



مشاوران اندیشکار



مهندسین مشاور
طرح ماندگار آرا
@TMAconsulting

PSCLarahan
مهندسان مشاور
پردیسسان سازه



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی پردیس به تهران بر اساس
ضابطه شماره ۷۷۷

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

شناسه گزارش: metropardis-95031-005-02

تاریخ: تیر ماه ۱۴۰۲



شرکت مترو پردیس تهران

انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

۱۴۰۲/۰۴/۲۵



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شناسنامه گزارش		
عنوان پروژه		انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷
عنوان گزارش		معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی
شماره قرارداد		۱۲۶۹/۱۳۰۰/۹۳۰/س
تاریخ قرارداد		۱۴۰۱/۰۴/۱۸
شناسه گزارش		Metropardis-95031-005-02
کارفرما	مهندس پورمحمد	مدیر عامل شرکت احداث و راه‌اندازی مترو پردیس به تهران
	مهندس همراهی	کارشناس شرکت احداث و راه‌اندازی مترو پردیس به تهران
ناظر پروژه	مهندس فرداد سرکشیکی (شرکت طرح ماندگار آریا)	
	مهندس محمد تقی ابراهیمی (شرکت پردیسان سازه)	
کارکنان کلیدی و عوامل مشاور	دکتر امیررضا مهدوی	مدیر پروژه
	مهندس روح اله ریاضی	مدیر فنی پروژه
	دکتر مهدی باوقار	مشاور عالی پروژه
	طناز علائی تبار	سایر عوامل کلیدی پروژه
	مریم هجرانی	
	بهناز ابراهیمی	
	مهدی فریدزاد	
	مصطفی احمدی	
ارسال گزارش	آرش یحیی پور	یک
	تعداد نسخه	
	تاریخ ارسال	
شماره نامه ارسال		



فهرست مطالب

فصل ۵: معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

۴	۵-۱- معرفی گزینه‌ها
۶	۵-۱-۱- گزینه عدم انجام کار
۷	۵-۱-۲- سناریوهای پیشنهادی مطابق با نشریه ۷۷۷
۷	۵-۱-۲-۱- گزینه قطار حومه‌ای سنگین با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه
۷	۵-۱-۲-۲- گزینه قطار حومه‌ای سنگین با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه
۸	۵-۱-۲-۳- گزینه قطار حومه‌ای سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه
۹	۵-۱-۲-۴- گزینه مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه
۹	۵-۱-۲-۵- گزینه مترو با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه (فراست)
۱۰	۵-۱-۲-۶- گزینه قطار سبک از جاده قدیم
۱۱	۵-۱-۲-۷- گزینه قطار سبک از آزادراه
۱۱	۵-۱-۲-۸- گزینه اتوبوس تندرو از جاده قدیم
۱۲	۵-۱-۲-۹- گزینه اتوبوس تندرو از آزادراه
۱۳	۵-۱-۲-۱۰- گزینه تقویت اتوبوس
۱۷	۵-۱-۳- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CR-15-E
۱۸	۵-۱-۴- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CR-04-E
۱۹	۵-۱-۵- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CLR-04-E
۲۰	۵-۱-۶- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه MR-15-E
۲۱	۵-۱-۷- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه MR-04-E مترو
۲۲	۵-۱-۸- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه LR-04-F
۲۳	۵-۱-۹- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه LR-04-R
۲۴	۵-۱-۱۰- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه BR-05-F
۲۵	۵-۱-۱۱- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه BR-05-R
۲۶	۵-۱-۱۲- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه TB-05-F
۲۷	۵-۱-۱۳- جمع‌بندی شاخص‌های ترافیکی
۲۹	۵-۱-۱- گزینه هیچ کار (DO-NOTHING) حفظ وضع موجود عرضه



۲۹	۵-۱-۲- گزینه کمینه کار (DO-MINIMUM) اجرای طرح‌های مصوب در مطالعات قبلی
۳۰	۵-۱-۳- گزینه‌های انجام کار (DO-SOMETHING) اجرای طرح‌های پیشنهاد جدید
۳۰	۵-۱-۴- گزینه همه کار (DO-EVERYTHING) باهدف بهبود شرایط بدون محدودیت بودجه
۳۰	۵-۱-۵- گزینه بیشینه کار (DO-MAXIMUM) باهدف بهبود شرایط با محدودیت بودجه
۳۰	۵-۲- تحلیل اثرات زیست‌محیطی گزینه‌ها
۳۴	۵-۳- برآورد مسافران در افق‌های مختلف
۳۸	۵-۴- تحلیل اثرات فنی گزینه‌ها
۴۳	۵-۵- تحلیل اثرات اجتماعی-فرهنگی گزینه‌ها
۴۶	۵-۶- تحلیل ضوابط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران مطابق با دستورالعمل مصوب
۴۸	۵-۷- ارزیابی اقتصادی گزینه‌ها (مطابق افق مطالعه)
۴۹	۵-۷-۱- هزینه ساخت
۵۱	۵-۷-۲- هزینه بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری
۵۲	۵-۷-۳- هزینه تملک اراضی
۵۲	۵-۷-۴- هزینه خرید ناوگان و تجهیزات
۵۲	۵-۷-۵- هزینه مصرف سوخت و انرژی
۵۳	۵-۷-۶- هزینه نیروی انسانی
۵۴	۵-۷-۷- هزینه اثرات زیست‌محیطی
۵۵	۵-۷-۸- هزینه تصادفات
۵۶	۵-۷-۸-۱- برآورد تعداد فوتی‌ها، جرحی‌ها و تصادفات خسارتی جهت محاسبه هزینه تصادفات در سال ۱۴۰۰
۶۰	۵-۷-۹- هزینه اثرات فنی
۶۱	۵-۷-۱۰- هزینه اثرات اجتماعی
۶۲	۵-۸- برآورد هزینه/فایده هر مسافر-کیلومتر در خطوط مختلف سامانه حمل‌ونقل همگانی یکپارچه
۶۷	۵-۸-۱- منافع و هزینه‌های گزینه‌های موردبررسی حمل‌ونقل همگانی
۷۵	۵-۹- اولویت‌بندی گزینه‌ها و انتخاب گزینه برتر به روش تحلیل فایده به هزینه
	۵-۱۰- کنترل سه گزینه برتر برای سیاست‌گذاری (عرضه افق در گزینه برتر + تقاضای افق بلندمدت بر اساس سهم پیشنهادی برای وسایل سفر)
۷۷	
۸۲	۵-۱۱- جمع‌بندی



فهرست شکل‌ها

- شکل ۵-۱: گزینه عدم انجام کار، اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق مطابق با مطالعات سیستم-گنو..... ۶
- شکل ۵-۲: مسیر قطار حومه ای سنگین..... ۷
- شکل ۵-۳: مسیر قطار حومه ای سبک..... ۸
- شکل ۵-۴: مسیر مترو..... ۹
- شکل ۵-۵: مسیر قطار سبک از جاده قدیم..... ۱۰
- شکل ۵-۶: مسیر قطار سبک از آزادراه..... ۱۱
- شکل ۵-۷: مسیر اتوبوس تندرو از جاده قدیم..... ۱۲
- شکل ۵-۸: مسیر اتوبوس تندرو از آزادراه..... ۱۳
- شکل ۵-۹: مسیر اتوبوس پردیس محلاتی..... ۱۴
- شکل ۵-۱۰: موقعیت پایانه محلاتی..... ۱۴
- شکل ۵-۱۱: تصویر هوایی پایانه محلاتی..... ۱۴
- شکل ۵-۱۲: سناریوهای مختلف حمل و نقل همگانی برای محور پردیس تهران..... ۱۶
- شکل ۵-۱۳: تعداد سفرهای مبدأ مقصد همگانی در گزینه‌های مختلف..... ۲۸
- شکل ۵-۱۴: تعداد سفرهای مبدأ مقصد همسنگ سواری در گزینه‌های مختلف..... ۲۸
- شکل ۵-۱۵: تعداد مسافران شیوه ریلی در گزینه‌های مختلف..... ۲۹
- شکل ۵-۱۶: مجموع مسافر سالانه سوار شده در دو جهت..... ۳۵
- شکل ۵-۱۷: حجم تردد سالانه در جهت پردیس به تهران در افق های مختلف مطالعه..... ۳۶
- شکل ۵-۱۸: حجم تردد سالانه در جهت تهران به پردیس در افق های مختلف مطالعه..... ۳۷
- شکل ۵-۱۹: مفاهیم تحلیل فایده هزینه..... ۴۹
- شکل ۵-۲۰: تعداد فوتی‌ها بر اساس وسیله کیلومتر طی شده از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۹..... ۵۷
- شکل ۵-۲۱: تعداد جرحی‌ها بر اساس وسیله کیلومتر طی شده از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۷..... ۵۸
- شکل ۵-۲۲: تعداد تصادفات خسارتی بر اساس وسیله کیلومتر طی شده از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۷..... ۵۹
- شکل ۵-۲۳: وضعیت شبکه معابر در گزینه عدم انجام کار..... ۷۷
- شکل ۵-۲۴: وضعیت شبکه معابر در گزینه قطار حومه‌ای سبک..... ۷۸
- شکل ۵-۲۵: وضعیت شبکه معابر در گزینه قطار سبک جاده قدیم..... ۷۹
- شکل ۵-۲۶: وضعیت شبکه معابر در گزینه قطار سبک آزادراه..... ۸۰
- شکل ۵-۲۷: جمع‌بندی سناریوها و رتبه‌بندی گزینه‌های بررسی شده..... ۸۳



فهرست جدول‌ها

جدول ۵-۱:	مشخصات فنی و عملکردی سامانه‌های حمل و نقل شهری	۵
جدول ۵-۲:	جمع‌بندی گزینه‌های مختلف حمل و نقل همگانی محور پردیس تهران	۱۷
جدول ۵-۳:	برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CR-15-E بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰	۱۸
جدول ۵-۴:	برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CR-04-E بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰	۱۹
جدول ۵-۵:	برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CLR-04-E بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰	۲۰
جدول ۵-۶:	برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه MR-15-E بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰	۲۱
جدول ۵-۷:	برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه MR-04-E بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰	۲۲
جدول ۵-۸:	برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه LR-04-F بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰	۲۳
جدول ۵-۹:	برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه LR-04-R بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰	۲۴
جدول ۵-۱۰:	برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه BR-05-F بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰	۲۵
جدول ۵-۱۱:	برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه BR-05-R بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰	۲۶
جدول ۵-۱۲:	برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه TB-05-F بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰	۲۷
جدول ۵-۱۳:	مقادیر شاخص‌های زیست‌محیطی در گزینه‌های مختلف	۳۱
جدول ۵-۱۴:	تغییرات شاخص‌های زیست‌محیطی در گزینه‌ها	۳۲
جدول ۵-۱۵:	تغییرات نسبی شاخص‌های زیست‌محیطی در گزینه‌ها	۳۲
جدول ۵-۱۶:	مقادیر آلودگی صوتی در گزینه‌های مختلف	۳۳
جدول ۵-۱۷:	تغییرات آلودگی صوتی در گزینه‌های مختلف	۳۳
جدول ۵-۱۸:	تغییرات نسبی آلودگی صوتی در گزینه‌های مختلف	۳۴
جدول ۵-۱۹:	برآورد مسافر سوار شده در افق‌های مختلف مطالعه	۳۵
جدول ۵-۲۰:	برآورد حجم تردد در جهت پردیس به تهران در افق‌های مختلف مطالعه	۳۶
جدول ۵-۲۱:	برآورد حجم تردد در جهت تهران به پردیس در افق‌های مختلف مطالعه	۳۷
جدول ۵-۲۲:	مقادیر زمان سفر در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افق ۱۴۲۰	۳۸
جدول ۵-۲۳:	تغییر زمان سفر در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افق ۱۴۲۰	۳۹
جدول ۵-۲۴:	تغییر نسبی زمان سفر در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افق ۱۴۲۰	۳۹
جدول ۵-۲۵:	مقدار مصرف سوخت در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افق ۱۴۲۰	۴۰
جدول ۵-۲۶:	تغییر مصرف سوخت در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افق ۱۴۲۰	۴۰
جدول ۵-۲۷:	تغییر نسبی مصرف سوخت در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افق ۱۴۲۰	۴۱



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۵-۲۸: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه قطار حومه ای سنگین با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه در ساعت اوج افق	۱۴۲۰
۴۱.....	
جدول ۵-۲۹: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه قطار حومه ای سنگین با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه در ساعت اوج افق	۱۴۲۰
افق ۴۱.....	
جدول ۵-۳۰: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه قطار حومه ای سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه در ساعت اوج افق	۱۴۲۰
۴۲.....	
جدول ۵-۳۱: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه مترو با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه در ساعت اوج افق ۱۴۲۰.....	۴۲.....
جدول ۵-۳۲: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه در ساعت اوج افق ۱۴۲۰.....	۴۲.....
جدول ۵-۳۳: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه قطار سبک (خط حومه‌ای رودهن-تهران) از آزادراه پردیس تهران در	
ساعت اوج افق ۱۴۲۰.....	۴۲.....
جدول ۵-۳۴: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه قطار سبک از جاده قدیم در ساعت اوج افق ۱۴۲۰.....	۴۳.....
جدول ۵-۳۵: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه اتوبوس تندرو از آزادراه پردیس تهران در ساعت اوج افق ۱۴۲۰.....	۴۳.....
جدول ۵-۳۶: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه اتوبوس تندرو از جاده قدیم در ساعت اوج افق ۱۴۲۰.....	۴۳.....
جدول ۵-۳۷: مقادیر شاخص‌های اجتماعی در گزینه‌های مختلف (میلیون ریال) بر اساس نشریه ۸۰۱.....	۴۵.....
جدول ۵-۳۸: تغییرات شاخص‌های اجتماعی در گزینه‌های مختلف (میلیون ریال) بر اساس نشریه ۸۰۱.....	۴۵.....
جدول ۵-۳۹: تغییرات نسبی شاخص‌های اجتماعی در گزینه‌های مختلف (میلیون ریال) بر اساس نشریه ۸۰۱.....	۴۶.....
جدول ۵-۴۰: هزینه واحد احداث خطوط حمل‌ونقل همگانی به قیمت سال ۱۳۹۸ بر اساس نشریه ۸۰۱.....	۵۰.....
جدول ۵-۴۱: هزینه ساخت سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی برآورد شده توسط مهندسين مشاور جامع بهرو۵۰.....	۵۰.....
جدول ۵-۴۲: هزینه نگهداری و بهره‌برداری سالانه اجزای مختلف مترو و قطار سبک شهری۵۱.....	۵۱.....
جدول ۵-۴۳: هزینه نگهداری و بهره‌برداری سالانه اجزای مختلف اتوبوس تندرو و عادی۵۱.....	۵۱.....
جدول ۵-۴۴: هزینه‌های بهره‌برداری سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی برآورد شده توسط مهندسين مشاور جامع بهرو۵۱.....	۵۱.....
جدول ۵-۴۵: هزینه خرید ناوگان در سامانه‌های مختلف حمل‌ونقل همگانی۵۲.....	۵۲.....
جدول ۵-۴۶: محاسبه هزینه سوخت در هر خودرو-کیلومتر بر اساس نشریه ۸۰۱.....	۵۳.....
جدول ۵-۴۷: محاسبه هزینه سوخت خودروی همگانی بر اساس نشریه ۸۰۱.....	۵۳.....
جدول ۵-۴۸: متوسط هزینه نیروی انسانی در کشور در سال ۱۳۹۹.....	۵۴.....
جدول ۵-۴۹: هزینه آلاینده‌های هوا در سال ۱۳۹۸ بر اساس نشریه ۸۰۱.....	۵۴.....
جدول ۵-۵۰: هزینه آلاینده‌های زیست‌محیطی در سال ۱۳۹۸ بر اساس نشریه ۸۰۱.....	۵۵.....
جدول ۵-۵۱: هزینه انواع تصادفات (میلیون ریال) بر اساس نشریه ۸۰۱.....	۵۵.....
جدول ۵-۵۲: نتایج آماری مدل رگرسیون جهت برآورد تعداد فوتی‌ها.....	۵۶.....
جدول ۵-۵۳: نتایج آماری مدل رگرسیون جهت برآورد تعداد جرحی‌ها.....	۵۷.....



جدول ۵-۵۴:	نتایج آماری مدل رگرسیون جهت برآورد تعداد تصادفات خسارتی	۵۸
جدول ۵-۵۵:	برآورد هزینه تصادفات شهر به ازای یک خودرو-کیلومتر بر اساس نشریه ۸۰۱	۵۹
جدول ۵-۵۶:	متوسط درآمد هر خانوار و فرد شاغل شهر تهران از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۸ براساس نشریه ۸۰۱	۶۰
جدول ۵-۵۷:	برآورد ارزش زمان سفر	۶۱
جدول ۵-۵۸:	هزینه اثرات اجتماعی بر اساس نشریه ۸۰۱	۶۱
جدول ۵-۵۹:	منافع کلی در نظر گرفته شده برای سامانه‌های مختلف حمل‌ونقل همگانی موردنظر بر اساس نشریه ۸۰۱	۶۴
جدول ۵-۶۰:	هزینه‌های در نظر گرفته شده برای گزینه قطار سبک	۶۵
جدول ۵-۶۱:	هزینه‌های در نظر گرفته شده برای اتوبوس تندرو	۶۶
جدول ۵-۶۲:	هزینه‌های در نظر گرفته شده جهت تقویت اتوبوس	۶۷
جدول ۵-۶۳:	منافع قطار حومه‌ای سبک	۶۸
جدول ۵-۶۴:	هزینه‌های قطار حومه‌ای سبک	۶۸
جدول ۵-۶۵:	منافع قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	۶۹
جدول ۵-۶۶:	هزینه‌های قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	۶۹
جدول ۵-۶۷:	منافع قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	۷۰
جدول ۵-۶۸:	هزینه‌های قطار سبک در صورت عبور از جاده قدیم	۷۱
جدول ۵-۷۵:	هزینه‌ها و منافع گزینه‌های حمل‌ونقل همگانی موردبررسی	۷۵
جدول ۵-۷۶:	نسبت سود به هزینه تفاضلی (زوجی) گزینه‌های موردبررسی	۷۶
جدول ۵-۷۷:	رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس نتایج رقابت زوجی	۷۶
جدول ۵-۷۸:	جمع‌بندی سه گزینه برتر	۸۱
جدول ۵-۷۹:	نسبت سود به هزینه تفاضلی (زوجی) در سه گزینه برتر	۸۱
جدول ۵-۸۰:	رتبه‌بندی گزینه‌ها سه گزینه برتر بر اساس نتایج رقابت زوجی	۸۱



فصل ۵: معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

در گزارش پیشرو، به ارزیابی گزینه‌های تعریف‌شده برای اتصال شهر جدید پردیس به شهر تهران که بخشی از خط حومه‌ای رودهن-تهران می‌باشد پرداخته شده است. با استفاده از نتایج مدل کلان نگر شهر تهران پرداخته خواهد شد. بدین جهت سناریوهای تعریف‌شده با هماهنگی کارفرمای محترم مطالعه، طی نامه ۲۰۴۸۴۱ مورخ ۱۴۰۱/۰۶/۲۱ برای سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران ارسال گردید و پس از به‌روزرسانی مدل کلان نگر با توجه به اطلاعات جمع‌آوری‌شده در مطالعه حاضر، پس از گذشت ۷۵ روز اطلاعات موردنیاز طی نامه ۴۱۱/۹۳۱۷۵۹ مورخ ۱۴۰۱/۰۹/۰۶ برای این مهندسین مشاور ارسال گردید. در گام اول نتایج حاصل از مدل‌سازی این سناریوها تحلیل و سپس با مطابق با نشریه ۷۷۷ سازمان برنامه‌وبودجه کشور، با استفاده از تحلیل نسبت منافع به مخارج در حد مطالعات پیش امکان‌سنجی به ارزیابی گزینه‌ها و تعیین گزینه برتر پرداخته خواهد شد. به‌طور کلی برای ارزیابی اقتصادی پروژه‌های حمل‌ونقل لازم است هزینه‌ها و فایده‌های هر یک از گزینه‌ها تعریف و اندازه‌گیری شود. منظور از تحلیل فایده و هزینه، اندازه‌گیری و کمی کردن اثرات حاصل از اجرای گزینه‌ها است. بر اساس نشریه ۸۰۱ و ضابطه ۷۷۷ شاخص‌های اجتماعی، زیست محیطی، فنی و ... گزینه‌ها بر اساس نتایج مدل کلان نگر شهر تهران به صورت ریالی برآورد شده و اثرات اقتصادی آن‌ها سنجیده می‌شود. هزینه و فایده دو تعریف معکوس یکدیگر هستند. فایده‌ها، درواقع کاهش هزینه‌ها (تصادفات، زمان سفر، آلاینده‌ها و ...) است. زیرا چنانچه این گزینه‌ها اجرا نشود و حمل‌ونقل بهبود نیابد، باعث تحمیل هزینه‌های اضافی به جامعه می‌شود. پس در فرآیند ارزیابی، فایده گزینه‌ها معادل کاهش نسبی هزینه‌ها نسبت به گزینه پایه (عدم انجام کار) است. برای استخراج تأثیر گزینه‌های مختلف بر شاخص‌های تصمیم‌گیری و ارزیابی فایده به هزینه، از نتایج مدل کلان نگر شهر تهران استفاده می‌شود و تمام گزینه‌ها نسبت به یک حالت پایه (عدم انجام کار) سنجیده می‌شوند. به این ترتیب میزان مفید بودن هر گزینه بر اساس تأثیر مثبت یا منفی آن بر شاخص‌ها محاسبه می‌شود.

۱-۵- معرفی گزینه‌ها

با توجه به آنکه هدف این مطالعه انطباق و تکمیل مطالعات پیشین در رابطه با شیوه اتصال شهر جدید پردیس به شهر تهران است، ابتدا به معرفی گزینه‌های مختلف حمل‌ونقل همگانی مطابق با جدول ۵-۱ برای محور پردیس-تهران پرداخته و پس از تحلیل شاخص‌های کلان حمل‌ونقلی برای هر گزینه، برای هر یک از آن‌ها نسبت منافع به هزینه محاسبه و درنهایت گزینه‌های منتخب استخراج می‌شوند.



