شود.

- ۵-۲-۳ - برداشت جهت حرکت در معابر
- ۵-۲-۴ - برداشت مشخصات هندسی و مقطع عرضی سواره‌رو و پیاده‌رو
- ۵-۲-۵ - برداشت موقعیت‌های پارک مجاز و پارک ممنوع
- ۵-۲-۶ - برداشت موقعیت‌های کارت پارک، پارکبان، پارکومتر و ...
- ۵-۲-۷ - برداشت وضعیت پارک‌های غیرمجاز در معابر، تقاطع‌ها، ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی
- ۵-۲-۸ - برداشت موقعیت و مشخصات پارک‌سوارها و پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای
- ۵-۲-۹ - برداشت مشخصات سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل مرتبط با توقفگاه‌ها
- ۵-۲-۱۰ - برداشت وضعیت علائم افقی و عمودی مرتبط با توقفگاه‌ها
- ۵-۲-۱۱ - برداشت وضعیت مسیر و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس و تاکسی)
- ۵-۲-۱۲ - برداشت موقعیت و وضعیت مسیرهای پیاده و دوچرخه
- ۵-۲-۱۳ - برداشت کلی وضعیت و نوع کاربری‌های غالب لبه به تفکیک مسکونی، اداری-تجاری، فرهنگی-آموزشی، تفریحی، فضای سبز، نظامی، مذهبی.
- ۵-۲-۱۴ - برداشت و شناسایی اراضی با کاربری پارکینگ یا مناسب برای تبدیل به پارکینگ
- ۵-۳ - برداشت داده‌های حجم پارک**
- ۵-۳-۱ - تعیین روش انجام آماربرداری
- ۵-۳-۱-۱ - تعیین زمان انجام آماربرداری و بازه‌های برداشت اطلاعات (ساعات اوج)
- ۵-۳-۱-۲ - طراحی فرم‌های آماربرداری
- ۵-۳-۱-۳ - تعیین محل برداشت برای انواع آماربرداری‌های
- ۵-۳-۲ - برداشت حجم پارک حاشیه‌ای (فضا-ساعت)
- ۵-۳-۳ - برداشت حجم پارک غیر حاشیه‌ای عمومی (فضا-ساعت)
- ۵-۳-۴ - برآورد تقاضای پارک در کاربری‌های مهم و عمده سفرساز (فضا-ساعت)
- ۵-۴ - تشکیل پایگاه داده‌های حجم تردد**
- ۵-۴-۱ - تهیه ساختار پایگاه داده‌ها سازگار با GIS
- ۵-۴-۲ - پالایش و پردازش برداشت‌ها و آماربرداری‌ها برای ورود به پایگاه داده‌ها
- ۵-۴-۳ - ورود داده‌ها و انجام عملیات کنترلی و اصلاحی لازم
- ۵-۵ - تحلیل وضعیت پارکینگ و تعیین مشکلات**
- ۵-۵-۱ - پیش‌بینی تغییرات حجم پارک در سال‌های افق
- ۵-۵-۲ - تحلیل عملکرد و پراکندگی پارک حاشیه‌ای
- ۵-۵-۳ - تحلیل پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای
- ۵-۵-۳-۱ - پراکندگی و نزدیکی به مراکز عمده سفرساز
- ۵-۵-۳-۲ - سازگاری با ساعت کار مراکز عمده سفرساز

۵-۳-۳- هزینه استفاده

۵-۳-۴- کیفیت دسترسی

۵-۳-۵- عملکرد و نسبت تقاضا به عرضه

۵-۴- تحلیل و برآورد میزان کسری پارکینگ

۵-۵-۵- تحلیل توزیع فضا-ساعت پارک در معابر مختلف (پارک کوتاه‌مدت یا بلندمدت)

۵-۵-۶- تحلیل تأثیر پارکینگ بر مسیر و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس، تاکسی)

۵-۵-۷- تحلیل تأثیر پارکینگ‌های حاشیه‌ای، غیرحاشیه‌ای و پارک‌سوار بر تردد

۵-۵-۸- تحلیل تأثیر سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل بر عملکرد پارکینگ

۵-۵-۹- تحلیل تأثیر کاربری‌های لبه بر میزان و عملکرد پارک

۵-۵-۱۰- تحلیل تأثیر پارکینگ بر تردد خودروهای اضطراری (اورژانس، آتش‌نشانی)

## ۵-۶- پیشنهاد راهکارهای مدیریت پارکینگ با رعایت مفهوم خیابان کامل

۵-۶-۱- تعیین میزان پوشش تقاضای پارک

۵-۶-۲- آزادسازی / محدودیت زمانی / ممنوعیت پارک حاشیه‌ای

۵-۶-۳- مکان‌یابی پارکینگ‌های غیرحاشیه‌ای

۵-۶-۴- قیمت‌گذاری پارک حاشیه‌ای و غیرحاشیه‌ای

۵-۶-۵- تعیین شیوه مدیریت و نظارت بر پارکینگ (پارکومتر، پارکبان، ...)

۵-۶-۶- راهکارهای بهبود تردد دوچرخه

۵-۶-۷- راهکارهای بهبود تردد پیاده

۵-۶-۸- راهکارهای توسعه خدمات حمل‌ونقل هوشمند برای مدیریت پارکینگ

۵-۶-۹- راهکارهای بهبود تردد کم‌توانان و دارای معلولیت

۵-۶-۱۰- راهکارهای ارتقای کیفیت پارکینگ‌ها و افزایش سازگاری با آیین‌نامه طراحی معابر شهری

## ۵-۷- ارزیابی و اولویت‌بندی گزینه‌های پیشنهادی

۵-۷-۱- ارزیابی محیط‌زیست (تخریب فضای سبز، انتشار آلاینده‌ها، ...) و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش

۵-۷-۲- ارزیابی اثرات اجتماعی و فرهنگی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش

۵-۷-۳- ارزیابی اقتصادی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش

۵-۷-۴- مقایسه، اولویت‌بندی و انتخاب گزینه برتر

۵-۷-۵- کنترل گزینه برتر برای شرایط اضطراری (تحت شرایط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران) و ارائه

پیشنهاد تکمیلی (در صورت لزوم)

## ۵-۸- جمع‌بندی

۵-۸-۱- برآورد منابع مالی موردنیاز در بازه‌های زمانی مختلف برای اجرای راهکارها

۵-۸-۲- اولویت‌بندی اجرای راهکارها در دوره ۵ ساله و تدوین برنامه سالانه پیاده‌سازی حمل‌ونقل شهر

۵-۸-۳ - آموزش نیروی کارشناسی کارفرما برای استفاده از نتایج مطالعات

۵-۸-۴ - تصویب مطالعات در مراجع ذی ربط

## ۶ - ساماندهی ایمنی تردد در محدوده‌های شهری

### ۱-۶ - تعیین محدوده مورد مطالعه

۱-۱-۶ - تعیین معابر و تقاطع‌ها در محدوده مورد مطالعه

۱-۲-۶ - طبقه‌بندی عملکردی معابر محدوده مطابق طرح جامع شهری و منطبق با آیین‌نامه طراحی معابر

شهری

۱-۳-۶ - جمع‌بندی نقاط قوت و ضعف پیشنهادات مطالعات فرادست و پیشین در محدوده مورد مطالعه

۱-۴-۶ - دریافت اطلاعات تفصیلی تصادفات در محدوده مورد مطالعه

۱-۴-۱-۶ - موقعیت مکانی تصادفات به تفکیک فوتی، جرحی و خسارتی

۱-۴-۲-۶ - اطلاعات فرم‌های تصادف پلیس راهنمایی و رانندگی

۱-۴-۳-۶ - اطلاعات تصادف اورژانس

۱-۴-۴-۶ - اطلاعات تصادف پزشکی قانونی

۱-۴-۵-۶ - اطلاعات تصادف شرکت‌های بیمه‌ای

### ۲-۶ - بازدید ایمنی

۱-۲-۶ - طراحی فرم‌های بازدید (کاربرگ مشکلات ایمنی)

۲-۲-۶ - برداشت جهت حرکت در معابر و تقاطع‌ها

۳-۲-۶ - برداشت مشخصات هندسی و مقطع عرضی سواره‌رو و پیاده‌رو

۴-۲-۶ - برداشت وضعیت پارک حاشیه‌ای

۵-۲-۶ - برداشت مشخصات سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل

۶-۲-۶ - برداشت وضعیت و تجهیزات ایمنی علائم افقی و عمودی

۷-۲-۶ - برداشت وضعیت مسیر و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس و تاکسی)

۸-۲-۶ - برداشت موقعیت و وضعیت مسیرهای طولی و عرضی پیاده و دوچرخه

۹-۲-۶ - برداشت وضعیت روسازی معبر

۱۰-۲-۶ - برداشت وضعیت و روش‌های آرام‌سازی معابر و تقاطع‌ها

۱۱-۲-۶ - برداشت کلی وضعیت و نوع کاربری‌های غالب لبه به تفکیک مسکونی، اداری-تجاری، فرهنگی-

آموزشی، تفریحی، فضای سبز، نظامی، مذهبی.

۱۲-۲-۶ - تهیه نقشه لکه‌گذاری مشکلات در مقیاس ۱:۲۰۰۰

### ۳-۶ - برداشت داده‌های تردد

۱-۳-۶ - تعیین روش انجام آماربرداری

۶-۳-۱- تعیین زمان انجام آماربرداری و بازه‌های برداشت اطلاعات

۶-۳-۱-۲- طراحی فرم‌های آماربرداری

۶-۳-۱-۳- تعیین محل آماربرداری

۶-۳-۲- برداشت حجم تردد سواره و پیاده

۶-۴- تشکیل پایگاه داده‌های حجم تردد

۶-۴-۱- تهیه ساختار پایگاه داده‌ها سازگار با GIS

۶-۴-۲- پالایش و پردازش برداشت‌ها و آماربرداری‌ها برای ورود به پایگاه داده‌ها

۶-۴-۳- ورود داده‌ها و انجام عملیات کنترلی و اصلاحی لازم

۶-۵- تحلیل وضعیت ایمنی و تعیین مشکلات

۶-۵-۱- پیش‌بینی تغییرات حجم تردد در سال‌های افق

۶-۵-۲- تحلیل احتمال خطر (ریسک) عوامل خطرآفرین در شبکه معابر و تقاطع‌ها

۶-۵-۳- شناسایی و اولویت‌بندی نقاط پر حادثه یا پرخطر

۶-۵-۴- تهیه نقشه پهنه‌بندی نقاط پرخطر

۶-۵-۵- تحلیل وضعیت ایمنی سواره، دوچرخه و پیاده

۶-۵-۶- تحلیل تأثیر مشخصات هندسی معابر و تقاطع‌ها بر ایمنی

۶-۵-۷- تحلیل تأثیر نحوه کنترل تقاطع‌ها بر ایمنی

۶-۵-۸- تحلیل تأثیر تجهیزات ایمنی و علائم افقی و عمودی بر ایمنی

۶-۵-۹- تحلیل تأثیر مسیر و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس، تاکسی) بر ایمنی

۶-۵-۱۰- تحلیل تأثیر پارکینگ‌های حاشیه‌ای بر ایمنی

۶-۵-۱۱- تحلیل تأثیر سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل بر ایمنی

۶-۵-۱۲- تحلیل تأثیر کاربری‌های لبه بر ایمنی

۶-۶- پیشنهاد راهکارهای ارتقای ایمنی با رعایت مفهوم خیابان کامل

۶-۶-۱- اصلاح وضعیت تردد پیاده

۶-۶-۱-۱- پیشنهاد گذرگاه هم‌سطح پیاده در معابر رده شریانی و پایین‌تر

۶-۶-۱-۲- پیشنهاد گذرگاه ناهم‌سطح پیاده در معابر رده بالاتر از شریانی

۶-۶-۱-۳- پیشنهاد ایجاد پیوستگی طولی در پیاده‌روها

۶-۶-۱-۴- پیشنهاد دسترسی ایمن پیاده به ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی

۶-۶-۱-۵- پیشنهاد اصلاح مبلمان شهری مزاحم تردد پیاده

۶-۶-۱-۶- پیشنهاد چراغ راهنمایی در طول معابر برای تسهیل تردد پیاده

۶-۶-۲- اصلاح ایمنی معابر، تقاطع‌ها و دسترسی‌ها

۶-۶-۲-۱- پیشنهاد آرام‌سازی تردد

- ۶-۲-۲-۲- پیشنهاد اصلاح هندسی
- ۶-۲-۳- پیشنهاد اصلاح وضعیت پارکینگ حاشیه‌ای
- ۶-۲-۴- پیشنهاد نصب یا اصلاح چراغ راهنمایی
- ۶-۲-۵- پیشنهاد اصلاح وضعیت دسترسی کاربری‌های مزاحم
- ۶-۳-۳- اصلاح وضعیت حمل‌ونقل همگانی
- ۶-۳-۱- پیشنهاد جانمایی ایمن ایستگاه‌ها
- ۶-۳-۲- پیشنهاد ایمن‌سازی مسیر
- ۶-۴-۴- اصلاح وضعیت علائم افقی و عمودی
- ۶-۵-۵- اصلاح وضعیت تجهیزات ایمنی و روشنایی
- ۶-۶-۶- توسعه خدمات حمل‌ونقل هوشمند برای افزایش ایمنی
- ۶-۷-۷- بهبود ایمنی تردد کم‌توانان و دارای معلولیت
- ۶-۸-۸- ارتقای ایمنی و افزایش سازگاری با آیین‌نامه طراحی معابر شهری
- ۶-۷- ارزیابی و اولویت‌بندی گزینه‌های پیشنهادی**
- ۶-۷-۱- ارزیابی محیط‌زیست (تخریب فضای سبز، انتشار آلاینده‌ها، ...) و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش
- ۶-۷-۲- ارزیابی اثرات اجتماعی و فرهنگی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش
- ۶-۷-۳- ارزیابی اقتصادی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش
- ۶-۷-۴- مقایسه، اولویت‌بندی و انتخاب گزینه برتر
- ۶-۷-۵- کنترل گزینه برتر برای شرایط اضطراری (تحت شرایط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران) و ارائه پیشنهاد تکمیلی (در صورت لزوم)
- ۶-۸- جمع‌بندی**
- ۶-۸-۱- برآورد منابع مالی موردنیاز در بازه‌های زمانی مختلف برای اجرای راهکارها
- ۶-۸-۲- اولویت‌بندی اجرای راهکارها در دوره ۵ ساله و تدوین برنامه سالانه پیاده‌سازی حمل‌ونقل شهر
- ۶-۸-۳- تهیه نقشه‌های ایمن‌سازی معابر و تقاطع‌ها در مقیاس ۱:۲۰۰۰
- ۶-۸-۴- آموزش نیروی کارشناسی کارفرما برای استفاده از نتایج مطالعات
- ۶-۸-۵- تصویب مطالعات در مراجع ذی‌ربط
- ۷- ساماندهی تردد دوچرخه در محدوده‌های شهری**
- ۷-۱- تعیین محدوده مورد مطالعه**
- ۷-۱-۱- تعیین مرزهای محدوده مورد مطالعه
- ۷-۱-۲- طبقه‌بندی عملکردی معابر محدوده مطابق طرح توسعه عمران شهری و منطبق با آیین‌نامه طراحی معابر شهری

- ۷-۱-۳ - تعیین شبکه معابر با هدف ساماندهی تردد دوچرخه (عملکرد جمع و پخش‌کننده و) برخی دسترسی‌های مهم) به بالا)
- ۷-۱-۴ - جمع‌بندی نقاط قوت و ضعف پیشنهادات مطالعات فرادست و پیشین در محدوده مورد مطالعه
- ۷-۱-۵ - دریافت نقشه ۱:۲۰۰۰ محدوده مورد مطالعه
- ۷-۲ - برداشت داده‌های عرضه مربوط به دوچرخه
- ۷-۲-۱ - طراحی فرم‌های برداشت داده‌ها
- ۷-۲-۲ - تعیین محل‌های برداشت داده‌های عرضه
- ۷-۲-۳ - برداشت جهت حرکت در معابر
- ۷-۲-۴ - برداشت مشخصات هندسی (به‌ویژه شیب) و مقطع عرضی سواره‌رو
- ۷-۲-۵ - برداشت نحوه کنترل تقاطع‌ها و زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی سواره و پیاده
- ۷-۲-۶ - دریافت مشخصات سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل
- ۷-۲-۷ - برداشت وضعیت علائم افقی و عمودی
- ۷-۲-۸ - برداشت وضعیت مسیر (ویژه/عادی) و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس و تاکسی)
- ۷-۲-۹ - برداشت موقعیت، مشخصات هندسی و وضعیت روسازی مسیرهای دوچرخه
- ۷-۲-۱۰ - برداشت کلی نوع کاربری‌های غالب لبه به تفکیک مسکونی، اداری-تجاری، فرهنگی-آموزشی، تفریحی، فضای سبز، نظامی، مذهبی.
- ۷-۳ - برداشت داده‌های تردد دوچرخه
- ۷-۳-۱ - تعیین روش انجام آماربرداری
- ۷-۳-۱-۱ - تعیین زمان انجام آماربرداری و بازه‌های برداشت اطلاعات (ساعات اوج)
- ۷-۳-۱-۲ - طراحی فرم‌های آماربرداری
- ۷-۳-۱-۳ - تعیین محل آماربرداری
- ۷-۳-۲ - برداشت حجم تردد پیاده و سواره در معابر و تقاطع‌ها
- ۷-۳-۳ - برداشت حجم تردد دوچرخه در مسیرهای ویژه دوچرخه
- ۷-۳-۴ - برداشت اطلاعات لازم برای پرداخت (کالیبراسیون) مدل شبیه‌سازی خرد
- ۷-۴ - تشکیل پایگاه داده‌های حجم تردد
- ۷-۴-۱ - تهیه ساختار پایگاه داده‌ها سازگار با GIS
- ۷-۴-۲ - پالایش و پردازش برداشت‌ها و آماربرداری‌ها برای ورود به پایگاه داده‌ها
- ۷-۴-۳ - ورود داده‌ها و انجام عملیات کنترلی و اصلاحی لازم
- ۷-۵ - ساخت مدل شبیه‌سازی خردنگر محدوده مورد مطالعه (در صورت نیاز)
- ۷-۵-۱ - ساخت مدل شبکه عرضه و تردد در نرم‌افزار شبیه‌سازی
- ۷-۵-۲ - شبیه‌سازی توانان سواره و پیاده در تقاطع‌ها و معابر (در صورت امکان)

۷-۵-۳ - پرداخت و اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی

## ۷-۶ - تحلیل وضعیت تردد دوچرخه و تعیین مشکلات

۷-۶-۱ - پیش‌بینی تغییرات تردد در سال‌های افق

۷-۶-۲ - تحلیل پیوستگی، کوتاه بودن مسیر شبکه دوچرخه‌سواری

۷-۶-۳ - تحلیل یکپارچگی شبکه دوچرخه با ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی

۷-۶-۴ - تحلیل امنیت (روشنایی، ...) شبکه دوچرخه

۷-۶-۵ - تحلیل ایمنی شبکه دوچرخه‌سواری

۷-۶-۶ - تحلیل ویژگی‌های بصری و راحتی شبکه دوچرخه‌سواری

۷-۶-۷ - تحلیل سطح خدمت و وضعیت تردد در شبکه دوچرخه‌سواری

۷-۶-۸ - تحلیل طول سفرهای روزانه شهروندان (در صورت وجود اطلاعات) و برآورد میزان و سهم سفرهای

زیر ۵ کیلومتر

۷-۶-۹ - تحلیل تأثیر مشخصات هندسی بر تردد دوچرخه

۷-۶-۹-۱ - مقطع عرضی سواره و پیاده

۷-۶-۹-۲ - مشخصات میانه و جزایر جداکننده

۷-۶-۹-۳ - فاصله دسترسی‌های عرضی

۷-۶-۹-۴ - موانع ثابت و متحرک

۷-۶-۹-۵ - شیب معابر

۷-۶-۱۰ - تحلیل تأثیر وضعیت روسازی بر تردد دوچرخه

۷-۶-۱۱ - تحلیل تأثیر مسیر و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس، تاکسی) بر تردد دوچرخه

۷-۶-۱۲ - تحلیل تأثیر پارکینگ‌های حاشیه‌ای بر تردد دوچرخه

۷-۶-۱۳ - تحلیل تأثیر سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل بر تردد دوچرخه

۷-۶-۱۴ - تحلیل تأثیر کاربری‌های لبه بر تردد دوچرخه

## ۷-۷ - پیشنهاد راهکارهای بهبود تردد دوچرخه با رعایت مفهوم خیابان کامل

۷-۷-۱ - راهکارهای بهبود و پیوستگی شبکه دوچرخه‌سواری

۷-۷-۲ - راهکارهای بهبود گذرگاه‌های هم‌سطح دوچرخه

۷-۷-۳ - راهکارهای بهبود وضعیت روسازی شبکه دوچرخه‌سواری

۷-۷-۴ - راهکارهای کاهش تداخل کاربری‌ها با تردد دوچرخه‌سواران

۷-۷-۵ - راهکارهای افزایش امنیت در شبکه دوچرخه‌سواری

۷-۷-۶ - راهکارهای افزایش ایمنی در شبکه دوچرخه‌سواری

۷-۷-۷ - اصلاح ایستگاه و مسیر دوچرخه با هدف بهبود کیفیت تردد دوچرخه

۷-۷-۸ - تعیین نوع مسیر دوچرخه در معبر (جداشده/نشده/مختلط)

۹-۷-۷ - پیشنهاد مقطع عرضی مسیر پیاده، دوچرخه و سواره  
 ۱۰-۷-۷ - تعیین نحوه کنترل و نوع جداکننده مسیر دوچرخه در طول معبر، تقاطع‌ها و محل‌های مجاز عبور  
 عرضی دوچرخه

۱۱-۷-۷ - طراحی مشخصات مسیر دوچرخه در محدوده ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی  
 ۱۲-۷-۷ - جانمایی ایستگاه‌های دوچرخه، چرخ بند و توقفگاه دوچرخه در مسیرهای دوچرخه  
 ۱۳-۷-۷ - اصلاح وضعیت معابر با هدف بهبود تردد دوچرخه  
 ۱-۱۳-۷-۷ - پیشنهاد اصلاح درجه عملکردی معابر  
 ۲-۱۳-۷-۷ - پیشنهاد مدیریت مقطع عرضی (کاهش یا افزایش عرض)  
 ۳-۱۳-۷-۷ - پیشنهاد مدیریت جهت تردد (یک/دوطرفه سازی)  
 ۱۴-۷-۷ - اصلاح وضعیت کنترل تقاطع‌ها با هدف بهبود تردد دوچرخه  
 ۱۵-۷-۷ - اصلاح مشخصات هندسی محل‌های نیازمند با هدف بهبود تردد دوچرخه  
 ۱-۱۵-۷-۷ - تعیین محل‌های نیازمند اصلاح هندسی<sup>۱</sup>  
 ۲-۱۵-۷-۷ - دریافت نقشه ۱:۵۰۰ وضع موجود برای نقشه‌های مرحله دوم اصلاح هندسی  
 ۳-۱۵-۷-۷ - تهیه نقشه مرحله اول و دوم اصلاح هندسی

۴-۱۵-۷-۷ - تهیه نقشه علائم افقی و عمودی  
 ۱۶-۷-۷ - راهکارهای ارتقای کیفیت معابر و افزایش سازگاری با آیین‌نامه طراحی معابر شهری

## ۸-۷ - ارزیابی و اولویت‌بندی گزینه‌های پیشنهادی

۱-۸-۷ - ارزیابی محیط‌زیست (تخریب فضای سبز، انتشار آلاینده‌ها، ...) و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش  
 ۲-۸-۷ - ارزیابی اثرات اجتماعی و فرهنگی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش  
 ۳-۸-۷ - ارزیابی اقتصادی و رتبه‌بندی گزینه‌ها در این بخش  
 ۴-۸-۷ - مقایسه، اولویت‌بندی و انتخاب گزینه برتر  
 ۵-۸-۷ - کنترل گزینه برتر برای شرایط اضطراری (تحت شرایط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران) و ارائه  
 پیشنهاد تکمیلی (در صورت لزوم)

## ۹-۷ - جمع‌بندی

۱-۹-۷ - برآورد منابع مالی موردنیاز در بازه‌های زمانی مختلف برای اجرای راهکارها  
 ۲-۹-۷ - اولویت‌بندی اجرای راهکارها در دوره ۵ ساله و تدوین برنامه سالانه پیاده‌سازی حمل‌ونقل شهر  
 ۳-۹-۷ - آموزش نیروی کارشناسی کارفرما برای استفاده از نتایج مطالعات  
 ۴-۹-۷ - تصویب مطالعات در مراجع ذی‌ربط

## ۸ - مدیریت تقاضای سفر در محدوده‌های شهری

<sup>۱</sup> تعداد تقاطع‌ها هزینه آن باید پیش از قرارداد تفاهم شود.

**۱-۸ - تعیین محدوده مورد مطالعه**

۱-۱-۸ - تعیین مرزهای محدوده مورد مطالعه

۲-۱-۸ - طبقه‌بندی عملکردی معابر محدوده مطابق طرح توسعه عمران شهری و منطبق با آیین‌نامه طراحی معابر شهری

۳-۱-۸ - تعیین شبکه معابر با عملکرد جمع و پخش‌کننده (و برخی دسترسی‌های مهم) به بالا

۴-۱-۸ - جمع‌بندی نقاط قوت و ضعف پیشنهادات مطالعات فرادست و پیشین در محدوده مورد مطالعه

۵-۱-۸ - دریافت نقشه ۱:۲۰۰۰ محدوده مورد مطالعه

**۲-۸ - برداشت داده‌های (عرضه) کاربری‌ها**

۱-۲-۸ - طراحی فرم‌های برداشت داده‌ها

۲-۲-۸ - برداشت کلی ظرفیت و نوع کاربری‌های غالب تجاری، تفریحی، فضای سبز

**۳-۸ - برداشت داده‌های (تقاضا) تردد**

۱-۳-۸ - تعیین روش انجام آماربرداری

۲-۳-۸ - تعیین زمان انجام آماربرداری و بازه‌های برداشت اطلاعات (ساعات اوج در روزهای پایانه هفته)

۳-۳-۸ - طراحی فرم‌های آماربرداری

۴-۳-۸ - تعیین محل برداشت برای انواع آماربرداری‌های

۵-۳-۸ - برداشت حجم تردد سواره به تفکیک نوع وسیله در ورودی محدوده

۶-۳-۸ - نمونه‌گیری از مبدأ-مقصد سفرهای مراجعان کاربری‌های تفریحی و تجاری

۷-۳-۸ - برداشت تمایل به پرداخت هزینه اضافی یا تغییر زمان مراجعه به محدوده از پایان هفته به میان هفته یا ذخیره‌جا

**۴-۸ - تشکیل پایگاه داده‌ها**

۱-۴-۸ - تهیه ساختار پایگاه داده‌ها سازگار با GIS

۲-۴-۸ - پالایش و پردازش برداشت‌ها و آماربرداری‌ها برای ورود به پایگاه داده‌ها

۳-۴-۸ - ورود داده‌ها و انجام عملیات کنترلی و اصلاحی لازم

**۵-۸ - تحلیل وضعیت تردد و تعیین مشکلات**

۱-۵-۸ - تحلیل توزیع زمانی و مکانی ورود غیرساکنان به محدوده و مدت ماندگاری

۲-۵-۸ - تحلیل نقش کاربری‌های تجاری و تفریحی بر جذب مراجعان در روزهای میانی و پایانی هفته

**۶-۸ - پیشنهاد راهکارهای مدیریت تقاضای سفر به محدوده مورد مطالعه**

۱-۶-۸ - قیمت‌گذاری محدوده مورد مطالعه

۱-۱-۶-۸ - تعیین ظرفیت ورود به شهر در روزهای میانی و پایانی هفته

۲-۱-۶-۸ - تعیین قیمت ورود به محدوده مورد مطالعه بر اساس تمایل به پرداخت و حفظ رقابت‌پذیری

با محدوده‌های اطراف

۸-۶-۲ - ارائه تخفیف‌های ویژه در روزهای میانی هفته

۸-۶-۲-۱ - جبران هزینه‌ها به کمک قیمت‌گذاری در روزهای پایانی هفته

۸-۶-۲-۲ - جلب مشارکت کاربری‌های تجاری و تفریحی از طریق مشارکت اقتصادی

۸-۶-۳ - مدیریت پارک حاشیه‌ای

۸-۶-۳-۱ - محدودیت یا ممنوعیت پارک حاشیه‌ای در ایام پایانی هفته

۸-۶-۳-۲ - قیمت‌گذاری پارک حاشیه‌ای

۸-۶-۳-۳ - توسعه پارکینگ غیرحاشیه‌ای در ورودی محدوده و ایجاد خدمات حمل‌ونقل همگانی/ مسیر

دوچرخه یا اسکوتر برقی رایگان به کاربری‌های تجاری و تفریحی درون محدوده

۸-۶-۴ - ایجاد خدمات ذخیره جا از مبدأ به کاربری تجاری و تفریحی درون محدوده به صورت رفت و برگشت

با قیمت‌های مختلف در روزهای میانی و پایانی هفته

## ۸-۷ - ارزیابی اثرات اجتماعی و فرهنگی پیشنهادات

۸-۷-۱ - شناسایی ذی‌نفعان

۸-۷-۲ - تهیه و توزیع پرسشنامه نظرسنجی

۸-۷-۳ - دریافت بازخورد ذی‌نفعان و ارائه پیشنهادات اصلاحی

۸-۷-۴ - تهیه و توزیع مجدد پرسشنامه بر اساس پیشنهادات اصلاحی

۸-۷-۵ - تحلیل نظرات ذی‌نفعان و تعیین احتمال تحقق‌پذیری پیشنهادات نهایی

## ۸-۸ - ارزیابی اثرات اقتصادی پیشنهادات

۸-۸-۱ - برگزاری نشست‌هایی برای تبیین اثرات اقتصادی پیشنهادات

۸-۸-۲ - تهیه بسته‌های مشارکت مالی و اقتصادی با صاحبان کسب‌وکار درون محدوده

## ۸-۹ - جمع‌بندی

۸-۹-۱ - ارائه الزامات فنی و پیش‌نیازهای اجرای طرح

۸-۹-۲ - ارائه الزامات اجتماعی- فرهنگی طرح

۸-۹-۳ - برآورد منابع مالی موردنیاز برای اجرای راهکارها

۸-۹-۴ - آموزش نیروی کارشناسی کارفرما برای استفاده از نتایج مطالعات

۸-۹-۵ - تصویب مطالعات در مراجع ذی‌ربط



## فصل ۳

---

### شرح خدمات توصیفی



### شرح خدمات توصیفی (شرح کلی روش کار و مفاهیم)

#### ۱ - شناخت سیمای حمل و نقل در شهر

در بخش اول پس از شناسایی سیمای کلی شهر شامل چگونگی رشد جمعیت، و توسعه کاربری‌ها، خصوصیات کلی حمل و نقل و مواردی مانند شبکه معابر، سیستم‌های حمل و نقل و تسهیلات آن‌ها و نقش شهر در انتقال ترافیک عبوری برون شهری شناسایی و تعیین می‌شود. سپس مشکلات شهر شناسایی و اولویت‌بندی می‌شوند. این کار با توجه به روند اشاره شده در این بخش صورت گرفته و هدف آشنایی با مشکلاتی است که شهروندان، کارشناسان و مسئولان در مورد وضعیت حمل و نقل شهر ابراز می‌دارند. در این بخش تحلیل مطالعاتی مشکلات توسط مشاور مدنظر نیست و در بخش‌های بعدی مطالعه با توجه به موضوع هر بخش به‌طور جداگانه صورت می‌گیرد بلکه هدف آشنایی با مشکلات در سطح کلان است. در انتها با توجه به مشکلات گزارش داده شده بعلاوه تحلیل و برآورد کارشناسی انجام شده توسط مشاور، فهرست اولویت‌بندی شده مشکلات و نیازهای حمل و نقلی شهر ارائه می‌شود.

#### ۲ - ساماندهی تردد در محدوده‌های شهری

بخش دوم که ساماندهی تردد نام دارد، ناظر بر ساماندهی وضعیت تردد خودروها در شهر است. در این بخش مسائلی که در حرکت روان جریان ترافیک تأثیر می‌گذارند مانند وضعیت پارک خودروها در حاشیه خیابان‌ها، عبور نامنظم پیاده‌ها از عرض خیابان‌ها و سایر موارد بررسی می‌شود.

#### ۳ - ساماندهی حمل و نقل همگانی در محدوده شهری

بخش سوم مطالعه به بررسی و اصلاح وضعیت حمل و نقل همگانی شهر می‌پردازد. در این بخش شبکه و سیستم حمل و نقل همگانی و نقش آن در جابجایی مسافران مدنظر قرار می‌گیرد. سیستم حمل و نقل همگانی شامل اتوبوس، مینی‌بوس و تاکسی بررسی شده و راهکارهای ارتقای کیفی و کمی آن ارائه می‌شود.

#### ۴ - ساماندهی تردد پیاده در محدوده‌های شهری

در بخش چهارم، مطالعه وضعیت تردد عابران پیاده مورد توجه قرار می‌گیرد. در این بخش مشکلات وضعیت تردد و دسترسی‌ها برای عابران پیاده (شامل دسترسی به کاربری‌ها و سیستم حمل و نقل همگانی) تحلیل، و راهکارهایی برای بهبود آن ارائه می‌شود.

#### ۵ - ساماندهی توقفگاه‌ها در محدوده‌های شهری

در بخش پنجم مسئله کمبود فضای پارک در مرکز شهر و سیاست‌های مناسب برای مدیریت پارکینگ بررسی می‌شود.

#### ۶ - ساماندهی ایمنی تردد در محدوده‌های شهری

در بخش ششم، مطالعه ایمنی عابران پیاده و وسایل نقلیه مدنظر است، که به‌طور ویژه در معابر اصلی شهر و مبادی ورودی شهر بسیار حائز اهمیت است.

#### ۷ - ساماندهی تردد دوچرخه در محدوده‌های شهری

در بخش هفتم مطالعه وضعیت تردد دوچرخه (همچنین اسکوتر و...) مورد توجه قرار می‌گیرد. در این بخش مشکلات وضعیت تردد و دسترسی‌ها برای دوچرخه (شامل دسترسی به کاربری‌ها و سیستم حمل و نقل همگانی) تحلیل، و راهکارهایی برای بهبود آن ارائه می‌شود.

#### ۸ - مدیریت تقاضای سفر در محدوده‌های شهری

در بخش هشتم مطالعه، تأثیر تقاضای سفر در ایام خاص بر عملکرد شبکه حمل و نقل در محدوده‌های معینی از شهر

مورد توجه قرار می‌گیرد. جزییات فنی و اجرایی مورد نیاز برای اجرای محدوده ممنوعیت زمانی/مکانی تردد (طرح ترافیک)، کاهش آلودگی هوا یا زوج/فرد مورد توجه قرار می‌گیرد.

برای انجام محورهای اصلی بالا، زیربندهای زیر برای انجام مطالعه در هر بخش در نظر گرفته شده است. توجه شود که عناوین زیربندها در اینجا برای رعایت اختصار به صورت مفهومی آمده و ممکن است در زیر هر بند اصلی، به لحاظ نوشتاری کلماتی به آن اضافه یا کم شده باشد.

۱ - تعیین محدوده مورد مطالعه

۲ - برداشت داده‌های عرضه

۳ - برداشت داده‌های تقاضا/تردد

۴ - برداشت داده‌های پارکینگ

۵ - تشکیل پایگاه داده‌ها

۶ - ساخت مدل شبیه‌سازی خردنگر محدوده مورد مطالعه

۷ - تحلیل وضعیت تردد و تعیین مشکلات

۸ - پیشنهاد راهکارهای یکپارچه برای روان‌سازی تردد با رعایت مفهوم خیابان کامل

۹ - ارزیابی و اولویت‌بندی گزینه‌های پیشنهادی

۱۰ - جمع‌بندی

## فصل ٤

---

---

### دستور العمل انجام مطالعات



#### ۴-۱- تعاریف

- برخی کلمات کلیدی در این بخش تعریف شده‌اند. سایر تعاریف و روش‌های طراحی بر اساس جزییات مندرج در مراجع علمی معرفی شده در انتهای بخش ۴-۲، مورد تأیید است:
- کریدور (Corridor): منظور، پهنه‌ای از شهر است که برای عبور ناوگان حمل‌ونقل در مقیاس طرح جامع حمل‌ونقل شهری و حومه پیشنهاد می‌شود.
  - مسیر (Route): منظور، محل عبور ناوگان حمل‌ونقل است که منطبق بر معابر شهر است.
  - پارکینگ/توقفگاه (Parking): منظور، محل توقف خودروها است.
  - مدل خردنگر (Micro-level model): منظور، مدل ترافیکی بخشی از شهر است که رفتار کمتر از یک ساعت یا ساعتی را مدل‌سازی می‌کند. در این سطح، جزییات رفتار خودروهای حاضر در شبکه شبیه‌سازی می‌شود.
  - مدل کلان‌نگر (Macro-level model): منظور، مدل ترافیکی کل شهر است که رفتار میانگین ساعتی یا روزانه را مدل‌سازی می‌کند. در این سطح، برآیند رفتار همه خودروهای حاضر در شبکه مدل‌سازی می‌شود.
  - به‌هنگام بودن طرح جامع حمل‌ونقل: یعنی از آخرین زمان برداشت اطلاعات، بیش از ۵ سال نگذشته باشد.
  - حومه شهر (Sub-urban): منظور، سکونت‌گاه‌های مجاور، ولی خارج از محدوده تقسیم‌بندی سیاسی شهر است که دارای تبادل سفر منظم روزانه با شهر هستند.
  - حمل‌ونقل یکپارچه: منظور پیوستگی سفر از مبدأ تا مقصد به لحاظ زمانی، مکانی، کرایه و اطلاع‌رسانی است که از طریق برنامه‌ریزی هماهنگ و منسجم وسایل سفر مختلف حاصل می‌شود.
  - رویکرد انسان‌محوری: رعایت ضوابط طراحی مطابق آیین‌نامه طراحی معابر شهری و ایجاد توازن و امکان عبور کاربران مختلف شامل پیاده، دوچرخه، حمل‌ونقل همگانی و شخصی متناسب با درجه معبر، باعث تأمین رویکرد انسان‌محوری خواهد شد.
  - تقاطع/میدان کوچک: اگر عرض همه رویکردهای ورودی به تقاطع/میدان ۹ متر یا کمتر باشد، تقاطع/میدان کوچک در نظر گرفته می‌شود.
  - تقاطع/میدان بزرگ: اگر عرض یک یا چند رویکرد ورودی به تقاطع/میدان از ۹ متر بیشتر باشد، تقاطع/میدان بزرگ در نظر گرفته می‌شود.
  - گذرگاه‌های طولی پیاده: تسهیلات ویژه تردد پیاده در امتداد معبر که در آیین‌نامه طراحی معابر شهری شامل پیاده‌رو یا پیاده راه است.
  - گذرگاه‌های عرضی پیاده: تسهیلات ویژه تردد پیاده از عرض معبر که در آیین‌نامه طراحی معابر شهری شامل پیاده‌گذر است.

- کاربری‌های غالب لبه: منظور کاربری‌هایی است که خط لبه خیابان را تشکیل می‌دهند و معمولاً دسترسی مستقیمی به خیابان دارند.
- کاربری‌های مهم حاشیه‌ای: منظور کاربری‌هایی است که پشت کاربری‌های لبه خیابان قرار دارند و معمولاً دسترسی مستقیمی به خیابان ندارند، بلکه از طریق یک خیابان فرعی به خیابان مورد نظر متصل می‌شوند.

#### ۴-۲- منابع تکمیلی

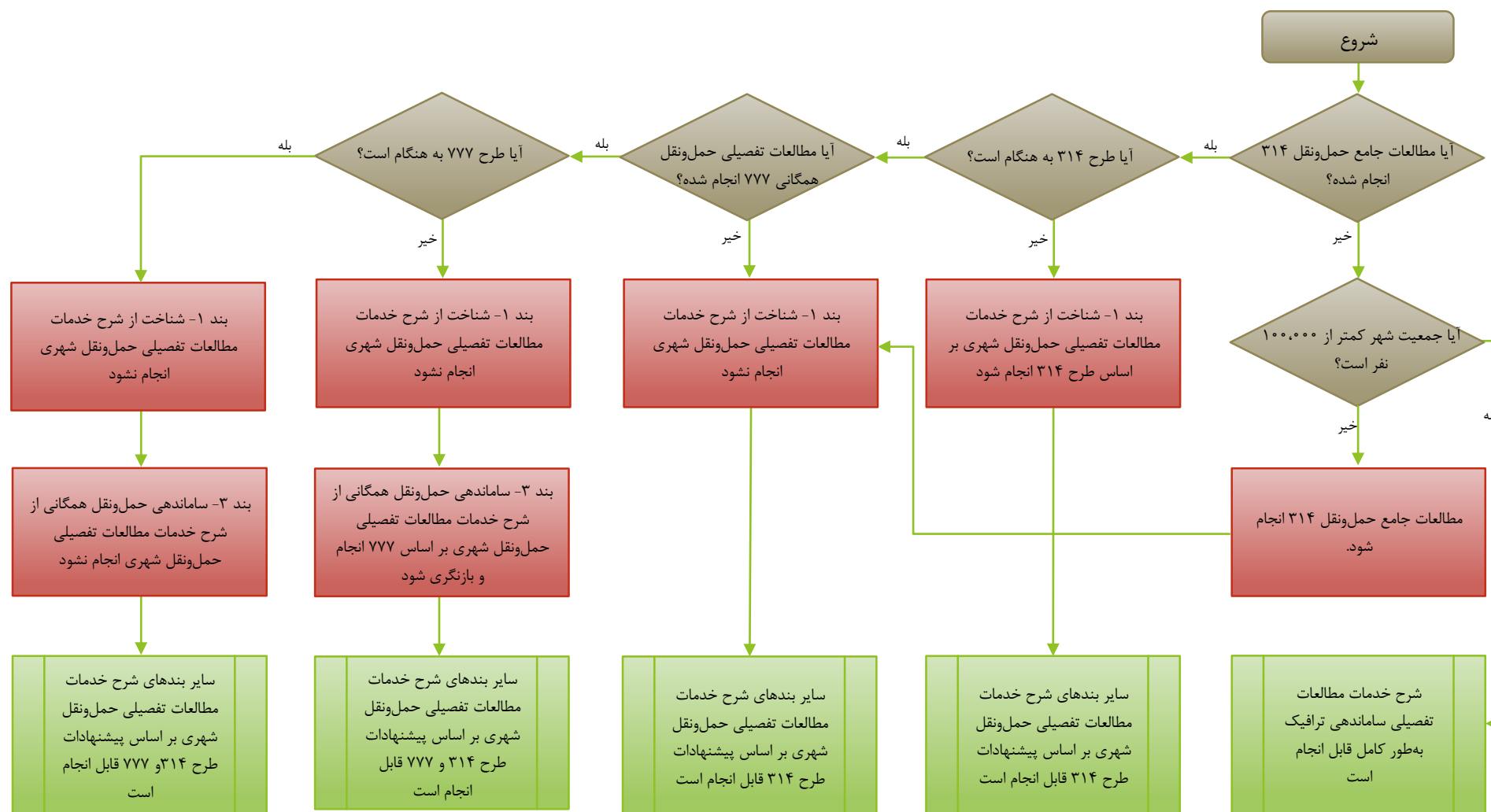
- برای انجام شرح خدمات پیشنهادی در این ضابطه، مراجعه به برخی منابع علمی ضروری است. برخی منابع که رعایت آن‌ها الزامی است، عبارتند از:
- آیین‌نامه طراحی معابر شهری
  - ضابطه ۸۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور
  - ضابطه ۷۷۷ سازمان برنامه و بودجه کشور
  - سایر ضوابط مرتبط که توسط سازمان برنامه و بودجه کشور یا دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور منتشر شده باشد

برخی منابع علمی مهم که رعایت آن‌ها در نبود ضوابط بهتر، توصیه می‌شود:

- Highway Capacity Manual
- Highway Safety Manual

#### ۴-۳- انتخاب نوع مطالعه

- وجود یا عدم وجود طرح جامع حمل و نقل، تأثیر قابل توجهی بر نحوه انجام مطالعات تفصیلی می‌گذارد. به همین دلیل، دو دسته شرح خدمات تهیه شده است که نحوه انتخاب آن‌ها، در شکل ۴-۱ ارائه شده است.
- شهرهای با جمعیت کمتر از ۱۰۰,۰۰۰ نفر می‌توانند مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری را انجام دهند و الزامی به انجام مطالعات جامع حمل و نقل (ضابطه ۳۱۴) قبل از آن ندارند.
  - شهرهای با جمعیت بیش از ۱۰۰,۰۰۰ نفر باید ابتدا مطالعات جامع حمل و نقل (ضابطه ۳۱۴) را انجام داده و سپس مطالعات تفصیلی حمل و نقل شهری را انجام دهند.
  - اگر مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی شهری و حومه (ضابطه ۷۷۷) انجام شده باشد، بخش‌های مرتبط از این شرح خدمات قابل حذف خواهد بود.



شکل ۴-۱- انتخاب نوع مطالعات تفصیلی حمل و نقل شهری

## ۴-۴- دامنه کاربرد

### ۴-۴-۱- دامنه کاربرد شرح خدمات مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری

مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری در شهرهایی انجام می‌شود که فاقد طرح جامع حمل‌ونقل مطابق ضابطه ۳۱۴ سازمان برنامه‌وبودجه کشور باشند. شهرهای با جمعیت کمتر از ۱۰۰,۰۰۰ نفر می‌توانند مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری را انجام دهد و الزامی به انجام مطالعات جامع حمل‌ونقل قبل از آن ندارند. تأکید می‌شود همه شهرهایی که جمعیتی بیش از ۱۰۰,۰۰۰ نفر دارند، باید ابتدا مطالعات جامع حمل‌ونقل شهری را انجام داده و سپس مطالعات تفصیلی حمل‌ونقل شهری را انجام دهند.

هدف این مطالعه، تهیه پیشنهادات کوتاه‌مدت و زودبازده و طرح‌های کاربردی و پیاده‌سازی آن‌ها در افق زمانی حداکثر ۵ ساله است. این شرح خدمات مطابق شکل ۲-۱ در هفت بخش تنظیم شده است. در بخش اول، شناسایی وضعیت کلی حمل‌ونقل شهر، گردآوری اطلاعات اولیه و اولویت‌بندی مشکلات از دیدگاه شهروندان، کارشناسان و مسئولان، انجام می‌شود. در بخش‌های دوم تا هفتم، شناسایی مشکلات، تحلیل و ارائه راهکار با هدف ساماندهی تردد سواره و پیاده، حمل‌ونقل همگانی، روان‌سازی جریان ترافیک، پارکینگ‌ها و ایمن‌سازی تردد پیاده و سواره و طراحی مسیرهای دوچرخه در شهر انجام می‌گیرد. تحلیل‌های انجام شده برای هر یک از این موضوعات باید به‌طور هماهنگ با یکدیگر انجام گیرد، به‌طوری‌که راهکارهای ارائه شده در بخش‌های مختلف کاملاً با یکدیگر هم‌خوانی و سازگاری داشته باشد.



شکل ۲-۴- ساختار مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری

انجام بخش اول مطالعات برای تمامی شهرهای انجام دهنده مطالعات ساماندهی ترافیک الزامی است، و با تأیید شورای هماهنگی ترافیک شهرستان (در صورت نیاز استعلام از شورای هماهنگی ترافیک استان)، صرفاً بخش‌های مورد نیاز از بخش‌های دوم تا هفتم انجام خواهد شد.

در بخش اول پس از شناسایی سیمای کلی شهر شامل چگونگی رشد جمعیت، و توسعه کاربری‌ها، خصوصیات کلی حمل‌ونقل و مواردی مانند شبکه معابر، سیستم‌های حمل‌ونقل و تسهیلات آن‌ها و نقش شهر در انتقال ترافیک عبوری برون‌شهری شناسایی و تعیین می‌شود. سپس مشکلات شهر شناسایی و اولویت‌بندی می‌شوند. این کار با توجه به روند اشاره شده در این بخش صورت گرفته و هدف آشنایی با مشکلاتی است که شهروندان، کارشناسان و مسئولان در مورد

وضعیت حمل و نقل شهر ابراز می‌دارند. در این بخش تحلیل مطالعاتی مشکلات توسط مشاور مدنظر نیست و در بخش‌های بعدی مطالعه با توجه به موضوع هر بخش به‌طور جداگانه صورت می‌گیرد بلکه هدف آشنایی با مشکلات در سطح کلان است. در انتها با توجه به مشکلات گزارش داده شده بعلاوه تحلیل و برآورد کارشناسی انجام شده توسط مشاور، فهرست اولویت‌بندی شده مشکلات و نیازهای حمل و نقلی شهر ارائه می‌شود.

بخش دوم که ساماندهی تردد نام دارد، ناظر بر ساماندهی وضعیت تردد خودروها در شهر است. در این بخش مسائلی که در حرکت روان جریان ترافیک تأثیر می‌گذارند مانند وضعیت پارک خودروها در حاشیه خیابان‌ها، عبور نامنظم پیاده‌ها از عرض خیابان‌ها و مواردی از این دست بررسی می‌شود.

بخش سوم مطالعه به بررسی و اصلاح وضعیت حمل و نقل همگانی شهر می‌پردازد. در این بخش شبکه و سیستم حمل و نقل همگانی و نقش آن در جابجایی مسافران مدنظر قرار می‌گیرد. سیستم حمل و نقل همگانی شامل اتوبوس، مینی‌بوس و تاکسی بررسی شده و راهکارهای ارتقای کیفی و کمی آن ارائه می‌شود.

در بخش چهارم، مطالعه وضعیت تردد عابران پیاده مورد توجه قرار می‌گیرد. در این بخش مشکلات وضعیت تردد و دسترسی‌ها برای عابران پیاده (شامل دسترسی به کاربری‌ها و سیستم حمل و نقل همگانی) تحلیل، و راهکارهایی برای بهبود آن ارائه می‌شود.