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۵-۱: مشخصات فنی و عملکردی سامانه‌های حمل‌ونقل شهری

مشخصه	واحد	اتوبوس	اتوبوس تندرو	تراموا	قطار سبک شهری	مترو	قطار حومه‌ای
ظرفیت ناوگان	نفر	۱۲۰-۴۰	۱۵۰-۴۰	۲۵۰-۱۰۰	۲۵۰-۱۱۰	۲۸۰-۱۴۰	۲۱۰-۱۴۰
تعداد ناوگان در هر واحد حمل	عدد	۱	۱	۳-۱	۴-۱	۱۰-۱	۱۰-۱
ظرفیت واحد حمل	نفر	۱۲۰-۴۰	۱۵۰-۴۰	۵۰۰-۱۰۰	۷۵۰-۱۱۰	۲۴۰۰-۱۴۰	۲۰۰۰-۱۴۰
بیشینه سرعت مجاز	کیلومتر در ساعت	۸۰-۴۰	۹۰-۷۰	۷۰-۶۰	۱۰۰-۶۰	۱۰۰-۸۰	۱۳۰-۸۰
بیشینه بسامد حرکت	واحد حمل در ساعت	۱۸۰-۶۰	۳۰۰-۶۰	۱۲۰-۶۰	۶۰-۴۰	۴۰-۲۰	۳۰-۱۰
ظرفیت هر خط	نفر در ساعت	۸۰۰۰-۲۴۰۰	۸۰۰۰-۴۰۰۰	۴۰۰۰-۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰-۶۰۰۰	۷۰۰۰۰-۱۰۰۰۰	۶۰۰۰۰-۸۰۰۰
سرعت عملکردی متفاوت	کیلومتر در ساعت	۲۵-۱۵	۴۰-۲۰	۲۰-۱۲	۴۵-۲۰	۶۰-۲۵	۸۰-۴۰
سرعت عملکردی در ظرفیت	کیلومتر در ساعت	۱۵-۸	۴۰-۱۵	۱۳-۸	۴۰-۱۵	۵۵-۲۴	۷۵-۳۸
عرض خط عبور	متر	۳/۶۵-۳	۳/۷۵-۳/۶۵	۳/۳۵-۳	۳/۶۰-۳/۴۰	۴/۳۰-۳/۷۰	۴/۷۵-۴
فاصله ایستگاه‌ها	متر	۵۰۰-۲۰۰	۸۰۰-۵۰۰	۵۰۰-۳۰۰	۱۰۰۰-۵۰۰	۲۰۰۰-۵۰۰	۴۵۰۰-۱۲۰۰
هزینه احداث (دوخط)	میلیون دلار در کیلومتر	۶-۰/۵	۴۰-۵	۱۰-۵	۵۰-۱۰	۱۰۰-۴۰	۱۲۰-۵۰
نحوه کنترل	-	دستی/چشمی	دستی/چشمی	دستی/چشمی	دستی/چشمی/اعلام	دستی/خودکار/اعلام	دستی/خودکار/اعلام
قابلیت اطمینان	-	کم-متوسط	زیاد	کم-متوسط	زیاد	خیلی زیاد	خیلی زیاد
ایمنی	-	کم	زیاد	کم	زیاد	خیلی زیاد	خیلی زیاد



۱-۵- گزینه عدم انجام کار

در مصوبه ۱۵۶ شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور، احداث خطوط اکسپرس از طریق اتصال خطوط حومه ای است. خطوط اکسپرس مورد نظر خطوطی می باشند که از طریق اتصال خطوط حومه ای و طی کردن قطر شهر تهران، شهرهای حومه ای تهران را به یکدیگر متصل می کنند. اکسپرس B (برای اتصال خطوط حومه ای پرند تا پردیس) با اتصال ایستگاه آزادگان به ایستگاه پایانه شرق جدید، برای ارتباط خط حومه ای تهران-پرند به خط حومه ای تهران-رودهن در نظر گرفته شده است. در مطالعات فرادست (سیسترا گنو) اکسپرس B به صورت یکپارچه دیده شده است که مبنای این مطالعه، مطالعات سیستم گنو می باشد. در این گزینه شبکه معابر، ریلی و ... مطابق با تقاضای سال ۱۴۲۰ است و اکسپرس B تنها از پرند تا پایانه شرق امتداد می یابد و قطعه موردنظر از پایانه شرق تا پردیس در این گزینه در نظر گرفته نشده است. در شکل ۵-۱ امتداد خط اکسپرس B تنها تا پایانه شرق نشان داده شده است. سایر خطوط ریلی نیز همانند مصوبه ۱۵۶ شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور در نظر گرفته می شوند.



شکل ۵-۱: گزینه عدم انجام کار، اکسپرس B/از پرند تا پایانه شرق مطابق با مطالعات سیستم گنو



۲-۱-۵- سناریوهای پیشنهادی مطابق با نشریه ۷۷۷

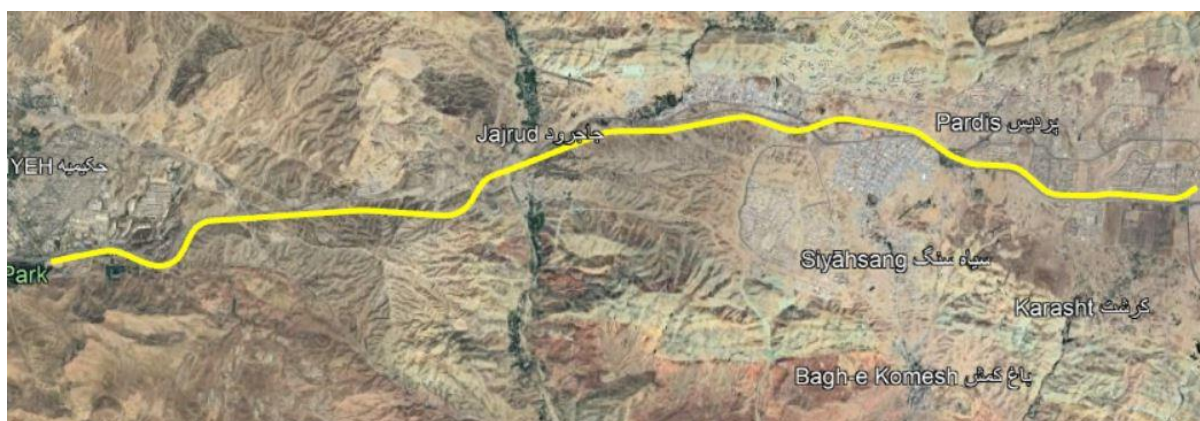
مطابق با ضابطه ۷۷۷ در این مطالعه انواع شیوه‌های حمل و نقل همگانی شامل: قطار حومه‌ای، مترو، قطار سبک، اتوبوس تندرو و اتوبوس عادی در سناریوها در نظر گرفته شده است که در ادامه به شرح هر کدام پرداخته می‌شود.

۱-۲-۱-۵- گزینه قطار حومه‌ای سنگین با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه

یکی از گزینه‌هایی که در این مطالعه باید بررسی گردد، گزینه قطار حومه‌ای سنگین است. مسیر این گزینه در

شکل ۵-۲ نشان داده شده است. این شیوه ریلی مدنظر دارای مشخصات زیر است:

- شبکه معابر و تقاضا بر اساس افق ۱۴۲۰ است.
- پردیس به پایانه شرق متصل شده و با خط اکسپرس B و خط ۲ مترو تهران ایستگاه تبادلی دارد.
- سرفاصله زمانی در نظر گرفته شده برای آن ۴ دقیقه است.
- تمامی مسیر آن کاملاً مجزا از آزادراه و جاده قدیم (تونل) است و در مرحله امکان سنجی مطالعه، با جزییات بیشتر بررسی خواهد شد.



شکل ۵-۲: مسیر قطار حومه ای سنگین

۲-۱-۲-۵- گزینه قطار حومه‌ای سنگین با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه

این گزینه همانند گزینه فوق است و مسیر آن در شکل ۵-۲ مشخص شده است با این تفاوت که سرفاصله حرکت قطارهای آن بیشتر شده است.

- شبکه معابر و تقاضا بر اساس افق ۱۴۲۰ است.



- پردیس به پایانه شرق متصل شده و با خط اکسپرس B و خط ۲ مترو تهران ایستگاه تبادلی دارد.
- سرفاصله زمانی در نظر گرفته شده برای این مترو ۱۵ دقیقه است.
- تمامی مسیر آن کاملاً مجزا از آزادراه و جاده قدیم (تونل) است و در مرحله امکان سنجی مطالعه، با جزییات بیشتر بررسی خواهد شد.

۳-۲-۱-۵- گزینه قطار حومه‌ای سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه

- یکی از گزینه‌هایی که در این مطالعه باید بررسی گردد، گزینه قطار حومه‌ای با ریل سبک است. مسیر این گزینه در شکل ۳-۵ نشان داده شده است. این شیوه ریلی مدنظر دارای مشخصات زیر است:
- شبکه معابر و تقاضا بر اساس افق ۱۴۲۰ است.
 - پردیس به پایانه شرق متصل شده و با خط اکسپرس B و خط ۲ مترو تهران ایستگاه تبادلی دارد.
 - سرفاصله زمانی در نظر گرفته شده برای آن ۴ دقیقه است.
 - تمامی مسیر آن کاملاً مجزا از آزادراه و جاده قدیم (تونل) است و در مرحله امکان سنجی مطالعه، با جزییات بیشتر بررسی خواهد شد.



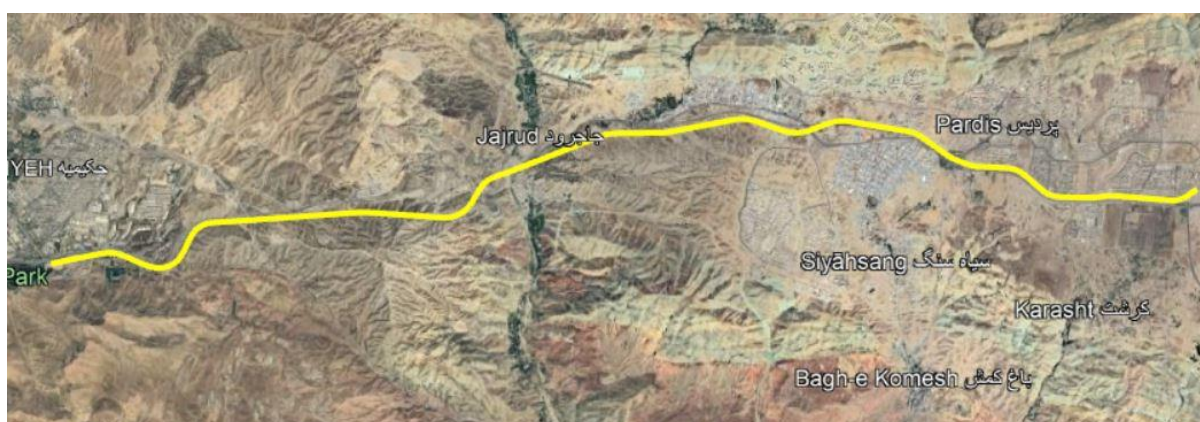
شکل ۳-۵: مسیر قطار حومه‌ای سبک



۴-۲-۱-۵- گزینه مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه

با توجه به آنکه در مطالعات بازنگری طرح جامع ریلی شهر تهران، سرفاصله خطوط اکسپرس برابر با ۱۵ دقیقه در نظر گرفته شده است، در این گزینه به منظور افزایش مطلوبیت اکسپرس B، سرفاصله آن کاهش یافته است و مسیر عبوری آن در شکل ۴-۵ نشان داده شده است. مشخصات کلی این گزینه به شرح زیر خواهد بود:

- شبکه معابر و تقاضا بر اساس افق ۱۴۲۰ است.
- اکسپرس B از پایانه شرق تا رودهن مطابق با مصوبه ۱۵۶ و بازنگری طرح جامع ریلی شهر تهران ادامه می‌یابد و سایر خطوط ریلی نیز همانند مصوبه فوق در نظر گرفته می‌شوند.
- سرفاصله زمانی اکسپرس B از ۱۵ دقیقه به ۴ دقیقه کاهش پیدا کرده است.
- تمامی مسیر آن کاملاً مجزا از آزادراه و جاده قدیم (تونل) است و در مرحله امکان سنجی مطالعه، با جزییات بیشتر بررسی خواهد شد.



شکل ۴-۵: مسیر مترو

۵-۲-۱-۵- گزینه مترو با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه (فراست)

یکی از گزینه‌هایی که در این مطالعه باید بررسی گردد، گزینه فراست مطابق با مطالعات بازنگری طرح جامع ریلی شهر تهران (مطالعات پشتیبان مصوبه ۱۵۶ شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور) است. در این گزینه شیوه ریلی مترو در نظر گرفته شده است و مسیر عبوری آن مطابق با شکل ۴-۵ است. این گزینه دارای مشخصات زیر است:

- شبکه معابر و تقاضا بر اساس افق ۱۴۲۰ است.



- اکسپرس B از پایانه شرق تا رودهن مطابق با مصوبه ۱۵۶ و بازنگری طرح جامع ریلی شهر تهران امتداد می‌یابد و سایر خطوط ریلی نیز همانند مصوبه فوق در نظر گرفته می‌شوند.
- سرفاصله زمانی در نظر گرفته شده برای این شیوه ۱۵ دقیقه است.
- تمامی مسیر آن کاملاً مجزا از آزادراه و جاده قدیم (تونل) است و در مرحله امکان سنجی مطالعه، با جزییات بیشتر بررسی خواهد شد.

۶-۲-۱-۵- گزینه قطار سبک از جاده قدیم

بر اساس تعاریف اتحادیه بین‌المللی حمل‌ونقل عمومی، این سیستم حمل‌ونقل ریلی برای طی مسیر قسمت عمده‌ای از مسیر از خطوط ویژه‌ای استفاده می‌کند که با توجه به شرایط حاکم بر خیابان‌ها و تردد در شبکه، می‌تواند در سطح خیابان‌ها یا سطوح زیر خیابان‌ها یا بالاتر از سطح خیابان‌ها تردد کند. حجم مسافر قابل سرویس‌دهی در این سیستم، در سطحی بینابین تراموا و مترو قرار دارد که می‌توان با انحصار کردن حریم عبوری آن و با مشترک کردن مقاطعی از مسیر عبوری، نسبت به حجم جابه‌جایی مسافر و سرعت آن تغییراتی را اعمال کرد. در این گزینه مسیر عبوری قطار سبک پردیس از جاده قدیم در نظر گرفته شده است که در شکل ۵-۵ به تصویر کشیده شده است. ویژگی‌های گزینه قطار سبک پردیس عبارت‌اند از:

- شبکه معابر و تقاضا بر اساس افق ۱۴۲۰ است.
- این گزینه یکپارچه با اکسپرس B در نظر گرفته شده است.
- سرفاصله زمانی قطار سبک ۴ دقیقه در نظر گرفته شده است.
- ساخت تونل و پل در ۴۰ درصد مسیر، در نظر گرفته شده است و در مرحله امکان سنجی مطالعه مکان و ابعاد با جزییات بررسی خواهد شد.



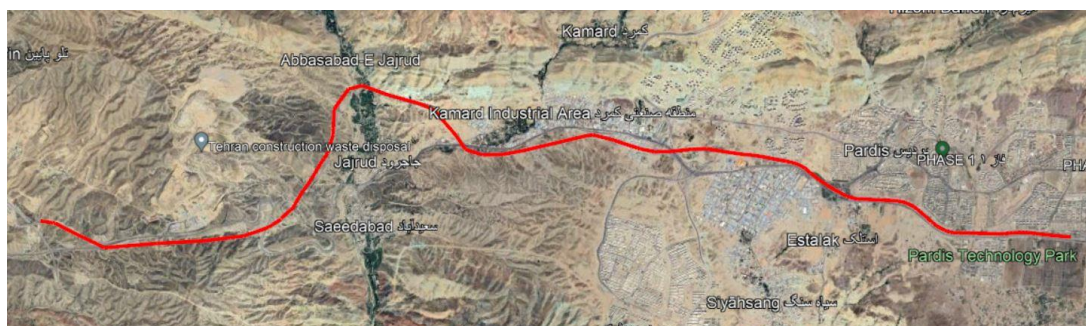
شکل ۵-۵: مسیر قطار سبک از جاده قدیم



۷-۲-۱-۵- گزینه قطار سبک از آزادراه

در این گزینه مسیر عبوری قطار سبک پردیس از آزادراه در نظر گرفته شده است که در شکل ۵-۶ نشان داده شده است. این گزینه شامل مشخصات زیر است:

- شبکه معابر و تقاضا بر اساس افق ۱۴۲۰ است.
- این گزینه یکپارچه با اکسپرس B در نظر گرفته شده است.
- سرفاصله زمانی قطار سبک ۴ دقیقه در نظر گرفته شده است.
- ساخت تونل و پل در ۵۰ درصد مسیر، در نظر گرفته شده است و در مرحله امکان سنجی مطالعه مکان و ابعاد با جزییات بررسی خواهد شد.



شکل ۵-۶: مسیر قطار سبک از آزادراه

۸-۲-۱-۵- گزینه اتوبوس تندرو از جاده قدیم

یک سامانه اتوبوس تندرو ایده آل شامل ویژگی‌های زیر می‌شود:

- مسیر ویژه: یکی از اصلی‌ترین ویژگی‌های یک سامانه اتوبوس تندرو اختصاص یک خط ویژه به آن است؛ که فارغ از ترافیک شهری بتواند فعالیت کند. این کار باعث می‌شود هم سرعت اتوبوس‌ها افزایش یابد و هم خطر تصادف با وجود آنکه سرعت افزایش یافته است، کاهش بیابد.
- پوشش کامل: در این صورت علاوه بر مسیر ویژه که برای این اتوبوس‌ها در نظر گرفته می‌شود، آن‌ها می‌توانند در صورت نیاز از تمام خیابان‌های سطح شهر نیز استفاده کنند.



○ **کارایی بالا:** در صورتی که این سامانه سطح بسیاری از شهر را پوشش بدهد می‌تواند حجم بسیاری از مسافری را در کمترین زمان ممکن و حتی در زمان ترافیک سنگین و با هزینه کم جابجا کند. در صورتی که یکی از موارد بالا در این سامانه رعایت نشود، سامانه اتوبوس تندرو نمی‌تواند کارایی لازم را داشته باشد.

○ **سامانه اولویت دادن به اتوبوس:** سامانه اولویت دادن به اتوبوس‌ها در تقاطع‌ها به این شکل هست که اگر حرکتی که موجب شود اتوبوس حتی با سبز شدن چراغ راهنمایی با تأخیر حرکت کند، حرکت وسیله نقلیه‌ای که می‌خواهد به شمال یا جنوب حرکت کند با تأخیر انجام می‌شود تا اتوبوس به راحتی حرکت کند و وسایل نقلیه دیگر مانع حرکتش نشوند. برای این منظور حسگرهایی در اتوبوس و چراغ راهنمایی گذارده می‌شود تا چراغ راهنمایی از نزدیک شدن یک اتوبوس مطلع شود.

مسیر عبوری اتوبوس تندرو در این گزینه از جاده قدیم است که در شکل ۵-۷ به مشخص شده است. این گزینه شهر پردیس را به پایانه شرق تهران متصل می‌نماید. ویژگی‌های گزینه اتوبوس تندرو پردیس عبارت‌اند از:

- شبکه معابر و تقاضا بر اساس افق ۱۴۲۰ است.
- سرفاصله زمانی اتوبوس تندرو ۵ دقیقه در نظر گرفته شده است.
- **ساخت تونل و پل در ۴۰ درصد مسیر، در نظر گرفته شده است و در مرحله امکان سنجی مطالعه مکان و ابعاد با جزییات بررسی خواهد شد.**



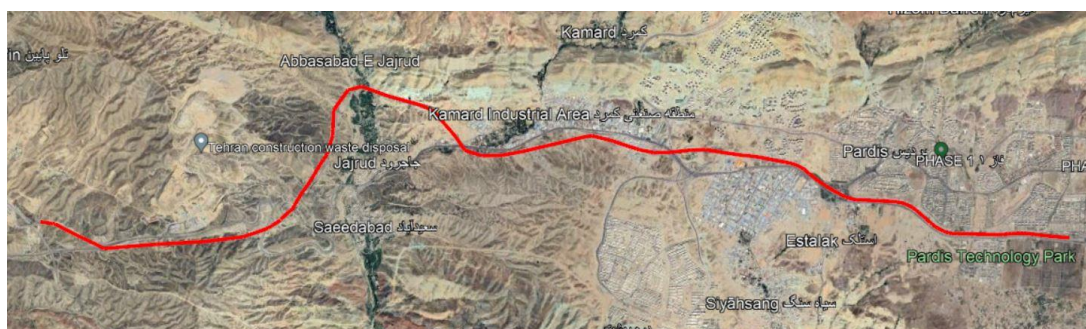
شکل ۵-۷: مسیر اتوبوس تندرو از جاده قدیم

۹-۲-۱-۵- گزینه اتوبوس تندرو از آزادراه

ویژگی‌های کلی این اتوبوس همانند گزینه قبلی است با این تفاوت که مسیر عبوری اتوبوس تندرو در این گزینه از آزادراه تهران پردیس است که در شکل ۵-۸ به تصویر کشیده شده است. ویژگی‌های گزینه اتوبوس تندرو پردیس عبارت‌اند از:



- شبکه معابر و تقاضا بر اساس افق ۱۴۲۰ است.
- سرفاصله زمانی اتوبوس تندرو ۵ دقیقه در نظر گرفته شده است.
- ساخت تونل و پل در ۵۰ درصد مسیر، در نظر گرفته شده است و در مرحله امکان سنجی مطالعه مکان و ابعاد با جزئیات بررسی خواهد شد.