در بخش پنجم مسئله کمبود فضای پارک در مرکز شهر و سیاست‌های مناسب برای مدیریت پارکینگ بررسی می‌شود. در بخش ششم، مطالعه ایمنی عابران پیاده و وسایل نقلیه مدنظر است، که به‌طور ویژه در معابر اصلی شهر و مبادی ورودی شهر بسیار حائز اهمیت است.

در بخش هفتم مطالعه وضعیت تردد دوچرخه (همچنین اسکوتر و...) مورد توجه قرار می‌گیرد. در این بخش مشکلات وضعیت تردد و دسترسی‌ها برای دوچرخه (شامل دسترسی به کاربری‌ها و سیستم حمل و نقل همگانی) تحلیل، و راهکارهایی برای بهبود آن ارائه می‌شود.

در بخش هشتم، راهکارهایی برای کاهش حجم تقاضای سفر به برخی محدوده‌های شهری پیشنهاد می‌شود. این راهکارها شامل قیمت‌گذاری ورود به محدوده یا اقدامات مشابه است.

پس از انجام بخش اول مطالعات، در تهیه و تصویب شرح خدمات سایر بخش‌ها رعایت نکات زیر الزامی است:

۱- در صورت نیاز به انجام بیش از یک بخش این شرح خدمات (بخش‌های ۲ تا ۸) مشاور باید شرح خدمات جمعیتی را با حذف موارد دارای همپوشانی (مانند آمارگیری‌ها) تهیه و برای تأیید به کارفرما ارائه کند.

۲- در صورتی که مسئله‌ای غیر از موضوعات اشاره شده، تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر حمل و نقل می‌گذارد، پس از معرفی مشکل به کارفرما، شرح خدمات پیشنهادی مشاور ارائه و پس از موافقت کارفرما و ارسال به دبیرخانه شورای عالی و اخذ تأیید نهایی از آن، شرح خدمات حاضر به انضمام شرح خدمات پیشنهاد شده مشاور مبنای انجام مطالعات قرار می‌گیرد.

۳- محدوده مورد مطالعه برای هر بخش، باید پس از انجام بخش اول این شرح خدمات در جلسه‌ای با حضور کارفرما

به‌طور دقیق مشخص شود. در صورتی که کارفرما معابر دیگری علاوه بر معابر مورد اشاره در محدوده مورد مطالعه هر یک از فصول را برای این مطالعات لازم بداند، در این جلسه این معابر به مشاور ابلاغ می‌شود.

#### ۴-۵- مقیاس مطالعه

مقیاس مطالعات تفصیلی بسته به مورد، باید ۱:۲,۰۰۰ یا کمتر انتخاب شود، به‌طوری که کلیه طرح‌های پیشنهادی قابل اجرا و پیاده‌سازی باشد. در صورت نیاز، عملیات نقشه‌برداری باید توسط کارفرما انجام شود.

#### ۴-۶- بازنگری مطالعه

افق این مطالعات حداکثر ۵ ساله است و باید منطبق بر افق طرح جامع حمل‌ونقل باشد. بازنگری مطالعات تفصیلی در دوره‌های زمانی حداکثر ۵ ساله الزامی است. در برخی موارد مانند اصلاح برنامه زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی، دوره‌های زمانی کوتاه‌تری برای بازنگری توصیه می‌شود.

#### ۴-۷- پیش‌نیاز شروع مطالعه

مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری، پیش‌نیازی ندارد.

#### ۴-۸- هدف مطالعات

هدف این مطالعه، تهیه پیشنهادات کوتاه‌مدت و زودبازده و طرح‌های کاربردی و پیاده‌سازی آن‌ها در افق زمانی حداکثر ۵ ساله است.

#### ۴-۹- افق مطالعه

افق مطالعات ساماندهی حداکثر ۵ ساله است. زمان‌بندی اجرای طرح‌های پیشنهادی باید به‌صورت سالانه تهیه شود. عمر طراحی این پیشنهادات باید حداکثر ۲۰ سال پس از شروع بهره‌برداری در نظر گرفته شود.

#### ۴-۱۰- محدوده مورد مطالعه

در ابتدای هر بخش، باید محدوده مورد نظر کارفرما برای انجام مطالعه بر اساس نتایج مطالعات بخش اول شرح خدمات با عنوان شناخت سیمای شهر، تدقیق شده و محدوده مورد مطالعه استخراج شود. همین‌طور باید محل تقاطع‌ها، معابر و سایر تسهیلاتی که نیازمند انجام مطالعه تفصیلی هستند مشخص شود.

## ۴-۱۱- پرسشنامه نظرسنجی

به منظور مذاکره و آشنایی و تحلیل دیدگاه‌های گروه‌های زیر در زمینه مسائل و مشکلات حمل و نقل شهر و عوامل مؤثر بر آن، لازم است یک پرسشنامه نظرسنجی تهیه شده و با نامه رسمی از طرف کارفرما به نهادهای هدف ارسال شود:

- مسئولان و مدیران استان و شهر
- کارشناسان و متخصصان حمل و نقل شهر
- شهروندان
- مشاوران طرح‌های شهرسازی و حمل و نقل در شهر

کلیه نهادها باید با هماهنگی کارفرما و حداکثر ظرف مدت دو هفته، پرسشنامه‌های تکمیل شده را با نامه به کارفرما یا مشاور عودت دهند. فهرست برخی از این نهادها به شرح زیر است:

- اعضای شورای هماهنگی ترافیک استان
- اعضای شورای هماهنگی ترافیک شهرستان
- فرمانداری
- شهرداری: معاونت‌ها، سازمان‌ها
- پلیس راهنمایی و رانندگی
- آتش نشانی

## ۴-۱۱-۱- تعیین تعداد نمونه

برای تعیین حجم نمونه شهروندان برای نظرسنجی از فرمول زیر استفاده شده است.

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left[ \frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right]}$$

- P: احتمال انتخاب هر گزینه در پرسشنامه؛ پرسشنامه ۵ گزینه دارد که احتمال انتخاب هر یک ۰/۲ است.
- q=۱-p: احتمال عدم انتخاب هر گزینه در پرسشنامه، برابر ۰/۸.
- آماره z=۱/۹۶ در سطح اطمینان ۰/۹۵.
- d=۰/۱: میزان خطای نسبی (معادل نصف p توصیه می‌شود).
- N: جمعیت جامعه
- n=تعداد نمونه مورد نیاز

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} = \frac{1.96^2 * 0.2 * 0.8}{0.1^2} = 61$$

این رابطه، کمینه اندازه نمونه را توصیه می‌کند. از یک نگاه دیگر، با فرض این که شهر دارای ناحیه بندی ترافیکی با میانگین جمعیت ۴,۰۰۰ نفر در هر ناحیه باشد، و در هر ناحیه دست کم یک پرسشنامه تکمیل شود، توصیه می‌شود تعداد شهروندان نمونه برای تکمیل پرسشنامه نظرسنجی، مطابق جدول ۴-۱ در نظر گرفته شود.

جدول ۴-۱- حجم نمونه شهروندان برای پاسخگویی به پرسشنامه نظرسنجی

| ردیف | جمعیت شهر (نفر)    | تعداد پرسشنامه |
|------|--------------------|----------------|
| ۱    | کمتر از ۵۰,۰۰۰     | ۶۰             |
| ۲    | کمتر از ۱۰۰,۰۰۰    | ۶۰             |
| ۳    | کمتر از ۲۰۰,۰۰۰    | ۶۰             |
| ۴    | کمتر از ۵۰۰,۰۰۰    | ۱۲۵            |
| ۵    | کمتر از ۱,۰۰۰,۰۰۰  | ۲۵۰            |
| ۶    | بیشتر از ۱,۰۰۰,۰۰۰ | ۴۰۰            |

#### ۴-۱۱-۲- نمونه پرسشنامه نظرسنجی از مدیران

پرسشنامه نظرسنجی از مدیران، دارای سؤالات کمتری است و در نتیجه با سرعت بیشتری قابل تکمیل کردن است. توصیه می‌شود این پرسشنامه توسط مدیر یا معاون وی تکمیل شود.

## بسمه تعالی

مدیر گرامی

با سلام و احترام

شناخت و اولویت‌بندی مسائل و مشکلات سیستم حمل‌ونقل و ترافیک شهر ... و تعیین راهبردها و راهکارهای رفع و کاهش آن‌ها، از مهم‌ترین وظایف مدیران شهری است. به این منظور مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهر، توسط شهرداری و با حمایت و راهبری شورای اسلامی شهر در حال انجام است تا نقشه راه اصلاحات و مدیریت ترافیک شهر را تا ۵ سال آینده ترسیم کند.

پرسشنامه حاضر برای بهره‌گیری از نظرات ارزشمند شما در این خصوص تدوین شده است. خواهشمند است بر اساس شناخت و مشاهدات خود از وضعیت ترافیک شهر نسبت به تکمیل پرسشنامه و ارائه نقاط قوت و ضعف و کمبودها و فرصت‌های وضعیت ترافیک و حمل‌ونقل شهر اقدام فرمایید. اطلاعات ارائه شده در این پرسشنامه، محرمانه تلقی شده و صرفاً برای مقاصد آماری و علمی مورد استفاده و تحلیل قرار خواهد گرفت.

با تشکر

## (۱) مشخصات فردی

| شغل | محل کار | سن (سال) | آقا/خانم | مدرک تحصیلی | تعداد اعضای خانوار | تعداد وسیله |            |        | مدت سکونت در شهر (سال) |
|-----|---------|----------|----------|-------------|--------------------|-------------|------------|--------|------------------------|
|     |         |          |          |             |                    | خودرو       | موتورسیکلت | دوچرخه |                        |
|     |         |          |          |             |                    |             |            |        |                        |

(۲) اغلب از کدام وسیله نقلیه برای رفت‌وآمد استفاده می‌کنید؟

- ۱- خودروی شخصی ۲- سرویس سازمانی ۳- تاکسی ۴- تاکسی اینترنتی ۵- تاکسی تلفنی ۶- اتوبوس ۷- موتورسیکلت ۸- مینی‌بوس ۹- دوچرخه ۱۰- پیاده ۱۱- سایر .....

(۳) انجام کدام اقدامات در بهبود ترافیک شهر اولویت دارد؟ (به چند اقدام می‌توانید یک اولویت بدهید. از ۱ برای بیشترین اولویت و ۶ برای کمترین اولویت استفاده فرمایید).

| ردیف | شرح                                                                                                  | اولویت |   |   |   |   |   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|---|---|
| ۱    | ساماندهی تردد خودروهای شخصی، زمان‌بندی چراغ راهنمایی، اصلاح هندسی، شبیه‌سازی نرم‌افزاری شبکه معابر   | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۲    | ساماندهی حمل‌ونقل همگانی، اصلاح مسیر، مکان ایستگاه، سرفاصله و تعداد ناوگان خطوط اتوبوس‌رانی، کرایه   | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۳    | ساماندهی تردد پیاده، بهبود پیاده‌روها، پیشنهاد پیاده‌راه‌ها، پیوستگی شبکه پیاده‌روی                  | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۴    | ساماندهی توقفگاه‌ها، مدیریت پارکینگ حاشیه‌ای، مکان‌یابی پارکینگ غیرحاشیه‌ای، هوشمندسازی              | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۵    | ساماندهی ایمنی تردد، بازدید ایمنی و شناخت نقاط پر تصادف، ایمن‌سازی شبکه پیاده، دوچرخه، شخصی و همگانی | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۶    | ساماندهی تردد دوچرخه، پیشنهاد ایستگاه‌ها و مسیرهای ویژه دوچرخه، پیوستگی شبکه دوچرخه‌سواری            | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |

(۴) مهم‌ترین مشکلات/ مسائل ترافیکی شهر چیست؟

|    |       |
|----|-------|
| ۱- | ..... |
| ۲- | ..... |
| ۳- | ..... |
| ۴- | ..... |

۵) کدام میدان‌ها/ تقاطع‌ها در شهر دارای تراکم ترافیک زیادی هستند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | -۱ |
| ..... | -۲ |
| ..... | -۳ |
| ..... | -۴ |

۶) کدام خیابان‌ها در شهر دارای تراکم ترافیک زیادی هستند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | -۱ |
| ..... | -۲ |
| ..... | -۳ |
| ..... | -۴ |

۷) کدام خیابان‌ها در شهر دارای کمبود جای پارک هستند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | -۱ |
| ..... | -۲ |
| ..... | -۳ |
| ..... | -۴ |

۸) خط اتوبوس باید از کدام خیابان‌ها یا مناطق شهر عبور کند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | -۱ |
| ..... | -۲ |
| ..... | -۳ |
| ..... | -۴ |

۹) پیشنهاد شما برای بهبود وضعیت ترافیک چیست؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | -۱ |
| ..... | -۲ |
| ..... | -۳ |
| ..... | -۴ |

## ۱۰) پرسشنامه شناخت وزن و اولویت مسائل و مشکلات

از مقیاس زیر می‌توانید برای تبدیل نظرات کیفی به کمی استفاده فرمایید:

| امتیاز کیفی | بسیار مهم | مهم      | نسبتاً مهم | کمی مهم | مهم نیست |
|-------------|-----------|----------|------------|---------|----------|
| امتیاز کمی  | ۲۰ تا ۱۷  | ۱۷ تا ۱۴ | ۱۴ تا ۱۰   | ۱۰ تا ۵ | ۵ تا ۱   |

| ردیف | اولویت و اهمیت هر یک از عوامل اصلی زیر را در بهبود ترافیک شهر ذکر فرمایید (۲۰ برای بیشترین و ۱ برای کمترین اهمیت) | امتیاز کمی |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ۱    | مسائل زیست‌محیطی                                                                                                  |            |
| ۲    | حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس)                                                                                          |            |
| ۳    | حمل‌ونقل همگانی (تاکسی)                                                                                           |            |
| ۴    | حمل‌ونقل همگانی (مسائل کلی)                                                                                       |            |
| ۵    | حمل‌ونقل غیرموتوری (عابران پیاده و کاربران کم‌توان)                                                               |            |
| ۶    | حمل‌ونقل شخصی                                                                                                     |            |
| ۷    | فرهنگ و رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی                                                                           |            |
| ۸    | ایمنی                                                                                                             |            |
| ۹    | وضعیت شبکه معابر                                                                                                  |            |
| ۱۰   | مدیریت ترافیک                                                                                                     |            |

## ۱۱) به مسائل زیر با توجه به وضع موجود در سطح شهر چه نمره‌ای می‌دهید؟ (۲۰ برای بهترین وضعیت و ۱ برای بدترین وضعیت)

| ردیف | شرح                                                                                                          | امتیاز کمی |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ۱    | عملکرد اتوبوس‌رانی در جابجایی مسافران                                                                        |            |
| ۲    | عملکرد تاکسیرانی برای ارائه خدمات مناسب به رانندگان و مسافران تاکسی‌ها                                       |            |
| ۳    | ایمنی در خیابان‌های شهر (نمره بالاتر به معنی ایمنی بالاتر و تصادفات کمتر است)                                |            |
| ۴    | وضعیت خیابان‌ها از نظر آسفالت - روشنایی - تابلوهای راهنمایی و رانندگی - خط‌کشی و ...                         |            |
| ۵    | روان بودن تردد در تقاطع‌ها و میدان‌های شهر                                                                   |            |
| ۶    | فرهنگ عمومی از نظر میزان احترام به قوانین راهنمایی و رانندگی - حفظ اموال عمومی و ...                         |            |
| ۷    | عملکرد مسئولان شهرداری در ایجاد امکانات مناسب برای پیاده‌ها (از قبیل پل عابر پیاده، خط‌کشی عابر پیاده و ...) |            |
| ۸    | عملکرد مدیران و مسئولان شهر برای حل مشکل ترافیکی                                                             |            |
| ۹    | عملکرد مأموران راهنمایی و رانندگی در جلوگیری از به وجود آمدن راه‌بندان و حل آن                               |            |
| ۱۰   | عملکرد مسئولان شهری در نصب علائم ترافیکی، تابلوها و چراغ‌های چشمک‌زن در خیابان‌ها و تقاطع‌ها                 |            |
| ۱۱   | دسترسی سریع و آسان از هر نقطه از سطح شهر به نقاط دیگر                                                        |            |
| ۱۲   | شکل هندسی تقاطع‌ها و میدان‌ها                                                                                |            |
| ۱۳   | وجود امنیت در خیابان‌های سطح شهر (نمره بالاتر به معنی امنیت بالاتر و سرقت و .. کمتر است)                     |            |

## ۴-۱۱-۳- نمونه پرسشنامه نظرسنجی از کارشناسان

پرسشنامه نظرسنجی از کارشناسان، دارای سؤالات بیشتری است و به صورت کیفی، به جزییات عملکرد سامانه حمل و نقل شهری و شناسایی دقیق تر جزییات آن می پردازد. در نتیجه زمان بیشتری برای تکمیل آن لازم است. توصیه می شود این پرسشنامه توسط کارشناسان مطلع و با سابقه تکمیل شود.

## بسمه تعالی

## کارشناس گرامی

## با سلام و احترام

شناخت و اولویت بندی مسائل و مشکلات سیستم حمل و نقل و ترافیک شهر و تعیین راهبردها و راهکارهای رفع و کاهش آن ها، از مهم ترین وظایف مدیران شهری است. به این منظور مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهر، توسط شهرداری و با حمایت و راهبری شورای اسلامی شهر در حال انجام است تا نقشه راه اصلاحات و مدیریت ترافیک شهر را تا ۵ سال آینده ترسیم کند.

پرسشنامه حاضر برای بهره گیری از نظرات ارزشمند شما در این خصوص تدوین شده است. خواهشمند است بر اساس شناخت و مشاهدات خود از وضعیت ترافیک شهر نسبت به تکمیل پرسشنامه و ارائه نقاط قوت و ضعف و کمبودها و فرصت های وضعیت ترافیک و حمل و نقل شهر اقدام فرمایید.

اطلاعات ارائه شده در این پرسشنامه، محرمانه تلقی شده و صرفاً برای مقاصد آماری و علمی مورد استفاده و تحلیل قرار خواهد گرفت.

## با تشکر

## (۱) مشخصات فردی

| شغل | محل کار | سن (سال) | آقا/خانم | مدرک تحصیلی | تعداد اعضای خانوار | تعداد وسیله |            |        | مدت سکونت در شهر (سال) |
|-----|---------|----------|----------|-------------|--------------------|-------------|------------|--------|------------------------|
|     |         |          |          |             |                    | خودرو       | موتورسیکلت | دوچرخه |                        |
|     |         |          |          |             |                    |             |            |        |                        |

## (۲) اغلب از کدام وسیله نقلیه برای رفت و آمد استفاده می کنید؟

۱- □ خودروی شخصی ۲- □ سرویس سازمانی ۳- □ تاکسی ۴- □ تاکسی اینترنتی ۵- □ تاکسی تلفنی ۶- □ اتوبوس ۷- □ موتورسیکلت ۸- □ مینی بوس ۹- □ دوچرخه ۱۰- □ پیاده ۱۱- □ سایر .....

(۳) انجام کدام اقدامات در بهبود ترافیک شهر اولویت دارد؟ (به چند اقدام می توانید یک اولویت بدهید. از ۱ برای بیشترین اولویت و ۶ برای کمترین اولویت استفاده فرمایید).

| ردیف | شرح                                                                                                 | اولویت |   |   |   |   |   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|---|---|
| ۱    | ساماندهی تردد خودروهای شخصی، زمان بندی چراغ راهنمایی، اصلاح هندسی، شبیه سازی نرم افزاری شبکه معابر  | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۲    | ساماندهی حمل و نقل همگانی، اصلاح مسیر، مکان ایستگاه، سرفاصله و تعداد ناوگان خطوط اتوبوس رانی، کرایه | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۳    | ساماندهی تردد پیاده، بهبود پیاده روها، پیشنهاد پیاده راه ها، پیوستگی شبکه پیاده روی                 | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۴    | ساماندهی توقفگاه ها، مدیریت پارکینگ حاشیه ای، مکان یابی پارکینگ غیر حاشیه ای، هوشمندسازی            | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۵    | ساماندهی ایمنی تردد، بازدید ایمنی و شناخت نقاط پرتصادف، ایمن سازی شبکه پیاده، دوچرخه، شخصی و همگانی | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۶    | ساماندهی تردد دوچرخه، پیشنهاد ایستگاه ها و مسیرهای ویژه دوچرخه، پیوستگی شبکه دوچرخه سواری           | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |

## (۴) مهم ترین مشکلات / مسائل ترافیکی شهر چیست؟

|    |       |
|----|-------|
| ۱- | ..... |
| ۲- | ..... |
| ۳- | ..... |
| ۴- | ..... |

(۵) کدام میدان‌ها/ تقاطع‌ها در شهر دارای تراکم ترافیک زیادی هستند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | ۱- |
| ..... | ۲- |
| ..... | ۳- |
| ..... | ۴- |

(۶) کدام خیابان‌ها در شهر دارای تراکم ترافیک زیادی هستند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | ۱- |
| ..... | ۲- |
| ..... | ۳- |
| ..... | ۴- |

(۷) کدام خیابان‌ها در شهر دارای کمبود جای پارک هستند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | ۱- |
| ..... | ۲- |
| ..... | ۳- |
| ..... | ۴- |

(۸) خط اتوبوس باید از کدام خیابان‌ها یا مناطق شهر عبور کند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | ۱- |
| ..... | ۲- |
| ..... | ۳- |
| ..... | ۴- |

(۹) پیشنهاد شما برای بهبود وضعیت ترافیک چیست؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | ۱- |
| ..... | ۲- |
| ..... | ۳- |
| ..... | ۴- |

(۱۰) پرسشنامه شناخت مسائل و مشکلات

| گزینه                                                                                  |            |       |           |          |             | پرسش       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-----------|----------|-------------|------------|
| ۶                                                                                      | ۵          | ۴     | ۳         | ۲        | ۱           |            |
| ۱- مسائل زیست محیطی                                                                    |            |       |           |          |             |            |
| تعداد روزهایی که آلودگی هوا زیاد است؟                                                  | بسیار زیاد | زیاد  | متوسط     | کم       | بسیار کم    | نظری ندارم |
| میزان آلودگی‌های شنیداری وسایل نقلیه؟                                                  | بسیار زیاد | زیاد  | قابل تحمل | کم       | بسیار کم    | نظری ندارم |
| میزان تخریب فضای سبز در اثر توسعه سیستم حمل و نقل؟                                     | بسیار زیاد | زیاد  | متوسط     | کم       | بسیار کم    | نظری ندارم |
| میزان اثرات منفی زیرساخت‌های حمل و نقل بر منظر شهری (پل‌های زشت، هوای دودآلود و غیره)؟ | بسیار زیاد | زیاد  | قابل تحمل | کم       | بسیار کم    | نظری ندارم |
| میزان فرسودگی اتوبوس‌های فعال در شهر؟                                                  | بسیار زیاد | زیاد  | قابل قبول | کم       | بسیار کم    | نظری ندارم |
| میزان فرسودگی تاکسی‌های فعال در شهر؟                                                   | بسیار زیاد | زیاد  | قابل قبول | کم       | بسیار کم    | نظری ندارم |
| میزان فرسودگی خودروهای سواری شخصی در شهر؟                                              | بسیار زیاد | زیاد  | متوسط     | کم       | بسیار کم    | نظری ندارم |
| کدام یک بیشتر هوای شهر را آلوده می‌کند؟                                                | سواری      | تاکسی | اتوبوس    | مینی‌بوس | موتور-سیکلت | نظری ندارم |

|                                                                                                        |             |          |              |         |               |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|--------------|---------|---------------|------------|
| ۲- حمل و نقل همگانی (اتوبوس)                                                                           |             |          |              |         |               |            |
| نظم و ترتیب (برنامه زمان‌بندی) ورود اتوبوس‌ها به ایستگاه؟                                              | بسیار زیاد  | زیاد     | قابل قبول    | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| زمان رسیدن از منزل به ایستگاه اتوبوس؟                                                                  | بسیار مناسب | مناسب    | متوسط        | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| ساعات کار اتوبوس‌ها؟                                                                                   | بسیار مناسب | مناسب    | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| مسافت پیاده‌روی از مبدأ اصلی سفر به ایستگاه اتوبوس و از ایستگاه اتوبوس به مقصد اصلی سفر؟               | بسیار مناسب | مناسب    | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| زمان سفر با اتوبوس دولتی یا بخش خصوصی نسبت به خودروی شخصی و تاکسی؟                                     | بسیار زیاد  | زیاد     | قابل قبول    | کم      | خیلی کم       | نظری ندارم |
| تعداد مسیرهای اتوبوس‌رانی؟                                                                             | بسیار زیاد  | زیاد     | کافی         | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| چند دقیقه باید برای سوار شدن به اتوبوس در ایستگاه منتظر ماند؟                                          | بیش از ۲۰   | ۱۵ تا ۲۰ | ۱۰ تا ۱۵     | ۵ تا ۱۰ | کمتر از ۵     | نظری ندارم |
| میزان زمان سفر با اتوبوس؟                                                                              | بسیار مناسب | مناسب    | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| زمان رسیدن از ایستگاه اتوبوس به منزل؟                                                                  | بسیار مناسب | مناسب    | متوسط        | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| مکانات مورد نیاز مسافران در ایستگاه‌های اتوبوس از قبیل سرپناه، محل نشستن و تابلو، خط‌کشی و...؟         | بسیار مناسب | مناسب    | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| وضعیت نظافت، عملکرد سیستم گرمایش و سرمایش اتوبوس، وجود صندلی خالی و راحتی در اتوبوس‌ها؟                | بسیار مناسب | مناسب    | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| موقعیت ایستگاه‌های اتوبوس از نظر ایجاد تداخل در جریان ترافیک عبوری از معبر؟                            | بسیار مناسب | مناسب    | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| میزان شلوغی درون اتوبوس‌ها در ساعات اوج؟                                                               | بسیار زیاد  | زیاد     | معمولی       | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان شلوغی و ازدحام درون ایستگاه‌های اتوبوس؟                                                          | بسیار زیاد  | زیاد     | قابل قبول    | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| ۳- حمل و نقل همگانی (تاکسی)                                                                            |             |          |              |         |               |            |
| میزان دسترسی به تاکسی؟                                                                                 | بسیار مناسب | مناسب    | معمولی       | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| نرخ کرایه تاکسی؟                                                                                       | بسیار مناسب | مناسب    | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| میزان زمان سفر با تاکسی؟                                                                               | بسیار مناسب | مناسب    | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| میزان شلوغی و ازدحام برای سوار شدن به تاکسی؟                                                           | بسیار زیاد  | زیاد     | قابل قبول    | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| ۴- حمل و نقل همگانی (مسائل کلی)                                                                        |             |          |              |         |               |            |
| میزان هزینه‌های تعمیر و نگهداری در سیستم حمل و نقل همگانی (تعمیر ناوگان، ایستگاه‌ها و غیره)؟           | بسیار زیاد  | زیاد     | قابل قبول    | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| هزینه‌های کارکرد سیستم‌های حمل و نقل همگانی مانند حقوق نیروی انسانی، هزینه اداری و مدیریت، سوخت و ...؟ | بسیار زیاد  | زیاد     | قابل قبول    | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان کفایت منابع درآمدی سیستم حمل و نقل همگانی نسبت به هزینه‌های آن؟                                  | بسیار خوب   | خوب      | نسبتاً خوب   | بد      | بسیار بد      | نظری ندارم |
| میزان استقبال دارندگان خودروی شخصی از حمل و نقل همگانی در صورت بهبود وضعیت آن؟                         | بسیار زیاد  | زیاد     | قابل قبول    | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| ۵- حمل و نقل غیر موتوری (عابران پیاده و کاربران کم‌توان)                                               |             |          |              |         |               |            |
| وجود پیاده‌رو در مناطق مرکزی و خیابان‌های اصلی شهر؟                                                    | بسیار خوب   | خوب      | کافی         | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| وضعیت روسازی پیاده‌روها از نظر کیفیت، وجود چاله، موانع و ...؟                                          | بسیار مناسب | مناسب    | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| تعداد پیاده‌روهای مناسب برای استفاده سالخوردگان، خردسالان و کم‌توانان؟                                 | بسیار زیاد  | زیاد     | کافی         | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| وضعیت و کیفیت پل‌های عابر پیاده (تعداد پله، ارتفاع پله، لغزنده نبودن سطح پله و عرشه پل و محل پل‌ها)؟   | بسیار مناسب | مناسب    | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| میزان تناسب سیستم حمل و نقل همگانی (مسیر، ایستگاه‌ها و ...)                                            | بسیار زیاد  | زیاد     | قابل قبول    | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |

|                                                                                                                                                                           |             |           |              |                |               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|--------------|----------------|---------------|------------|
| ناوگان) با نیازهای سالخوردهگان، خردسالان و کم توانان؟                                                                                                                     |             |           |              |                |               |            |
| میزان توجه مسئولان و مدیران به نیازهای کاربران کم توان؟                                                                                                                   | بسیار زیاد  | زیاد      | متوسط        | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان تداخل پیاده ها و خودروها در خیابان های شهر؟                                                                                                                         | بسیار زیاد  | زیاد      | متوسط        | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| ۶- حمل و نقل شخصی                                                                                                                                                         |             |           |              |                |               |            |
| میزان استفاده از خودروی شخصی برای انجام کارهای جزئی با طول سفر کمتر از ۱ کیلومتر؟                                                                                         | بسیار زیاد  | زیاد      | متوسط        | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| زمان سفر با خودرو در اغلب سفرهای شهری چند دقیقه است؟                                                                                                                      | بیش از ۳۰   | ۲۰ تا ۳۰  | ۱۰ تا ۲۰     | ۵ تا ۱۰        | کمتر از ۵     | نظری ندارم |
| تعداد و پراکندگی جایگاه های عرضه بنزین در شهر؟                                                                                                                            | بسیار مناسب | مناسب     | نسبتاً مناسب | نامناسب        | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| دسترسی به پارکینگ در محدوده مرکزی شهر؟                                                                                                                                    | بسیار مناسب | مناسب     | نسبتاً مناسب | نامناسب        | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| میزان استفاده از دوچرخه در سطح شهر؟                                                                                                                                       | بسیار زیاد  | زیاد      | کافی         | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان استفاده از موتورسیکلت در سطح شهر؟                                                                                                                                   | بسیار زیاد  | زیاد      | معمولی       | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| ۷- فرهنگ و رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی                                                                                                                                |             |           |              |                |               |            |
| میزان توقف غیرمجاز خودروها در معابر محدوده مرکزی شهر؟                                                                                                                     | بسیار زیاد  | زیاد      | متوسط        | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان سد معبر دست فروشان در معابر و پیاده روها؟                                                                                                                           | بسیار زیاد  | زیاد      | متوسط        | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی توسط راکبان موتورسیکلت و دوچرخه شامل عدم وقوع تخلف هایی از قبیل: سرعت غیرمجاز، عبور از چراغ قرمز، عبور از پیاده رو، رانندگی خطرناک؟ | بسیار خوب   | خوب       | قابل قبول    | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی توسط رانندگان خودروهای شخصی؟                                                                                                        | بسیار خوب   | خوب       | قابل قبول    | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان رعایت قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی توسط عابران پیاده شامل عدم حرکت در سطح سواره رو و عدم عبور از عرض خیابان از مناطق غیرمجاز؟                                 | بسیار خوب   | خوب       | قابل قبول    | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| ۸- ایمنی و امنیت                                                                                                                                                          |             |           |              |                |               |            |
| وضعیت روشنایی معابر در شب؟                                                                                                                                                | بسیار مناسب | قابل قبول | نامناسب      | کاملاً نامناسب | فاقد روشنایی  | نظری ندارم |
| وضعیت علائم و خط کشی های روی آسفالت خیابان از نظر فراوانی و گستردگی در سطح شبکه معابر؟                                                                                    | بسیار مناسب | مناسب     | قابل قبول    | نامناسب        | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| وضعیت تابلوها و چراغ های راهنمایی (وضوح، مناسب بودن با محل، ...؟)                                                                                                         | بسیار مناسب | مناسب     | نسبتاً مناسب | نامناسب        | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| وضعیت تابلوهای راهنمایی و رانندگی، علائم هشداردهنده و محل نصب آن ها؟                                                                                                      | بسیار مناسب | مناسب     | نسبتاً مناسب | نامناسب        | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| وضعیت تابلوهای اطلاع رسانی (کیفیت، نحوه نصب، تعداد و ...؟)                                                                                                                | بسیار مناسب | مناسب     | نسبتاً مناسب | نامناسب        | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| وضعیت خط کشی ترافیکی معابر از نظر کیفیت و ماندگاری؟                                                                                                                       | بسیار مناسب | مناسب     | قابل قبول    | نامناسب        | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| ایمنی دانش آموزان در نزدیکی مدارس؟                                                                                                                                        | بسیار زیاد  | زیاد      | متوسط        | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| وجود/ کیفیت خط کشی گذرگاه عابران پیاده؟                                                                                                                                   | بسیار مناسب | مناسب     | نسبتاً مناسب | نامناسب        | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| وجود/ کیفیت خط کشی گذرگاه عابران پیاده در نزدیکی مدارس؟                                                                                                                   | بسیار مناسب | مناسب     | نسبتاً مناسب | نامناسب        | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| ضرورت نصب سرعت گیر در معابر؟                                                                                                                                              | بسیار زیاد  | زیاد      | متوسط        | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| نظر شما در مورد تعداد سرعت گیرهای نصب شده در معابر؟                                                                                                                       | بسیار زیاد  | زیاد      | متوسط        | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| وضعیت ضربه گیرها و نرده های محافظ نصب شده در شبکه معابر؟                                                                                                                  | بسیار مناسب | مناسب     | نسبتاً مناسب | نامناسب        | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| میزان تاخیرات ناشی از وقوع تصادفات در شبکه معابر؟                                                                                                                         | بسیار زیاد  | زیاد      | قابل قبول    | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| سرقت خودروهای در شهر؟                                                                                                                                                     | بسیار زیاد  | زیاد      | قابل قبول    | کم             | بسیار کم      | نظری ندارم |
| ۹- وضعیت شبکه معابر                                                                                                                                                       |             |           |              |                |               |            |

|                                                                                                                                     |             |       |              |         |               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|--------------|---------|---------------|------------|
| وضعیت رویه‌ی خیابان‌ها از نظر کیفیت آسفالت، وجود چاله و ...؟                                                                        | بسیار مناسب | مناسب | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| تسهیلات و امکانات موجود در سطح شهر برای استفاده از دوچرخه به‌عنوان وسیله سفر؟                                                       | بسیار مناسب | مناسب | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| میزان مزاحمت ناشی از عملیات اجرایی و عمرانی در سطح شهر بر تردد وسایل نقلیه؟                                                         | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان ازدحام و شلوغی ترافیک خیابان‌های اصلی؟                                                                                        | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| وضعیت طرح هندسی (عرض خیابان و تقاطع‌ها برای حرکت آسان خودروها)؟                                                                     | بسیار مناسب | مناسب | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| میزان ازدحام و شلوغی در تقاطعات؟                                                                                                    | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان تناسب کنترل تقاطعات (بدون چراغ، چراغ‌دار و چشمک‌زن)؟                                                                          | بسیار زیاد  | زیاد  | قابل قبول    | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان تناسب سلسله‌مراتب عملکردی معابر؟                                                                                              | بسیار مناسب | مناسب | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| حجم فعالیت‌های شهرداری در روکش آسفالت و خط‌کشی کردن معابر؟                                                                          | بسیار مناسب | مناسب | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| ۱۰- مدیریت ترافیک                                                                                                                   |             |       |              |         |               |            |
| موافقت شما با اجرای طرح زوج و فرد خودروها در مرکز شهر؟                                                                              | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان تمایل شما به انجام تمام یا قسمتی از سفرهای روزانه‌تان به‌صورت پیاده‌روی؟                                                      | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان موافقت شما با اینکه فقط پیاده‌ها، دوچرخه‌ها و موتورسیکلت‌ها مجاز به ورود به مرکز شهر باشند؟                                   | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان موافقت شما با اینکه برخی خیابان‌های مرکز شهر به روی خودروها بسته شده و فقط عابران پیاده مجاز به تردد باشند؟                   | بسیار زیاد  | زیاد  | کافی         | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| موافقت شما با اینکه برخی خیابان‌ها صرفاً به اتوبوس و تاکسی اختصاص یابد و برای سایر خودروها ممنوع شود؟                               | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| میزان موافقت شما با یک‌طرفه کردن خیابان‌ها؟                                                                                         | بسیار زیاد  | زیاد  | کافی         | کم      | بسیار کم      | نظری ندارم |
| اقدامات مدیریتی شهرداری در زمینه ترافیک را چگونه ارزیابی می‌کنید؟                                                                   | بسیار مناسب | مناسب | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب | نظری ندارم |
| تخمین شما از میزان مشارکت شهروندان در اجرای طرح‌هایی با محوریت حمل‌ونقل و ترافیک شهری از قبیل روز پاک (روز بدون خودروی شخصی) و ...؟ | بسیار خوب   | خوب   | نسبتاً خوب   | بد      | بسیار بد      | نظری ندارم |
| عملکرد مأموران پلیس راهنمایی و رانندگی در برخورد با رانندگان مختلف؟                                                                 | بسیار خوب   | خوب   | نسبتاً خوب   | بد      | بسیار بد      | نظری ندارم |

## ۱۱) پرسشنامه شناخت وزن و اولویت مسائل و مشکلات

از مقیاس زیر می‌توانید برای تبدیل نظرات کیفی به کمی استفاده فرمایید:

|             |           |          |            |         |          |
|-------------|-----------|----------|------------|---------|----------|
| امتیاز کیفی | بسیار مهم | مهم      | نسبتاً مهم | کمی مهم | مهم نیست |
| امتیاز کمی  | ۲۰ تا ۱۷  | ۱۷ تا ۱۴ | ۱۴ تا ۱۰   | ۱۰ تا ۵ | ۵ تا ۱   |

| ردیف | اولویت و اهمیت هر یک از عوامل اصلی زیر را در بهبود ترافیک شهر ذکر فرمایید (۲۰ برای بیشترین و ۱ برای کمترین اهمیت) | امتیاز کمی |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ۱    | مسائل زیست محیطی                                                                                                  |            |
| ۲    | حمل و نقل همگانی (اتوبوس)                                                                                         |            |
| ۳    | حمل و نقل همگانی (تاکسی)                                                                                          |            |
| ۴    | حمل و نقل همگانی (مسائل کلی)                                                                                      |            |
| ۵    | حمل و نقل غیرموتوری (عابران پیاده و کاربران کم توان)                                                              |            |
| ۶    | حمل و نقل شخصی                                                                                                    |            |
| ۷    | فرهنگ و رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی                                                                           |            |
| ۸    | ایمنی                                                                                                             |            |
| ۹    | وضعیت شبکه معابر                                                                                                  |            |
| ۱۰   | مدیریت ترافیک                                                                                                     |            |

(۱۲) به مسائل زیر با توجه به وضع موجود در سطح شهر چه نمره‌ای می‌دهید؟ (۲۰ برای بهترین وضعیت و ۱ برای بدترین وضعیت)

| ردیف | شرح                                                                                                          | امتیاز کمی |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ۱    | عملکرد اتوبوس رانی در جابجایی مسافران                                                                        |            |
| ۲    | عملکرد تاکسیرانی برای ارائه خدمات مناسب به رانندگان و مسافران تاکسی‌ها                                       |            |
| ۳    | ایمنی در خیابان‌های شهر (نمره بالاتر به معنی ایمنی بالاتر و تصادفات کمتر است)                                |            |
| ۴    | وضعیت خیابان‌ها از نظر آسفالت- روشنایی- تابلوهای راهنمایی و رانندگی- خط‌کشی و ...                            |            |
| ۵    | روان بودن تردد در تقاطع‌ها و میدان‌های شهر                                                                   |            |
| ۶    | فرهنگ عمومی از نظر میزان احترام به قوانین راهنمایی و رانندگی- حفظ اموال عمومی و ...                          |            |
| ۷    | عملکرد مسئولان شهرداری در ایجاد امکانات مناسب برای پیاده‌ها (از قبیل پل عابر پیاده، خط‌کشی عابر پیاده و ...) |            |
| ۸    | عملکرد مدیران و مسئولان شهر برای حل مشکل ترافیکی                                                             |            |
| ۹    | عملکرد مأموران راهنمایی و رانندگی در جلوگیری از به وجود آمدن راه‌بندان و حل آن                               |            |
| ۱۰   | عملکرد مسئولان شهری در نصب علائم ترافیکی، تابلوها و چراغ‌های چشمک‌زن در خیابان‌ها و تقاطع‌ها                 |            |
| ۱۱   | دسترسی سریع و آسان از هر نقطه از سطح شهر به نقاط دیگر                                                        |            |
| ۱۲   | شکل هندسی تقاطع‌ها و میدان‌ها                                                                                |            |
| ۱۳   | وجود امنیت در خیابان‌های سطح شهر (نمره بالاتر به معنی امنیت بالاتر و سرقت و .. کمتر است)                     |            |

## ۴-۱۱-۴- نمونه پرسشنامه نظرسنجی از شهروندان

پرسشنامه نظرسنجی از شهروندان، دارای سؤالاتی است که به شناخت عمومی شهروندان از سامانه حمل و نقل مربوط می‌شود. توصیه می‌شود این پرسشنامه توسط افرادی با سنین مختلف تکمیل شود.

## بسمه تعالی

## شهروندان گرامی

## با درود و احترام فراوان

شناخت و اولویت‌بندی مسائل و مشکلات سیستم حمل و نقل و ترافیک شهر و تعیین راهبردها و راهکارهای رفع این مشکلات از مهم‌ترین دغدغه‌های مدیران شهری است. به این منظور مطالعات ساماندهی حمل و نقل و ترافیک شهر توسط شهرداری و با همکاری و همیاری شورای اسلامی شهر و کلیه نهادهای مدیریتی و خدمات‌رسانی شهری در حال انجام است تا نقشه‌ی راه اصلاحات و مدیریت ترافیک شهر را تا ۵ سال آینده ترسیم نماید. پرسشنامه‌ی حاضر برای بهره‌گیری از نظرات ارزشمند شما در این خصوص تدوین شده است. با توجه به اینکه نظرات شما و امتیازی که به هر یک از گزینه‌ها می‌دهید، در شناسایی و اولویت‌دهی به مشکلات اهمیتی فوق‌العاده خواهد داشت، خواهشمند است با استفاده از گستره تجربیات و اطلاعات خود نسبت به تکمیل پرسشنامه اقدام فرمایید. اطلاعات ارائه شده از طرف شما کاملاً محرمانه تلقی شده و صرفاً برای مقاصد آماری و علمی مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

## با تشکر

## (۱) مشخصات فردی

| مدت سکونت<br>در شهر (سال) | تعداد وسیله |            |       | تعداد اعضای<br>خانوار | مدرک<br>تحصیلی | آقا/خانم | سن<br>(سال) | محل کار | شغل |
|---------------------------|-------------|------------|-------|-----------------------|----------------|----------|-------------|---------|-----|
|                           | دوچرخه      | موتورسیکلت | خودرو |                       |                |          |             |         |     |
|                           |             |            |       |                       |                |          |             |         |     |

## (۲) اغلب از کدام وسیله نقلیه برای رفت و آمد استفاده می‌کنید؟

- ۱- ☐ خودروی شخصی ۲- ☐ سرویس سازمانی ۳- ☐ تاکسی ۴- ☐ تاکسی اینترنتی ۵- ☐ تاکسی تلفنی ۶- ☐ اتوبوس ۷- ☐ موتورسیکلت ۸- ☐ مینی‌بوس ۹- ☐ دوچرخه ۱۰- ☐ پیاده ۱۱- ☐ سایر .....

(۳) انجام کدام اقدامات در بهبود ترافیک شهر اولویت دارد؟ (به چند اقدام می‌توانید یک اولویت بدهید. از ۱ برای بیشترین اولویت و ۶ برای کمترین اولویت استفاده فرمایید).

| ردیف | شرح                                                                                     | اولویت |   |   |   |   |   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|---|---|
| ۱    | ساماندهی تردد خودروهای شخصی، زمان‌بندی چراغ راهنمایی، اصلاح هندسی، شبیه‌سازی            | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۲    | ساماندهی حمل و نقل همگانی، اصلاح مسیر، مکان ایستگاه، سرفاصله و تعداد ناوگان خطوط        | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۳    | ساماندهی تردد پیاده، بهبود پیاده‌روها، پیشنهاد پیاده‌راه، پیوستگی شبکه پیاده‌روی        | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۴    | ساماندهی توقفگاه‌ها، مدیریت پارکینگ حاشیه‌ای، مکان‌یابی پارکینگ غیرحاشیه‌ای، هوشمندسازی | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۵    | ساماندهی ایمنی تردد، بازدید ایمنی و شناخت نقاط پرتصادف، ایمن‌سازی شبکه پیاده، دوچرخه،   | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۶    | ساماندهی تردد دوچرخه، پیشنهاد ایستگاه‌ها و مسیرهای ویژه دوچرخه، پیوستگی شبکه            | ۱      | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |

## (۴) مهم‌ترین مشکلات/ مسائل ترافیکی شهر چیست؟

|    |       |
|----|-------|
| ۱- | ..... |
| ۲- | ..... |
| ۳- | ..... |
| ۴- | ..... |

(۵) کدام میدان‌ها/ تقاطع‌ها در شهر دارای تراکم ترافیک زیادی هستند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | ۱- |
| ..... | ۲- |
| ..... | ۳- |
| ..... | ۴- |

(۶) کدام خیابان‌ها در شهر دارای تراکم ترافیک زیادی هستند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | ۱- |
| ..... | ۲- |
| ..... | ۳- |
| ..... | ۴- |

(۷) کدام خیابان‌ها در شهر دارای کمبود جای پارک هستند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | ۱- |
| ..... | ۲- |
| ..... | ۳- |
| ..... | ۴- |

(۸) خط اتوبوس باید از کدام خیابان‌ها یا مناطق شهر عبور کند؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | ۱- |
| ..... | ۲- |
| ..... | ۳- |
| ..... | ۴- |

(۹) پیشنهاد شما برای بهبود وضعیت ترافیک چیست؟

|       |    |
|-------|----|
| ..... | ۱- |
| ..... | ۲- |
| ..... | ۳- |
| ..... | ۴- |

(۱۰) پرسشنامه شناخت مسائل و مشکلات

| گزینه            |                                                           |             |       |              |         | پرسش          |
|------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|-------|--------------|---------|---------------|
| ۶                | ۵                                                         | ۴           | ۳     | ۲            | ۱       |               |
| حمل و نقل همگانی |                                                           |             |       |              |         |               |
| ۱.               | نظم و ترتیب (برنامه زمان‌بندی) ورود اتوبوس‌ها به ایستگاه؟ | بسیار خوب   | خوب   | قابل قبول    | بد      | بسیار بد      |
| ۲.               | مناسب بودن مسیر خطوط اتوبوس‌رانی؟                         | بسیار مناسب | مناسب | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب |
| ۳.               | مدت‌زمان سفر با اتوبوس؟                                   | بسیار مناسب | مناسب | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب |
| ۴.               | نرخ کرایه اتوبوس؟                                         | بسیار مناسب | مناسب | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب |
| ۵.               | میزان شلوغی ایستگاه/ درون اتوبوس‌ها؟                      | بسیار زیاد  | زیاد  | معمولی       | کم      | بسیار کم      |
| ۶.               | میزان دسترسی به تاکسی؟                                    | بسیار مناسب | مناسب | معمولی       | نامناسب | بسیار نامناسب |
| ۷.               | نرخ کرایه تاکسی؟                                          | بسیار مناسب | مناسب | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب |
| ۸.               | مدت‌زمان سفر با تاکسی؟                                    | بسیار مناسب | مناسب | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب |

| حمل و نقل غیرموتوری                     |                                                                                                                                                |             |       |              |         |               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|--------------|---------|---------------|
| ۹.                                      | وضعیت مسیرهای پیاده در شهر؟                                                                                                                    | بسیار خوب   | خوب   | کافی         | کم      | بسیار کم      |
| ۱۰.                                     | وضعیت مسیرهای دوچرخه در شهر؟                                                                                                                   | بسیار خوب   | خوب   | کافی         | کم      | بسیار کم      |
| ۱۱.                                     | میزان تداخل پیاده‌ها و خودروها در خیابان‌های شهر؟                                                                                              | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      |
| ۱۲.                                     | وضعیت مسیرهای دوچرخه در شهر؟                                                                                                                   | بسیار خوب   | خوب   | کافی         | کم      | بسیار کم      |
| حمل و نقل شخصی                          |                                                                                                                                                |             |       |              |         |               |
| ۱۳.                                     | وضعیت پارکینگ در محدوده مرکزی شهر؟                                                                                                             | بسیار مناسب | مناسب | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب |
| ۱۴.                                     | میزان استفاده شهروندان از موتورسیکلت در سطح شهر؟                                                                                               | بسیار زیاد  | زیاد  | معمولی       | کم      | بسیار کم      |
| ۱۵.                                     | میزان ازدحام و شلوغی ترافیک در خیابان‌ها؟                                                                                                      | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      |
| ۱۶.                                     | میزان ازدحام و شلوغی در تقاطع‌ها و میدان‌ها؟                                                                                                   | بسیار زیاد  | زیاد  | کافی         | کم      | بسیار کم      |
| فرهنگ و رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی |                                                                                                                                                |             |       |              |         |               |
| ۱۷.                                     | میزان رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی توسط رانندگان؟                                                                                           | بسیار خوب   | خوب   | معمولی       | کم      | بسیار کم      |
| ۱۸.                                     | میزان رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی توسط موتورسیکلت؟                                                                                         | بسیار خوب   | خوب   | معمولی       | کم      | بسیار کم      |
| ۱۹.                                     | میزان رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی توسط عابران پیاده؟                                                                                       | بسیار خوب   | خوب   | معمولی       | کم      | بسیار کم      |
| ۲۰.                                     | عملکرد پلیس راهنمایی و رانندگی در برخورد با تخلفات رانندگی؟                                                                                    | بسیار خوب   | خوب   | نسبتاً خوب   | بد      | بسیار بد      |
| ۲۱.                                     | میزان سد معبر دست‌فروشان در معابر و پیاده‌روها؟                                                                                                | خیلی زیاد   | زیاد  | متوسط        | کم      | خیلی کم       |
| ۲۲.                                     | میزان توقف غیرمجاز خودروها در معابر محدوده مرکزی شهر؟                                                                                          | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      |
| ایمنی                                   |                                                                                                                                                |             |       |              |         |               |
| ۲۳.                                     | ایمنی تردد در معابر شهری؟                                                                                                                      | بسیار مناسب | مناسب | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب |
| ۲۴.                                     | وضعیت خط‌کشی، علائم و تابلوها؟                                                                                                                 | بسیار مناسب | مناسب | نسبتاً مناسب | نامناسب | بسیار نامناسب |
| ۲۵.                                     | ایمنی دانش‌آموزان در نزدیکی مدارس؟                                                                                                             | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      |
| ۲۶.                                     | نظر شما در مورد سرعت‌گیرهای نصب شده در معابر؟                                                                                                  | بسیار مناسب | مناسب | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب |
| مدیریت ترافیک                           |                                                                                                                                                |             |       |              |         |               |
| ۲۷.                                     | موافقت شما با اجرای طرح زوج یا فرد خودروها در مرکز شهر؟                                                                                        | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      |
| ۲۸.                                     | میزان تمایل شما به انجام تمام یا قسمتی از سفرهای روزانه‌تان به صورت پیاده‌روی؟                                                                 | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      |
| ۲۹.                                     | میزان موافقت شما با اینکه برخی خیابان‌های مرکز شهر به‌روز خودروها بسته شده و فقط پیاده‌ها و دوچرخه‌ها مجاز به تردد باشند؟                      | بسیار زیاد  | زیاد  | کافی         | کم      | بسیار کم      |
| ۳۰.                                     | میزان موافقت شما با اینکه برخی خیابان‌های مرکز شهر به روی خودروها بسته شده و فقط اتوبوس‌ها، تاکسی‌ها، پیاده‌ها و دوچرخه‌ها مجاز به تردد باشند؟ | بسیار زیاد  | زیاد  | متوسط        | کم      | بسیار کم      |
| ۳۱.                                     | میزان موافقت شما با یک‌طرفه کردن خیابان‌ها؟                                                                                                    | بسیار زیاد  | زیاد  | کافی         | کم      | بسیار کم      |
| ۳۲.                                     | اقدامات شهرداری در زمینه ترافیک را چگونه ارزیابی می‌کنید؟                                                                                      | بسیار مناسب | مناسب | قابل قبول    | نامناسب | بسیار نامناسب |