شکل ۸-۵: مسیر اتوبوس تندرو از آزادراه

۱۰-۲-۱-۵- گزینه تقویت اتوبوس

با توجه به آنکه برای شهر پردیس دو خط اتوبوس به سمت تهران موجود است در این گزینه یک خط جدید نیز به آن‌ها اضافه شده و سرفاصله کل خطوط اتوبوس‌رانی بین شهر تهران و پردیس برابر با ۵ دقیقه در نظر گرفته شده است. خط جدید پیشنهادی پردیس را به پایانه محلاتی متصل می‌نماید. محدودیتی در مسیر برای این گزینه وجود ندارد. با توجه به اطلاعات برداشت شده و سهم سفرها به مناطق مرکزی شهر تهران، با در نظر گرفتن دو ایستگاه کلاهدوز و محلاتی برای این خط، این مناطق پوشش داده می‌شوند. به دلیل اینکه در آینده ایستگاه محلاتی، محل تبادل خط ۷ و ۹ مترو خواهد بود مسافران شهر پردیس با اتوبوس به این محل آمده و با استفاده از این دو خط مترو به راحتی به نقاط مختلف شهر تهران دسترسی خواهند داشت. از آنجاکه طبق شبکه معابر مصوب شهر تهران بزرگراه محلاتی به سمت شرق امتداد پیدا می‌کند و با بزرگراه بسیج یک تقاطع غیر همسطح کامل دارد، پایانه تاکسی باید از محل موجود جابه‌جاشده در محلی نزدیک به ایستگاه پارک بسیج خط ۷ مترو جانمایی گردد. در این گزینه نیز شبکه معابر و تقاضا بر اساس افق ۱۴۲۰ است. در شکل ۵-۹ مسیر اتوبوس پردیس محلاتی و در شکل ۵-۱۰ موقعیت پایانه محلاتی نسبت به شبکه ریلی و در شکل ۵-۱۱ تصویر هوایی پایانه محلاتی به تصویر کشیده شده است.



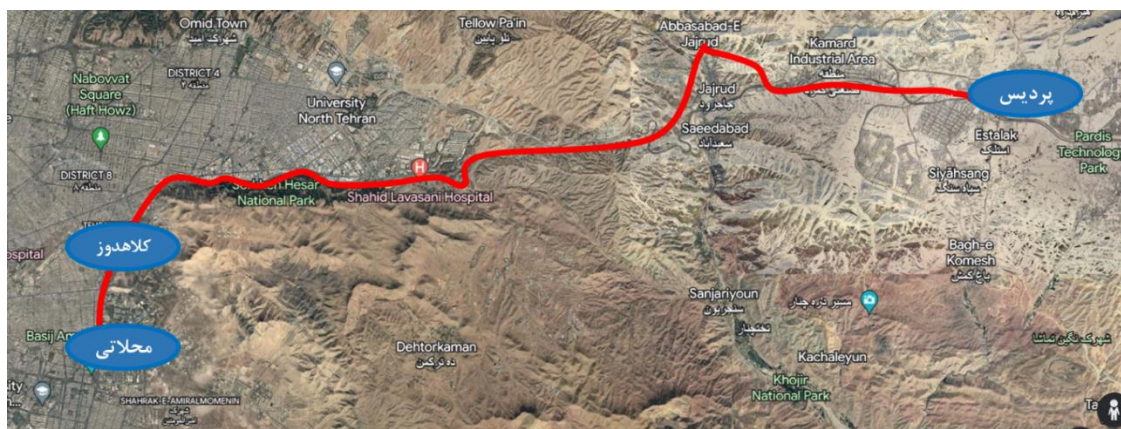
انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



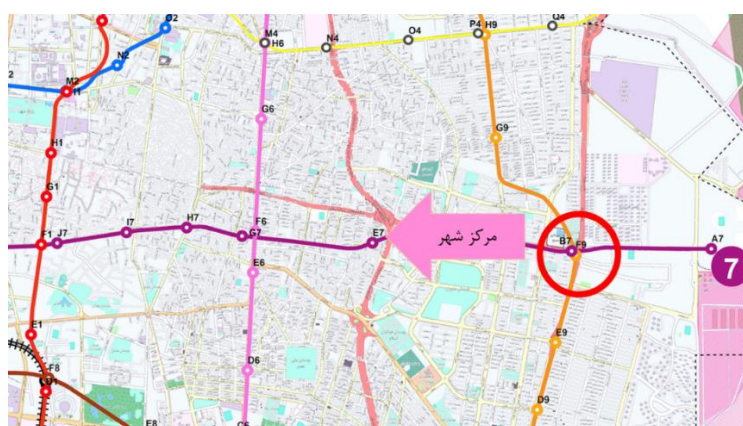
شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

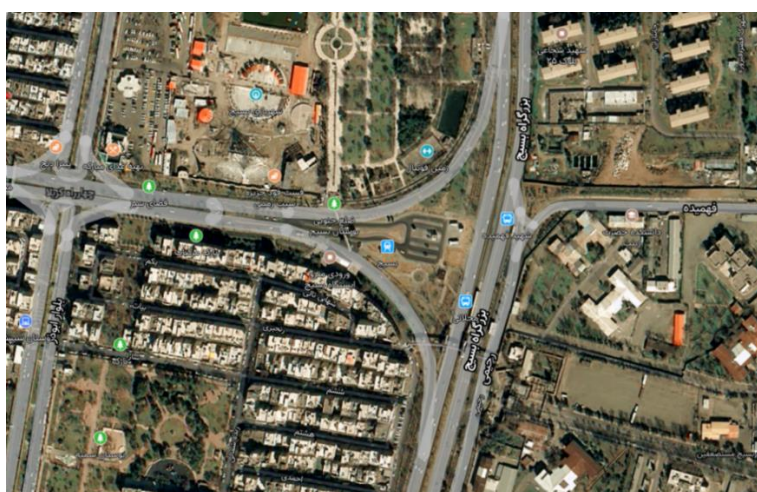
معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی



شکل ۵-۹: مسیر اتوبوس پردیس محلاتی



شکل ۵-۱۰: موقعیت پایانه محلاتی



شکل ۵-۱۱: تصویر هوایی پایانه محلاتی



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷

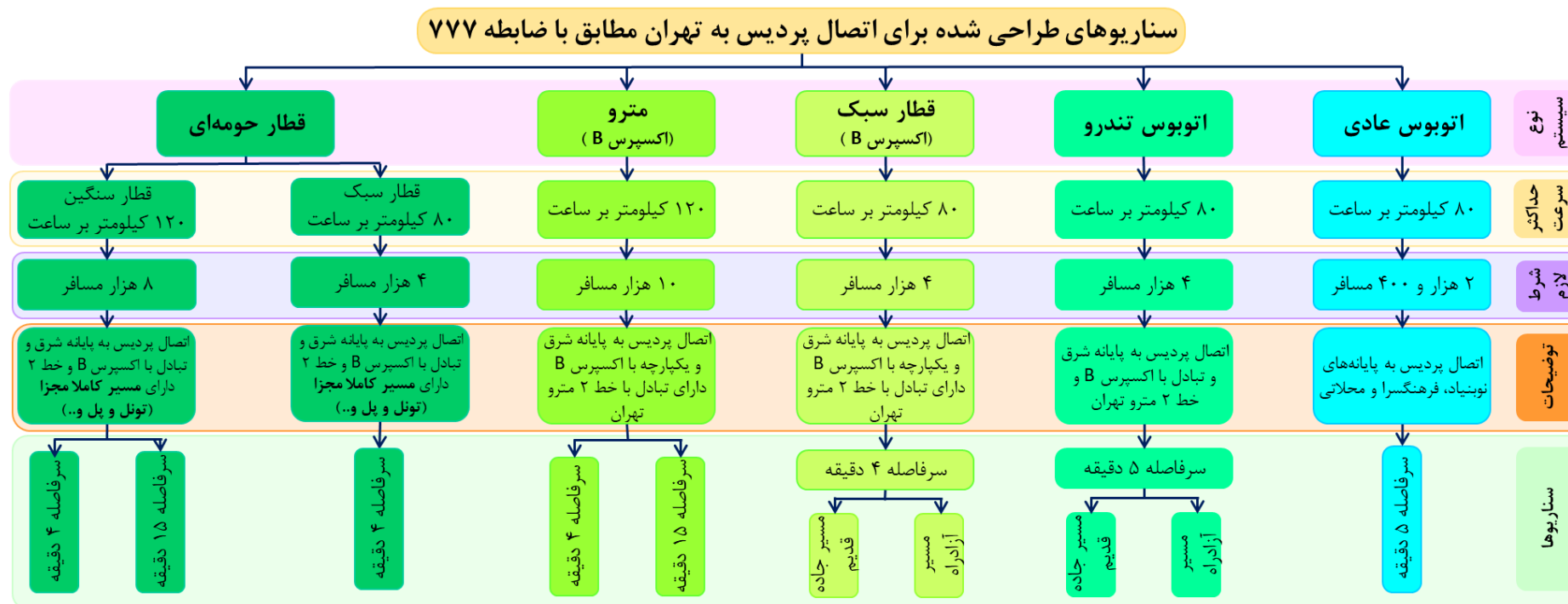


مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

شرکت احداث مترو
پردیس تهران

در شکل ۵-۱۲ شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل همگانی برای محور پردیس تهران و در جدول ۵-۲ گزینه‌ها به همراه نام اختصاری آن‌ها ارائه شده است.



شکل ۱۲-۵: سناریوهای مختلف حمل و نقل همگانی برای محور پردیس تهران



جدول ۲-۵: جمع‌بندی گزینه‌های مختلف حمل‌ونقل همگانی محور پردیس تهران

گزینه	شرح گزینه	نام اختصاری
۱	قطار حومه‌ای سنگین با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه جهت اتصال پایانه شرق به پردیس در نظر گرفته شده است.	CR-04-E
۲	قطار حومه‌ای سنگین با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه جهت اتصال پایانه شرق به پردیس در نظر گرفته شده است.	CR-15-E
۳	قطار حومه‌ای سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه جهت اتصال پایانه شرق به پردیس در نظر گرفته شده است.	CLR-04-E
۴	مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه به صورت یکپارچه با اکسپرس B در نظر گرفته شده است. (فراست)	MR-04-E
۵	مترو با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه به صورت یکپارچه با اکسپرس B در نظر گرفته شده است. (فراست)	MR-15-E
۶	قطار سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه به صورت یکپارچه با اکسپرس B در مسیر جاده قدیم در نظر گرفته شده است.	LR-04-R
۷	قطار سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه به صورت یکپارچه با اکسپرس B در مسیر آزادراه پردیس تهران در نظر گرفته شده است.	LR-04-F
۸	اتوبوس تندرو با سرفاصله زمانی ۵ دقیقه جهت اتصال پایانه شرق به پردیس در مسیر جاده قدیم در نظر گرفته شده است.	BR-05-R
۹	اتوبوس تندرو با سرفاصله زمانی ۵ دقیقه جهت اتصال پایانه شرق به پردیس در مسیر آزادراه پردیس تهران در نظر گرفته شده است.	BR-05-F
۱۰	تقویت اتوبوس پردیس تهران	TB-05-F

۳-۱-۵- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CR-15-E

در جدول ۳-۵ مقایسه‌ای بین شاخص‌های ترافیکی این گزینه و گزینه عدم انجام کار صورت گرفته است. مطابق این جدول با افزوده شدن قطار حومه‌ای سنگین با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه از پردیس به پایانه شرق نسبت به گزینه عدم انجام کار وضعیت مسافت پیموده شده در شبکه حدود ۰/۳۵ درصد بهبود پیدا می‌کند. زمان صرف شده شبکه حدود ۰/۳ درصد افزایش می‌یابد، مصرف انواع سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز کاهش می‌یابد. همچنین یکی از شاخص‌های مهم جهت ارزیابی وضعیت شبکه بعد از اعمال یک سناریو تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همسنگ سواری



است که با اعمال این گزینه بر روی شبکه معابر و تقاضای سال ۱۴۲۰ اثر مثبت گذاشته و مقدار آن را در حدود ۰/۱۹ درصد کاهش می‌دهد. تعداد سفرهای مبدا-مقصد همگانی افزایش حدود ۰/۶۵ درصدی می‌کند و تعداد مسافران شیوه ریلی حدود ۱/۴ درصد افزایش می‌یابد.

جدول ۳-۵: برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CR-15-E بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰

پارامتر	اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق	قطار حومه ای سنگین با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	تغییرات	تغییرات نسبی
همسنگ سواری کل	۱۱۴۴۷۸۸	۱۱۴۲۵۸۳	-۲۲۰۵۴	-۰.۱۹٪
نفر سفر همگانی کل	۶۱۳۸۸۵	۶۱۷۸۷۰	۳۹۸۵	۰.۶۵٪
نفر سفر کل	۲۴۹۲۴۶۷	۲۴۹۲۴۲۷	-۳۹۵	-۰.۰۰٪
سهم همگانی کل (٪)	۲۴.۶۳٪	۲۴.۷۹٪	۰.۱۶٪	۰.۶۵٪
نفر سفر همگانی دروازه‌ای	۱۰۷۳۰۹	۱۱۲۰۳۱	۴۷۲۳	۴.۴۰٪
نفر سفر دروازه کل	۴۰۳۱۶۳	۴۰۳۱۶۳	۰.۰۰	۰.۰۰٪
سهم همگانی دروازه‌ای (٪)	۲۶.۶۲٪	۲۷.۷۹٪	۱.۱۷٪	۴.۴۰٪
مصرف بنزین (لیتر)	۱۳۳۰۳۰۶	۱۳۲۵۹۶۵	-۴۳۴۱	-۰.۳۳٪
مصرف گازوئیل (لیتر)	۱۰۷۶۰۴	۱۰۷۳۲۵	-۲۷۹	-۰.۲۶٪
تولید CO (کیلوگرم)	۱۶۰۳۰۹	۱۵۹۸۲۹	-۴۸۰	-۰.۳۰٪
تولید HC (کیلوگرم)	۲۵۵۵۹	۲۵۵۵۵	-۴	-۰.۰۳٪
تولید NOX (کیلوگرم)	۸۷۲۹	۸۷۰۴	-۲۵	-۰.۲۹٪
مسافت طی شده در شبکه (وسیله کیلومتر)	۱۰۰۹۸۸۹۸	۱۰۰۶۳۷۲۳	-۳۵۱۷۵	-۰.۳۵٪
متوسط سرعت در کل شبکه (کیلومتر بر ساعت)	۲۳.۶۹	۲۳.۶۹	۰.۰۰	۰.۰۰٪
کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)	۴۲۶۳۲۵	۴۲۴۹۶۲	-۱۳۶۳	-۰.۳۳٪
سهم تاخیر از کل زمان سفر (٪)	۴۱.۸۳٪	۴۱.۷۷٪	-۰.۰۵٪	-۰.۱۳٪
زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)	۷۰۰۷۱	۷۱۱۴۲	۱۰۷۱	۱.۵۳٪
کل مسافران شبکه ریلی	۸۳۸۰۰۰	۸۴۹۷۰۴	۱۱۷۰۴	۱.۴۰٪

۴-۱-۵- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CR-04-E

در جدول ۴-۵ مقایسه‌ای بین شاخص‌های ترافیکی این گزینه و گزینه عدم انجام کار صورت گرفته است. مطابق این جدول با افزوده شدن قطار حومه ای سنگین سرفاصله زمانی ۴ دقیقه از پردیس به پایانه شرق نسبت به گزینه عدم انجام کار وضعیت مسافت پیموده شده در شبکه حدود ۰/۸۵ درصد بهبود پیدا می‌کند. زمان صرف شده شبکه حدود ۱/۱۳ درصد کاهش می‌یابد، متوسط سرعت در حدود ۰/۳ درصد افزایش می‌یابد. مصرف انواع سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز کاهش می‌یابد. همچنین یکی از شاخص‌های مهم جهت ارزیابی وضعیت شبکه بعد از اعمال یک سناریو تعداد سفرهای مبدا-مقصد همسنگ سواری است که با اعمال این گزینه بر روی شبکه معابر و تقاضای سال ۱۴۲۰ اثر مثبت



گذاشته و مقدار آن را در حدود ۰/۵۴ درصد کاهش می‌دهد. تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همگانی افزایش حدود ۱/۷۴ درصدی می‌کند و تعداد مسافران شیوه ریلی حدود ۲/۹۹ درصد افزایش می‌یابد.

جدول ۴-۵: برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CR-04-E بر اساس ساعت اوج/افق ۱۴۲۰

پارامتر	اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق	قطار حومه ای سنگین با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	تغییرات	تغییرات نسبی
همسنگ سواری کل	۱۱۴۴۷۸۸	۱۱۳۸۶۱۱	-۶۱۷۷.۵	-۰.۵۴٪
نفر سفر همگانی کل	۶۱۳۸۸۵	۶۲۴۵۷۷	۱۰۶۹۲	۱.۷۴٪
نفر سفر کل	۲۴۹۲۴۶۷	۲۴۹۲۴۱۳	-۵۳.۸	-۰.۰۰٪
سهم همگانی کل (٪)	۲۴.۶۳٪	۲۵.۰۵۹٪	۰.۴۳٪	۱.۷۴٪
نفر سفر همگانی دروازه‌ای	۱۰۷۳۰۹	۱۱۵۵۶۹	۸۲۶۰۰.۵	۷.۷۰٪
نفر سفر دروازه کل	۴۰۳۱۶۳	۴۰۳۱۶۳	۰.۰۳	۰.۰۰٪
سهم همگانی دروازه‌ای (٪)	۲۶.۶۳٪	۲۸.۶۷٪	۲.۰۵٪	۷.۷۰٪
مصرف بنزین (لیتر)	۱۳۳۰۳۰۶	۱۳۱۶۳۶۳	-۱۳۹۴۳	-۱.۰۵٪
مصرف گازوییل (لیتر)	۱۰۷۶۰۴	۱۰۷۰۷۸	-۵۲۶	-۰.۴۹٪
تولید CO (کیلوگرم)	۱۶۰۳۰۹	۱۵۸۸۴۰	-۱۴۶۹	-۰.۹۲٪
تولید HC (کیلوگرم)	۲۵۵۵۹	۲۵۴۴۱	-۱۱۸	-۰.۴۶٪
تولید NOX (کیلوگرم)	۸۷۲۹	۸۶۷۲	-۵۷	-۰.۶۵٪
مسافت طی شده در شبکه (وسیله کیلومتر)	۱۰۰۹۸۹۸	۱۰۰۱۲۷۵۶	-۸۶۱۴۲	-۰.۸۵٪
متوسط سرعت در کل شبکه (کیلومتر بر ساعت)	۲۳.۶۹	۲۳.۷۶	۰.۰۷	۰.۳۰٪
کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)	۴۲۶۳۲۵	۴۲۱۴۹۱	-۴۸۳۴	-۱.۱۳٪
سهم تاخیر از کل زمان سفر (٪)	۴۱.۸۳٪	۴۱.۵۴٪	-۰.۲۸٪	-۰.۶۷٪
زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)	۷۰۰۷۱	۶۹۲۳۶	-۸۳۵	-۱.۱۹٪
کل مسافران شبکه ریلی	۸۳۸۰۰۰	۸۶۳۰۶۳	۲۵۰۶۳	۲.۹۹٪

۵-۱-۵- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CLR-04-E

در جدول ۵-۵ مقایسه‌ای بین شاخص‌های ترافیکی این گزینه و گزینه عدم انجام کار صورت گرفته است. مطابق ای جدول با افزوده شدن قطار حومه ای سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه از پردیس به پایانه شرق نسبت به گزینه عدم انجام کار وضعیت مسافت پیموده شده در شبکه حدود ۰/۸۵ درصد بهبود پیدا می‌کند. زمان صرف شده شبکه حدود ۰/۳۲ درصد کاهش می‌یابد، متوسط سرعت در حدود ۰/۲۶ درصد افزایش می‌یابد. مصرف انواع سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز کاهش می‌یابد. همچنین یکی از شاخص‌های مهم جهت ارزیابی وضعیت شبکه بعد از اعمال یک سناریو تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همسنگ سواری است که با اعمال این گزینه بر روی شبکه معابر و تقاضای سال ۱۴۲۰ اثر مثبت گذاشته و مقدار آن را در حدود ۰/۵۳ درصد کاهش می‌دهد. تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همگانی افزایش حدود ۱/۷۲ درصدی می‌کند و تعداد مسافران شیوه ریلی حدود ۲/۹۷ درصد افزایش می‌یابد.