## (۱۱) پرسشنامه شناخت وزن و اولویت مسائل و مشکلات

از مقیاس زیر می‌توانید برای تبدیل نظرات کیفی به کمی استفاده فرمایید:

| امتیاز کیفی | بسیار مهم | مهم      | نسبتاً مهم | کمی مهم | مهم نیست |
|-------------|-----------|----------|------------|---------|----------|
| امتیاز کمی  | ۱۷ تا ۲۰  | ۱۴ تا ۱۷ | ۱۰ تا ۱۴   | ۵ تا ۱۰ | ۱ تا ۵   |

| ردیف | اولویت و اهمیت هر یک از عوامل اصلی زیر را در بهبود ترافیک شهر ذکر فرمایید (۲۰ برای بیشترین و ۱ برای کمترین) اهمیت | امتیاز کمی |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ۱    | حمل و نقل همگانی                                                                                                  |            |
| ۲    | حمل و نقل غیر موتوری (دوچرخه و پیاده)                                                                             |            |
| ۳    | حمل و نقل شخصی                                                                                                    |            |
| ۴    | فرهنگ و رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی                                                                           |            |
| ۵    | ایمنی                                                                                                             |            |
| ۶    | مدیریت ترافیک                                                                                                     |            |

## (۱۲) به مسائل زیر با توجه به وضع موجود در سطح شهر چه نمره‌ای می‌دهید؟ (۲۰ برای بهترین وضعیت و ۱ برای بدترین وضعیت)

| ردیف | شرح                                                                                                          | امتیاز کمی |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ۱    | عملکرد اتوبوس‌رانی در جابجایی مسافران                                                                        |            |
| ۲    | عملکرد تاکسیرانی برای ارائه خدمات مناسب به رانندگان و مسافران تاکسی‌ها                                       |            |
| ۳    | ایمنی در خیابان‌های شهر (نمره بالاتر به معنی ایمنی بالاتر و تصادفات کمتر است)                                |            |
| ۴    | وضعیت خیابان‌ها از نظر آسفالت - روشنایی - تابلوهای راهنمایی و رانندگی - خط‌کشی و ...                         |            |
| ۵    | روان بودن تردد در تقاطع‌ها و میدان‌های شهر                                                                   |            |
| ۶    | فرهنگ عمومی از نظر میزان احترام به قوانین راهنمایی و رانندگی - حفظ اموال عمومی و ...                         |            |
| ۷    | عملکرد مسئولان شهرداری در ایجاد امکانات مناسب برای پیاده‌ها (از قبیل پل عابر پیاده، خط‌کشی عابر پیاده و ...) |            |
| ۸    | عملکرد مدیران و مسئولان شهر برای حل مشکل ترافیکی                                                             |            |
| ۹    | عملکرد مأموران راهنمایی و رانندگی در جلوگیری از به وجود آمدن راه‌بندان و حل آن                               |            |
| ۱۰   | عملکرد مسئولان شهری در نصب علائم ترافیکی، تابلوها و چراغ‌های چشمک‌زن در خیابان‌ها و تقاطع‌ها                 |            |
| ۱۱   | دسترسی سریع و آسان از هر نقطه از سطح شهر به نقاط دیگر                                                        |            |
| ۱۲   | شکل هندسی تقاطع‌ها و میدان‌ها                                                                                |            |
| ۱۳   | وجود امنیت در خیابان‌های سطح شهر (نمره بالاتر به معنی امنیت بالاتر و سرقت و .. کمتر است)                     |            |

#### ۴-۱۲- تدوین راهبردهای مطالعه

برای تدوین راهبردهای این مطالعه، باید از نتایج مطالعات فرادست و نیز پرسشنامه نظرسنجی استفاده شود. برای جزییات بیشتر در ضابطه ۸۰۱ سازمان برنامه و بودجه مراجعه شود.

#### ۴-۱۳- تدوین اهداف کمی و کیفی مطالعه

برای تدوین اهداف کمی و کیفی این مطالعه، باید بر اساس راهبردها از نتایج پرسشنامه نظرسنجی استفاده شود. برای جزییات بیشتر به ضابطه ۸۰۱ سازمان برنامه و بودجه مراجعه شود.

#### ۴-۱۴- گردآوری اطلاعات عرضه

مشخصات هندسی شبکه معابر و تقاطع‌ها باید در قالب نقشه‌های ۱:۲,۰۰۰ از کارفرما دریافت شود. در نبود اطلاعات دقیق‌تر، ممکن است برداشت میدانی به کمک مترکشی برای برخی از بخش‌های مطالعاتی کفایت کند. در صورت انجام چند بخش مختلف شرح خدمات، مشاور باید به همپوشانی برداشت اطلاعات توجه کرده و با ایجاد یکپارچگی در برداشت میدانی، در زمان و هزینه صرفه‌جویی کند. برای نمونه، در صورتی که انجام بخش‌های ۱ تا ۸ شرح خدمات مدنظر باشد، مواردی که در ادامه روی آن‌ها خط کشیده شده، دارای همپوشانی با بخش‌های دیگر هستند.

##### ۱ - تردد

۱-۱ - طراحی فرم‌های برداشت داده‌ها

۲-۱ - تعیین محل‌های برداشت داده‌های عرضه

۳-۱ - برداشت جهت حرکت در معابر

۴-۱ - برداشت مشخصات هندسی و مقطع عرضی سواره‌رو و پیاده‌رو

۵-۱ - برداشت نحوه کنترل تقاطع‌ها و زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی

۶-۱ - برداشت مشخصات سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل

۷-۱ - برداشت وضعیت علائم افقی و عمودی

۸-۱ - برداشت وضعیت مسیر و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس و تاکسی)

۹-۱ - برداشت موقعیت و وضعیت مسیرهای پیاده

۱-۹-۱ - پیاده‌راه‌ها

۲-۹-۱ - زیرگذرها و روگذرها

۳-۹-۱ - مشکلات گذرگاه‌های طولی و عرضی پیاده

۱۰-۱ - برداشت موقعیت و وضعیت مسیرهای دوچرخه

- ۱-۱۰-۱ - دوچرخه‌راه‌ها
- ۲-۱۰-۱ - تسهیلات و ایستگاه‌های دوچرخه
- ۳-۱۰-۱ - مشکلات گذرگاه‌های طولی و عرضی عبور دوچرخه
- ۱۱-۱ - برداشت کلی وضعیت و نوع کاربری‌های غالب لبه و کاربری‌های مهم حاشیه‌ای به تفکیک مسکونی، اداری-تجاری، فرهنگی-آموزشی، تفریحی، فضای سبز، نظامی، مذهبی
- ~~۱۲-۱ - برداشت موقعیت‌های پارک مجاز و پارک ممنوع~~
- ~~۱۳-۱ - برداشت موقعیت‌های کارت پارک، پارکبان، پارکومتر و ...~~
- ~~۱۴-۱ - برداشت موقعیت پارک‌سوارها و پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای~~
- ۲ - همگانی
  - ۱-۲ - برداشت اطلاعات موقعیت مسیر، ایستگاه، پایانه، توقفگاه، تعمیرگاه، ناوگان، برنامه زمان‌بندی، سرفاصله و کرایه خطوط حمل‌ونقل همگانی و شبه همگانی
  - ۲-۲ - برداشت متوسط زمان حرکت ناوگان حمل‌ونقل همگانی در خطوط
  - ۳-۲ - برداشت اطلاعات تعداد و زمان ورود وسایل همگانی به ایستگاه پایانی یا پایانه، مدت انتظار و توقف برای هر خط (طول چرخه حرکت)
  - ۴-۲ - دریافت و به‌روزرسانی وضعیت ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی و شبه همگانی از نظر تابلو، علائم، سرپناه، روشنایی، نقشه و دسترسی به ایستگاه
  - ۵-۲ - برداشت مشخصات مقطع عرضی، هندسی و جهت تردد در معابر و تقاطع‌ها و زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی در مسیر خطوط حمل‌ونقل همگانی
  - ۶-۲ - دریافت اطلاعات سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند مورد استفاده در حمل‌ونقل همگانی
  - ۷-۲ - بازدید میدانی از خطوط حمل‌ونقل همگانی و شناخت محدودیت‌ها و مشکلات
  - ۸-۲ - دریافت و برداشت تسهیلات حمل‌ونقل همگانی برای کم‌توانان و توان‌یابان
  - ۹-۲ - برداشت موقعیت و نوع کاربری‌های عمده مولد و جاذب سفر
  - ۱۰-۲ - دریافت تعداد و متوسط زمان تعمیر ناوگان همگانی و دوره بازگشت آن‌ها به تعمیرگاه‌ها
- ۳ - پیاده
  - ۱-۳ - تعیین محل‌های برداشت داده‌های عرضه
  - ~~۲-۳ - برداشت جهت حرکت در معابر~~
  - ~~۳-۳ - برداشت مشخصات هندسی و مقطع عرضی سواره‌رو~~
  - ~~۴-۳ - برداشت نحوه کنترل تقاطع‌ها و زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی سواره و پیاده~~
  - ~~۵-۳ - دریافت مشخصات سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل~~
  - ~~۶-۳ - برداشت وضعیت علائم افقی و عمودی~~

- ۷-۳ - برداشت وضعیت مسیر (ویژه/عادی) و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس و تاکسی)
- ۸-۳ - برداشت موقعیت، مشخصات هندسی و وضعیت روسازی مسیرهای پیاده
- ۱-۱-۸-۳ - پیاده‌روها
- ۲-۱-۸-۳ - پیاده‌راه‌ها
- ۳-۱-۸-۳ - گذرگاه‌های عرضی هم‌سطح پیاده
- ۴-۱-۸-۳ - گذرگاه‌های غیرهم‌سطح (زیرگذرها و روگذرهای) پیاده
- ۹-۳ - برداشت موقعیت و وضعیت مسیرهای دوچرخه
- ۱۰-۳ - برداشت موقعیت و مشخصات موانع ثابت (درخت، ... ) تردد پیاده در مسیرهای پیاده
- ۱۱-۳ - برداشت موقعیت و مشخصات موانع غیرثابت (پیشخوان مغازه‌ها، ... ) در مسیرهای پیاده
- ۱۲-۳ - برداشت کلی نوع کاربری‌های غالب لبه به تفکیک مسکونی، اداری-تجاری، فرهنگی-آموزشی، تفریحی، فضای سبز، نظامی، مذهبی.
- ۱۳-۳ - برداشت گذرگاه‌های غیررسمی عرضی (مسیرهای واقعی) تردد پیاده
- ۴ - پارکینگ
- ۱-۴ - برداشت جهت حرکت در معابر
- ۲-۴ - برداشت مشخصات هندسی و مقطع عرضی سواره‌رو و پیاده‌رو
- ۳-۴ - برداشت موقعیت‌های پارک مجاز و پارک ممنوع
- ۴-۴ - برداشت موقعیت‌های کارت پارک، پارکبان، پارکومتر و ...
- ۵-۴ - برداشت وضعیت پارک‌های غیرمجاز در معابر، تقاطع‌ها، ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی
- ۶-۴ - برداشت موقعیت و مشخصات پارک‌سوارها و پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای
- ۷-۴ - برداشت مشخصات سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل مرتبط با توقفگاه‌ها
- ۸-۴ - برداشت وضعیت علائم افقی و عمودی مرتبط با توقفگاه‌ها
- ۹-۴ - برداشت وضعیت مسیر و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس و تاکسی)
- ۱۰-۴ - برداشت موقعیت و وضعیت مسیرهای پیاده و دوچرخه
- ۱۱-۴ - برداشت کلی وضعیت و نوع کاربری‌های غالب لبه به تفکیک مسکونی، اداری-تجاری، فرهنگی-آموزشی، تفریحی، فضای سبز، نظامی، مذهبی.
- ۱۲-۴ - برداشت و شناسایی اراضی با کاربری پارکینگ یا مناسب برای تبدیل به پارکینگ
- ۵ - ایمنی
- ۱-۵ - برداشت جهت حرکت در معابر و تقاطع‌ها
- ۲-۵ - برداشت مشخصات هندسی و مقطع عرضی سواره‌رو و پیاده‌رو
- ۳-۵ - برداشت وضعیت پارک حاشیه‌ای

- ۵-۴ برداشت مشخصات سیستم‌های هوشمند حمل و نقل
- ۵-۵ برداشت وضعیت و تجهیزات ایمنی علائم افقی و عمودی
- ۵-۶ برداشت وضعیت مسیر و ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس و تاکسی)
- ۵-۷ برداشت موقعیت و وضعیت مسیرهای طولی و عرضی پیاده و دوچرخه
- ۵-۸ برداشت وضعیت روسازی معبر
- ۵-۹ برداشت وضعیت و روش‌های آرام‌سازی معابر و تقاطع‌ها
- ۵-۱۰ برداشت کلی وضعیت و نوع کاربری‌های غالب لبه به تفکیک مسکونی، اداری، تجاری، فرهنگی، آموزشی، تفریحی، فضای سبز، نظامی، مذهبی.
- ۶ - دوچرخه
- ۶-۱ برداشت جهت حرکت در معابر
- ۶-۲ برداشت مشخصات هندسی (به‌ویژه شیب) و مقطع عرضی سواره‌رو
- ۶-۳ برداشت نحوه کنترل تقاطع‌ها و زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی سواره و پیاده
- ۶-۴ دریافت مشخصات سیستم‌های هوشمند حمل و نقل
- ۶-۵ برداشت وضعیت علائم افقی و عمودی
- ۶-۶ برداشت وضعیت مسیر (ویژه/عادی) و ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی (اتوبوس، مینی‌بوس و تاکسی)
- ۶-۷ برداشت موقعیت، مشخصات هندسی و وضعیت روسازی مسیرهای دوچرخه
- ۶-۸ برداشت کلی نوع کاربری‌های غالب لبه به تفکیک مسکونی، اداری، تجاری، فرهنگی، آموزشی، تفریحی، فضای سبز، نظامی، مذهبی.
- ۷ - مدیریت تقاضا
- ۷-۱ برداشت کلی ظرفیت و نوع کاربری‌های غالب تجاری، تفریحی، فضای سبز

#### ۴-۱۵- گردآوری اطلاعات تقاضا

اطلاعات حجم تردد با جزییات لازم باید مطابق شرح خدمات برداشت شود. ممکن است نتایج مدل کلان‌نگر تهیه شده در طرح جامع حمل و نقل برای انجام بخشی از تحلیل‌ها و ارزیابی‌ها کفایت کند.

در صورت انجام چند بخش مختلف شرح خدمات، مشاور باید به همپوشانی برداشت اطلاعات توجه کرده و با ایجاد یکپارچگی در برداشت میدانی، در زمان و هزینه صرفه‌جویی کند. برای نمونه، در صورتی که انجام بخش‌های ۱ تا ۸ شرح خدمات مدنظر باشد، مواردی که در ادامه روی آن‌ها خط کشیده شده، دارای همپوشانی با بخش‌های دیگر هستند.

##### ۱ - تردد

۱-۱ - تعیین محل برداشت برای انواع آماربرداری‌های

۱-۲ - برداشت حجم تردد سواره به تفکیک نوع وسیله در معابر و تقاطع‌ها

- ۳-۱ - برداشت حجم تردد دوچرخه در معابر و تقاطع‌ها
- ۴-۱ - برداشت حجم تردد پیاده در معابر و تقاطع‌ها
- ۵-۱ - برداشت زمان سفر و تأخیر در معابر و تقاطع‌ها
- ۶-۱ - برداشت اطلاعات لازم برای پرداخت (کالیبراسیون) مدل شبیه‌سازی خرد
- ۷-۱ - برداشت تعداد مانور پارک حاشیه‌ای در بازه‌های موردنیاز
- ۲ - همگانی
- ۱-۲ - دریافت تعداد مسافر جابجا شده در خطوط حمل‌ونقل همگانی در پنج سال گذشته در هر خط و به ازای هر دستگاه اتوبوس
- ۲-۲ - آماربرداری مبدأ-مقصد سفرها با حمل‌ونقل همگانی
- ۳-۲ - نمونه‌گیری از اطلاعات تعداد مسافر سوار و پیاده شده در ایستگاه‌ها و پایانه‌های حمل‌ونقل همگانی
- ۴-۲ - نمونه‌گیری از متوسط زمان انتظار در ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی
- ۵-۲ - برداشت نحوه ارتباط و تبادل سفر خطوط حمل‌ونقل همگانی با یکدیگر و با عابر پیاده و دوچرخه
- ۳ - پیاده
- ~~۱-۳ - برداشت حجم تردد پیاده و سواره در معابر و تقاطع‌ها~~
- ۲-۳ - برداشت حجم تردد پیاده در پیاده‌روها
- ۳-۳ - برداشت حجم تردد پیاده در گذرگاه‌های هم‌سطح و ناهم‌سطح پیاده
- ۴-۳ - برداشت اطلاعات لازم برای پرداخت (کالیبراسیون) مدل شبیه‌سازی خرد
- ۴ - پارکینگ
- ۱-۴ - برداشت حجم پارک حاشیه‌ای (فضا-ساعت)
- ۲-۴ - برداشت حجم پارک غیر حاشیه‌ای عمومی (فضا-ساعت)
- ۳-۴ - برآورد تقاضای پارک در کاربری‌های مهم و عمده سفرساز (فضا-ساعت)
- ۵ - ایمنی
- ~~۱-۵ - برداشت حجم تردد سواره و پیاده~~
- ۶ - دوچرخه
- ~~۱-۶ - برداشت حجم تردد پیاده و سواره در معابر و تقاطع‌ها~~
- ۲-۶ - برداشت حجم تردد دوچرخه در مسیرهای ویژه دوچرخه
- ۳-۶ - برداشت اطلاعات لازم برای پرداخت (کالیبراسیون) مدل شبیه‌سازی خرد
- ۷ - مدیریت تقاضا
- ۱-۷ - برداشت حجم تردد سواره به تفکیک نوع وسیله در ورودی محدوده
- ۲-۷ - نمونه‌گیری از مبدأ-مقصد سفرهای مراجعان کاربری‌های تفریحی و تجاری

۷-۳ - برداشت تمایل به پرداخت هزینه اضافی یا تغییر زمان مراجعه به محدوده از پایان هفته به میان هفته یا ذخیره جا

#### ۴-۱۶- تعیین روش انجام آماربرداری

روش آماربرداری، به نوع مطالعه بستگی دارد. برداشت اطلاعات باید با هدف شناسایی وضعیت موجود تردد در محدوده مورد مطالعه انجام شود. محل ایستگاه‌های آماربرداری باید با هدف شناخت الگوی تردد در محدوده مورد مطالعه جانمایی شود. در تعیین طرح آماربرداری، باید به ارتباط مطالعات بخش‌های مختلف و همپوشانی نیازهای آماری توجه شود.

#### ۴-۱۷- تعیین زمان انجام آماربرداری و بازه‌های برداشت اطلاعات

برداشت حجم تردد باید در بازه‌های زمانی ۱۵ دقیقه‌ای و به تفکیک انواع وسایل سفر (سواره، دوچرخه، پیاده) انجام شود. برای شناخت ساعات اوج کسب نظر از کارفرما، بازدید میدانی، تعیین چند ایستگاه منتخب و شمارش در بازه زمانی چندساعته برای هر دوره اوج توصیه می‌شود. در مواردی که مدت ساعت اوج از یک ساعت بیشتر بوده و صف‌های تشکیل شده، در ساعت بعد هم ادامه دارد، بهتر است از دوره اوج استفاده کرده و حجم تردد در دو ساعت (یا بیشتر تا زمان از بین رفتن صف) برداشت شود. پس از تعیین ساعت اوج، برداشت حجم تردد در ساعات زیر توصیه می‌شود:

- یک ساعت اوج صبح
- یک ساعت اوج عصر
- یک ساعت غیر اوج

#### ۴-۱۸- طراحی فرم‌های آماربرداری

فرم‌های آماربرداری باید با توجه به جزییات مورد اشاره در شرح خدمات کلیه بخش‌های مطالعه تهیه شوند. برای مثال، ممکن است برخی اطلاعات مربوط به بخش ساماندهی تردد دوچرخه، در بخش ساماندهی تردد قابل برداشت باشد. فرم‌ها باید برای بازه‌های زمانی ۱۵ دقیقه‌ای و به تفکیک انواع وسایل سفر (سواره، دوچرخه، پیاده) تهیه شود. قبل از شروع آمارگیری فرم‌ها باید به تأیید کارفرما برسد.

#### ۴-۱۹- تعیین محل برداشت برای انواع آماربرداری‌ها

انتخاب محل برداشت به اندازه و ویژگی‌های محدوده مورد مطالعه بستگی دارد. لازم است نقشه کامل محدوده به همراه محل‌هایی تعیین شده برای انواع آماربرداری‌ها در یک گزارش توجیهی و قبل از شروع آماربرداری به کارفرما ارائه شود.

#### ۴-۲۰- تعیین کمینه اندازه نمونه

در مطالعات آماری حمل و نقل، از رابطه (۴-۱) برای محاسبه حداقل تعداد نمونه استفاده می شود. در این رابطه،  $S$ ، انحراف استاندارد متغیر مورد نظر،  $\mu$ ، میانگین متغیر مورد نظر،  $E$ ، خطای نسبی برآورد میانگین متغیر مورد نظر (معمولاً ۵٪) و  $Z_\alpha$  مقدار توزیع نرمال استاندارد به ازای سطح اطمینان  $\alpha$  است (۱/۹۶ در سطح اطمینان ۹۵٪) که برای استاندارد کردن خطای انحراف به کار می رود.

$$n = \left( \frac{S \times Z_\alpha}{E \times \mu} \right)^2 = \left( \frac{S \times 1.96}{0.05 \times \mu} \right)^2 = 1537 \left( \frac{S}{\mu} \right)^2 \quad \text{رابطه ۴-۱}$$

#### ۴-۲۱- انتخاب نرم افزار مناسب

تحلیل و ارزیابی طرح های کلان حمل و نقل به طور معمول با استفاده از مدل سازی صورت می پذیرد. به این منظور نرم افزارهای مختلفی در سراسر دنیا استفاده می شود که دارای کارایی های مشابهی در کاربردهای عمومی مهندسی ترافیک و برنامه ریزی حمل و نقل هستند. ممکن است سطوح مختلفی از مدل سازی در یک مطالعه مورد نیاز باشد که تعیین آن به هدف طرح و خروجی های مورد انتظار از آن بستگی دارد. برخی از سطوح اصلی مدل سازی در ادامه بررسی شده اند. در هر سطح مدل سازی ممکن است یک یا چند نرم افزار تخصصی در دسترس باشد. این ضابطه، الزامی به انتخاب یک نرم افزار خاص ندارد، اما معیارها و شاخص های عمومی انتخاب نرم افزار و ارزیابی نتایج آن را ارائه خواهد کرد که پیروی از آنها الزامی است.

#### ۴-۲۱-۱- مدل سازی قطعی

مدل های ترافیک قطعی برای ارزیابی عملکرد تقاطع ها و محاسبه ی زمان بندی بهینه ی چراغ های راهنمایی (از جمله هماهنگی زمان بندی بین تقاطع های مختلف) مورد استفاده قرار می گیرند. این مدل ها بر اساس ظرفیت هر خط توقف ساخته می شوند. ظرفیت هر خط نیز با توجه به مشخصات هندسی و حجم تردد محاسبه می شود. مدل های قطعی بر اساس هم فزون سازی جریان ترافیک و میانگین زمان بندی چراغ های راهنمایی عمل می کنند و به همین دلیل، مدل سازی صریح راهبردهای پیچیده ی کنترل چراغ های راهنمایی، وابستگی به تقاضا و پس زدگی صف با استفاده از مدل قطعی امکان پذیر نیست. خروجی اصلی این نوع از مدل ها، درجه ی اشباع ترافیک<sup>۱</sup> و میانگین بیشینه ی طول صف<sup>۲</sup> هستند. این مدل ها شاخصی عمومی از عملکرد مناسب طرح پیشنهادی در محدوده ی ظرفیت شبکه ی معابر ارائه خواهند کرد. نرم افزارهای زیر در این دسته قرار می گیرند:

- LinSig

<sup>۱</sup> Degree of Saturation (DoS)

<sup>۲</sup> Mean Maximum Queue (MMQ)

- TRANSYT
- PTV-VISTRO
- HCS

دسته‌ی دوم مدل‌های قطعی، برای ارزیابی عملکرد تقاطع‌های بدون چراغ راهنمایی یا تقاطع‌ها و میدان‌های حق تقدمی مورد استفاده قرار می‌گیرند. حق تقدم یعنی عبور از خیابان اصلی اولویت بیشتری نسبت به عبور از یک خیابان فرعی داشته باشد. ورودی اصلی این نوع مدل‌ها هندسه و جزئیات میدان دید در آن تقاطع است. خروجی این مدل نیز میزان تأخیر، طول صف و ظرفیت است. نرم‌افزارهای زیر در این دسته قرار می‌گیرند:

- Junctions (ARCADY/ PICADY)
- TRANSYT

#### ۴-۲۱-۲- مدل شبیه‌سازی خردنگر

مدل‌های شبیه‌سازی خردنگر توانایی در نظر گرفتن خودرو، دوچرخه، موتورسیکلت و پیاده‌ها را با استفاده از مدل‌های رفتاری دارند. به همین دلیل، مدل‌های شبیه‌سازی خردنگر نسبت به سایر انواع مدل‌ها برای ارزیابی دقیق شبکه‌های متراکم مناسب‌تر هستند، زیرا توانایی شبیه‌سازی مواردی مانند ایجاد صف، پس‌زدگی صف در تقاطع‌ها، ورود خودرو از فرعی به اصلی و رویدادهای اتفاقی از جمله خرابی خودرو و راه‌بندان را دارند.

پیچیدگی‌های کنترل چراغ راهنمایی مانند وابستگی به تقاضا و حق تقدم اتوبوس‌ها را می‌توان با به‌کارگیری شناساگرها<sup>۱</sup> و خودروها/پیاده‌ها در مدل شبیه‌سازی خردنگر شبیه‌سازی کرد. مدل‌های شبیه‌سازی خردنگر می‌توانند تأثیر خودروها و پیاده‌ها را بر تغییر زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی شبیه‌سازی کنند. البته این مدل‌ها نمی‌توانند زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی را بهینه کنند و به همین دلیل معمولاً همراه با مدل‌های قطعی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

مدل‌های شبیه‌سازی خردنگر دارای ماهیت تصادفی بوده و با استفاده از دانه‌های تصادفی<sup>۲</sup> نیمرخ‌های مختلفی برای ورود ترافیک خودروها و پیاده‌ها به محیط شبیه‌سازی ایجاد می‌کنند. با میانگین‌گیری از خروجی‌های حاصل از چندین دانه تصادفی، شبیه‌سازی تغییرات شرایط ترافیک در دنیای واقعی امکان‌پذیر می‌شود.

خروجی رایج مدل‌های شبیه‌سازی خردنگر، زمان سفر است، که در طول معینی از شبکه با تردد تعداد قابل‌قبولی از خودروها یا پیاده‌ها اندازه‌گیری می‌شود. اطلاعات زمان سفر را می‌توان بر اساس شیوه حمل‌ونقل تفکیک کرد تا تأثیر طرح بر هر دسته کاربر قابل ارزیابی باشد. خروجی‌های متعدد دیگری مانند حجم جریان، طول صف، تأخیر و سرعت را نیز می‌توان چه به‌صورت داده و چه به‌صورت نقشه‌های حرارتی<sup>۳</sup> از این مدل‌ها استخراج کرد. خروجی مدل‌های شبیه‌سازی خردنگر را می‌توان به‌صورت فیلم سه‌بعدی مشاهده کرد. نرم‌افزارهای زیر در این دسته قرار می‌گیرند:

<sup>۱</sup> Detectors

<sup>۲</sup> Random Seeds

<sup>۳</sup> Heatmap

- Aimsun Next
- PTV-VISSIM
- SYNCHRO/SimTraffic

#### ۴-۲۱-۳- مدل سازی راهکنشی (تاکتیکی)

مدل سازی تاکتیکی برای درک تأثیر تغییرات شبکه معابر بر انتخاب مسیر، سرعت خودروها و ازدحام مورد استفاده قرار می گیرد. از مدل سازی تاکتیکی در مواردی استفاده می شود که طرح پیشنهادی بر انتخاب مسیر خودروها تأثیر بگذارد. در این مدل از جریان همفزون به جای مدل سازی رفتار تک تک خودروها، و از میانگین زمان بندی چراغ های راهنمایی استفاده می شود و در نتیجه جزئیات عملکرد طرح در این نوع مدل سازی قابل بررسی نیست.

مدل های تاکتیکی برای پیش بینی نحوه استفاده خودروها از شبکه معابر در سال های آینده (معمولاً یک افق ۵ ساله) به کار می روند. به علاوه، تأثیر همزمان چند طرح بر انتخاب مسیر و تخصیص ترافیک را نیز نشان می دهند. خروجی اصلی این مدل ها عبارتند از: تغییرات حجم جریان در شبکه، شاخص های عملکردی شبکه و محل های تشکیل صف.

انتخاب شیوه حمل و نقل به صورت مستقیم در این مدل ها مدل سازی نمی شود، اما می توان با استفاده از خروجی های مدل های راهبردی (کلان نگر) تقاضای سفر، تأثیر تغییر شیوه را در سطح تاکتیکی مشاهده کرد. نرم افزارهای زیر در این دسته قرار می گیرند:

- Aimsun Next
- PTV-VISSIM

#### ۴-۲۱-۴- مدل سازی تردد پیاده

در طرح هایی که تمرکز بر پیاده ها باشد، از شبیه سازی خردنگر تردد پیاده استفاده می شود. در شبیه سازی خردنگر پیاده، رفتار هر پیاده به صورت جداگانه مدل شده و تعامل آن با سایر پیاده ها، خودروها و محیط شبیه سازی می شود. مشابه شبیه سازی خردنگر خودروها، پیاده ها با ویژگی های مختلفی مانند سرعت پیاده روی یا فضای اشغال شده در پیاده رو قابل مدل سازی هستند. خروجی مدل پیاده، سطح خدمت، نقشه های حرارتی، زمان سفر و فیلم سه بعدی است. نرم افزارهای زیر در این دسته قرار می گیرند:

- Legion
- PTV-VISWALK

#### ۴-۲۲- برداشت اطلاعات لازم برای پرداخت و اعتبارسنجی مدل شبیه سازی خردنگر

برای پرداخت (کالیبراسیون) مدل شبیه سازی خردنگر، شاخص های مختلفی قابل بررسی است که به ویژگی های نرم افزار بستگی دارد. برخی از مهم ترین آن ها عبارتند از:

- حجم جریان
- میانگین سرعت حرکت
- میانگین زمان سفر
- بیشترین طول صف
- تأخیر رویکرد

برای اعتبارسنجی نیز این شاخص در شرایط واقعی اندازه‌گیری شده و سپس با مدل تطبیق داده می‌شود. مقایسه یک فیلم چند دقیقه‌ای از شرایط واقعی با مدل شبیه‌سازی و واریس چشمی میزان تطابق این دو نیز کمک بزرگی به تأیید اعتبارسنجی مدل می‌کند.

#### ۴-۲۳- اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی خردنگر

در شبیه‌سازی ترافیکی و خردنگر، ابتدا باید مدل پایه در وضع موجود پرداخت و اعتبار سنجی شود و سپس از آن برای ارزیابی وضعیت آینده در حالت پایه و در حالت گزینه‌های اصلاحی پیشنهادی استفاده شود. در صورت در اختیار بودن مدل کلان‌نگر طرح جامع حمل‌ونقل، از نتایج حجم تردد تخصیص یافته به شبکه پایه برای سال‌های پایه و افق و سپس اجرای گزینه اصلاحی در مدل کلان‌نگر سال افق استفاده می‌شود. برای اطمینان از صحت نتایج تخصیص ترافیک، در چند مقطع کلیدی به تشخیص مشاور، اقدام به شمارش حجم تردد شده و سپس با روش‌های اصلاح/برآورد ماتریس، ماتریس تقاضا به‌گونه‌ای اصلاح می‌شود که نتایج تخصیص حاصل از مدل کلان‌نگر با مشاهده در سال پایه بسیار نزدیک شود<sup>۱</sup>. به‌طور مشابه، نتایج برآورد حجم تردد در مدل شبیه‌سازی خردنگر نیز باید با نتایج ترددهای در کمان‌ها بسیار نزدیک باشد.

به این منظور از دو شاخص نکویی برازش برای سنجش کیفیت نتایج تخصیص ترافیک در معابر محدوده مورد مطالعه استفاده می‌شود. شاخص همبستگی حجم مشاهده شده و برآورد شده باید  $R^2 > 0.80$  باشد. در ۷۰٪ کمان‌ها نیز شاخص  $GEH < 5$  باید قابل حصول باشد. این شاخص بر اساس حجم ساعتی محاسبه می‌شود و حجم تردد در بازه زمانی کم‌تر یا بیش‌تر از یک ساعت را باید به حجم ساعتی تبدیل کرد.

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{(M + C)}}$$

$M$  = حجم تردد ساعتی حاصل از تخصیص مدل،

$C$  = حجم تردد ساعتی مشاهده (شمارش) شده.

۱- برای اطلاعات بیش‌تر در خصوص اصلاح داده‌ها و استفاده از نتایج مدل کلان‌نگر برای شبیه‌سازی در مدل خردنگر، استفاده از منبع زیر توصیه می‌شود:  
NCHRP 765: Analytical Travel Forecasting Approaches for Project-Level Planning and Design,  
[http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp\\_rpt\\_765.pdf](http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_765.pdf)

مجموع حجم تردد در همه کمان‌های شمارش شده و مدل شده هم باید کمتر از ۵ درصد اختلاف داشته باشد. در خصوص زمان سفر نیز میزان اختلاف مشاهده و مدل باید کمتر از ۱۰ درصد باشد. برای ساخت مدل شبیه‌سازی خردنگر، باید تمام معابر مهم و مؤثر در عملکرد شبکه در مقیاس خرد به مدل اضافه شود، هر چند این معابر در مدل کلان‌نگر برداشت نشده باشد. البته لازم است این معابر که عمدتاً دارای درجه دسترسی و فرعی هستند، در مدل کلان‌نگر هم وارد شده و برآورد حجم تردد در شبکه با در نظر گرفتن آن‌ها انجام شود.

#### ۴-۲۴- پیش‌بینی تغییرات تردد در سال‌های افق

در مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک، برای پیش‌بینی تغییرات حجم تردد در سال‌های افق، می‌توان از نرخ رشد جمعیت برای پیش‌بینی میزان افزایش حجم تردد استفاده کرد. این رویکرد، با فرض ثابت بودن شیوه حمل‌ونقل و مسیر حرکت وسایل سفر همراه است.

#### ۴-۲۵- پیش‌بینی تغییرات حجم پارک در سال‌های افق

در مطالعات تفصیلی، برای پیش‌بینی تغییرات حجم تقاضای پارک در سال‌های افق، می‌توان از نرخ رشد جمعیت برای پیش‌بینی میزان افزایش تقاضای پارک استفاده کرد. این رویکرد، با فرض ثابت بودن شیوه حمل‌ونقل همراه است. در نتیجه تقاضای پارک متناسب با جمعیت افزایش خواهد یافت.

#### ۴-۲۶- تحلیل تأثیر سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل بر تردد

وجود سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل مانند چراغ‌های راهنمایی هوشمند، هماهنگی چراغ‌های راهنمایی برای ایجاد موج سبز در یک مسیر، اولویت به اتوبوس برای عبور از تقاطع و غیره باید در فرآیند مدل‌سازی و تحلیل در نظر گرفته شود. در مدل‌های راهبردی و کلان‌نگر (مطالعات جامع حمل‌ونقل) که مقیاس تحلیل یک ساعت است، میانگین زمان‌بندی این نوع چراغ‌های راهنمایی در نظر گرفته می‌شود، اما در مدل‌های خردنگر لازم است جزییات بیشتری از زمان‌بندی متغیر چراغ هوشمند در مدل وارد شود تا تأثیر آن بر جریان تردد قابل ارزیابی باشد.

#### ۴-۲۷- تحلیل تأثیر کاربری‌های لبه بر تردد

برخی کاربری‌های لبه خیابان، باعث ایجاد توقف در جریان تردد می‌شوند. بررسی سازگاری دسترسی این کاربری‌ها به خیابان با توجه به درجه عملکردی خیابان و آیین‌نامه طراحی معابر شهری ضروری است تا اگر باعث کندی حرکت و کاهش ظرفیت خیابان می‌شوند، توصیه‌هایی برای مدیریت دسترسی آن‌ها ارائه شود.

#### ۴-۲۸- محدودیت یا ممنوعیت پارک حاشیه‌ای برای روان‌سازی تردد

پارک حاشیه‌ای بر ظرفیت خیابان تأثیر منفی می‌گذارد، زیرا یک خودرو برای ورود به جای پارک یا خروج از آن، بخشی از خط مجاور را برای مدت کوتاهی اشغال می‌کند. این مدت کوتاه در معابر شلوغ باعث ایجاد صف شده و به صورت مضاعفی تأخیر را افزایش می‌دهد. در تحلیل ظرفیت خیابان باید این موضوع در نظر گرفته شود. از سوی دیگر، وجود خط پارک در خیابان، به معنی کاهش یک خط عبور است، درحالی‌که اگر پارک حاشیه‌ای حذف شود، می‌تواند یک خط به ظرفیت خیابان اضافه کند. بنابراین، ممنوعیت موقت یا دائمی پارک حاشیه‌ای در معابر مرکزی شهر به عنوان راهکاری برای افزایش ظرفیت خیابان باید در سیاست‌های مدیریت پارکینگ مدنظر قرار گیرد.

#### ۴-۲۹- تحلیل امنیت (روشنایی،...) شبکه پیاده‌روی

مسیرهای پیاده‌روی باید به گونه‌ای طراحی شوند که هم در روز و هم در شب، قابل استفاده باشند. تاریکی هوا باعث کاهش احساس امنیت شهروندان به ویژه در مسیرهای خلوت می‌شود. تأمین روشنایی، وجود کاربری‌های متناسب که رفت‌وآمد قابل توجهی از پیاده‌ها را تضمین کند، و سایر اقدامات مناسب برای ایجاد امنیت در شبکه پیاده‌روی باید بررسی و ارزیابی شود.

#### ۴-۳۰- تحلیل ایمنی شبکه پیاده‌روی

موضوع ایمنی در شبکه پیاده‌روی از دو جنبه باید مورد توجه قرار گیرد: یکی، پیشگیری از ورود اختیاری یا تصادفی وسایل نقلیه موتوری به پیاده‌رو، و دیگری طراحی مناسب برای پیشگیری از بروز حادثه برای پیاده‌ها در حین حرکت یا عبور از روی جوی آب، عرض خیابان، و غیره. رعایت ضوابط مندرج در آیین‌نامه‌های مرتبط و شناسایی اشکالات و ارائه برنامه برای رفع آن‌ها الزامی است.

#### ۴-۳۱- تحلیل ویژگی‌های بصری و راحتی شبکه پیاده‌روی

منظور از شبکه پیاده‌روی، مجموعه تسهیلات پیاده است که شامل پیاده‌رو، گذرگاه‌های غیرهمسطح، پیاده راه و غیره می‌شود. توصیه می‌شود با توجه به آیین‌نامه طراحی معابر شهری، ضمن بازدید از تسهیلات پیاده، مسائل و مشکلات شناسایی و ناسازگاری‌های این تسهیلات با آیین‌نامه اولویت‌بندی شود تا به تدریج نسبت به اصلاح و بهسازی آن اقدام شود.

#### ۴-۳۲- اصلاح وضعیت کنترل تقاطع‌ها با هدف بهبود تردد پیاده

در طراحی و ارزیابی زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی به ویژه در تقاطع‌های بزرگ، رعایت ضوابط مربوط به تردد عرضی پیاده‌ها الزامی است. ایجاد پیچیدگی در فازهای سبز چراغ‌ها، به ویژه هنگامی که گردش‌به‌چپ‌ها آزاد باشد، منجر به

سردرگمی پیاده‌ها برای درک زمان مناسب عبور از تقاطع می‌شود و لازم است بررسی کافی در این خصوص انجام پذیرد. در معابر هسته مرکزی شهر، در صورتی که حجم تردد عرضی پیاده قابل توجه باشد، ایجاد چراغ‌های راهنمایی در بخش‌های مستقیم خیابان نیز علاوه بر کمک به آرام‌سازی جریان، به تسهیل تردد عرضی پیاده‌ها کمک می‌کند.

#### ۴-۳۳- تحلیل عملکرد و پراکندگی پارک حاشیه‌ای

برای تحلیل عملکرد پارکینگ‌های حاشیه‌ای، لازم است میزان استفاده از فضای پارک به صورت فضا-ساعت بررسی شود. به این ترتیب نرخ استفاده از هر فضای پارک، میانگین اشغال هر فضای پارک توسط یک خودرو، و در نتیجه بهره‌وری آن قابل تعیین است. هر چه تعداد بیشتری خودرو و در مدت کوتاه‌تری از یک فضای پارک استفاده کنند، بهره‌وری آن فضای پارک بالاتر خواهد بود. در نقطه مقابل، اگر یک خودرو یک فضا را به مدت طولانی اشغال کند، عملاً آن فضای پارک از حالت پارکینگ همگانی به پارکینگ خصوصی تبدیل شده و نقش مؤثری در خدمات‌دهی نخواهد داشت. موضوع پراکندگی محل‌های پارک حاشیه‌ای نیز برای مدیریت دسترسی مهم است. اگر در یک محدوده وسیع امکان پارک وجود نداشته باشد، احتمال تخلف پارک توسط افرادی که نیاز ضروری به جای پارک دارند افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، وجود فضای پارک بسیار زیاد، باعث افزایش جذابیت سفر با خودروی شخصی شده و ممکن است برخلاف سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر باشد. بنابراین، این سؤال پیش می‌آید که آیا می‌توان بخشی از فضای پارک حاشیه‌ای را حذف کرد؟ لازم است با توجه به نوع کاربری‌های نیازمند پارک، پراکندگی مکان‌های مجاز و ممنوع برای پارک حاشیه‌ای روی نقشه خیابان مشخص شود.

#### ۴-۳۴- طراحی فرم‌های بازدید (فهرست مشکلات ایمنی)

برای بازدید ایمنی معابر شهری، باید با توجه به دستورالعمل‌های مرتبط، فهرستی از الزامات تهیه کرد و سپس اقدام به شناسایی مشکلات و نقایص ایمنی کرد. نمونه فرم‌های بازدید ایمنی معابر شهری در ادامه ملاحظه می‌شود.

| فهرست جزییات ممیزی ایمنی معابر درون شهری |                                                                                            |     |     |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| ردیف                                     | موضوع                                                                                      | بله | خیر |
| بخش اول: مقاطع طولی و عرضی               |                                                                                            |     |     |
| ۱                                        | قابلیت دید و مسافت دید                                                                     |     |     |
|                                          | آیا فاصله دید برای سرعت طرح مسیر کافی است؟                                                 |     |     |
|                                          | آیا فاصله دید برای محل های عبور رعایت شده است؟                                             |     |     |
|                                          | آیا فاصله دید برای تقاطع ها رعایت شده است؟                                                 |     |     |
|                                          | آیا فاصله دید برای مسیرهای ورودی و خروجی رعایت شده است؟                                    |     |     |
|                                          | آیا فاصله دید برای دسترسی املاک حاشیه مسیر رعایت شده است؟                                  |     |     |
|                                          | آیا مسیر دارای قوس افقی است؟                                                               |     |     |
| ۲                                        | سرعت طراحی                                                                                 |     |     |
|                                          | آیا راستای افقی برای سرعت طرح سرعت ۸۵ درصد مناسب است؟                                      |     |     |
|                                          | آیا راستای قائم برای سرعت طرح سرعت ۸۵ درصد مناسب است؟                                      |     |     |
|                                          | در صورت مناسب نبودن، آیا تابلوهای هشداردهنده نصب شده است؟                                  |     |     |
|                                          | در صورت مناسب نبودن آیا تابلوهای سرعت مجاز نصب شده است؟                                    |     |     |
| ۳                                        | سرعت مجاز                                                                                  |     |     |
|                                          | آیا سرعت مجاز با نوع معبر از نظر عملکردی طرح هندسی آن و کاربری های حاشیه ای مناسب است؟     |     |     |
| ۴                                        | سبقت                                                                                       |     |     |
|                                          | آیا در مناطق سبقت ممنوع، نظیر پل های هوایی، تابلوهای هشداردهنده نصب شده است؟               |     |     |
|                                          | آیا در مناطق سبقت ممنوع، نظیر پل های هوایی، خط کشی ممتد اجرا شده است؟                      |     |     |
| ۵                                        | باندهای کمکی                                                                               |     |     |
|                                          | آیا ابتدا و انتهای خطوط ورودی و خروجی به مسیر اصلی در موقعیت و راستای صحیح قرار گرفته است؟ |     |     |
|                                          | آیا فاصله دید مناسب برای ابتدا و انتهای خطوط ورودی و خروجی فراهم شده است؟                  |     |     |
|                                          | آیا طول ناحیه تداخل ترافیک بین ورودی و خروجی به اندازه کافی در نظر گرفته شده است؟          |     |     |
|                                          | آیا فاصله ایمنی بین خط کشی و گارد ریل حاشیه ورودی و خروجی رعایت شده است؟                   |     |     |
|                                          | آیا تابلوهای راهنمای مسیر در فاصله مناسب قبل از خروجی ها نصب شده است؟                      |     |     |
|                                          | آیا باند گردش به راست به صورت مجزا احداث شده است؟                                          |     |     |
|                                          | آیا باند گردش به چپ به صورت مجزا احداث شده است؟                                            |     |     |
|                                          | آیا هشدارهای مناسب برای باندهای گردش ارائه شده است؟                                        |     |     |
|                                          | آیا طول خط کاهش شتاب برای خروج ایمن از مسیر اصلی کافی است؟                                 |     |     |
|                                          | آیا طول خط افزایش شتاب برای ورود ایمن به مسیر اصلی کافی است؟                               |     |     |
|                                          | آیا از تجهیزات ایمنی مناسب در دماغه ورودی و خروجی ها استفاده شده است؟                      |     |     |
|                                          | آیا خط کشی دماغه ورودی و خروجی ها از کارایی مناسب برخوردار است؟                            |     |     |
| ۶                                        | خوانا بودن مسیر برای راننده                                                                |     |     |
|                                          | آیا معبر دارای عوامل گمراه کننده است؟                                                      |     |     |
|                                          | آیا راستای مسیر به وضوح مشخص شده است؟                                                      |     |     |
|                                          | آیا روسازی تخریب شده در مسیر وجود دارد؟                                                    |     |     |
|                                          | آیا اقدامی برای تعمیر روسازی تخریب شده انجام شده است؟                                      |     |     |
|                                          | آیا خط کشی قبلی به صورت مناسب پاک شده است؟                                                 |     |     |