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۵-۵: برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه CLR-04-E بر اساس ساعت اوج/افق ۱۴۲۰

تغییرات نسبی	تغییرات	قطار حومه ای سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	پارامتر
-۰.۵۳٪	-۶۰۹۰	۱۱۳۸۶۹۸	۱۱۴۴۷۸۸	همسنگ سواری کل
۱.۷۳٪	۱۰۵۳۳	۶۲۴۴۱۸	۶۱۳۸۸۵	نفر سفر همگانی کل
۰.۰۰٪	-۵۸.۷۶۵۶۲۷	۲۴۹۲۴۰۸	۲۴۹۲۴۶۷	نفر سفر کل
۱.۷۳٪	۰.۴۲۳٪	۲۵.۰۵۳٪	۲۴.۶۳۰٪	سهم همگانی کل (٪)
۷.۷۰٪	۸۲۶۲.۶۶	۱۱۵۵۷۱	۱۰۷۳۰۹	نفر سفر همگانی دروازه‌ای
۰.۰۰٪	۰.۰۱	۴۰۳۱۶۳	۴۰۳۱۶۳	نفر سفر دروازه کل
۷.۷۰٪	۲.۰۵٪	۲۸.۶۷٪	۲۶.۶۳٪	سهم همگانی دروازه‌ای (٪)
-۱.۰۵٪	-۱۳۹۱۴	۱۳۱۶۳۹۲	۱۳۳۰۳۰۶	مصرف بنزین (لیتر)
-۰.۴۸٪	-۵۱۴	۱۰۷۰۹۰	۱۰۷۶۰۴	مصرف گازوییل (لیتر)
-۰.۹۱٪	-۱۴۵۹	۱۵۸۸۵۰	۱۶۰۳۰۹	تولید CO (کیلوگرم)
-۰.۴۳٪	-۱۱۰	۲۵۴۴۹	۲۵۵۵۹	تولید HC (کیلوگرم)
-۰.۶۵٪	-۵۷	۸۶۷۲	۸۷۲۹	تولید NOX (کیلوگرم)
-۰.۸۵٪	-۸۵۶۹۱	۱۰۰۱۳۲۰۷	۱۰۰۹۸۸۹۸	مسافت طی شده در شبکه (وسیله کیلومتر)
۰.۲۶٪	۰.۰۶	۲۳.۷۵	۲۳۶۹	متوسط سرعت در کل شبکه (کیلومتر بر ساعت)
-۰.۳۲٪	-۱۳۶۳	۴۲۴۹۶۲	۴۲۶۳۲۵	کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)
-۰.۶۷٪	-۰.۲۸٪	۴۱.۵۴٪	۴۱.۸۳٪	سهم تاخیر از کل زمان سفر (٪)
-۰.۸۰٪	-۵۶۰	۶۹۵۱۱	۷۰۰۷۱	زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)
۲.۹۷٪	۲۴۸۶۵	۸۶۲۸۶۵	۸۳۸۰۰۰	کل مسافران شبکه ریلی

۶-۱-۵- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه MR-15-E

در جدول ۵-۶ مقایسه‌ای بین شاخص‌های ترافیکی این گزینه و گزینه عدم انجام کار صورت گرفته است. مطابق این جدول با افزوده شدن مترو با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه از پردیس به پایانه شرق نسبت به گزینه عدم انجام کار وضعیت مسافت پیموده شده در شبکه حدود ۰/۴ درصد بهبود پیدا می‌کند. زمان صرف شده شبکه حدود ۰/۵ درصد کاهش می‌یابد، متوسط سرعت در حدود ۰/۰۹ درصد افزایش می‌یابد. مصرف انواع سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز کاهش می‌یابد. همچنین یکی از شاخص‌های مهم جهت ارزیابی وضعیت شبکه بعد از اعمال یک سناریو تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همسنگ سواری است که با اعمال این گزینه بر روی شبکه معابر و تقاضای سال ۱۴۲۰ اثر مثبت گذاشته و مقدار آن را در حدود ۰/۲ درصد کاهش می‌دهد. تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همگانی افزایش حدود ۰/۷ درصدی می‌کند و تعداد مسافران شیوه ریلی حدود ۱/۲ درصد افزایش می‌یابد.



جدول ۶-۵: برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه MR-15-E بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰

پارامتر	اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	مترو با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	تغییرات	تغییرات نسبی
همسنگ سواری کل	۱۱۴۴۷۸۸	۱۱۴۲۰۹۸	-۲۶۹۰	-۰.۲۳٪
نفر سفر همگانی کل	۶۱۳۸۸۵	۶۱۸۷۱۸	۴۸۳۳	۰.۷۹٪
نفر سفر کل	۲۴۹۲۴۶۷	۲۴۹۲۴۳۴	-۳۳	-۰.۰۰٪
سهم همگانی کل (%)	۲۴۶۳٪	۲۴۸۲٪	۰.۱۹٪	۰.۷۹٪
نفر سفر همگانی دروازه‌ای	۱۰۷۳۰۸۵۹	۱۱۲۵۱۵۸۳	۵۲۰۷۲۳	۴.۸۵٪
نفر سفر دروازه کل	۴۰۳۱۶۲۸۴	۴۰۳۱۶۲۸۶	۰.۰۱	۰.۰۰٪
سهم همگانی دروازه‌ای (%)	۲۶۶٪	۲۷.۹٪	۱.۳٪	۴.۸۵٪
مصرف بنزین (لیتر)	۱۳۳۰۳۰۶	۱۳۲۳۸۲۹	-۶۴۷۷	-۰.۴۹٪
مصرف گازوییل (لیتر)	۱۰۷۶۰۴	۱۰۷۲۹۴	-۳۱۰	-۰.۲۹٪
تولید CO (کیلوگرم)	۱۶۰۳۰۹	۱۵۹۶۲۱	-۶۸۸	-۰.۴۳٪
تولید HC (کیلوگرم)	۲۵۵۵۹	۲۵۵۲۳	-۳۶	-۰.۱۴٪
تولید NOX (کیلوگرم)	۸۷۲۹	۸۶۹۸	-۳۱	-۰.۳۶٪
مسافت طی شده در شبکه (وسیله کیلومتر)	۱۰۰۹۸۸۹۸	۱۰۰۵۴۴۸۲	-۴۴۵۱۶	-۰.۴۴٪
متوسط سرعت در کل شبکه (کیلومتر بر ساعت)	۲۳۶۹	۲۳.۷۱	۰.۰۲	۰.۰۹٪
کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)	۴۲۶۳۲۵	۴۲۴۱۲۸	-۲۱۹۷	-۰.۵۲٪
سهم تاخیر از کل زمان سفر (%)	۴۱۸۲٪	۴۱.۷۰٪	-۰.۱۲٪	-۰.۲۹٪
زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)	۷۰۰۷۱	۷۰۹۴۳	۸۷۲	۱.۲۴٪
کل مسافران شبکه ریلی	۸۳۸۰۰۰	۸۴۸۳۶۳	۱۰۳۶۳	۱.۲۴٪

۷-۱-۵- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه مترو MR-04-E

در جدول ۷-۵ مقایسه‌ای بین شاخص‌های ترافیکی این گزینه و گزینه عدم انجام کار صورت گرفته است. مطابق این جدول با کاهش سرفاصله زمانی مترو به ۴ دقیقه نسبت به گزینه عدم انجام کار وضعیت مسافت پیموده شده در شبکه حدود ۰/۸۶ درصد بهبود پیدا می‌کند. زمان صرف شده شبکه حدود ۱/۱۷ درصد کاهش می‌یابد، متوسط سرعت در حدود ۰/۳ درصد افزایش می‌یابد. مصرف همه انواع سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز کاهش می‌یابد. همچنین یکی از شاخص‌های مهم جهت ارزیابی وضعیت شبکه بعد از اعمال یک سناریو تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همسنگ سواری است که با اعمال این گزینه بر روی شبکه معابر و تقاضای سال ۱۴۲۰ اثر مثبت گذاشته و مقدار آن را در حدود ۰/۵ درصد کاهش می‌دهد. تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همگانی افزایش حدود ۱/۷ درصدی می‌کند و تعداد مسافران شیوه ریلی حدود ۲/۴۹ درصد افزایش می‌یابد.



جدول ۷-۵: برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه MR-04-E بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰

تغییرات نسبی	تغییرات	مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	پارامتر
-۰.۵۵٪	-۶۲۵۲	۱۱۳۸۵۳۶	۱۱۴۴۷۸۸	همسنگ سواری کل
۱.۷۷٪	۱۰۸۴۴	۶۲۴۷۲۹	۶۱۳۸۸۵	نفر سفر همگانی کل
۰.۰۰٪	-۴۳	۲۴۹۲۴۲۴	۲۴۹۲۴۶۷	نفر سفر کل
۱.۷۷٪	۰.۴۴٪	۲۵.۰۷٪	۲۴.۶۳٪	سهم همگانی کل (٪)
۷.۷۸٪	۸۳۵۰.۴۶	۱۱۵۶۵۹.۰۵	۱۰۷۳۰۸.۵۹	نفر سفر همگانی دروازه‌ای
۰.۰۰٪	۰.۱۶	۴۰۳۱۶۳.۰۰	۴۰۳۱۶۲.۸۴	نفر سفر دروازه کل
۷.۷۸٪	۲.۱٪	۲۸.۷٪	۲۶.۶٪	سهم همگانی دروازه‌ای (٪)
-۱.۰۸٪	-۱۴۳۴۹	۱۳۱۵۹۵۷	۱۳۳۰۳۰۶	مصرف بنزین (لیتر)
-۰.۴۸٪	-۵۱۲	۱۰۷۰۹۲	۱۰۷۶۰۴	مصرف گازوییل (لیتر)
-۰.۹۳٪	-۱۴۹۴	۱۵۸۸۱۵	۱۶۰۳۰۹	تولید CO (کیلوگرم)
-۰.۴۵٪	-۱۱۵	۲۵۴۴۴	۲۵۵۵۹	تولید HC (کیلوگرم)
-۰.۶۵٪	-۵۷	۸۶۷۲	۸۷۲۹	تولید NOX (کیلوگرم)
-۰.۸۶٪	-۸۷۳۲۵	۱۰۰۱۱۵۷۳	۱۰۰۹۸۸۹۸	مسافت طی شده در شبکه (وسیله کیلومتر)
۰.۳۱٪	۰.۰۷	۲۳.۷۶	۲۳.۶۹	متوسط سرعت در کل شبکه (کیلومتر بر ساعت)
-۱.۱۷٪	-۴۹۹۱	۴۲۱۳۳۴	۴۲۶۳۲۵	کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)
-۰.۷۳٪	-۰.۰۰۳	۴۱.۵۳٪	۴۱.۸۲٪	سهم تاخیر از کل زمان سفر (٪)
-۱.۴۳٪	-۱۰۰۴	۶۹۰۶۷	۷۰۰۷۱	زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)
۲.۴۹٪	۲۰۸۷۳	۸۵۸۸۷۳	۸۳۸۰۰۰	کل مسافران شبکه ریلی

۸-۱-۵- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه LR-04-F

در جدول ۵-۸ مقایسه‌ای بین شاخص‌های ترافیکی این گزینه و گزینه عدم انجام کار صورت گرفته است. مطابق این جدول با احداث قطار سبک پردیس به تهران از آزادراه نسبت به گزینه عدم انجام کار، وضعیت مسافت پیموده شده در شبکه حدود ۰/۳ درصد بهبود پیدا می‌کند. زمان صرف شده شبکه حدود ۰/۳ درصد کاهش می‌یابد، متوسط سرعت در حدود ۰/۰۶ درصد افزایش می‌یابد. مصرف همه انواع سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز کاهش می‌یابد. همچنین یکی از شاخص‌های مهم جهت ارزیابی وضعیت شبکه بعد از اعمال یک سناریو تعداد سفرهای مبدا-مقصد همسنگ سواری است که با اعمال گزینه سوم بر روی شبکه معابر و تقاضای سال ۱۴۲۰ اثر مثبت گذاشته و مقدار آن را در حدود ۰/۱۵ درصد کاهش می‌دهد. تعداد سفرهای مبدا-مقصد همگانی افزایش حدود ۰/۴۹ درصدی می‌کند و تعداد مسافران شیوه ریلی حدود ۱/۲۹ درصد افزایش می‌یابد.



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۸-۵: برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه LR-04-F بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰

پارامتر	اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	قطار سبک پردیس از آزادراه تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	تغییرات	تغییرات نسبی
همسنگ سواری کل	۱۱۴۴۷۸۸	۱۱۴۳۰۶۹	-۱۷۱۹	-۰.۱۵٪
نفر سفر همگانی کل	۶۱۳۸۸۵	۶۱۶۸۷۳	۲۹۸۸	۰.۴۹٪
نفر سفر کل	۲۴۹۲۴۶۷	۲۴۹۲۴۲۴	-۴۳	-۰.۰۰٪
سهم همگانی کل (٪)	۲۴.۶۳٪	۲۴.۷۵٪	۰.۱۲٪	۰.۴۹٪
نفر سفر همگانی دروازه‌ای	۱۰۷۳۰۸.۵۹	۱۱۰۷۰۵.۹۵	۳۳۹۷.۳۵	۳.۱۷٪
نفر سفر دروازه کل	۴۰۳۱۶۳.۸۴	۴۰۳۱۶۳.۰۰	۰.۱۶	۰.۰۰٪
سهم همگانی دروازه‌ای (٪)	۲۶.۶۳٪	۲۷.۴۶٪	۰.۰۰۸۴۲۶۶	۳.۱۷٪
مصرف بنزین (لیتر)	۱۳۳۰۳۰۶	۱۳۲۵۹۱۷	-۴۲۸۹	-۰.۳۳٪
مصرف گازوییل (لیتر)	۱۰۷۶۰۴	۱۰۷۴۲۴	-۱۸۰	-۰.۱۷٪
تولید CO (کیلوگرم)	۱۶۰۳۰۹	۱۵۹۸۵۸	-۴۵۱	-۰.۲۸٪
تولید HC (کیلوگرم)	۲۵۵۵۹	۲۵۵۳۵	-۲۴	-۰.۰۹٪
تولید NOX (کیلوگرم)	۸۷۲۹	۸۷۰۹	-۲۰	-۰.۲۳٪
مسافت طی شده در شبکه (وسیله کیلومتر)	۱۰۰۹۸۸۹۸	۱۰۰۶۹۱۰۶	-۲۹۹۹۲	-۰.۳۰٪
متوسط سرعت در کل شبکه (کیلومتر بر ساعت)	۲۳۶۸۸	۲۳۷۰۲	۰.۰۱۴	۰.۰۶٪
کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)	۴۲۶۳۲۵	۴۲۴۸۲۵	-۱۵۰۰	-۰.۳۵٪
سهم تاخیر از کل زمان سفر (٪)	۴۱.۸۳٪	۴۱.۷۴٪	-۰.۰۸٪	-۰.۱۹٪
زمان سفر داخل همگانی (مسافر ساعت)	۳۱۹۹۱۵	۳۱۶۱۶۹	۳۷۴۴	۰.۷۳٪
زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)	۷۰۰۷۱	۷۰۳۱۴	۲۴۳	۰.۳۵٪
کل مسافران شبکه ریلی	۸۳۸۰۰۰	۸۴۸۸۳۵	۱۰۸۸۳۵	۱.۲۹٪

۹-۱-۵- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه LR-04-R

در جدول ۹-۵ مقایسه‌ای بین شاخص‌های ترافیکی این گزینه و گزینه عدم انجام کار صورت گرفته است. مطابق این جدول با احداث قطار سبک پردیس به تهران از جاده قدیم نسبت به گزینه عدم انجام کار، وضعیت مسافت پیموده شده در شبکه حدود ۰/۳۴ درصد بهبود پیدا می‌کند. زمان صرف شده شبکه حدود ۰/۴۴ درصد کاهش می‌یابد، متوسط سرعت در حدود ۰/۱ درصد افزایش می‌یابد. مصرف همه انواع سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز کاهش می‌یابد. همچنین یکی از شاخص‌های مهم جهت ارزیابی وضعیت شبکه بعد از اعمال یک سناریو تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همسنگ سواری است که با اعمال گزینه چهارم بر روی شبکه معابر و تقاضای سال ۱۴۲۰ اثر مثبت گذاشته و مقدار آن را در حدود ۰/۱۶ درصد کاهش می‌دهد. تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همگانی افزایش حدود ۰/۵۲ درصدی می‌کند و تعداد مسافران شیوه ریلی حدود ۱/۲۱ درصد افزایش می‌یابد.



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۹-۵: برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه LR-04-R بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰

تغییرات نسبی	تغییرات	قطار سبک پردیس از جاده قدیم تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق	پارامتر
-۰.۱۶٪	-۱۸۶۸	۱۱۴۲۹۲۰	۱۱۴۴۷۸۸	همسنگ سواری کل
۰.۵۲٪	۳۲۱۲	۶۱۷۰۹۷	۶۱۳۸۸۵	نفر سفر همگانی کل
۰.۰۰٪	-۷۴	۲۴۹۲۳۹۳	۲۴۹۲۴۶۷	نفر سفر کل
۰.۵۳٪	۰.۱۳٪	۲۴.۷۶٪	۲۴.۶۳٪	سهم همگانی کل (٪)
۳.۱۷٪	۳۳۹۷.۳۶	۱۱۰۷۰۵.۹۵	۱۰۷۳۰۸.۵۹	نفر سفر همگانی دروازه‌های
۰.۰۰٪	-۰.۰۳	۴۰۳۱۶۲.۸۱	۴۰۳۱۶۲.۸۴	نفر سفر دروازه کل
۳.۱۷٪	۰.۸۴٪	۲۷.۴۶٪	۲۶.۶۳٪	سهم همگانی دروازه‌های (٪)
-۰.۴۰٪	-۵۳۸۵	۱۳۲۴۹۲۱	۱۳۳۰۳۰۶	مصرف بنزین (لیتر)
-۰.۱۶٪	-۱۷۰	۱۰۷۴۳۴	۱۰۷۶۰۴	مصرف گازوییل (لیتر)
-۰.۳۵٪	-۵۶۴	۱۵۹۷۴۵	۱۶۰۳۰۹	تولید CO (کیلوگرم)
-۰.۱۷٪	-۴۳	۲۵۵۱۶	۲۵۵۵۹	تولید HC (کیلوگرم)
-۰.۲۴٪	-۲۱	۸۷۰۸	۸۷۲۹	تولید NOX (کیلوگرم)
-۰.۳۴٪	-۳۴۱۲۲	۱۰۰۶۴۷۷۶	۱۰۰۹۸۸۹۸	مسافت طی شده در شبکه (وسیله کیلومتر)
۰.۱۰٪	۰.۰۲	۲۳.۷۱	۲۳.۶۹	متوسط سرعت در کل شبکه (کیلومتر بر ساعت)
-۰.۴۴٪	-۱۸۵۶	۴۲۴۴۶۹	۴۲۶۳۲۵	کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)
-۰.۲۶٪	-۰.۱۱٪	۴۱.۷۱٪	۴۱.۸۲٪	سهم تاخیر از کل زمان سفر (٪)
۰.۷۷٪	۲۴۰۸	۳۱۶۳۲۳	۳۱۳۹۱۵	زمان سفر داخل همگانی (مسافر ساعت)
۰.۴۰٪	۲۸۰	۷۰۳۵۱	۷۰۰۷۱	زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)
۱.۲۱٪	۱۰۱۲۲	۸۴۸۱۲۲	۸۳۸۰۰۰	کل مسافران شبکه ریلی

۱۰-۵-۱-۵- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه BR-05-F

در جدول ۵-۱۰ مقایسه‌ای بین شاخص‌های ترافیکی این گزینه و گزینه عدم انجام کار صورت گرفته است. مطابق این جدول با احداث اتوبوس تندرو پردیس به تهران از آزادراه نسبت به گزینه عدم انجام کار، وضعیت مسافت پیموده شده در شبکه حدود ۰/۰۶ درصد بهبود پیدا می‌کند. زمان صرف شده شبکه حدود ۰/۱۳ درصد کاهش می‌یابد، متوسط سرعت در حدود ۰/۰۷ کیلومتر افزایش می‌یابد. مصرف انواع سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز کاهش می‌یابد. همچنین یکی از شاخص‌های مهم جهت ارزیابی وضعیت شبکه بعد از اعمال یک سناریو تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همسنگ سواری است که با اعمال این گزینه بر روی شبکه معابر و تقاضای سال ۱۴۲۰ اثر مثبت گذاشته و مقدار آن را در حدود ۰/۰۲ درصد کاهش می‌دهد. تعداد سفرهای مبدأ-مقصد همگانی افزایش حدود ۰/۰۳ درصدی می‌کند و تعداد مسافران شیوه ریلی حدود ۰/۰۷ درصد افزایش می‌یابد.



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۱۰-۵: برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه BR-05-F بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰

پارامتر	اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق	پردیس از آزادراه BRT تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	تغییرات	تغییرات نسبی
همسنگ سواری کل	۱۱۴۴۷۸۸	۱۱۴۴۶۰۴	-۱۸۴	-۰.۰۳٪
نفر سفر همگانی کل	۶۱۳۸۸۵	۶۱۴۰۹۹	۲۱۴	۰.۰۳٪
نفر سفر کل	۲۴۹۲۴۶۷	۲۴۹۲۴۴۶	-۲۱	-۰.۰۰٪
سهم همگانی کل (٪)	۲۴.۶۳٪	۲۴.۶۴٪	۰.۰۱٪	۰.۰۴٪
نفر سفر همگانی دروازه‌ای	۱۰۷۳۰۹	۱۰۷۱۳۶	-۱۷۳	-۰.۱۶٪
نفر سفر دروازه کل	۴۰۳۱۶۲.۸۴	۴۰۳۱۶۳.۰۰	۰.۱۶	۰.۰۰٪
سهم همگانی دروازه‌ای (٪)	۲۶.۶۳٪	۲۶.۵۷٪	-۰.۰۴٪	-۰.۱۶٪
مصرف بنزین (لیتر)	۱۳۳۰۳۰۶	۱۳۲۸۹۶۴	-۱۳۴۲	-۰.۱۰٪
مصرف گازوئیل (لیتر)	۱۰۷۶۰۴	۱۰۷۶۷۹	۷۵	۰.۰۷٪
تولید CO (کیلوگرم)	۱۶۰۳۰۹	۱۶۰۱۸۸	-۱۲۱	-۰.۰۸٪
تولید HC (کیلوگرم)	۲۵۵۵۹	۲۵۵۳۷	-۲۲	-۰.۰۹٪
تولید NOX (کیلوگرم)	۸۷۲۹	۸۷۲۹	۰	۰.۰۰٪
مسافت طی شده در شبکه (وسیله کیلومتر)	۱۰۰۹۸۸۹۸	۱۰۰۹۳۳۱۶	-۵۵۸۲	-۰.۰۶٪
متوسط سرعت در کل شبکه (کیلومتر بر ساعت)	۲۳۶۹	۲۳.۷۱	۰.۰۱۷	۰.۰۷٪
کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)	۴۲۶۳۲۵	۴۲۵۷۸۸	-۵۳۷	-۰.۱۳٪
سهم تاخیر از کل زمان سفر (٪)	۴۱.۸۲٪	۴۱.۷۸٪	-۰.۰۴٪	-۰.۱۰٪
زمان سفر داخل همگانی (مسافر ساعت)	۳۱۳۹۱۵	۳۱۴۳۲۴	۴۰۹	۰.۱۳٪
زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)	۷۰۰۷۱	۶۹۹۵۰	-۱۲۱	-۰.۱۷٪
کل مسافران شبکه ریلی	۸۳۸۰۰۰	۸۳۸۵۹۷	۵۹۷	۰.۰۷٪

۱۱-۵- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه BR-05-R

در جدول ۱۱-۵ مقایسه‌ای بین شاخص‌های ترافیکی این گزینه و گزینه عدم انجام کار صورت گرفته است. مطابق این جدول با احداث اتوبوس تندرو پردیس به تهران از جاده قدیم نسبت به گزینه عدم انجام کار، وضعیت مسافت پیموده شده در شبکه حدود ۰/۰۵ درصد بهبود پیدا می‌کند. زمان صرف شده شبکه حدود ۰/۰۳ درصد کاهش می‌یابد. مصرف انواع سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز کاهش می‌یابد. همچنین یکی از شاخص‌های مهم جهت ارزیابی وضعیت شبکه بعد از اعمال یک سناریو تعداد سفرهای مبدا-مقصد همسنگ سواری است که با اعمال این گزینه بر روی شبکه معابر و تقاضای سال ۱۴۲۰ اثر مثبت گذاشته و مقدار آن را در حدود ۰/۰۳ درصد کاهش می‌دهد. تعداد سفرهای مبدا-مقصد همگانی افزایش حدود ۰/۰۷ درصدی می‌کند و تعداد مسافران شیوه ریلی حدود ۰/۱۲ درصد افزایش می‌یابد.