| فهرست جزییات ممیزی ایمنی معابر درون شهری |                                                                                                              |     |     |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| ردیف                                     | موضوع                                                                                                        | بله | خیر |
|                                          | آیا خط امتداد موانع حاشیه مسیر، نظیر درختان مسیر، در راستای معبر است؟                                        |     |     |
|                                          | آیا امتداد تیرهای روشنایی موجود در مسیر در راستای معبر است؟                                                  |     |     |
| ۷                                        | عرض‌ها                                                                                                       |     |     |
|                                          | آیا عرض کافی برای رفوژ میانی و جداکننده‌ها در نظر گرفته شده است؟                                             |     |     |
|                                          | آیا عرض سواره‌رو و خطوط ترافیک متناسب با حجم و ترکیب ترافیک است؟                                             |     |     |
|                                          | آیا عرض پل‌های سواره متناسب با حجم جریان ترافیک عبوری است؟                                                   |     |     |
|                                          | در صورت یکسان نبودن عرض پل و عرض معبر، آیا کاهش عرض به نحوی که باعث خطرات ایمنی شود، وجود دارد؟              |     |     |
|                                          | آیا عرض تونل متناسب با جریان ترافیک عبوری است؟                                                               |     |     |
|                                          | در صورت یکسان نبودن عرض تونل و عرض معبر، آیا کاهش عرض به نحوی که باعث خطرات ایمنی شود، وجود دارد؟            |     |     |
| ۸                                        | شانه‌ها                                                                                                      |     |     |
|                                          | آیا عرض شانه‌ها از نظر ایمنی برای تمامی کاربران راه و وسایل نقلیه مناسب است؟                                 |     |     |
|                                          | آیا عرض شانه‌ها برای توقف وسایل نقلیه معیوب و حادثه دیده و وسایل نقلیه امدادی مناسب است؟                     |     |     |
|                                          | آیا شانه‌ها روکش آسفالتی و یا بتنی شده است؟                                                                  |     |     |
|                                          | آیا مشخصات شانه‌ها با نوع عملکرد معبر متناسب است؟                                                            |     |     |
|                                          | آیا در شانه‌ها خرابی، نشست و یا افتادگی وجود دارد که باعث به وجود آمدن مشکلات ایمنی شود؟                     |     |     |
| ۹                                        | شیب عرضی                                                                                                     |     |     |
|                                          | آیا شیب عرضی مسیر برای تخلیه آب‌های سطحی مناسب است؟                                                          |     |     |
|                                          | آیا قوس‌ها دارای دور مناسب هستند؟                                                                            |     |     |
|                                          | آیا شیب عرضی شانه‌ها برای زهکشی مناسب است؟                                                                   |     |     |
| ۱۰                                       | شیب‌های طولی                                                                                                 |     |     |
|                                          | آیا شیب طولی مسیر با توجه به نوع عملکرد معبر مناسب است؟                                                      |     |     |
|                                          | آیا شیب طولی زیرگذر و تقاطع‌های غیرهمسطح مسیر با توجه به نوع عملکرد معبر مناسب است؟                          |     |     |
|                                          | در محل‌هایی که شیب طولی از حد مجاز تجاوز کرده، آیا اقدامات ایمنی به‌ویژه در سرازیری‌ها در نظر گرفته شده است؟ |     |     |
| ۱۱                                       | زه کشی                                                                                                       |     |     |
|                                          | آیا مشخصات آبروهای کنار مسیر با توجه با شرایط اقلیمی منطقه متناسب است؟                                       |     |     |
|                                          | آیا آبروهای حاشیه مسیر برای وسایل نقلیه‌ای که از مسیر خارج می‌شوند، ایمن و قابل عبور است؟                    |     |     |
| ۱۲                                       | قوس                                                                                                          |     |     |
|                                          | آیا راه عاری از قوس‌های گمراه کننده با ترکیب قوس‌های قائم و افقی است؟                                        |     |     |
|                                          | آیا دور رمپ و لوپ‌ها با سرعت طرح آن متناسب است؟                                                              |     |     |
|                                          | آیا عرض رمپ و لوپ‌های مسیر با حجم ترافیک عبوری از آن‌ها متناسب است؟                                          |     |     |
| بخش دوم: تقاطع‌ها و ورودی و خروجی        |                                                                                                              |     |     |
| ۱                                        | موقعیت                                                                                                       |     |     |
|                                          | آیا وجود تقاطع، میادین و دوربرگردان برای تمام کاربران راه واضح و مشخص است؟                                   |     |     |
| ۲                                        | قابلیت دید و مسافت دید                                                                                       |     |     |

| فهرست جزییات ممیزی ایمنی معابر درون شهری |                                                                                                                                             |     |     |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| ردیف                                     | موضوع                                                                                                                                       | بله | خیر |
|                                          | آیا برای تقاطع‌ها، میداين و دوربرگردان‌های واقع در انتهای مسیره‌ای با سرعت طرح بالا، تجهیزات کنترل ترافیک برای هشدار به رانندگان وجود دارد؟ |     |     |
|                                          | آیا فاصله دید کافی برای تمام کاربران و برای تمام حرکات گردشی در میداين، تقاطع‌ها و دوربرگردان‌ها وجود دارد؟                                 |     |     |
|                                          | آیا فاصله دید کافی برای وسایل نقلیه ورودی و خروجی در تقاطع، میداين و دوربرگردان وجود دارد؟                                                  |     |     |
|                                          | آیا برای افزایش دید تقاطع، میداين و دوربرگردان در شب از سامانه روشنایی مناسب و کافی استفاده شده است؟                                        |     |     |
| ۳                                        | کنترل و آشکارسازی                                                                                                                           |     |     |
|                                          | آیا خط‌کشی روسازی رویکردهای میداين، تقاطع و دوربرگردان رضایت‌بخش است؟ مشخصات چراغ‌ها و تابلوهای کنترل تقاطع رضایت‌بخش است؟                  |     |     |
|                                          | آیا مسیره‌ای عبوری وسیله نقلیه از میداين، تقاطع و دوربرگردان به‌صورت مناسبی آشکارسازی شده است؟                                              |     |     |
| ۴                                        | طرح کلی                                                                                                                                     |     |     |
|                                          | آیا نقاط برخورد بین خودروها به‌صورت کاملاً ایمن مدیریت می‌شود؟                                                                              |     |     |
|                                          | آیا طرح کلی تقاطع، میداين و دوربرگردان برای تمام کاربران راه واضح و مشخص است؟                                                               |     |     |
|                                          | آیا عرض باندهای میداين برای حجم و ترکیب ترافیک عبوری موجود مناسب است؟                                                                       |     |     |
|                                          | آیا عرض باندهای تقاطع برای حجم و ترکیب ترافیک عبوری موجود مناسب است؟                                                                        |     |     |
|                                          | آیا عرض باندهای دوربرگردان برای حجم و ترکیب ترافیک عبوری موجود مناسب است؟                                                                   |     |     |
|                                          | آیا راستای جزایر ترافیکی واضح و مشخص است؟                                                                                                   |     |     |
|                                          | آیا راستای جداول واضح و مشخص است؟                                                                                                           |     |     |
|                                          | آیا راستای میانه‌ها واضح و مشخص است؟                                                                                                        |     |     |
|                                          | آیا طول لچکی‌های ورودی به اندازه کافی است؟                                                                                                  |     |     |
|                                          | آیا شعاع گردش دوربرگردان‌های واقع در مسیر با توجه به نوع عملکرد مسیر و ترکیب ترافیک مناسب است؟                                              |     |     |
|                                          | آیا در محل احداث دوربرگردان، عرض مسیر اصلی متناسب با حجم ترافیک عبوری افزایش یافته است؟                                                     |     |     |
|                                          | آیا انحنای مناسب برای کاهش سرعت‌های ورودی میداين فراهم شده است؟                                                                             |     |     |
|                                          | آیا تقاطع برای ذخیره صف وسایل نقلیه گردش کننده طول کافی دارد؟                                                                               |     |     |
| ۵                                        | کنترل تقاطع                                                                                                                                 |     |     |
|                                          | آیا تقاطع توسط وسایل مکانیزه کنترل ترافیک کنترل می‌شود؟                                                                                     |     |     |
|                                          | در صورت مثبت بودن پاسخ، آیا تجهیزات کنترل تقاطع سالم هستند و به‌درستی کار می‌کنند؟                                                          |     |     |
|                                          | در صورتی که تقاطع بدون کنترل است، آیا از تجهیزات ایمنی مناسب برای اعلام حق تقدم جهت جلوگیری از بروز تصادف استفاده شده است؟                  |     |     |
|                                          | آیا موقعیت و مشخصات وسایل و تجهیزات نصب شده مناسب است؟                                                                                      |     |     |
|                                          | آیا زمان‌بندی چراغ راهنمایی متناسب با حجم ترافیک وسایل نقلیه و عابرین پیاده است؟                                                            |     |     |
| ۶                                        | چراغ‌های راهنمایی                                                                                                                           |     |     |
|                                          | آیا تعداد، محل و نوع چراغ‌های موجود برای ترکیب و شرایط ترافیک مناسب است؟                                                                    |     |     |
|                                          | آیا چراغ‌های راهنمایی به‌خوبی توسط رانندگان مشاهده می‌شود؟                                                                                  |     |     |
|                                          | در غیر این صورت آیا از تابلوهای خطاری برای چراغ‌های راهنمایی استفاده شده است؟                                                               |     |     |
|                                          | در صورتی که چراغ راهنمایی در محل مناسب نصب نشده است، آیا فاصله دید کافی نسبت به انتهای صف                                                   |     |     |

| فهرست جزییات ممیزی ایمنی معابر درون شهری         |                                                                                                                                |     |     |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| ردیف                                             | موضوع                                                                                                                          | بله | خیر |
|                                                  | ترافیک وجود دارد؟                                                                                                              |     |     |
|                                                  | آیا موانعی نظیر درختان، تیر چراغ برق یا تابلوها، دید چراغ‌های راهنمایی را کاهش می‌دهد؟                                         |     |     |
|                                                  | آیا پوشش چراغ‌های راهنمایی به گونه‌ای است که فقط توسط کاربران دیده شود؟                                                        |     |     |
|                                                  | آیا چراغ راهنمایی مجهز به دکمه فشاری عابر پیاده است؟                                                                           |     |     |
|                                                  | آیا تمهیداتی برای استفاده افراد نابینا در تقاطع اندیشیده شده است؟ (نظیر کلیدهای فشاری برای ایجاد صدا و خط‌کشی قابل لمس)        |     |     |
|                                                  | آیا در محل‌های خاص تمهیداتی برای افراد سالمند اندیشیده شده است؟ (نظیر افزایش زمان سبز عابر پیاده)                              |     |     |
| ۷                                                | موارد متفرقه                                                                                                                   |     |     |
|                                                  | آیا مشکل تخریب روسازی در سطح تقاطع مشاهده می‌شود؟                                                                              |     |     |
|                                                  | آیا محدوده تقاطع از نور کافی برای دید رانندگان در شب برخوردار است؟                                                             |     |     |
|                                                  | آیا شرایط سطح رویه ورودی‌های تقاطع رضایت‌بخش است؟                                                                              |     |     |
| بخش سوم: تابلوها، خط‌کشی‌ها آشکارسازها و روشنایی |                                                                                                                                |     |     |
| ۱                                                | مباحث کلی تابلوها                                                                                                              |     |     |
|                                                  | آیا تابلوهای اخباری، اختطاری و انتظامی در جای مناسب و به صورت واضح و آشکار قرار گرفته‌اند؟                                     |     |     |
|                                                  | آیا تابلوگذاری راستای افقی راه در محل‌های مورد نیاز انجام شده است؟                                                             |     |     |
|                                                  | آیا تمام تابلوها در تمامی شرایط روز، شب، مه، آفتابی، بارانی، برفی، طلوع، غروب و چراغ جلوی وسایل نقلیه مقابل مؤثر و کارا هستند؟ |     |     |
|                                                  | آیا هشدارهای لازم جهت آگاهی رانندگان از وجود محدودیت‌های خاص، از قبیل ممنوعیت تردد کامیون داده شده است؟                        |     |     |
|                                                  | آیا تعداد تابلوهای پیام متغیر با توجه به عملکرد معبر و تعداد ورودی و خروجی‌ها مناسب است؟                                       |     |     |
|                                                  | آیا تابلوها در محل‌های مناسب نصب شده‌اند؟                                                                                      |     |     |
|                                                  | آیا تقدم و تأخر نصب تابلوهای راهنمایی رعایت شده است؟                                                                           |     |     |
|                                                  | آیا تمام تابلوهای منصوبه در مسیر ضروری هستند؟                                                                                  |     |     |
| ۲                                                | خوانا بودن علائم                                                                                                               |     |     |
|                                                  | آیا قابلیت دید تابلوها در روشنایی روز و تاریکی شب رضایت‌بخش است؟                                                               |     |     |
|                                                  | آیا آشکار بودن پیام تابلوها در روشنایی روز و تاریکی شب رضایت‌بخش است؟                                                          |     |     |
|                                                  | آیا پیام تابلوها، از فاصله مورد نظر در روشنایی روز و تاریکی شب خوانا است؟                                                      |     |     |
|                                                  | آیا می‌توان تابلوها را بدون توجه به عوامل گمراه کننده مشاهده نمود؟                                                             |     |     |
|                                                  | آیا در مکان‌یابی تابلوها به اثرات نامناسب حاصل از تراکم تابلوها در یک محل، خاص توجه شده است؟                                   |     |     |
|                                                  | آیا تابلوهای اعلام سرعت در مسیر وجود دارد؟                                                                                     |     |     |
|                                                  | آیا تابلوهای معیوب که کارایی خود را از دست داده‌اند در مسیر وجود دارند؟                                                        |     |     |
| ۳                                                | علائم در قوس‌ها                                                                                                                |     |     |
|                                                  | آیا در مسیر دارای قوس از تابلوهای خطر پیچ و سرعت مجاز حرکت استفاده شده است؟                                                    |     |     |
|                                                  | در صورت وجود قوس در مسیر، آیا تابلوهای لازم در فاصله مناسب از آن نصب شده است؟                                                  |     |     |
| ۴                                                | کلیات خط‌کشی                                                                                                                   |     |     |
|                                                  | آیا خط‌کشی با توجه به نوع راه، دارای شرایط مناسبی است؟                                                                         |     |     |
|                                                  | آیا خط‌کشی تمام طول مسیر را پوشش می‌دهد؟                                                                                       |     |     |

| فهرست جزییات ممیزی ایمنی معابر درون شهری |                                                                                                                         |     |     |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| ردیف                                     | موضوع                                                                                                                   | بله | خیر |
|                                          | آیا خط‌کشی در تمامی شرایط روز، شب، مه، آفتابی، بارانی، برفی، طلوع، غروب و چراغ جلوی وسایل نقلیه مقابل، مؤثر و کارا است؟ |     |     |
|                                          | آیا خط‌کشی قبلی روسازی به‌صورت مناسب پاک شده است؟                                                                       |     |     |
|                                          | آیا خط‌کشی‌های مورب در محل‌های مورد نیاز اجرا شده است؟                                                                  |     |     |
| ۵                                        | خط‌کشی بین باندها محور مرکزی و حاشیه مسیر                                                                               |     |     |
|                                          | آیا خط‌کشی بین باندهای حرکتی، محور مرکزی راه و حاشیه آن به روش مناسبی انجام شده است؟                                    |     |     |
|                                          | آیا اجرای علائم بازتابی برجسته در سطح مسیر مورد نیاز است؟                                                               |     |     |
|                                          | آیا علائم بازتابی برجسته در محل‌های مورد نیاز از سطح راه اجرا شده است؟                                                  |     |     |
|                                          | در صورت مثبت بودن پاسخ، آیا این علائم در محل مناسب و رنگ مناسب و در شرایط مناسب اجرا شده است؟                           |     |     |
|                                          | آیا از خط‌کشی‌های هشداردهنده صوتی در محل‌های مورد نیاز استفاده شده است؟                                                 |     |     |
|                                          | آیا رنگ خط‌کشی از نظر ایمنی مناسب است؟                                                                                  |     |     |
|                                          | آیا بازتاب خط‌کشی از نظر ایمنی مناسب است؟                                                                               |     |     |
|                                          | آیا وضوح خط‌کشی از نظر ایمنی مناسب است؟                                                                                 |     |     |
| ۶                                        | آشکارسازها                                                                                                              |     |     |
|                                          | آیا مسیرنماها در محل مناسب نصب شده‌اند؟                                                                                 |     |     |
|                                          | آیا مسیرنماها به‌وضوح قابل مشاهده هستند؟                                                                                |     |     |
|                                          | آیا از رنگ‌های مناسب برای آشکارسازها استفاده شده است؟                                                                   |     |     |
|                                          | آیا گاردریل‌ها، موانع ترافیکی، نرده‌های روی پل و جان‌پناه‌ها به‌صورت مناسبی آشکارسازی شده است؟                          |     |     |
|                                          | آیا در محل‌های مورد نیاز از چشم‌گربه‌ای (گل‌میخ) استفاده شده است؟                                                       |     |     |
|                                          | آیا چشم‌گربه‌ای (گل‌میخ) های منصوبه بر سطح راه از کارایی مناسبی برخوردار هستند؟                                         |     |     |
| ۷                                        | آشکارسازی قوس‌ها                                                                                                        |     |     |
|                                          | آیا در قوس، نیاز به نصب جهت‌نما (بال کبوتری) است؟                                                                       |     |     |
|                                          | آیا محل نصب جهت‌نما (بال کبوتری) در قوس مناسب بوده و باعث هدایت صحیح راننده می‌شود؟                                     |     |     |
|                                          | آیا اندازه جهت‌نمای (بال کبوتری) نصب شده در قوس مناسب است؟                                                              |     |     |
| ۸                                        | روشنایی                                                                                                                 |     |     |
|                                          | آیا تجهیزات روشنایی به اندازه کافی نصب شده است؟                                                                         |     |     |
|                                          | آیا مانع روشنایی، نظیر درختان در مسیر وجود دارد؟                                                                        |     |     |
|                                          | آیا تیرهای روشنایی به‌عنوان یک خطر ثابت محسوب می‌شوند؟                                                                  |     |     |
|                                          | آیا تیرهای روشنایی انعطاف‌پذیر بوده و یا صلب و شکننده هستند؟                                                            |     |     |
|                                          | آیا روشنایی دارای اثرات گمراه‌کننده بر تابلوها و چراغ‌های راهنمایی است؟                                                 |     |     |
|                                          | آیا روشنایی در ارتفاع مناسب نصب شده است؟                                                                                |     |     |
|                                          | آیا روشنایی پیاده‌روها، گذرگاه‌های عابر پیاده و پل‌های هوایی عابر پیاده به‌طور کامل تأمین شده است؟                      |     |     |
|                                          | آیا تمام دماغه جزیره‌ها به اندازه کافی روشن هستند؟                                                                      |     |     |
|                                          | آیا در محل‌هایی که مسیر فاقد روشنایی است از تجهیزات بازتاب استفاده شده است؟                                             |     |     |
|                                          | آیا محل‌های همگرایی جریان ترافیک به اندازه کافی روشن هستند؟                                                             |     |     |
|                                          | آیا تجهیزات روشنایی نیاز به تعمیر یا تعویض دارند؟                                                                       |     |     |
| ۹                                        | جداکننده‌ها                                                                                                             |     |     |

| فهرست جزییات ممیزی ایمنی معابر درون شهری |                                                                                                                                                                                                   |     |     |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| ردیف                                     | موضوع                                                                                                                                                                                             | بله | خیر |
|                                          | آیا مسیر مقابل با استفاده از موانع فیزیکی از مسیر عبوری تفکیک شده است؟ (نظیر جدول بتنی، گاردریل، نرده فلزی و یا ترکیبی از آن‌ها)                                                                  |     |     |
|                                          | در صورت مثبت بودن پاسخ، آیا جداکننده‌ها به اندازه کافی آشکارسازی شده‌اند؟                                                                                                                         |     |     |
|                                          | آیا شروع جداکننده‌های فیزیکی به‌خوبی مشخص شده است؟                                                                                                                                                |     |     |
|                                          | آیا جداکننده‌های فیزیکی در تقاطع‌ها به‌خوبی قابل تشخیص هستند؟                                                                                                                                     |     |     |
|                                          | آیا فاصله بین گاردریل‌های دو طرف رفوژ میانی برای استهلاک ضربات ناشی از تصادف کافی است؟                                                                                                            |     |     |
|                                          | آیا پایه‌ها و ستون‌های حفاظ‌های ایمنی از استحکام لازم برخوردار هستند؟                                                                                                                             |     |     |
|                                          | آیا مشخصات فنی و نحوه نصب قلاب‌ها، گیره‌ها، لقمه‌ها، فاصله و عمق پایه‌ها و همپوشانی گاردریل‌ها از نظر ایمنی رضایت‌بخش است؟                                                                        |     |     |
|                                          | آیا در صورت استفاده از جداول دابل به‌عنوان میانه، موارد زیر مدنظر قرار گرفته است؟<br>- آشکارسازی مناسب<br>- قابلیت دید محل شروع آن‌ها<br>- قابلیت تشخیص در تقاطع<br>- ایمن بودن برای عابران پیاده |     |     |
| ۱۰                                       | سرعت‌کاه و سرعت‌گیر                                                                                                                                                                               |     |     |
|                                          | آیا محل نصب سرعت‌کاه و یا سرعت‌گیر مناسب است؟                                                                                                                                                     |     |     |
|                                          | آیا مشخصات فنی سرعت‌کاه و یا سرعت‌گیر با توجه به نوع عملکرد معبر مناسب است؟                                                                                                                       |     |     |
|                                          | آیا در مقاطعی از مسیر نیاز به آرام‌سازی جریان ترافیک وجود دارد؟                                                                                                                                   |     |     |
| بخش چهارم: حاشیه مسیر                    |                                                                                                                                                                                                   |     |     |
| ۱                                        | محدوده‌ی عاری از مانع                                                                                                                                                                             |     |     |
|                                          | آیا تمام تیرهای روشنایی، تابلوهای تبلیغاتی، درختان، پایه تابلوهای راهنمایی، موانع صلب و... در خارج از محدوده عاری از مانع قرار گرفته‌اند؟                                                         |     |     |
|                                          | در صورت وجود مانع در محدوده عاری از مانع، آیا می‌توان مانع را حذف کرد؟                                                                                                                            |     |     |
|                                          | در صورت وجود مانع در محدوده عاری از مانع، آیا می‌توان مانع را جابه‌جا کرد؟                                                                                                                        |     |     |
|                                          | در صورت وجود مانع در محدوده عاری از مانع، آیا می‌توان مانع را شکننده‌تر کرد؟                                                                                                                      |     |     |
|                                          | در صورت وجود مانع در محدوده عاری از مانع، آیا می‌توان مانع را حفاظت کرد؟                                                                                                                          |     |     |
|                                          | آیا اقدام یا حفاظت مناسبی در مورد اشیای واقع در محدوده عاری از مانع انجام شده است؟                                                                                                                |     |     |
|                                          | آیا ابعاد محدوده عاری از مانع با توجه به نوع و عملکرد مسیر مناسب است؟                                                                                                                             |     |     |
| ۲                                        | حفاظ‌های ایمنی                                                                                                                                                                                    |     |     |
|                                          | آیا حفاظ‌های ایمنی در محل‌های مورد نیاز نصب شده‌اند؟                                                                                                                                              |     |     |
|                                          | آیا حفاظ‌های ایمنی برای عملکرد در نظر گرفته شده برای آن‌ها مناسب هستند (نیوجرسی در پرتگاه و پروفیل فلزی مناسب برای کنار پل‌ها)؟                                                                   |     |     |
|                                          | آیا حفاظ‌های ایمنی به‌صورت صحیح نصب شده‌اند (به‌ویژه ابتدا و انتهای گاردریل‌ها و حفاظ‌های کنار پل)؟                                                                                               |     |     |
|                                          | آیا طول حفاظ‌های ایمنی به اندازه کافی است؟                                                                                                                                                        |     |     |
|                                          | آیا در مقاطعی از مسیر که از جدول و گاردریل به‌صورت توأم برای تفکیک و حاشیه معبر استفاده شده، تقدم گاردریل بر جدول رعایت شده است؟                                                                  |     |     |
|                                          | آیا همپوشانی گاردریل‌های نصب شده در حاشیه مسیر از نظر ایمنی رعایت شده است؟                                                                                                                        |     |     |
|                                          | آیا حفاظ‌های ایمنی که در اثر حادثه و یا عوامل جوی تخریب شده‌اند، در مسیر وجود دارد؟                                                                                                               |     |     |