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۱۱-۵: برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه BR-05-R بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰

پارامتر	اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق	تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	پردیس از جاده قدیم BRT تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	تغییرات	تغییرات نسبی
همسنگ سواری کل	۱۱۴۴۷۸۸	۱۱۴۴۴۸۸		-۳۰۰	-۰.۰۳٪
نفر سفر همگانی کل	۶۱۳۸۸۵	۶۱۴۳۱۲		۴۲۷	۰.۰۷٪
نفر سفر کل	۲۴۹۲۴۶۷	۲۴۹۲۴۴۸		-۱۹	-۰.۰۰٪
سهم همگانی کل (٪)	۲۴.۶۳٪	۲۴.۶۵٪		۰.۰۲٪	۰.۰۷٪
نفر سفر همگانی دروازه‌ای	۱۰۷۳۰۸۵۹	۱۰۷۵۵۶۳۰		۲۴۷.۷۱	۰.۲۳٪
نفر سفر دروازه کل	۴۰۳۱۶۲.۸۴	۴۰۳۱۶۳.۰۰		۰.۱۶	۰.۰۰٪
سهم همگانی دروازه‌ای (٪)	۲۶.۶۳٪	۲۶.۶۸٪		۰.۰۶٪	۰.۲۳٪
مصرف بنزین (لیتر)	۱۳۳۰۳۰۶	۱۳۲۹۷۷۹		-۵۲۷	-۰.۰۴٪
مصرف گازوئیل (لیتر)	۱۰۷۶۰۴	۱۰۷۶۹۴		۹۰	۰.۰۸٪
تولید CO (کیلوگرم)	۱۶۰۳۰۹	۱۶۰۲۵۲		-۵۷	-۰.۰۴٪
تولید HC (کیلوگرم)	۲۵۵۵۹	۲۵۵۵۵		-۴	-۰.۰۳٪
تولید NOX (کیلوگرم)	۸۷۲۹	۸۷۲۹		۰	۰.۰۰٪
مسافت طی شده در شبکه (وسیله کیلومتر)	۱۰۰۹۸۸۹۸	۱۰۰۹۳۴۸۹		-۵۴۰۹	-۰.۰۵٪
متوسط سرعت در کل شبکه (کیلومتر بر ساعت)	۲۳۶۹	۲۳۶۹		۰.۰۰	۰.۰۰٪
کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)	۴۲۶۳۲۵	۴۲۶۱۹۸		-۱۲۷	-۰.۰۳٪
سهم تاخیر از کل زمان سفر (٪)	۴۱.۸۳٪	۴۱.۸۳٪		۰.۰۱٪	۰.۰۳٪
زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)	۷۰۰۷۱	۷۰۱۱۰		۳۹	۰.۰۶٪
کل مسافران شبکه ریلی	۸۳۸۰۰۰	۸۳۹۰۰۵		۱۰۰۵	۰.۱۳٪

۱۲-۱-۵- برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه TB-05-F

در جدول ۱۲-۵ مقایسه‌ای بین شاخص‌های ترافیکی این گزینه و گزینه عدم انجام کار صورت گرفته است. مطابق این جدول با تقویت اتوبوس پردیس به تهران نسبت به گزینه عدم انجام کار، وضعیت مسافت پیموده شده در شبکه حدود ۰/۰۵ درصد بهبود پیدا می‌کند. زمان صرف شده شبکه حدود ۰/۰۳ درصد کاهش می‌یابد. مصرف انواع سوخت و تولید آلاینده‌ها نیز کاهش می‌یابد. همچنین یکی از شاخص‌های مهم جهت ارزیابی وضعیت شبکه بعد از اعمال یک سناریو تعداد سفرهای مبدا-مقصد همسنگ سواری است که با اعمال این گزینه بر روی شبکه معابر و تقاضای سال ۱۴۲۰ اثر مثبت گذاشته و مقدار آن را در حدود ۰/۰۳ درصد کاهش می‌دهد. تعداد سفرهای مبدا-مقصد همگانی افزایش حدود ۰/۰۹ درصدی می‌کند و تعداد مسافران شیوه ریلی حدود ۰/۰۱ درصد کاهش می‌یابد.



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

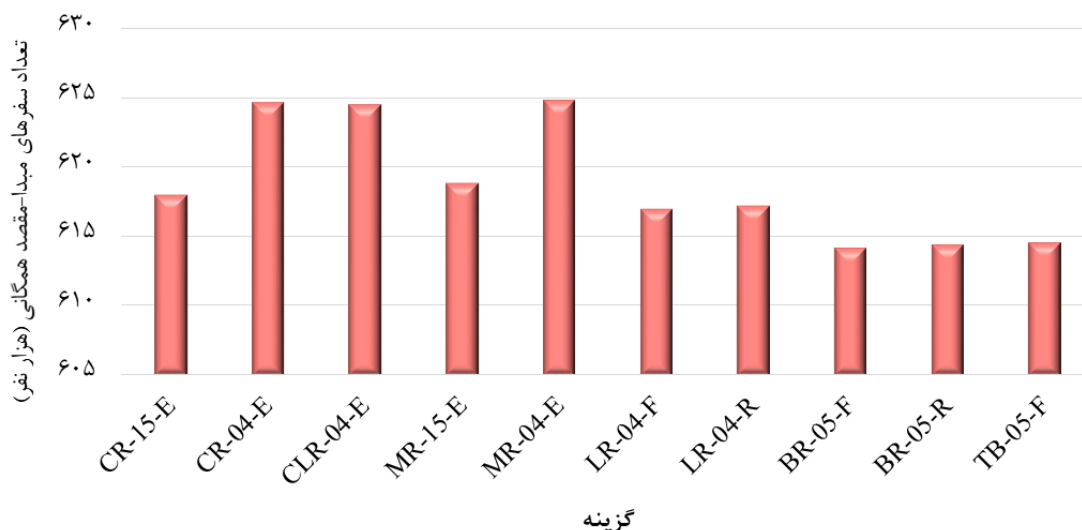
معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۱۲-۵: برآورد شاخص‌های ترافیکی در گزینه TB-05-F بر اساس ساعت اوج افق ۱۴۲۰

تغییرات نسبی	تغییرات	تقویت اتوبوس پردیس تهران تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق تقاضا و شبکه معابر ۱۴۲۰	پارامتر
-۰.۰۳٪	-۳۶۳	۱۱۴۴۴۲۵	۱۱۴۴۷۸۸	همسنگ سواری کل
۰.۰۹٪	۵۷۴	۶۱۴۴۵۹	۶۱۳۸۸۵	نفر سفر همگانی کل
۰.۰۰٪	-۲۰	۲۴۹۲۴۴۷	۲۴۹۲۴۶۷	نفر سفر کل
۰.۰۹٪	۰.۰۲۳٪	۲۴.۶۵۳٪	۲۴.۶۳۰٪	سهم همگانی کل (٪)
۰.۴۸٪	۵۱۹.۷۸	۱۰۷۸۲۸.۳۸	۱۰۷۳۰۸.۵۹	نفر سفر همگانی دروازه‌ای
۰.۰۰٪	-۰.۰۱	۴۰۳۱۶۲.۸۳	۴۰۳۱۶۲.۸۴	نفر سفر دروازه کل
۰.۴۸٪	۰.۱۳٪	۲۶.۷۵٪	۲۶.۶۲٪	سهم همگانی دروازه‌ای (٪)
-۰.۰۴٪	-۵۵۴	۱۳۲۹۷۵۲	۱۳۳۰۳۰۶	مصرف بنزین (لیتر)
۰.۰۸٪	۸۱	۱۰۷۶۸۵	۱۰۷۶۰۴	مصرف گازوییل (لیتر)
-۰.۰۵٪	-۸۰	۱۶۰۲۲۹	۱۶۰۳۰۹	تولید CO (کیلوگرم)
-۰.۰۳٪	-۷	۲۵۵۵۲	۲۵۵۵۹	تولید HC (کیلوگرم)
۰.۰۱٪	۱	۸۷۳۰	۸۷۲۹	تولید NOX (کیلوگرم)
-۰.۰۵٪	-۴۹۴۱	۱۰۰۹۳۹۵۷	۱۰۰۹۸۸۹۸	مسافت طی شده در شبکه (وسیله کیلومتر)
۰.۰۰٪	۰.۰۰	۲۳.۶۹	۲۳.۶۹	متوسط سرعت در کل شبکه (کیلومتر بر ساعت)
-۰.۰۳٪	-۱۳۷	۴۲۶۱۸۸	۴۲۶۳۲۵	کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)
۰.۰۰٪	۰.۰۰٪	۴۱.۸۲٪	۴۱.۸۲٪	سهم تاخیر از کل زمان سفر (٪)
۰.۰۵٪	۳۴	۷۰۱۰۵	۷۰۰۷۱	زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)
-۰.۰۱٪	-۱۰۹	۸۳۷۸۹۱	۸۳۸۰۰۰	کل مسافران شبکه ریلی

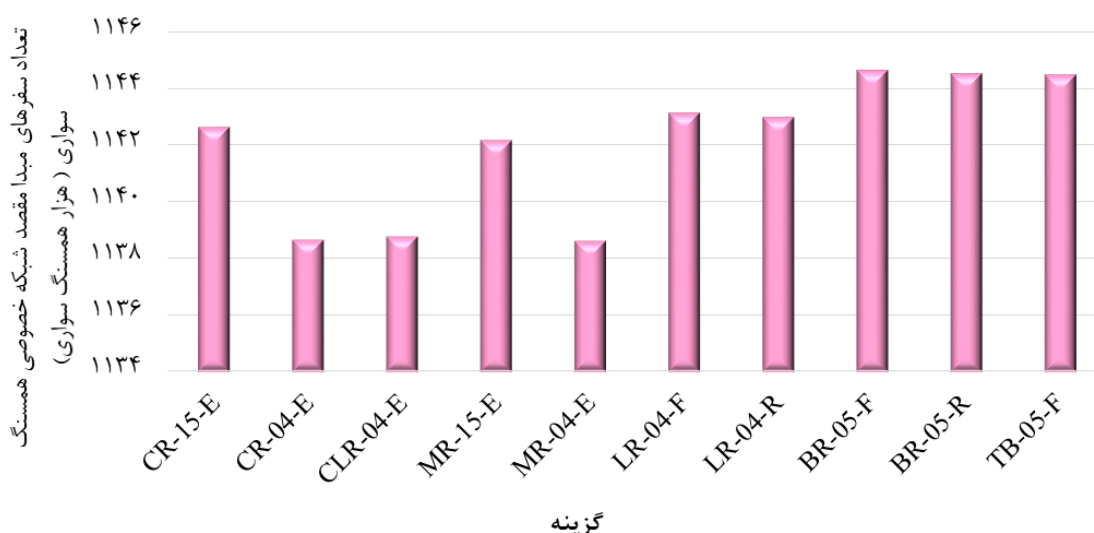
۱۳-۱-۵- جمع‌بندی شاخص‌های ترافیکی

در شکل ۵-۱۳ تعداد سفرهای مبدأ- مقصد همگانی در گزینه‌های مختلف نمایش داده شده است. گزینه‌های مترو، قطار حومه‌ای سنگین و قطار حومه‌ای سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه بیشترین مقادیر را دارا هستند. این نمودار بیانگر این اصل مهم است که با احداث کدام گزینه، از میزان سفرهای شخصی کاسته و به سفرهای مبدأ- مقصد همگانی افزوده می‌شود.



شکل ۱۳-۵: تعداد سفرهای مبدأ مقصد همگانی در گزینه‌های مختلف

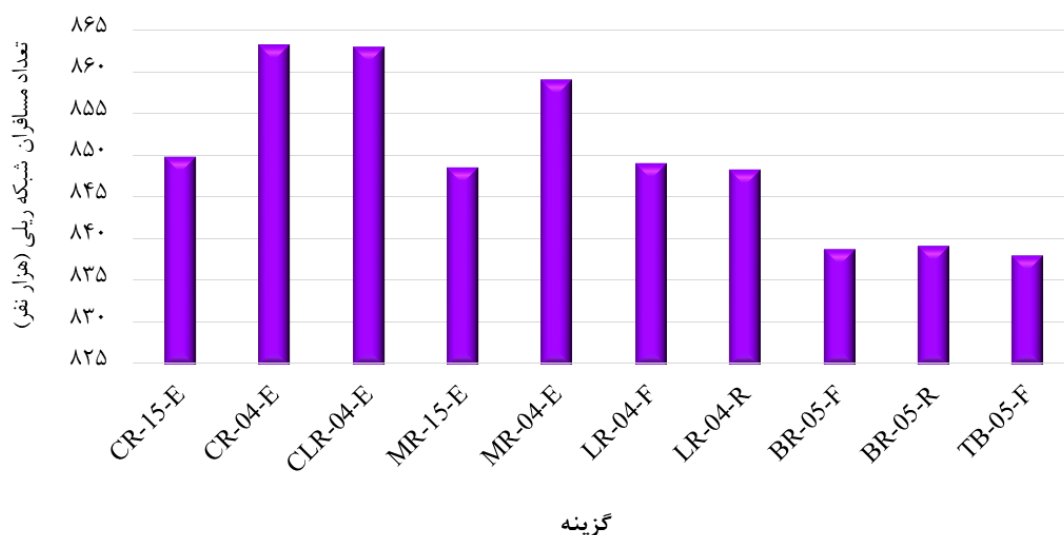
تعداد سفرهای مبدأ- مقصد سواری گزینه‌ها در شکل ۵-۱۴ آمده است. همان‌طور که واضح است بیشترین کاهش در گزینه‌های مترو، قطار حومه‌ای سنگین و قطار حومه‌ای سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه رخ می‌دهد. لازم به ذکر است که دو شاخص تعداد سفرهای مبدأ- مقصد همگانی و سواری در تقابل با یکدیگر می‌باشند که نتایج حاصل از مدل کلان نگر شهر تهران نیز گویای آن است.



شکل ۱۴-۵: تعداد سفرهای مبدأ مقصد همسنگ سواری در گزینه‌های مختلف



در شکل ۵-۱۵ نیز مقایسه‌ای بین تعداد مسافران شیوه ریلی صورت گرفته است. مطابق این شکل گزینه‌های قطار حومه‌ای سنگین، قطار حومه ای سبک و مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه دارای بیشترین مسافر هستند.



شکل ۵-۱۵: تعداد مسافران شیوه ریلی در گزینه‌های مختلف

۵-۱-۱- گزینه هیچ کار (Do-Nothing) حفظ وضع موجود عرضه

گزینه هیچ کار در این مطالعه، اکسپرس B از پرند تا پایانه شرق است و قطعه موردنظر از پایانه شرق تا پردیس در نظر گرفته نشده است.

۵-۱-۲- گزینه کمینه کار (Do-Minimum) اجرای طرح‌های مصوب در مطالعات قبلی

مطالعات مصوب پروژه قطار برقی پردیس به تهران در خط حومه‌ای رودهن-تهران دارای موافقتنامه به شماره ۵۰۴۷۳۵ مورخ ۱۴۰۰/۱۰/۰۷ می باشد. اما با توجه به اینکه مطالعه حاضر، انجام انطباق و تکمیل مطالعات پیشین (قطار برقی حومه‌ای تهران-پردیس در خط حومه‌ای رودهن-تهران) است لذا گزینه قطار برقی به عنوان گزینه کمینه کار در نظر گرفته نمی شود و در بین گزینه‌های رقیب، گزینه‌ای که شامل کمترین هزینه باشد انتخاب می شود. گزینه تقویت اتوبوس پردیس تهران با کاهش سرفاصله زمانی و افزودن یک خط اتوبوس دیگر به عنوان گزینه کمینه کار در نظر گرفته شده است.



۳-۱-۵- گزینه‌های انجام کار (Do-Somthing) اجرای طرح‌های پیشنهاد جدید

شامل اجرای طرح‌های پیشنهادی جدید در مطالعه حاضر در قالب گزینه‌های مختلف تغییر و بهبود سامانه حمل‌ونقل همگانی است. درواقع مجموعه منطقی و قابل قبولی از ترکیب گزینه‌های توسعه با توجه به محدودیت‌های مالی در اینجا موردبررسی قرار می‌گیرد. گزینه‌های انجام کار در این مورد شامل ۴ گزینه: قطار سبک شهری برای آزادراه، قطار سبک شهری برای جاده قدیم اتوبوس تندرو برای آزادراه و اتوبوس تندرو برای جاده قدیم است.

۴-۱-۵- گزینه همه کار (Do-Everything) باهدف بهبود شرایط بدون محدودیت بودجه

این گزینه برای افزایش سهم حمل‌ونقل همگانی در جابه‌جایی سفرها باهدف بهبود شرایط بدون محدودیت بودجه است. گزینه همه کار، شامل شیوه ریلی قطار حومه‌ای سنگین، قطار حومه‌ای سبک و مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه است.

۵-۱-۵- گزینه بیشینه کار (Do-Maximum) باهدف بهبود شرایط با محدودیت بودجه

این گزینه نشان می‌دهد با سقف بودجه فعلی، حداکثر میزان اقدامات برای دستیابی به بهترین نتایج چه باید باشد. گزینه بیشینه کار، شامل شیوه ریلی قطار حومه‌ای سنگین و مترو با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه است.

۲-۵- تحلیل اثرات زیست‌محیطی گزینه‌ها

اثرات حمل‌ونقل بر محیط‌زیست شامل موارد مختلفی است که مهم‌ترین آن عبارت‌اند از:

- آلودگی هوا
- آلودگی صوتی
- کاهش فضای سبز

آلودگی هوا از دو جنبه قابل‌بررسی است، یکی میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای شامل دی‌اکسید کربن، متان، منو کسید دی‌نیتروژن، و دیگری میزان انتشار آلاینده‌های معیار شامل منو کسید کربن، اکسیدهای نیتروژن، ترکیبات آلی فرار، ذرات معلق کوچک‌تر از ۱۰ و ۲٫۵ میکرومتر، دی‌اکسید سولفور. از آنجا که میزان انتشار آلاینده‌ها رابطه مستقیمی با میزان مصرف سوخت دارد، میزان مصرف سوخت نیز باید به‌عنوان یکی از آلاینده‌های زیست‌محیطی برآورد شود. در ارزیابی زیست‌محیطی گزینه‌ها چند نکته باید رعایت شود:



- برخی گزینه‌ها اصولاً ناقض ضوابط زیست‌محیطی فرادست هستند و به همین دلیل باید حذف شوند. این گزینه‌ها نباید در سایر فرآیندهای ارزیابی وارد شود.
 - برخی گزینه‌ها حذف نمی‌شود، اما نیازمند صرف هزینه برای کاهش اثرات منفی هستند. این هزینه‌ها باید در ارزیابی اقتصادی گزینه‌ها لحاظ شود.
 - در برخی گزینه‌ها باید استعلام از نهادهای مرتبط اخذ شود.
 - گاهی یکی از اجزای یک گزینه موجب تحمیل هزینه‌های زیست‌محیطی قابل توجهی می‌شود. ممکن است آن جز حذف یا اصلاح شود.
- در جدول ۵-۱۳ تا جدول ۵-۱۵ مقادیر، تغییرات و تغییرات نسبی تولید آلاینده‌ها در گزینه‌ها آورده شده است. میزان تولید آلاینده در گزینه قطار حومه‌ای سنگین، قطار حومه‌ای سبک و مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه کاهش بیشتری نسبت به سایر گزینه‌ها داشته است.

جدول ۵-۱۳: مقادیر شاخص‌های زیست‌محیطی در گزینه‌های مختلف

شاخص گزینه	تولید CO (کیلوگرم)	تولید HC (کیلوگرم)	تولید NOX (کیلوگرم)
DN-15-E	۱۶۰۳۰۹	۲۵۵۵۹	۸۷۲۹
CR-15-E	۱۵۹۸۲۹	۲۵۵۵۵	۸۷۰۴
CR-04-E	۱۵۸۸۴۰	۲۵۴۴۱	۸۶۷۲
CLR-04-E	۱۵۸۸۵۰	۲۵۴۴۹	۸۶۷۲
MR-15-E	۱۵۹۶۲۱	۲۵۵۲۳	۸۶۹۸
MR-04-E	۱۵۸۸۱۵	۲۵۴۴۴	۸۶۷۲
LR-04-F	۱۵۹۸۵۸	۲۵۵۳۵	۸۷۰۹
LR-04-R	۱۵۹۷۴۵	۲۵۵۱۶	۸۷۰۸
BR-05-F	۱۶۰۱۸۸	۲۵۵۳۷	۸۷۲۹
BR-05-R	۱۶۰۲۵۲	۲۵۵۵۵	۸۷۲۹
TB-05-F	۱۶۰۲۲۹	۲۵۵۵۲	۸۷۳۰



جدول ۱۴-۵: تغییرات شاخص‌های زیست‌محیطی در گزینه‌ها

گزینه	شاخص	تولید CO (کیلوگرم)	تولید HC (کیلوگرم)	تولید NOX (کیلوگرم)
DN-15-E		۱۶۰۳۰۹	۲۵۵۵۹	۸۷۲۹
CR-15-E		-۴۸۰	-۴	-۲۵
CR-04-E		-۱۴۶۹	-۱۱۸	-۵۷
CLR-04-E		-۱۴۵۹	-۱۱۰	-۵۷
MR-15-E		-۶۸۸	-۳۶	-۳۱
MR-04-E		-۱۴۹۴	-۱۱۵	-۵۷
LR-04-F		-۴۵۱	-۲۴	-۲۰
LR-04-R		-۵۶۴	-۴۳	-۲۱
BR-05-F		-۱۲۱	-۲۲	۰
BR-05-R		-۵۷	-۴	۰
TB-05-F		-۸۰	-۷	۱

جدول ۱۵-۵: تغییرات نسبی شاخص‌های زیست‌محیطی در گزینه‌ها

گزینه	شاخص	تولید CO (کیلوگرم)	تولید HC (کیلوگرم)	تولید NOX (کیلوگرم)
DN-15-E		۱۶۰۳۰۹	۲۵۵۵۹	۸۷۲۹
CR-15-E		-۰.۳۰٪	-۰.۰۲٪	-۰.۲۹٪
CR-04-E		-۰.۹۲٪	-۰.۴۶٪	-۰.۶۵٪
CLR-04-E		-۰.۹۱٪	-۰.۴۳٪	-۰.۶۵٪
MR-15-E		-۰.۴۳٪	-۰.۱۴٪	-۰.۳۶٪
MR-04-E		-۰.۹۳٪	-۰.۴۵٪	-۰.۶۵٪
LR-04-F		-۰.۲۸٪	-۰.۰۹٪	-۰.۲۳٪
LR-04-R		-۰.۳۵٪	-۰.۱۷٪	-۰.۲۴٪
BR-05-F		-۰.۰۸٪	-۰.۰۹٪	۰.۰۰٪
BR-05-R		-۰.۰۴٪	-۰.۰۲٪	۰.۰۰٪
TB-05-F		-۰.۰۵٪	-۰.۰۳٪	۰.۰۱٪



جدول ۱۶-۵: مقادیر آلودگی صوتی در گزینه‌های مختلف

شاخص گزینه	آلودگی صوتی
DN-15-E	۲۵۵۸۳.۹
CR-15-E	۲۵۴۹۴.۸
CR-04-E	۲۵۳۶۵.۶
CLR-04-E	۲۵۳۶۶.۸
MR-15-E	۲۵۴۷۱.۱
MR-04-E	۲۵۳۶۲.۷
LR-04-F	۲۵۴۷۸.۳
LR-04-R	۲۵۴۶۱.۹
BR-05-F	۲۵۵۶۹.۷
BR-05-R	۲۵۵۷۰.۲
TB-05-F	۲۵۵۷۱.۴

جدول ۱۷-۵: تغییرات آلودگی صوتی در گزینه‌های مختلف

شاخص گزینه	آلودگی صوتی
DN-15-E	۲۵۴۷۱۱۰۱۰۶۷
CR-15-E	-۸۹۱۱۰۰۰۰
CR-04-E	-۲۱۸۲۲۶۴۰۰
CLR-04-E	-۲۱۷۰۸۳۸۶۶.۷
MR-15-E	-۱۱۲۷۷۳۸۶۶.۷
MR-04-E	-۲۲۱۲۲۳۳۳۳.۳
LR-04-F	-۱۰۵۵۷۱۶۰۰
LR-04-R	-۱۲۱۹۹۲۶۶۶.۷
BR-05-F	-۱۴۱۴۱۰۶۶۶.۷
BR-05-R	-۱۳۷۰۲۸۰۰
TB-05-F	-۱۲۵۱۷۲۰۰



جدول ۱۸-۵: تغییرات نسبی آلودگی صوتی در گزینه‌های مختلف

شاخص گزینه	آلودگی صوتی
DN-15-E	۲۵۴۷۱۱۰۱۰۶۷
CR-15-E	-۰.۳۵٪
CR-04-E	-۰.۸۶٪
CLR-04-E	-۰.۸۵٪
MR-15-E	-۰.۴۴٪
MR-04-E	-۰.۸۷٪
LR-04-F	-۰.۴۱٪
LR-04-R	-۰.۴۸٪
BR-05-F	-۰.۰۶٪
BR-05-R	-۰.۰۵٪
TB-05-F	-۰.۰۵٪

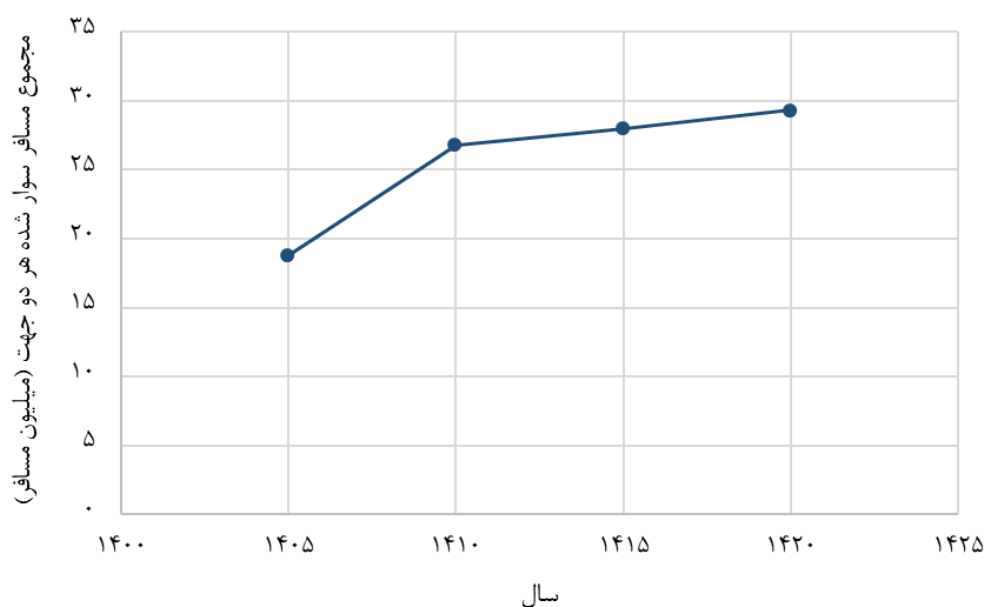
۳-۵- برآورد مسافران در افق‌های مختلف

همانطور که در بخش‌های پیشین گزارش شرح داده شد، جهت معرفی و ارزیابی گزینه پیشنهادی، ۱۰ گزینه مطابق با ضابطه ۷۷۷ پیشنهاد شد و نتایج مدل کلان نگر شهر تهران از جمله مسافر سوار شده هر شیوه سفر در افق ۱۴۲۰ بررسی شد. معیار برآورد مسافر سوار شده در افق‌های مختلف، حداکثر مسافر سوار شده در بین ۱۰ گزینه است. سپس با توجه به جمعیت شهر پردیس و حومه مسافر افق‌های ۱۴۰۵، ۱۴۱۵ و ۱۴۲۰ برآورد شده است. نتایج در جدول ۵-۱۹ ارائه و به منظور درک بهتر در شکل ۵-۱۶ به تصویر کشیده شده است. در جداول ارائه شده فرض شده است در سال ۱۴۰۵، بهره برداری قطار برقی به پایان رسیده است و در سال ۱۴۱۰ تمامی فازهای شهر پردیس بر اساس مطالعات فرادست به بهره برداری کامل رسیده است. در جدول ۵-۲۰ و جدول ۵-۲۱ حجم تردد در جهت پردیس به تهران و تهران به پردیس در افق‌های مختلف ارائه و در شکل ۵-۱۷ و شکل ۵-۱۸ شده است.



جدول ۱۹-۵: برآورد مسافر سوار شده در افق‌های مختلف مطالعه

سال	جمعیت پردیس	جمعیت حومه	مجموع جمعیت	مجموع مسافر سوار شده هر دو جهت		
				ساعت اوج	روزانه	سالانه
۱۳۹۵	۷۳۴۰۰	۸۹۰۰۰	۱۶۲۴۰۰	-	-	-
۱۴۰۰	۱۳۶۸۲۵	۱۰۳۱۷۵	۲۴۰۰۰۰	-	-	-
۱۴۰۵*	۲۹۵۹۱۳	۱۱۹۶۰۸	۴۱۵۵۲۱	۵۶۸۶	۶۲۵۴۶	۱۸۷۶۳۸۰۰
۱۴۱۰**	۴۵۵۰۰۰	۱۳۸۶۵۸	۵۹۳۶۵۸	۸۱۲۴	۸۹۳۶۴	۲۶۸۰۹۲۰۰
۱۴۱۵	۴۵۹۳۲۸	۱۶۰۷۴۳	۶۲۰۰۷۱	۸۴۸۵	۹۳۳۳۵	۲۸۰۰۰۵۰۰
۱۴۲۰	۴۶۳۶۵۵	۱۸۶۳۴۵	۶۵۰۰۰۰	۸۸۹۵	۹۷۸۴۵	۲۹۳۵۳۵۰۰

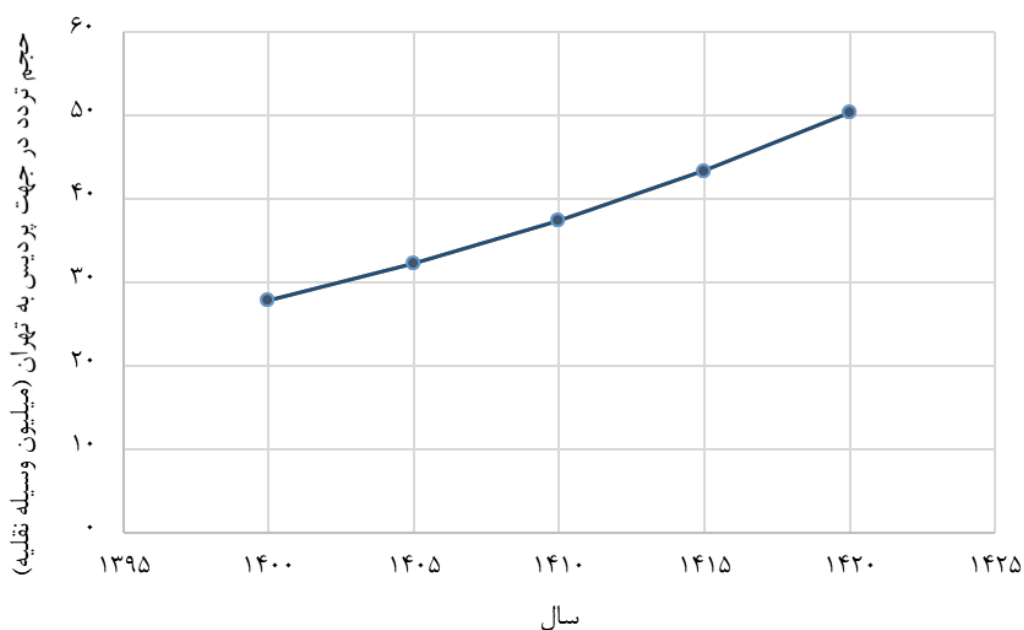


شکل ۱۶-۵: مجموع مسافر سالانه سوار شده در دو جهت



جدول ۲۰-۵: برآورد حجم تردد در جهت پردیس به تهران در افق‌های مختلف مطالعه

سال	جمعیت پردیس	جمعیت حومه	مجموع جمعیت	حجم تردد در جهت پردیس به تهران		
				ساعت اوج	روزانه	سالانه
۱۳۹۵	۷۳۴۰۰	۸۹۰۰۰	۱۶۲۴۰۰	-	-	-
۱۴۰۰	۱۳۶۸۲۵	۱۰۳۱۷۵	۲۴۰۰۰۰	۹۳۷۸	۹۲۹۴۹	۲۷۸۸۴۷۰۰
۱۴۰۵	۲۹۵۹۱۳	۱۱۹۶۰۸	۴۱۵۵۲۱	۱۰۸۷۲	۱۰۷۷۵۳	۳۲۳۲۵۹۰۰
۱۴۱۰	۴۵۵۰۰۰	۱۳۸۶۵۸	۵۹۳۶۵۸	۱۲۶۰۳	۱۲۴۹۱۶	۳۷۴۷۴۸۰۰
۱۴۱۵	۴۵۹۳۲۸	۱۶۰۷۴۳	۶۲۰۰۷۱	۱۴۶۱۱	۱۴۴۸۱۲	۴۳۴۴۳۶۰۰
۱۴۲۰	۴۶۳۶۵۵	۱۸۶۳۴۵	۶۵۰۰۰۰	۱۶۹۳۸	۱۶۷۸۷۶	۵۰۳۶۲۸۰۰

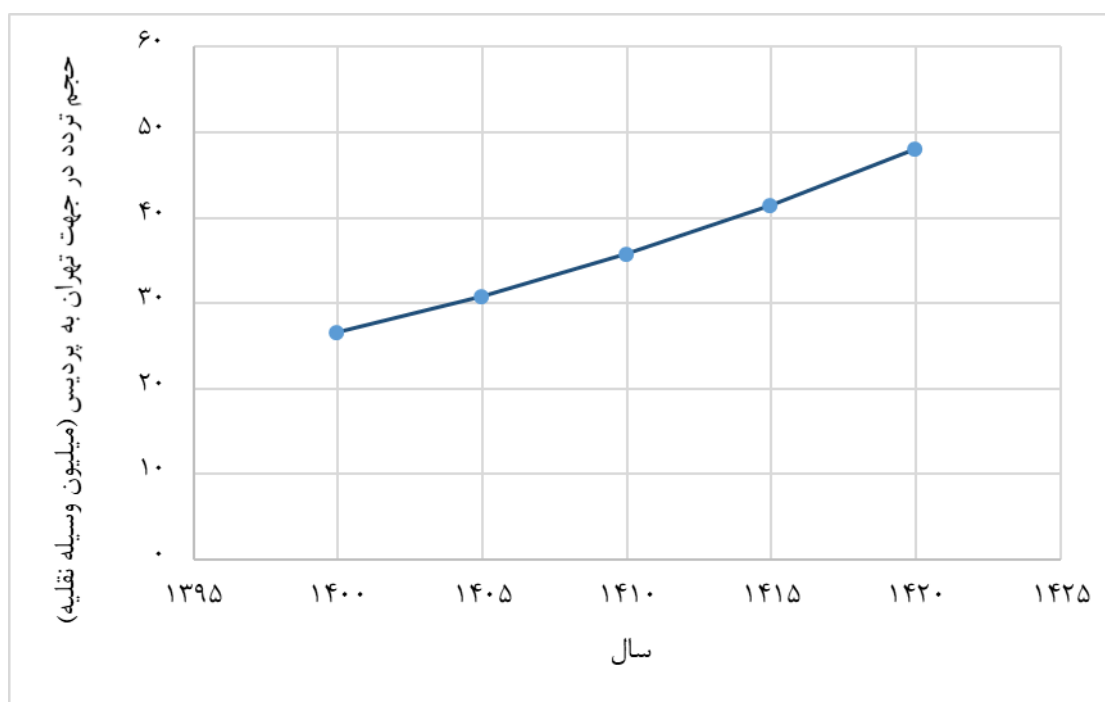


شکل ۱۷-۵: حجم تردد سالانه در جهت پردیس به تهران در افق‌های مختلف مطالعه



جدول ۲۱-۵: برآورد حجم تردد در جهت تهران به پردیس در افق‌های مختلف مطالعه

سال	جمعیت پردیس	جمعیت حومه	مجموع جمعیت	حجم تردد در جهت تهران به پردیس	
				ساعت اوج	روزانه
۱۳۹۵	۷۳۴۰۰	۸۹۰۰۰	۱۶۲۴۰۰	-	-
۱۴۰۰	۱۳۶۸۲۵	۱۰۳۱۷۵	۲۴۰۰۰۰	۶۸۳۲	۸۸۷۲۰
۱۴۰۵	۲۹۵۹۱۳	۱۱۹۶۰۸	۴۱۵۵۲۱	۷۹۲۰	۱۰۲۸۵۱
۱۴۱۰	۴۵۵۰۰۰	۱۳۸۶۵۸	۵۹۳۶۵۸	۹۱۸۲	۱۱۹۲۳۲
۱۴۱۵	۴۵۹۳۲۸	۱۶۰۷۴۳	۶۲۰۰۷۱	۱۰۶۴۴	۱۳۸۲۲۳
۱۴۲۰	۴۶۳۶۵۵	۱۸۶۳۴۵	۶۵۰۰۰۰	۱۲۳۳۹	۱۶۰۲۳۸



شکل ۱۸-۵: حجم تردد سالانه در جهت تهران به پردیس در افق‌های مختلف مطالعه



۴-۵- تحلیل اثرات فنی گزینه‌ها

در این بخش گزینه‌ها از نظر اثرگذاری بر کاهش تراکم ترافیک و سایر شاخص‌های عملکردی با یکدیگر مقایسه می‌شود. پس از اجرای گزینه‌های مختلف حمل‌ونقل همگانی در مدل کلان نگر شهر تهران، میزان شاخص‌های عملکردی مختلف مانند زمان سفر، مصرف سوخت و تأخیر برآورد می‌شود که با مقایسه آن‌ها می‌توان تأثیر تغییرات سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی را بر عملکرد سامانه حمل‌ونقل ارزیابی کرد. در جدول ۵-۲۲ تا جدول ۵-۲۴ مقادیر، تغییرات و تغییرات نسبی زمان سفر آورده شده است. کل زمان سفر در شبکه، تأخیر و زمان انتظار سوارشدن مسافر در گزینه‌های قطار حومه‌ای سنگین و مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه تغییرات بهتری نسبت به سایر گزینه‌ها داشته‌اند. در جدول ۵-۲۵ تا جدول ۵-۲۷ مقادیر، تغییرات و تغییرات نسبی مصرف سوخت در گزینه‌ها آورده شده است. مصرف سوخت در گزینه‌های قطار حومه‌ای سنگین، قطار حومه ای سبک و مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه کاهش بیشتری نسبت به سایر گزینه‌ها داشته است. همچنین تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه‌های مختلف از جدول ۵-۲۸ الی جدول ۵-۳۶ ارائه شده است.

جدول ۵-۲۲: مقادیر زمان سفر در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افق ۱۴۲۰

شاخص گزینه	کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)	سهم تأخیر از کل زمان سفر (%)	زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)
DN-15-E	۴۲۶۳۲۵	۴۱.۸۲٪	۷۰۰۷۱
CR-15-E	۴۲۴۹۶۲	۴۱.۷۷٪	۷۱۱۴۲
CR-04-E	۴۲۱۴۹۱	۴۱.۵۴٪	۶۹۲۳۶
CLR-04-E	۴۲۴۱۸۲	۴۱.۵۴٪	۶۹۵۱۱
MR-15-E	۴۲۴۱۲۸	۴۱.۷۰٪	۷۰۹۴۳
MR-04-E	۴۲۱۳۳۴	۴۱.۵۳٪	۶۹۰۶۷
LR-04-F	۴۲۴۸۲۵	۴۱.۷۴٪	۷۰۳۱۴
LR-04-R	۴۲۴۴۶۹	۴۱.۷۱٪	۷۰۳۵۱
BR-05-F	۴۲۵۷۸۸	۴۱.۷۸٪	۶۹۹۵۰
BR-05-R	۴۲۶۱۹۸	۴۱.۸۳٪	۷۰۱۱۰
TB-05-F	۴۲۶۱۸۸	۴۱.۸۳٪	۷۰۱۰۵



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۲۳-۵: تغییر زمان سفر در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افق ۱۴۲۰

شاخص گزینه	کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)	سهم تاخیر از کل زمان سفر (%)	زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)
DN-15-E	۴۲۶۳۲۵	۴۱.۸۲٪	۷۰۰۷۱
CR-15-E	-۱۳۶۳	-۰.۰۵٪	۱۰۷۱
CR-04-E	-۴۸۳۴	-۰.۲۸٪	-۸۳۵
CLR-04-E	-۲۱۴۳	-۰.۲۸٪	-۵۶۰
MR-15-E	-۲۱۹۷	-۰.۱۳٪	۸۷۲
MR-04-E	-۴۹۹۱	-۰.۳۰٪	-۱۰۰۴
LR-04-F	-۱۵۰۰	-۰.۰۸٪	۲۴۳
LR-04-R	-۱۸۵۶	-۰.۱۱٪	۲۸۰
BR-05-F	-۵۳۷	-۰.۰۴٪	-۱۲۱
BR-05-R	-۱۲۷	۰.۰۱٪	۳۹
TB-05-F	-۱۳۷	۰.۰۰٪	۳۴

جدول ۲۴-۵: تغییر نسبی زمان سفر در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افق ۱۴۲۰

شاخص گزینه	کل زمان سفر در شبکه (وسیله ساعت)	سهم تاخیر از کل زمان سفر (%)	زمان انتظار سوار شدن (مسافر ساعت)
DN-15-E	۴۲۶۳۲۵	۴۱.۸۲٪	۷۰۰۷۱
CR-15-E	-۰.۳۲٪	-۰.۱۲٪	۱.۵۳٪
CR-04-E	-۱.۱۳٪	-۰.۶۷٪	-۱.۱۹٪
CLR-04-E	-۰.۵۰٪	-۰.۶۷٪	-۰.۸۰٪
MR-15-E	-۰.۵۲٪	-۰.۲۹٪	۱.۲۴٪
MR-04-E	-۱.۱۷٪	-۰.۷۳٪	-۱.۴۳٪
LR-04-F	-۰.۳۵٪	-۰.۱۹٪	۰.۳۵٪
LR-04-R	-۰.۴۴٪	-۰.۲۶٪	۰.۴۰٪
BR-05-F	-۰.۱۳٪	-۰.۱۰٪	-۰.۱۷٪
BR-05-R	-۰.۰۳٪	۰.۰۳٪	۰.۰۶٪
TB-05-F	-۰.۰۳٪	۰.۰۰٪	۰.۰۵٪