| فهرست جزییات ممیزی ایمنی معابر درون شهری |                                                                                                              |     |     |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| ردیف                                     | موضوع                                                                                                        | بله | خیر |
|                                          | آیا نرده‌های پل ارتفاع و مقاومت کافی دارند؟                                                                  |     |     |
| ۳                                        | ایمن‌سازی انتهای حفاظ‌ها                                                                                     |     |     |
|                                          | آیا انتهای حفاظ‌های کنار پل‌ها به‌طور کامل ایمن‌سازی شده است؟                                                |     |     |
|                                          | آیا انتهای گاردریل‌ها به‌طور کامل ایمن‌سازی شده است؟                                                         |     |     |
|                                          | آیا این ایمن‌سازی متناسب با شرایط عملکردی و سرعت طرح مسیر است؟                                               |     |     |
|                                          | آیا برای افزایش قابلیت دید موانع و حفاظ‌ها، آشکارسازی لازم انجام شده است؟                                    |     |     |
|                                          | آیا در پشت موانع ترافیکی شکننده، ناحیه ایمنی در نظر گرفته شده است؟                                           |     |     |
|                                          | آیا نرده‌های ایمنی عابر پیاده شکننده هستند؟                                                                  |     |     |
|                                          | آیا وسایل نقلیه در صورت برخورد به حفاظ‌های ایمنی واقع در محدوده عاری از مانع دچار آسیب‌دیدگی شدید می‌شوند؟   |     |     |
|                                          | آیا در حاشیه بزرگراه‌ها کاربری جاذب سفر که ایمنی را کاهش دهد وجود دارد؟                                      |     |     |
| ۴                                        | قابلیت دید حفاظ‌ها                                                                                           |     |     |
|                                          | آیا آشکارسازی و قابلیت دید کافی برای حفاظ‌های ایمنی در شب ایجاد شده است؟                                     |     |     |
| ۵                                        | دسترسی‌ها و مبلمان شهری                                                                                      |     |     |
|                                          | آیا دسترسی‌ها به املاک مجاور ایمن هستند؟                                                                     |     |     |
|                                          | آیا تجهیزات مبلمان شهری نصب شده در حاشیه مسیر و پیاده‌روها مانع دید و حرکت ایمن برای کاربران راه نمی‌شوند؟   |     |     |
| بخش پنجم: عابران پیاده و دوچرخه‌سوارها   |                                                                                                              |     |     |
| ۱                                        | کلیات                                                                                                        |     |     |
|                                          | آیا گذرگاه مناسبی برای عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران وجود دارد؟                                               |     |     |
|                                          | آیا گذرگاه عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران با استفاده از موانع ایمنی مناسب از مسیر وسایل نقلیه جداسازی شده است؟ |     |     |
|                                          | آیا تسهیلات عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران برای استفاده در شب مناسب است؟                                       |     |     |
|                                          | آیا برای عبور عرضی عابران پیاده در بزرگراه‌ها، پل هوایی عابر پیاده نصب شده است؟                              |     |     |
| ۲                                        | عابران پیاده                                                                                                 |     |     |
|                                          | آیا گذرگاه عرضی عابر پیاده به تعداد کافی در طول مسیر وجود دارد؟                                              |     |     |
|                                          | آیا گذرگاه عرضی عابر پیاده با استفاده از علائم افقی و قائم آشکارسازی شده است؟                                |     |     |
|                                          | آیا گذرگاه‌های همسطح عابر پیاده ایمن‌سازی شده است؟                                                           |     |     |
|                                          | آیا گذرگاه‌های غیرهمسطح عابر پیاده در محل‌های مورد نیاز نصب شده است؟                                         |     |     |
|                                          | آیا گذرگاه‌های غیرهمسطح عابر پیاده از نظر ایمنی، برای استفاده در شب مناسب است؟                               |     |     |
|                                          | آیا گذرگاه‌های عابر پیاده برای استفاده معلولین مناسب است؟                                                    |     |     |
|                                          | آیا گذرگاه‌های عابرین پیاده به‌درستی مکان‌یابی شده است؟                                                      |     |     |
|                                          | آیا موقعیت و مشخصات فنی جزایر ایمنی و جان‌پناه‌های عابرین پیاده مناسب است؟                                   |     |     |
|                                          | آیا از عبور عابرین پیاده از محل‌های غیرمجاز جلوگیری شده است؟                                                 |     |     |
|                                          | آیا روشنایی گذرگاه عابرین پیاده در شب و روز (در زیرگذرها) از نظر ایمنی به اندازه کافی است؟                   |     |     |
|                                          | آیا تابلوهای نصب شده برای عابرین پیاده در نزدیکی مدارس، کافی و مؤثر است؟                                     |     |     |
|                                          | آیا تابلوهای نصب شده برای عابرین پیاده در نزدیکی بیمارستان، کافی و مؤثر است؟                                 |     |     |
| ۳                                        | دوچرخه‌سواران                                                                                                |     |     |

| فهرست جزییات ممیزی ایمنی معابر درون شهری |                                                                                                                            |     |     |         |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---------|
| ردیف                                     | موضوع                                                                                                                      | بله | خیر | توضیحات |
|                                          | آیا در طول مسیر گذرگاه ویژه دوچرخه سواران وجود دارد؟                                                                       |     |     |         |
|                                          | آیا عرض روسازی گذرگاه ویژه دوچرخه برای تردد تعداد دوچرخه سواران کافی است؟                                                  |     |     |         |
|                                          | آیا مسیر ویژه دوچرخه به صورت پیوسته احداث شده است؟                                                                         |     |     |         |
|                                          | آیا موانع مخاطره آمیز نظیر شبکه های درپوش تأسیسات شهری در مسیر ویژه دوچرخه وجود دارد؟                                      |     |     |         |
|                                          | آیا از علائم افقی و قائم مناسب برای تأمین ایمنی مسیر ویژه دوچرخه استفاده شده است؟                                          |     |     |         |
|                                          | آیا نیازهای دوچرخه سواران در تقاطع ها در نظر گرفته شده است؟                                                                |     |     |         |
| ۴                                        | حمل و نقل عمومی                                                                                                            |     |     |         |
|                                          | آیا ایستگاه های اتوبوس با توجه به نوع عملکرد معبر، به صورت ایمن، با فاصله و قابلیت دید کافی نسبت به خطوط سواره قرار دارند؟ |     |     |         |
|                                          | آیا توقف اتوبوس در ایستگاه، خطوط دید رانندگان سایر وسایل نقلیه را مسدود نمی کند؟                                           |     |     |         |
|                                          | آیا تجهیزات ایستگاه اتوبوس شامل تابلو، خط کشی و سرپناه از شرایط مناسبی برخوردار هستند؟                                     |     |     |         |
|                                          | آیا موقعیت ایستگاه های اتوبوس نسبت به تقاطع مناسب است؟                                                                     |     |     |         |
|                                          | آیا نیازهای وسایل نقلیه عمومی (نظیر ایجاد خطوط ویژه) به اندازه کافی مورد توجه قرار گرفته است؟                              |     |     |         |
|                                          | آیا دسترسی مسافران به ایستگاه های اتوبوس به صورت ایمن انجام می گیرد؟                                                       |     |     |         |

#### تعیین سطح ریسک عوامل خطر آفرین

| احتمال تکرار تصادف |      |      |       |       |
|--------------------|------|------|-------|-------|
| تکرار تصادف        | فوتی | مکرر | محتمل | گهگاه |
|                    | ۴    | ۴    | ۴     | ۳     |
|                    | ۴    | ۴    | ۴     | ۳     |
|                    | ۴    | ۴    | ۳     | ۲     |
|                    | ۳    | ۳    | ۲     | ۱     |

#### ۴-۳۵- پیشنهاد اصلاح وضعیت دسترسی کاربری های مزاحم

برخی کاربری های لبه خیابان، باعث ایجاد توقف در جریان تردد می شوند. بررسی سازگاری دسترسی این کاربری ها به خیابان با توجه به درجه عملکردی خیابان و آیین نامه طراحی معابر شهری ضروری است تا اگر باعث کندی حرکت و کاهش ظرفیت خیابان می شوند، توصیه هایی برای مدیریت دسترسی آن ها ارائه شود.

#### ۴-۳۶- پدافند غیرعامل

در خصوص موضوعات مرتبط با پدافند غیرعامل، باید مکاتبه با سازمان پدافند غیرعامل انجام شده و از مطالعات موجود در این زمینه، استفاده شود.

#### ۴-۳۷- تحلیل کلی میزان سازگاری زیرساخت‌های حمل‌ونقل شهر با مبانی آیین‌نامه طراحی معابر

##### شهری

رعایت راهبردها و روش‌های طراحی آیین‌نامه طراحی معابر شهری در ارائه کلیه پیشنهادات الزامی است. درعین‌حال، تعیین میزان سازگاری وضعیت موجود شبکه حمل‌ونقل در محدوده مورد مطالعه با الزامات آیین‌نامه، و راهبردها و راهکارهای کلی افزایش تدریجی این سازگاری، ضروری است. هر چند دستیابی به تطابق کامل وضع موجود با آیین‌نامه ممکن است دشوار باشد، اما می‌توان با رعایت اولویت‌ها و توجه به محدودیت منابع، در این مسیر حرکت کرد.

#### ۴-۳۸- سایر موارد

در خصوص موضوعاتی که در این ضابطه بیان نشده، باید به ضابطه‌های ۸۰۱ و ۷۷۷ سازمان برنامه‌وبودجه کشور و سایر آیین‌نامه‌های مرتبط، مراجعه شود.



# فصل ۵

---

## امور اجرایی



### ۵-۱- تعیین فهرست کنترلی اقدامات مورد نیاز برای مشاور

مشاور مطالعات، باید مجموعه اقدامات زیر را در مراحل مختلف مطالعه مدنظر قرار دهد:

- تهیه فرم نظرسنجی و تشکیل جلسه ملاقات با ایشان
- دریافت فهرست طرح‌های فرادست
- دریافت پایگاه‌های اطلاعاتی، مدل، نرم‌افزار مدل‌سازی و سایر اطلاعات مصوب در طرح جامع حمل‌ونقل شهر و حومه
- تعیین روش برداشت آمار مورد نیاز و تهیه فرم‌های آمارگیری، زمان و محل انجام آمارگیری‌ها
- استفاده از روش‌های تحلیلی و نرم‌افزار مناسب

### ۵-۲- تعیین نوع خروجی‌های مورد انتظار کارفرما

کارفرما، به‌عنوان نهاد مسئول بهره‌برداری از نتایج مطالعات و اجرای آن‌ها، مجموعه خروجی‌های زیر را به دست خواهد آورد:

- به‌روزرسانی عرضه و تقاضای حمل‌ونقل در مدل کلان‌نگر شهر
- مدل خردنگر برای محدوده مورد مطالعه
- طرح‌های بهبود تردد در معابر و تقاطع‌های منتخب
- طرح‌های زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی منتخب
- طرح‌های بهبود خطوط و ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی
- طرح‌های مدیریت پارکینگ‌های حاشیه‌ای و غیرحاشیه‌ای محدوده مورد مطالعه
- طرح‌های بهبود تسهیلات پیاده و توسعه پیاده‌راه‌ها در محدوده مورد مطالعه
- طرح‌های بهبود تسهیلات دوچرخه و توسعه مسیرهای دوچرخه در محدوده مورد مطالعه
- سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر در محدوده مورد مطالعه
- گزارش ارزیابی اقتصادی طرح‌ها
- پایگاه‌های آماری برداشت شده
- آموزش نیروی کارشناسی کارفرما
- اخذ مصوبات لازم از مراجع مختلف

### ۵-۳- تعیین زمان‌های مورد نیاز برای تصویب اقدامات مهم پروژه

در مقاطعی از روند انجام مطالعات، ضروری است تائید کارفرما در خصوص نحوه انجام سلسله اقدامات آتی و یا صحت

اقدامات گذشته اخذ شود. در جدول ۵-۱ حداقل زمان‌های کلیدی برای تأیید هر فعالیت بیان شده است. در تمام مراحل لازم است رونوشت تأییدیه به دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور ارسال شود. در صورتی که کارفرما ظرف مدت ۱۵ روز از تاریخ نامه مشاور نسبت به بررسی و اظهارنظر در خصوص گزارش‌ها اقدام نکند، مشاور طبق شرایط عمومی پیمان ضمن مکاتبه با کارفرما، فرض را بر تأیید گزارش‌ها گذاشته و اقدامات بعدی را انجام می‌دهد.

جدول ۵-۱- زمان‌بندی تأیید فعالیت‌های مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری

| ردیف | موضوع                | زمان                      | مرجع تأیید                                                | مدت تصویب |
|------|----------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| ۱    | بخش اول              | پس از انجام بخش           | شورای هماهنگی ترافیک شهرستان                              | ۱۵ روز    |
| ۲    | روش و محل آماربرداری | قبل از شروع عملیات میدانی | شهرداری                                                   | ۱۵ روز    |
| ۳    | نرم‌افزار مدل‌سازی   | قبل از شروع مدل‌سازی      | استعلام از دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور | ۱۵ روز    |
| ۴    | بخش دوم              | پس از انجام بخش           | شورای هماهنگی ترافیک شهرستان                              | ۱۵ روز    |
| ۵    | بخش سوم              | پس از انجام بخش           | شورای هماهنگی ترافیک شهرستان                              | ۱۵ روز    |
| ۶    | بخش چهارم            | پس از انجام بخش           | شورای هماهنگی ترافیک شهرستان                              | ۱۵ روز    |
| ۷    | بخش پنجم             | پس از انجام بخش           | شورای هماهنگی ترافیک شهرستان                              | ۱۵ روز    |
| ۸    | بخش ششم              | پس از انجام بخش           | شورای هماهنگی ترافیک شهرستان                              | ۱۵ روز    |
| ۹    | بخش هفتم             | پس از انجام بخش           | شورای هماهنگی ترافیک شهرستان                              | ۱۵ روز    |
| ۱۰   | بخش هشتم             | پس از انجام بخش           | شورای هماهنگی ترافیک شهرستان                              | ۱۵ روز    |
| ۱۱   | کل مطالعه            | پس از پایان مطالعه        | شورای هماهنگی ترافیک استان                                | ۲۰ روز    |

#### ۵-۴- مدت زمان مطالعه

مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری، دارای افق زمانی کوتاهی هستند و باید در کمترین زمان ممکن به انجام برسند. حداکثر مدت این مطالعه با احتساب زمان تصویب ۱۲ ماه توصیه می‌شود. برای مدیریت زمان و پیشگیری از تأخیر در روند مطالعه، انجام یک برنامه‌ریزی دقیق ضروری است. با فرض رعایت شرایط مندرج در شرایط عمومی پیمان خدمات مشاوره، برنامه زمان‌بندی کلی پیشنهادی برای انجام مراحل مختلف مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری در جدول ۵-۲ ملاحظه می‌شود. ضروری است برنامه زمان‌بندی با درج ارتباطات پیش‌نیازی یا هم‌نیازی و تا سطح شکست ۳ شرح خدمات، توسط مشاور تهیه شده و در هر بخش، اقدامات مورد نیاز توسط مشاور یا کارفرما و مدت آن درج شود تا در صورت بروز تأخیر در روند مطالعه، بتوان علت را شناسایی و اصلاح کرد.

جدول ۵-۲- زمان بندی پیشنهادی انجام مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری

| ردیف | موضوع                           | ماه |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|------|---------------------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|      |                                 | ۱   | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ |
| ۱    | ۱- شناخت سیمای حمل و نقل در شهر |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|      | تأیید ۱                         |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| ۲    | ۲- ساماندهی تردد                |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|      | تأیید ۲                         |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| ۳    | ۳- ساماندهی حمل و نقل همگانی    |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|      | تأیید ۳                         |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| ۴    | ۴- ساماندهی تردد پیاده          |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|      | تأیید ۴                         |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| ۵    | ۵- ساماندهی توقفگاهها           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|      | تأیید ۵                         |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| ۶    | ۶- ساماندهی ایمنی تردد          |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|      | تصویب                           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| ۷    | ۷- ساماندهی تردد دوچرخه         |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|      | تصویب                           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| ۸    | ۸- مدیریت تقاضا                 |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|      | تصویب                           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

### ۵-۵- هزینه تقریبی انجام مطالعات

برآورد حق الزحمه مطالعات، بیانگر شناخت صحیح مشاور و کارفرما از عمق شرح خدمات و نیازهای مطالعاتی شهر است. با توجه به مقیاس این مطالعه که ۱:۲۰,۰۰۰ یا کمتر تعریف شده، سطح جزییات مطالعه و نقشه‌های خروجی زیاد است و باید نتیجه مطالعه، به صورت نقشه‌های اجرایی و دقیق ارائه شود. به همین دلیل، برآورد حق الزحمه انجام مطالعه، بستگی زیادی به حجم کار و تعداد تقاطع‌ها و معابر نیازمند تهیه نقشه اصلاحی دارد. حق الزحمه انجام مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری، باید بر اساس برآورد نفر- ساعت مورد نیاز انجام مطالعه و آمارگیری‌های میدانی محاسبه شود. برای یک برآورد کلی از قیمت اولیه مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری می‌توان از رابطه ۵-۱ و توزیع وزنی جدول ۵-۳ استفاده کرد. البته باید توجه شود که در شهرهای کوچک، ممکن است برخی بخش‌ها قابل انجام نبوده یا در اولویت نباشد. نکته دیگر این‌که جدول ۵-۳ برای شهرهای با جمعیت تا ۲۰۰,۰۰۰ و با فرض نبود طرح جامع حمل و نقل تهیه شده است و بنابراین صرفاً برای برآورد تقریبی حق الزحمه مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک کاربرد دارد. برای نمونه، هزینه انجام تمام بخش‌های مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری به قیمت سال ۱۴۰۵ در یک شهر با جمعیت ۱۰۰,۰۰۰ نفر در حدود ۱۷۵ میلیارد ریال برآورد می‌شود، که در آن، تعداد ۵ تقاطع و ۲ کیلومتر خیابان برای اصلاح هندسی و ایمن سازی در نظر گرفته شده است. در صورت تغییر این مقادیر، هزینه بخش‌های مربوط باید تعدیل شود.

$$\text{Cost} = \left(\frac{i}{2.1}\right) \times (27 \times p + 6)$$

رابطه ۵-۱

که در آن: Cost = هزینه مطالعه (بر حسب میلیارد ریال) در سال مورد نظر  
 $P$  = جمعیت ساکن در محدوده مورد مطالعه در سال پایه (بر حسب میلیون نفر)  
 $i$  = نصاب معاملات متوسط سال مورد نظر (بر حسب میلیارد ریال).

## ۵-۶- نظام پیشنهادی ارجاع کار

در خصوص روش ارجاع شرح خدمات مندرج در مجموعه حاضر مطابق توصیف و توصیه مندرج در فصل چهارم ماده ۱۶- ب و ۱۶- پ آیین نامه خرید خدمات مشاور (۱۹۳۵۴۲/ت ۴۸۹۸۶ ک مورخ ۱۳۸۸/۱۰/۱) معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهوری، به دلیل وجود شرح خدمات مشخص و دستورالعمل انجام آن، توصیه می شود روش انتخاب مشاور بر اساس کیفیت (QBS) یا کیفیت و قیمت (QCBS) ملاک کار دستگاه های اجرایی قرار گیرد.

جدول ۵-۳- هزینه (میلیارد ریال) پیشنهادی برای مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری در سال ۱۴۰۵

| بخش         | ۱- شناخت سیمای حمل و نقل در شهر | ۲- ساماندهی تردد | ۳- ساماندهی حمل و نقل همگانی | ۴- ساماندهی تردد پیاده | ۵- ساماندهی توقفگاه ها | ۶- ساماندهی ایمنی تردد | ۷- ساماندهی تردد دوچرخه | ۸- مدیریت تقاضا | جمع  |
|-------------|---------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------|------|
|             | سهم از کل حق الزحمه             |                  |                              |                        |                        |                        |                         |                 |      |
|             | ٪۱۵                             | ٪۲۵              | ٪۱۰                          | ٪۱۰                    | ٪۸                     | ٪۱۲                    | ٪۱۰                     | ٪۱۰             | ٪۱۰۰ |
| جمعیت (نفر) | هزینه (میلیارد ریال)            |                  |                              |                        |                        |                        |                         |                 |      |
| ۲۰,۰۰۰      | ۲۰                              | ۳۳               | ۱۳                           | ۱۳                     | ۱۱                     | ۱۶                     | ۱۳                      | ۱۳              | ۱۳۲  |
| ۵۰,۰۰۰      | ۲۲                              | ۳۷               | ۱۵                           | ۱۵                     | ۱۲                     | ۱۸                     | ۱۵                      | ۱۵              | ۱۴۸  |
| ۱۰۰,۰۰۰     | ۲۶                              | ۴۴               | ۱۸                           | ۱۸                     | ۱۴                     | ۲۱                     | ۱۸                      | ۱۸              | ۱۷۵  |
| ۱۵۰,۰۰۰     | ۳۰                              | ۵۱               | ۲۰                           | ۲۰                     | ۱۶                     | ۲۴                     | ۲۰                      | ۲۰              | ۲۰۲  |
| ۲۰۰,۰۰۰     | ۳۴                              | ۵۷               | ۲۳                           | ۲۳                     | ۱۸                     | ۲۸                     | ۲۳                      | ۲۳              | ۲۳۰  |

\* اعداد این جدول، هر سال به نسبت نصاب معاملات متوسط ابلاغی سازمان برنامه و بودجه کشور (بر حسب میلیارد ریال) تقسیم بر ۴۲/۳ افزایش می یابد.

## ۵-۷- ارائه گزارش پیشرفت کار ماهانه

توصیه می شود گزارش پیشرفت کار ماهانه مشاور دست کم شامل اطلاعات زیر بوده و به طور منظم در پایان هر ماه به کارفرما ارائه شود. در مواردی که روند مطالعه با کندی همراه است، دلایل باید به طور شفاف اعلام و چاره اندیشی شود. کارفرما در صورت عدم پذیرش نظرات مشاور، باید کتباً موارد را برای اصلاح به مشاور منعکس کند.

## جدول ۵-۴- نمونه محتوای گزارش پیشرفت کار ماهانه

- ۱- کلیات طرح و ارکان آن
- ۱-۱- جدول مشخصات اصلی طرح
- ۲-۱- کلیات
- ۳-۱- اهداف مطالعه
- ۴-۱- زمان پیش‌بینی شده برای مطالعه
- ۵-۱- ارکان مطالعه
- ۶-۱- اجزای مطالعه
- ۷-۱- نحوه تعامل ارکان طرح
- ۲- بازدیدهای مدیریتی و کارشناسی
- ۳- برنامه فعالیت‌های اصلی
- ۴- جریان نقدینگی
- ۵- اهم فعالیت‌های اصلی انجام شده
- ۵-۱- علل تأخیرات و مشکلات
- ۵-۲- راهکارهای عملی
- ۶- برنامه زمانی تفصیلی فعالیت‌های اصلی ماه آینده
- ۷- وضعیت پیشرفت مطالعات طرح
- ۷-۱- پیشرفت فیزیکی مطالعات طرح
- ۷-۲- فعالیت‌های به تأخیر افتاده طرح
- ۷-۳- رویدادهای مهم طرح
- ۷-۴- تصمیم‌سازی‌های مورد نیاز
- ۸- فهرست اطلاعات دریافتی
- ۹- جلسات
- ۱۰- مکاتبات
- پیوست ۱- برنامه زمانی و پیشرفت مطالعات
- پیوست ۲- اطلاعات دریافتی و پیگیری اطلاعات
- پیوست ۳- صورت جلسه

## ۵-۸- تعیین مشخصات مستندات تحویلی به کارفرما

## ۵-۸-۱- تعیین فرمت و نوع فایل‌های تحویلی

در فرآیند انجام مطالعات، داده‌های مختلفی از منابع اطلاعاتی گردآوری شده و در بخش‌های مختلف مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین، تجمیع این اطلاعات در یک محیط واحد برای ایجاد امکان و تسهیل به‌هنگام‌سازی بعدی مدل‌ها و نتایج ضروری است. در جدول ۵-۵ مجموعه اطلاعاتی که باید به کارفرما تحویل شود، ارائه شده است.

جدول ۵-۵- نوع و فرمت فایل‌های نهایی مطالعات

| ردیف | موضوع فایل                             | فرمت                                        |
|------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| ۱    | مدل ترافیکی شهر                        | فایل نرم‌افزار مدل‌سازی تخصصی               |
| ۲    | پایگاه اطلاعات آماربرداری‌ها           | Access, Excel, DBF,...                      |
| ۳    | اطلاعات عرضه (شبکه معابر، همگانی، ...) | فایل نرم‌افزار مدل‌سازی تخصصی، GIS          |
| ۴    | اطلاعات جمعیتی، کاربری، ...            | فایل نرم‌افزار مدل‌سازی تخصصی، GIS          |
| ۵    | گزارش‌های مطالعه                       | Word, PDF                                   |
| ۶    | نقشه‌ها                                | فایل نرم‌افزار مدل‌سازی تخصصی، GIS, AutoCAD |
| ۷    | مجموعه گزینه‌های سال‌های پایه و افق    | فایل نرم‌افزار مدل‌سازی تخصصی               |

#### ۵-۸-۲- تعیین مقیاس نقشه‌ها

مقیاس نقشه‌ها حداکثر ۱:۲۰,۰۰۰ در نظر گرفته شود. البته در برخی موارد و در طرح‌های اولیه ممکن است نقشه‌ها با مقیاس‌های بزرگ‌تر تا ۱:۱۰,۰۰۰ نیز مورد قبول مشاور باشد و یا در صورت وجود نقشه‌های مناسب، از مقیاس ۱:۵۰۰ برای اصلاح هندسی تقاطع‌ها استفاده شود.

## خواننده گرامی

امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور، با گذشت بیش از پنجاه سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر نهصد عنوان ضابطه و نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین نامه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. ضابطه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت های عمرانی به کار برده شود. فهرست و متن کامل ضوابط و نشریه های منتشر شده در سال های اخیر، ذیل نشانی [Nezamfanni.ir](http://Nezamfanni.ir) برای عموم قابل دستیابی می باشد.



**Islamic Republic of Iran**  
**Plan and Budget Organization**

# **Detailed Urban Traffic Studies** **(Scope of Services and Technical Guidelines)**

**IR-Code 914**

**Last Edition: 27-06-2026**

**Deputy of Technical, Infrastructure  
and Production Affairs**

**Ministry of the Interior**

**Department of Technical & Executive  
affairs**

**High Council for Urban Traffic  
Coordination**

**nezamfanni.ir**

**moi.ir**

**2026**

## این ضابطه

با عنوان «شرح خدمات مطالعات تفصیلی ساماندهی ترافیک شهری» برای انجام مطالعات ترافیک در شهرهایی که فاقد طرح جامع حمل و نقل هستند، تهیه شده است. هدف از تهیه این ضابطه، یکپارچگی و سازگاری مطالعات روان سازی تردد، بهبود حمل و نقل همگانی، پیاده، دوچرخه، پارکینگ و ایمن سازی تردد برای یک افق ۵ ساله است.