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۲۵-۵: مقدار مصرف سوخت در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افاق ۱۴۲۰

شاخص گزینه	مصرف بنزین (لیتر)	مصرف گازوییل (لیتر)
DN-15-E	۱۳۳۰۳۰۶	۱۰۷۶۰۴
CR-15-E	۱۳۲۵۹۶۵	۱۰۷۳۲۵
CR-04-E	۱۳۱۶۳۶۳	۱۰۷۰۷۸
CLR-04-E	۱۳۱۶۳۹۲	۱۰۷۰۹۰
MR-15-E	۱۳۲۳۸۲۹	۱۰۷۲۹۴
MR-04-E	۱۳۱۵۹۵۷	۱۰۷۰۹۲
LR-04-F	۱۳۲۵۹۱۷	۱۰۷۴۲۴
LR-04-R	۱۳۲۴۹۲۱	۱۰۷۴۳۴
BR-05-F	۱۳۲۸۹۶۴	۱۰۷۶۷۹
BR-05-R	۱۳۲۹۷۷۹	۱۰۷۶۹۴
TB-05-F	۱۳۲۹۷۵۲	۱۰۷۶۸۵

جدول ۲۶-۵: تغییر مصرف سوخت در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افاق ۱۴۲۰

شاخص گزینه	مصرف بنزین (لیتر)	مصرف گازوییل (لیتر)
DN-15-E	۱۳۳۰۳۰۶	۱۰۷۶۰۴
CR-15-E	-۴۳۴۱	-۲۷۹
CR-04-E	-۱۳۹۴۳	-۵۲۶
CLR-04-E	-۱۳۹۱۴	-۵۱۴
MR-15-E	-۶۴۷۷	-۳۱۰
MR-04-E	-۱۴۳۴۹	-۵۱۲
LR-04-F	-۴۳۸۹	-۱۸۰
LR-04-R	-۵۳۸۵	-۱۷۰
BR-05-F	-۱۳۴۲	۷۵
BR-05-R	-۵۲۷	۹۰
TB-05-F	-۵۵۴	۸۱



جدول ۲۷-۵: تغییر نسبی مصرف سوخت در گزینه‌های مختلف بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران در افق ۱۴۲۰

شاخص گزینه	مصرف بنزین (لیتر)	مصرف گازوئیل (لیتر)
DN-15-E	۱۳۳۰۳۰۶	۱۰۷۶۰۴
CR-15-E	-۰.۳۳٪	-۰.۲۶٪
CR-04-E	-۱.۰۵٪	-۰.۴۹٪
CLR-04-E	-۱.۰۵٪	-۰.۴۸٪
MR-15-E	-۰.۴۹٪	-۰.۲۹٪
MR-04-E	-۱.۰۸٪	-۰.۴۸٪
LR-04-F	-۰.۳۳٪	-۰.۱۷٪
LR-04-R	-۰.۴۰٪	-۰.۱۶٪
BR-05-F	-۰.۱۰٪	۰.۰۷٪
BR-05-R	-۰.۰۴٪	۰.۰۸٪
TB-05-F	-۰.۰۴٪	۰.۰۸٪

جدول ۲۸-۵: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه قطار حومه ای سنگین با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه در ساعت اوج افق ۱۴۲۰

تبادل سفر	سوار شده	پیاده شده
بدون تبادل	۰	۰
تبادل با خط ۲ مترو تهران	۹۷۵	۴۱۰۰
تبادل با اکسپرس B	۲۰۳	۴۲۱
تبادل با اتوبوس	۰	۴۱
جمع کل	۱۱۷۸	۴۵۶۲

جدول ۲۹-۵: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه قطار حومه ای سنگین با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه در ساعت اوج افق ۱۴۲۰

تبادل سفر	سوار شده	پیاده شده
بدون تبادل	۰	۰
تبادل با خط ۲ مترو تهران	۲۲۳۴	۵۱۵۲
تبادل با اکسپرس B	۴۱۱	۹۹۵
تبادل با اتوبوس	۰	۵۸
جمع کل	۲۶۴۵	۶۲۰۵



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۳۰-۵: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه قطار حومه ای سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه در ساعت اوج/افق ۱۴۲۰

تبادل سفر	سوار شده	پیاده شده
بدون تبادل	۰	۰
تبادل با خط ۲ مترو تهران	۲۲۸۱	۵۰۹۵
تبادل با اکسپرس B	۳۹۵	۹۸۳
تبادل با اتوبوس	۰	۴۵
جمع کل	۲۶۷۶	۶۱۲۳

جدول ۳۱-۵: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه مترو با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه در ساعت اوج/افق ۱۴۲۰

تبادل سفر	سوار شده	پیاده شده
بدون تبادل	۰	۰
تبادل با خط ۲ مترو تهران	۰	۲۳۷۶
تبادل با اتوبوس	۱۳۸	۲۶
جمع کل	۱۳۸	۲۴۰۲

جدول ۳۲-۵: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه در ساعت اوج/افق ۱۴۲۰

تبادل سفر	سوار شده	پیاده شده
بدون تبادل	۰	۰
تبادل با خط ۲ مترو تهران	۵۱۸	۳۱۴۹
تبادل با اتوبوس	۰	۴۵
جمع کل	۵۱۸	۳۱۹۴

جدول ۳۳-۵: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه قطار سبک (خط حومه ای رودهن-تهران) از آزادراه پردیس تهران در ساعت اوج/افق ۱۴۲۰

تبادل سفر	سوار شده	پیاده شده
بدون تبادل	۱۲۲۶	۱۲۲۵
تبادل با خط ۲ مترو تهران	۱۱۳۲	۳۵۹۷
تبادل با اتوبوس	۰	۲۵
جمع کل	۲۳۵۸	۴۸۴۷



جدول ۳۴-۵: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه قطار سبک از جاده قدیم در ساعت اوج افق ۱۴۲۰

تبادل سفر	سوار شده	پیاده شده
بدون تبادل	۱۱۱۸	۱۱۱۹
تبادل با خط ۲ مترو تهران	۸۵۰	۳۵۶۶
تبادل با اتوبوس	۰	۰
جمع کل	۱۹۶۸	۴۶۸۵

جدول ۳۵-۵: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه اتوبوس تندرو از آزادراه پردیس تهران در ساعت اوج افق ۱۴۲۰

تبادل سفر	سوار شده	پیاده شده
بدون تبادل	۳۸۶	۲۲۰
تبادل با خط ۲ مترو تهران	۴۱۰	۱۳۵۲
تبادل با اتوبوس	۰	۳۰
جمع کل	۷۹۶	۱۶۰۲

جدول ۳۶-۵: تبادل سفر در ایستگاه پایانه شرق در گزینه اتوبوس تندرو از جاده قدیم در ساعت اوج افق ۱۴۲۰

تبادل سفر	سوار شده	پیاده شده
بدون تبادل	۴۱۴	۲۱۷
تبادل با خط ۲ مترو تهران	۵۷۲	۱۱۷۱
تبادل با اتوبوس	۰	۲۷
جمع کل	۹۸۶	۱۴۱۵

۵-۵- تحلیل اثرات اجتماعی-فرهنگی گزینه‌ها

توسعه سامانه‌های حمل‌ونقل باهدف بهبود خدمت‌دهی به شهروندان انجام می‌شود، اما اجرای برخی گزینه‌ها ممکن است تأثیرات منفی بر زندگی انسان‌ها به‌مرور زمان داشته باشد.

هدف از تحلیل و ارزیابی اجتماعی، پیش‌بینی و درک آنچه ممکن است در پروژه ایجاد شود. در نهایت نتیجه‌ای که ارزیابی اجتماعی در بر خواهد داشت توسعه و به حداقل رساندن ضرر به جامعه است. توسعه همواره از بدو پیدایش و گسترش در میان کشورهای مختلف از بحث‌برانگیزترین موضوعات بوده و یکی از این مباحث، توسعه اجتماعی است. یکی از نیازها در بهتر شدن زندگی در سطح شهرها، حمل‌ونقل عمومی با کارآمدی و بازدهی بالا است. ازجمله تأثیرات نامطلوب تراکم جمعیت و عدم برنامه‌ریزی در ایستگاه‌هاست. به‌عنوان مثال ازدحام ناشی از تمرکز جمعیت مسافرین در برخی از ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی منجر به بروز ناهنجاری‌های اجتماعی شود. بااین حال سیستم راه‌آهن شهری



تهران و حومه تأثیرات بسیاری را به سبب اهمیت خود بر شهر در پی داشته که این تأثیرات هم به صورت مثبت و هم منفی بر زندگی مردم اثرگذار است. ارزیابی مسائل اجتماعی به عنوان ابزاری برای شناسایی فرصت‌ها، ریسک‌ها و نتایج و اثرات است. به عنوان مثال مترو و سامانه‌های حمل و نقل ریلی با داشتن مسیری جدا، سرعت بالا، ظرفیت بیشتر و سوخت پاک توانسته‌اند تأثیرات مثبتی بر زندگی مردم بگذارد. به عنوان مثال می‌توان به آزاد نمودن کاربری‌های شهر از برخی کاربری‌های نامتناسج، کمک به ساماندهی ترکیب و نحوه استقرار کاربری‌های مختلف شهری در ارتباط با سازمان‌دهی فضا، ایجاد تنوع در منظر شهری، ایجاد همگونی در سیستم کاربری زمین تقویت ساختار و استخوان‌بندی در کالبد فضا و جلوگیری از تخریب بافت‌های باارزش شهری، اختصاص سطح زمین به عابران پیاده، امکان دستیابی به نقاط دورافتاده شهری، کمک به ایجاد نظم اجتماعی از طریق امکان برنامه‌ریزی دقیق برای مردم و ایجاد امکان تردد برای وسایل نقلیه عمومی اشاره داشت. از تأثیرات مثبت توسعه سامانه‌های حمل و نقل همگانی، کاهش تراکم سطح خیابان‌ها به دلیل داشتن مسیر جدا و جابه‌جایی حجم بالایی از مسافران است که منجر به کاهش تراکم خودروها در سطح شهر می‌شود. به واسطه استفاده از سامانه‌های حمل و نقل همگانی نیاز کمتری به ساخت راه و پارکینگ است. به دلیل استفاده از انرژی پاک منجر به حفاظت از محیط‌زیست و به دلیل سرعت بالا منجر به کاهش هزینه سفر و زمان می‌شود. توجه به آنکه در این مطالعه هدف انجام ضابطه ۷۷۷ سازمان برنامه بودجه و سپس مقایسه گزینه‌های مختلف با استفاده از نسبت منافع به مخارج است، مطابق با ضابطه ۸۰۱ دستورالعمل مطالعات طرح جامع حمل و نقل شهری و حومه، دو شاخص جداشدگی جمعیت و آلودگی دید و منظر به عنوان شاخص‌های ارزیابی اجتماعی فرهنگی در این مطالعه نظر گرفته خواهند شد. به طور کلی این دو شاخص بیان می‌کنند که هر چه استفاده از خودروی شخصی بیشتر باشد، شکاف اجتماعی بیشتر بوده و جلوه ظاهری شهر آشفته‌تر و نامناسب‌تر است. مطابق با جدول ۵-۳۷ الی جدول ۵-۳۹ آلودگی بصری و شکاف اجتماعی در گزینه‌های قطار حومه ای سنگین و سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه و مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه بیشترین کاهش را داشته اند.



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۳۷-۵: مقادیر شاخص های اجتماعی در گزینه های مختلف (میلیون ریال) بر اساس نشریه ۸۰۱

شاخص گزینه	آلودگی بصری	جدایی جمعیت (شکاف اجتماعی)
DN-15-E	۹۴۲۵.۶	۱۷۵۰۴.۸
CR-15-E	۹۳۹۲.۸	۱۷۴۴۳.۸
CR-04-E	۹۳۴۵.۲	۱۷۳۵۵.۴
CLR-04-E	۹۳۴۵.۷	۱۷۳۵۶.۲
MR-15-E	۹۳۸۴.۱	۱۷۴۲۷.۶
MR-04-E	۹۳۴۴.۱	۱۷۳۵۳.۴
LR-04-F	۹۳۸۶.۷	۱۷۴۳۲.۵
LR-04-R	۹۳۸۰.۷	۱۷۴۲۱.۳
BR-05-F	۹۴۲۰.۴	۱۷۴۹۵.۱
BR-05-R	۹۴۲۰.۶	۱۷۴۹۵.۴
TB-05-F	۹۴۲۱.۰	۱۷۴۹۶.۲

جدول ۳۸-۵: تغییرات شاخص های اجتماعی در گزینه های مختلف (میلیون ریال) بر اساس نشریه ۸۰۱

شاخص گزینه	آلودگی بصری	جدایی جمعیت (شکاف اجتماعی)
DN-15-E	۹۴۲۵.۶	۱۷۵۰۴.۸
CR-15-E	-۳۲.۸	-۶۱.۰
CR-04-E	-۸۰.۴	-۱۴۹.۳
CLR-04-E	-۸۰.۰	-۱۴۸.۵
MR-15-E	-۴۱.۵	-۷۷.۲
MR-04-E	-۸۱.۵	-۱۵۱.۴
LR-04-F	-۳۸.۹	-۷۲.۲
LR-04-R	-۴۴.۹	-۸۳.۵
BR-05-F	-۵.۲	-۹.۷
BR-05-R	-۵.۰	-۹.۴
TB-05-F	-۴.۶	-۸.۶



جدول ۳۹-۵: تغییرات نسبی شاخص‌های اجتماعی در گزینه‌های مختلف (میلیون ریال) بر اساس نشریه ۸۰۱

شاخص گزینه	آلودگی بصری	جدایی جمعیت (شکاف اجتماعی)
DN-15-E	۹۴۲۵.۶	۱۷۵۰۴.۸
CR-15-E	-۰.۳٪	-۰.۳٪
CR-04-E	-۰.۹٪	-۰.۹٪
CLR-04-E	-۰.۸٪	-۰.۸٪
MR-15-E	-۰.۴٪	-۰.۴٪
MR-04-E	-۰.۹٪	-۰.۹٪
LR-04-F	-۰.۴٪	-۰.۴٪
LR-04-R	-۰.۵٪	-۰.۵٪
BR-05-F	-۰.۱٪	-۰.۱٪
BR-05-R	-۰.۱٪	-۰.۱٪
TB-05-F	۰.۰٪	۰.۰٪

۶-۵- تحلیل ضوابط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران مطابق با دستورالعمل مصوب

هدف از طراحی سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی پاسخ به تقاضای روزانه سفرهای شهری است. اما در صورت شرایط بحرانی یا اضطراری با رعایت ضوابط می‌تواند به شهروندان خدمت‌رسانی کند. در مورد سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی انبوه بر توجه به ضوابط اهمیت ویژه‌ای دارد. لازم به ذکر است که هدف اصلی سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی جابه‌جایی روزانه افراد بوده و دسترسی به مراکز اسکان موقت به‌عنوان یک هدف فرعی مطرح می‌شود. به‌طور کلی دیدگاه پدافند غیرعامل برای سامانه حمل‌ونقل همگانی در دو سته به شرح زیر قرار می‌گیرند.

○ دسته اول ضوابط طراحی هستند که باید در زمان طراحی زیرساخت‌های حمل‌ونقل همگانی موردتوجه قرار گیرند تا در صورت بروز حادثه کمترین آسیب به آن‌ها و کاربران‌شان وارد گردد.

○ دسته دوم الزاماتی هستند که در صورت رعایت شدن، امکان استفاده از زیرساخت‌های حمل‌ونقل همگانی برای حالت بحران را فراهم می‌نمایند. همانند استفاده از ایستگاه‌های مترو به‌عنوان محلی امن به هنگام حملات هوایی دشمن یا وقوع حوادث طبیعی همانند زلزله.

اکثر کشورهای پیشرفته و کشورهای درحال توسعه، اقدام به توسعه و گسترش انواع سامانه‌های حمل‌ونقل شهری نموده‌اند. استفاده از قطار شهری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های صنایع حمل‌ونقل شهری حائز اهمیت بوده



و کشورهای مختلف بسته به نوع استراتژی و ساختار سیاسی، اجتماعی و اقتصادی خود اهداف گوناگونی را از ساخت و گسترش سامانه مربوطه دنبال می‌نمایند. با توجه به نوع نگرش هر کشور به جهان پیرامون خود و از طرفی ساختار و موقعیت جهانی، نقش حفاظت و تأمین امنیت عمومی از سامانه‌های قطار شهری مختلف خواهد بود. به دنبال توسعه این صنعت در بعد حمل‌ونقل و خدمات‌رسانی، بسیاری از این کشورها از ایستگاه‌های مترو به‌عنوان پناهگاه‌های عمومی باهدف حفظ، نگهداری و محافظت از مردم استفاده می‌نمایند. به‌بیان دیگر این ایستگاه‌ها قادر به محافظت از افراد و تأمین مایحتاج ضروری آن‌ها برای مدت‌زمانی معین در شرایط بحران هستند.

هر اقدام غیرمسلحانه‌ای که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های کور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن گردد، پدافند غیرعامل خوانده می‌شود. به بیان ساده‌تر پدافند غیرعامل، مجموعه اقداماتی است که باید انجام می‌شود تا در صورت بروز جنگ، خسارات احتمالی به حداقل میزان خود برسد. یکی از کاربردهای مهم مترو به‌خصوص ایستگاه‌ها، کاربری پناهگاهی است. چراکه افراد غیرنظامی در شرایط بحران به‌صورت ناخودآگاه به مترو پناه می‌برند. در این راستا بسیاری از کشورهای جهان به این موضوع واقف بوده و به نحو چشمگیری از آن بهره‌مند شده‌اند. در این راستا بهتر است سعی شود مطابق ایستگاه‌های احداث‌شده در جهان که به‌صورت چندمنظوره کاربری دارند حتی‌الامکان از امکانات و تجهیزات ایستگاه‌ها برای استفاده از پناهگاه منظور گردد. این امر علاوه بر کاهش قابل توجه هزینه‌های ساخت پناهگاه، موجب بالا بردن ضریب اطمینان از عملکرد تجهیزات مترو در شرایط بحرانی می‌گردد.

با توجه به این‌که مترو مکانی است که دشمنان به دلیل حجم زیاد جمعیت، به‌راحتی می‌توانند به آن آسیب برسانند و نارضایتی ایجاد نمایند، با توجه به چندمنظوره بودن این گونه پروژه‌ها، نیاز است در زمان‌های بحران خصوصاً بحران‌های نظامی و شرایط جنگ، مدیریت خوب، قوی و از پیش برنامه‌ریزی‌شده و فعالانه اقدام نماید و نیز بهره‌برداران بتوانند امور خود را اداره کنند. اقداماتی که در حوزه مدیریت بحران و پدافند غیرعامل در زمینه دفاعی در ایستگاه‌ها و خطوط مترو ضروری است صورت پذیرد شامل موارد زیر می‌باشد:

- پیش‌بینی فضای استقرار مدیریت بحران.
- پیش‌بینی شبکه ارتباطی (اطلاع‌رسانی) امن داخلی و ارتباط با خارج مترو.
- پیش‌بینی فضاهای امداد رسانی.
- تهیه برنامه‌های آموزشی ویژه شرایط بحران جهت پناهجویان.
- پیش‌بینی برنامه‌ای مقابله با شرایط بحران.
- انجام رزمایش دوره‌ای به‌منظور کسب ارتقا و آمادگی لازم.



شایان ذکر است، پس تعیین و تصویب گزینه منتخب، در مرحله امکان‌سنجی مطالعات پدافند غیرعامل برای گزینه منتخب بر اساس ضوابط موجود انجام می‌گردد. همچنین برای گزینه اتصال شهر جدید پردیس به تهران با استفاده از شیوه مترو، مطالعات پدافند غیرعامل به‌طور کامل توسط مشاور ایمن‌سازان انجام شده است.

۷-۵- ارزیابی اقتصادی گزینه‌ها (مطابق افق مطالعه)

ارزیابی اقتصادی گزینه‌های پیشنهادی برای بهبود سیستم حمل‌ونقل، بر مبنای منافع عمومی انجام می‌شود بنابراین ممکن است نتایج آن با ارزیابی مالی که منفعت بهره‌بردار (مجری) را مدنظر دارد متفاوت باشد. برای نمونه، توسعه حمل‌ونقل همگانی ممکن است موجب کاهش آلودگی هوا شده و از این طریق در کاهش هزینه‌های بهداشت و درمان کشور مؤثر باشد، اما این کاهش هزینه (یا به عبارتی افزایش منفعت عمومی) به بهره‌بردار پرداخت نمی‌شود و وی باید صرفاً به قیمت بلیت و سایر درآمدهای مستقیم متکی باشد. البته گاهی بخشی از منفعت عمومی توسط دولت در قالب یارانه به بخش حمل‌ونقل پرداخت می‌شود.

مقایسه و انتخاب گزینه برتر حمل‌ونقل همگانی، بر اساس تحلیل فایده به هزینه انجام می‌شود. در ارزیابی فایده‌ها، میزان کاهش برخی از هزینه‌ها (مانند زمان سفر، مصرف سوخت و ...) در یک گزینه نسبت به گزینه پایه (عدم انجام کار) به‌عنوان فایده در نظر گرفته می‌شود. به این منظور، لازم است هزینه‌ها و فایده‌های هر کدام از گزینه‌ها با توجه به اصول زیر تعریف و اندازه‌گیری شوند:

- اثرات مهم گزینه‌ها مدنظر قرار گیرند.
- با توجه به مقیاس مطالعه، تفاوت نسبی میان گزینه‌ها مهم‌تر از مقادیر مطلق آن‌ها است.
- توزیع اثرات بین افراد مهم‌تر از مقادیر حاصل جمع آن‌هاست. (عدالت اجتماعی)
- مقادیر یکسان هزینه یا فایده در آینده ارزش کمتری نسبت به زمان حال است (ارزش زمانی پول)
- مفاهیم کلی مؤثر بر محیط انجام تحلیل فایده-هزینه در شکل نشان داده شده است. هدف از این تحلیل تعیین اثرات گزینه‌ها بر روی تمامی افراد، در تمامی زمان‌ها و در تمام نواحی حوزه اثر گزینه است.
- اثرات

منظور از اثرات، مقادیر شاخص‌های عملکردی گزینه‌های مختلف است که می‌توان آن‌ها را به‌صورت کمی یا کیفی بیان کرد. گزینه‌ها نه تنها بر روی سیستم حمل‌ونقل، بلکه بر روی محیط‌زیست، کیفیت زندگی و توسعه اقتصادی نیز اثرگذار هستند.

- افراد

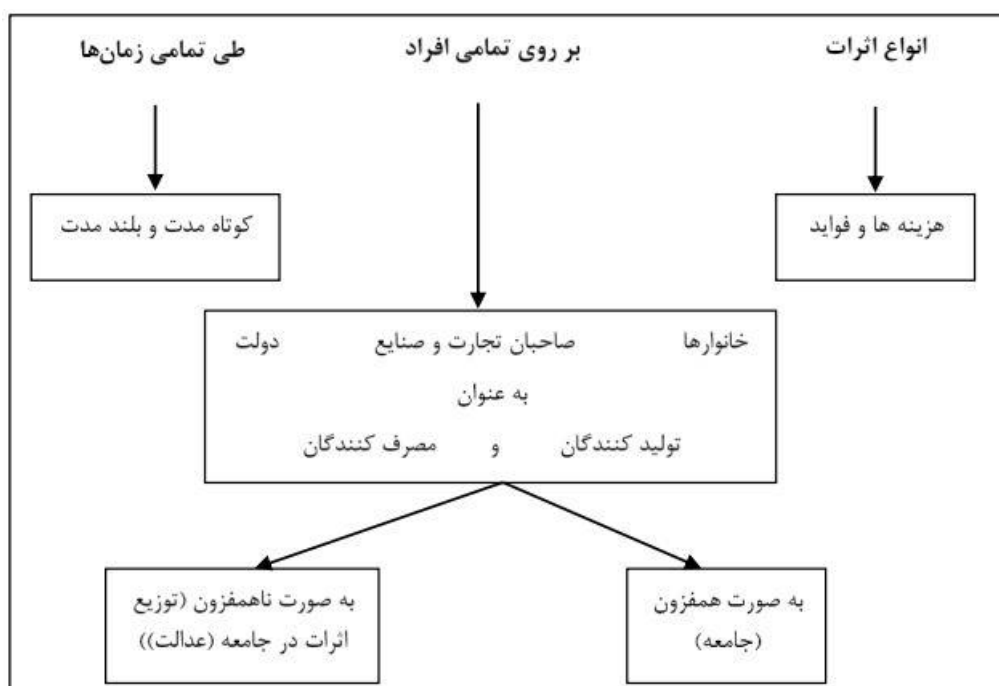


منظور از افراد، گروه‌های مختلف جامعه انسانی است که به نحوی از گزینه‌های مختلف تأثیر می‌پذیرند. گزینه‌ها نه تنها بر مسافران و شهروندان، بلکه بر مسئولان محلی و دولت نیز اثرگذار است.

• زمان

منظور از زمان، بازه‌های زمانی افق تحلیل عملکرد گزینه‌ها است. اثرات گزینه‌ها (از لحاظ نوع و اندازه) بر روی افراد باگذشت زمان تغییر می‌کند.

در شکل ۵-۱۹ مفاهیم تحلیل فایده به هزینه نشان داده شده است.



شکل ۵-۱۹ : مفاهیم تحلیل فایده هزینه

۱-۷-۵- هزینه ساخت

هزینه ساخت سیستم حمل و نقل همگانی باید بر اساس آخرین تجارب داخلی از نهادهای مرتبط اعلام شود، زیرا جزییات اجرایی مانند هم سطح یا زیرزمینی بودن، نوع ناوگان و غیره تأثیر قابل توجهی بر هزینه‌ها دارد. هزینه ساخت شامل هزینه ساخت خط، ایستگاه، پایانه، پارک سوار، توقفگاه و غیره است که در ابتدای طرح سرمایه گذاری می‌شود. می‌توان از برآوردهای جدول ۵-۴۰ مطابق با نشریه ۸۰۱ برای مقایسه نسبی گزینه‌ها استفاده کرد. همچنین مطابق با گزارش مقایسه سامانه‌های حمل و نقل درون شهری تهیه شده توسط مهندسین مشاور جامع بهرو (ارائه شده در شورای



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور)، هزینه ساخت سامانه‌های مختلف حمل‌ونقل همگانی در جدول ۵-۴۱ آورده شده است.

جدول ۴۰-۵: هزینه واحد/احداث خطوط حمل‌ونقل همگانی به قیمت سال ۱۳۹۸ بر اساس نشریه ۸۰۱

ردیف	عنوان	میلیون ریال
۱	هزینه احداث یک کیلومتر خط اتوبوس عادی	۰
۲	هزینه احداث یک ایستگاه اتوبوس عادی	۲۰۰۰
۳	هزینه ناوگان - یک ایستگاه اتوبوس عادی	۱۰۰۰۰
۴	هزینه احداث یک کیلومتر خط اتوبوس تندرو BRT	۵۰۰۰
۵	هزینه احداث یک ایستگاه اتوبوس تندرو BRT	۵۰۰۰
۶	هزینه ناوگان - یک ایستگاه اتوبوس تندرو BRT	۲۰۰۰۰
۷	هزینه احداث یک کیلومتر خط قطار شهری LRT	۱۰۰۰۰۰۰
۸	هزینه احداث یک ایستگاه قطار شهری LRT	۲۰۰۰۰۰
۹	هزینه ناوگان - یک ایستگاه قطار شهری LRT	۲۰۰۰۰۰
۱۰	هزینه احداث یک کیلومتر اتوبوس تندرو BRT شامل ساخت خط و ایستگاه و تأمین ناوگان و سیستم‌های هوشمند بر اساس تجارب جهانی	۱۳۵۰۰۰
۱۱	هزینه احداث یک کیلومتر قطار شهری LRT شامل ساخت خط و ایستگاه و تأمین ناوگان و سیستم‌های هوشمند بر اساس تجارب جهانی	۱۳۰۰۰۰۰

جدول ۴۱-۵: هزینه ساخت سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی برآورد شده توسط مهندسين مشاور جامع بهرو

ردیف	نام سیستم	مرجع	تأمین واحد ناوگان (هزار دلار)	ساخت یک کیلومتر (میلیون دلار)
۱	اتوبوس	مهندسين مشاور جامع بهرو	۳۸۲	۰/۹۶
۲	BRT	مهندسين مشاور جامع بهرو	۷۸۹	۱۲
۳	LRT	مهندسين مشاور جامع بهرو	۳۰۵۵	۲۰/۶
۴	مترو	تجربی	۱۳۸۹	۱۱۹



۲-۷-۵- هزینه بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری

لازمه حفظ و ارتقای عملکرد اجزای هر سیستم حمل‌ونقل، برنامه‌ریزی صحیح به‌منظور نگهداری و در صورت لزوم تعمیر آن است که این خود مستلزم تدارک و طراحی اصولی مراکز تعمیرات و نگهداری است. این هزینه شامل هزینه‌های گزینه‌ها پس از اجرا و در تمام دوره بهره‌برداری است. بازه زمانی بهره‌برداری به‌اندازه‌ای در نظر گرفته می‌شود که شامل تغییر اساسی و عمده در ناوگان یا زیرساخت‌ها نشود. همچنین هزینه بهره‌برداری از سیستم حمل‌ونقل همگانی شامل هزینه‌های است که با افزایش فعالیت و خدمات‌دهی سیستم، افزایش می‌یابد. با توجه به اینکه گزینه‌های مختلفی در این مطالعه در نظر گرفته شده است، در جدول ۵-۴۲ و جدول ۵-۴۳ هزینه بهره‌برداری تعمیر و نگهداری برای مترو، قطار سبک شهری و اتوبوس تندرو آورده شده است. همچنین مطابق با گزارش مقایسه سیستم‌های حمل‌ونقل درون‌شهری تهیه شده توسط مهندسین مشاور جامع بهرو (ارائه شده در شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور)، هزینه‌های بهره‌برداری سیستم‌های مختلف حمل‌ونقل همگانی در جدول ۵-۴۴ آورده شده است.

جدول ۵-۴۲: هزینه نگهداری و بهره‌برداری سالانه اجزای مختلف مترو و قطار سبک شهری

عنوان	درصد از هزینه تأمین/ساخت
نگهداری و بهره‌برداری ناوگان	۴ درصد
نگهداری و بهره‌برداری زیرساخت	۱ درصد
نگهداری و بهره‌برداری تجهیزات	۳ درصد

جدول ۵-۴۳: هزینه نگهداری و بهره‌برداری سالانه اجزای مختلف اتوبوس تندرو و عادی

عنوان	درصد از هزینه تأمین/ساخت
نگهداری و بهره‌برداری ناوگان	۱۰ درصد
نگهداری و بهره‌برداری زیرساخت	۱ درصد
نگهداری و بهره‌برداری تجهیزات	۳ درصد

جدول ۵-۴۴: هزینه‌های بهره‌برداری سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی برآورد شده توسط مهندسین مشاور جامع بهرو

ردیف	نام سیستم	هزینه نت واحد ناوگان (هزار دلار)	هزینه کل (هزار دلار)	قیمت اولیه ناوگان	کل بهره‌برداری	تواتر نوسازی ناوگان
۱	اتوبوس	۵۴	۳۱۱	٪ ۱۴/۲	۱۷٪	۷
۲	BRT	۵۳	۳۶۱	٪ ۶/۷	۱۵٪	۱۴/۹
۳	LRT	۸۸	۸۶۵	٪ ۶	۲۱٪	۱۶/۷
۴	مترو	۱۲۸	۷۷۹	٪ ۹/۲	۱۶٪	۱۰/۹



۳-۷-۵- هزینه تملک اراضی

در مواردی که مسیر از مناطق شهری یا زمین‌های کشاورزی و یا زمین‌های با مالکیت خصوصی می‌گذرد، بایستی عرضی به‌عنوان حریم مسیر تملک شود. به‌عنوان مثال برای مترو حدود ۳۰ هکتار زمین برای دپو و پارکینگ مدنظر است. به‌منظور ساخت این تسهیلات عمدتاً از زمین‌های کشاورزی و یا بایر استفاده می‌شود. برآورد این مشاور برای زمین‌های کشاورزی در شهر پردیس متری ده میلیون ریال است که با توجه به مساحت ۳۰ هکتاری زمین موردنظر، مبلغی معادل با ۳۰ میلیارد تومان جهت تملک زمین موردنیاز است. در مرحله امکان سنجی مطالعه برآورد هزینه با جزییات بیشتری ارائه خواهد شد.

۴-۷-۵- هزینه خرید ناوگان و تجهیزات

هزینه خرید ناوگان وابسته به مشخصات فنی سامانه حمل‌ونقل همگانی انتخاب‌شده است. در جدول ۵-۴۵ برای هر یک از گزینه‌ها، هزینه ناوگان متناسب با نوع سامانه بر اساس گزارش مهندسين مشاور جامع بهرو (ارائه شده در شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور)، آورده شده است.

جدول ۵-۴۵: هزینه خرید ناوگان در سامانه‌های مختلف حمل‌ونقل همگانی

ردیف	نام سیستم	مرجع	تأمین واحد ناوگان هزار دلار
۱	اتوبوس	مهندسين مشاور جامع بهرو	۳۸۲
۲	اتوبوس تندرو	مهندسين مشاور جامع بهرو	۷۸۹
۳	قطار سبک شهری	مهندسين مشاور جامع بهرو	۳۰۵۵
۴	مترو	تجربی	۱۳۸۹

۵-۷-۵- هزینه مصرف سوخت و انرژی

هزینه سوخت از هزینه های اصلی بهره‌برداری محسوب می‌شود. برای ارزیابی هزینه سوخت در سناریوهای مختلف ابتدا باید میزان مصرف سوخت وسایل نقلیه مختلف مشخص گردد. سپس هزینه سوخت به ازای پیمایش هر کیلومتر مسیر یا هر لیتر مشخص شود. وسایل سفر به دودسته شخصی و همگانی تقسیم می‌شوند و هزینه مصرف سوخت شخصی و همگانی به‌طور جداگانه برآورد می‌گردد. در محاسبات مالی و اقتصادی قیمت واقعی بنزین بدون لحاظ یارانه‌های دولتی باید مدنظر قرار بگیرد و به همین دلیل باید از قیمت‌های جهانی و بر مبنای دلار استفاده شود. بر این



اساس قیمت جهانی هر لیتر بنزین (RBOB) از سایت^۱ معتبر برداشت گردید. با داشتن نرخ فعلی بنزین برابر با ۲,۲ و بر اساس اینکه هر گالن بنزین معادل با ۳,۷ لیتر است قیمت هر لیتر بنزین معادل ۰,۵۹ دلار برآورد گردید. قیمت هر لیتر گازوئیل نیز ۰,۵۹ دلار در نظر گرفته شده و بر اساس نرخ دلار ۳۵ هزار تومان در آبان ماه سال ۱۴۰۱، مقادیر ریالی متناظر با تغییر در مصرف سوخت خودروهای شخصی و انواع سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی در جدول ۵-۴۶ و جدول ۵-۴۷ آورده شده است.

جدول ۵-۴۶: محاسبه هزینه سوخت در هر خودرو-کیلومتر بر اساس نشریه ۸۰۱

ردیف	عنوان	مقدار
۱	میانگین قیمت هر لیتر بنزین فوب خلیج فارس-دلار	۰/۵۹
۲	معادل ریالی هر دلار (آزاد)	۳۵۰۰۰۰
۳	قیمت هر لیتر بنزین بدون یارانه	۲۰۶۵۰۰

جدول ۵-۴۷: محاسبه هزینه سوخت خودروی همگانی بر اساس نشریه ۸۰۱

ردیف	عنوان	مقدار
۱	میانگین قیمت هر لیتر گازوئیل فوب خلیج فارس-دلار	۰/۵۹
۲	معادل ریالی هر دلار (آزاد)	۳۵۰۰۰۰
۳	قیمت هر لیتر گازوئیل بدون یارانه	۲۰۶۵۰۰

۵-۷-۶- هزینه نیروی انسانی

در جدول ۵-۴۸ متوسط هزینه نیروی انسانی اتوبوس‌رانی در سال ۱۳۹۹ مطابق با گزارش ارزیابی اقتصادی توسعه شمالی خط ۳ مترو تهران تهیه شده توسط مهندسین مشاور پژوهش آورده شده است. لازم به ذکر است مطالعه در دست این مشاور در حال حاضر در مرحله امکان‌سنجی است و جزییات هزینه‌ها در دسترس این مشاور نیست. لذا با توجه به اینکه در گزارش بازنگری مطالعات توجیه مالی و اقتصادی و سوابق مطالعاتی طرح تهیه شده توسط مهندسین مشاور ایمن‌سازان تدبیر خاص، هزینه‌های پرسنلی جز هزینه‌های بهره‌برداری در نظر گرفته شده است، در این گزارش نیز این هزینه در قسمت هزینه‌های بهره‌برداری آورده می‌شود. هزینه نگهداری و بهره‌برداری در سه قسمت ناوگان، زیرساخت و تجهیزات به عنوان درصدی از هزینه تأمین در نظر گرفته می‌شود که در بند ۱-۶-۳ این گزارش آورده شده

^۱<https://www.tgju.org/profile/energy-gasoline-rbob>



است. در گزارش تهیه‌شده توسط این مشاور جهت مطالعات امکان‌سنجی خطوط جدید مترو تهران هزینه نگهداری و بهره‌برداری ناوگان ۵ درصد، زیرساخت ۲ درصد و تجهیزات ۳ درصد در نظر گرفته‌شده است.

جدول ۴۸-۵: متوسط هزینه نیروی انسانی در کشور در سال ۱۳۹۹

شاخص	میانگین یک اتوبوس (میلیون تومان)
دستمزد راننده اصلی و پشتیبان ماهانه	۹/۶
هزینه ماهانه نیروی انسانی به ازای هر اتوبوس	۸/۵

۷-۷-۵- هزینه اثرات زیست‌محیطی

یکی از آثار استفاده از وسایل موتوری، انتشار آلاینده‌ها در اثر مصرف سوخت است. گازهای آلاینده و گلخانه‌ای اثرات منفی و به سزایی را بر محیط‌زیست به‌جای می‌گذارند. بخش حمل‌ونقل بیشترین سهم را تولید و انتشار این آلاینده‌ها دارد به‌طوری‌که سالانه هزینه‌های گزافی را به دولت‌ها تحمیل می‌کند. جهت برآورد هزینه‌های زیست‌محیطی، می‌توان از مقادیر هزینه تخریب محیط‌زیست در اثر مصرف حامل‌های انرژی فسیلی در کشور مطابق با جدول ۵-۴۹ استفاده کرد. رویکرد دیگری بر مبنای روش پیشنهادی استرالیا در جدول ۵-۵۰ ارائه‌شده است. واحد مقادیر این جدول بر اساس خودرو-کیلومتر طی شده است. لازم به ذکر است بر اساس خروجی مدل کلان نگر شهر تهران تغییر در میزان انتشار آلاینده‌های معیار شامل مونوکسید کربن، هیدروکربن، اکسیدهای نیتروژن بررسی می‌شود.

جدول ۴۹-۵: هزینه آلاینده‌های هوا در سال ۱۳۹۸ بر اساس نشریه ۱۰۱

نوع آلاینده	NOX	CO	HC	PM	CO2	CH4	SO2
هزینه (ریال بر کیلوگرم) سال ۹۲	۶۰۰۰	۱۸۷۵	۱۵۶۲	۴۳۰۰۰	۱۰۰	۲۱۰۰	۱۸۲۵۰
هزینه (ریال بر کیلوگرم) سال ۹۸	۲۰۸۶۴	۶۵۲۱	۵۴۳۲	۱۴۹۵۲۶	۳۴۹	۷۳۰۴	۶۳۴۶۱



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۵-۵۰: هزینه آلاینده‌های زیست‌محیطی در سال ۱۳۹۸ بر اساس نشریه ۸۰۱

عنوان	آلاینده معیار	گاز گلخانه‌ای	آلودگی صوتی	آلودگی آب	دید و منظر	جدایی جمعیت
خودروهای شخصی درون شهری (ریال در خودرو-کیلومتر طی شده)	۳۰۰۰	۳۵۰	۹۵۰	۴۵۰	۳۵۰	۶۵۰
خودروهای شخصی برون شهری (ریال در خودرو-کیلومتر طی شده)	۲۵	۳۵۰	۰	۴۵	۱۳۰	۰
خودروهای باری سبک درون شهری (ریال در تن-کیلومتر طی شده)	۳۰۰۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰۰	۴۵۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰۰
خودروهای باری سبک برون شهری (ریال در تن-کیلومتر طی شده)	۰	۲۰۰۰	۰	۵۰	۲۵	۰
خودروهای باری سنگین درون شهری (ریال در تن-کیلومتر طی شده)	۱۲۰۰	۱۰۰	۳۲۰	۱۲۰	۳۲۰	۲۷۰
خودروهای باری سنگین برون شهری (ریال در تن-کیلومتر طی شده)	۱۲	۸۵	۳۰	۷۰	۱۳۰	۰
اتوبوس درون شهری (ریال در خودرو-کیلومتر طی شده)	۲۳۰۰۰	۱۰۰۰	***	-	-	-

۸-۷-۵- هزینه تصادفات

ارزیابی تأثیر گزینه‌های حمل‌ونقل بر تعداد/شدت تصادفات به دلیل ماهیت انسانی آن بسیار پیچیده است. محاسبه هزینه تصادفات، شامل از دست رفتن جان انسان‌ها، از دست رفتن توانایی کار و تولید در جامعه، هزینه آسیب‌های روانی، غم و غصه، آثار اقتصادی مربوط به تبعات فرهنگی و اجتماعی تصادفات مانند ازهم‌پاشیدگی خانواده‌ها، بروز ناهنجاری‌های تربیتی در فرزندان و همچنین هزینه اتلاف وقت‌های گوناگون وابسته به آن‌ها است. هزینه تصادفات بر اساس هر فرد فوت‌شده، مجروح شده و هر فقره تصادف خسارتی در کشور در سال ۱۳۸۰ محاسبه و در جدول ۵-۵۱ آورده شده است. برآورد هزینه هر نوع تصادف بر اساس رشد تورم تا سال ۱۳۹۸ در همین جدول ارائه شده است.

جدول ۵-۵۱: هزینه انواع تصادفات (میلیون ریال) بر اساس نشریه ۸۰۱

سال	فوتی	جرحی	خسارتی
۱۳۸۰	۸۲۷	۶۰	۵۲
۱۳۹۶	۹۶۱۵	۶۹۸	۶۰۵
۱۳۹۸	۲۱۵۰۰	۱۵۵۰	۱۳۵۰



تعداد تصادفات فوتی و جرحی باید بر اساس آمار پزشکی قانونی و تعداد تصادفات خسارتی بر اساس آمار پلیس راهنمایی رانندگی و بیمه مورد بررسی قرار گیرد. برای برآورد هزینه تصادفات باید تأثیر عملکرد گزینه‌های مختلف بر تعداد تصادفات برآورد شود. در صورت نبود مدل‌های عملکرد ایمنی، آمار تصادفات متناسب با خودرو-کیلومتر طی شده در گزینه‌های مختلف، تعداد تصادفات برآورد شود.

۱-۸-۷-۵- برآورد تعداد فوتی‌ها، جرحی‌ها و تصادفات خسارتی جهت محاسبه هزینه تصادفات در سال ۱۴۰۰

با استفاده از اطلاعات سالنامه‌های آماری تعداد فوتی‌ها تا سال ۱۳۹۹ وجود داشته و برای سال ۱۴۰۰ با استفاده از مدل رگرسیون مطابق با رابطه زیر برآورد شده است. در جدول ۵-۵۲ نتایج آماری مدل رگرسیون آورده شده است. در شکل ۵-۲۰ تعداد فوتی‌ها از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۹ بر اساس وسیله کیلومتر طی شده به تصویر کشیده شده است.

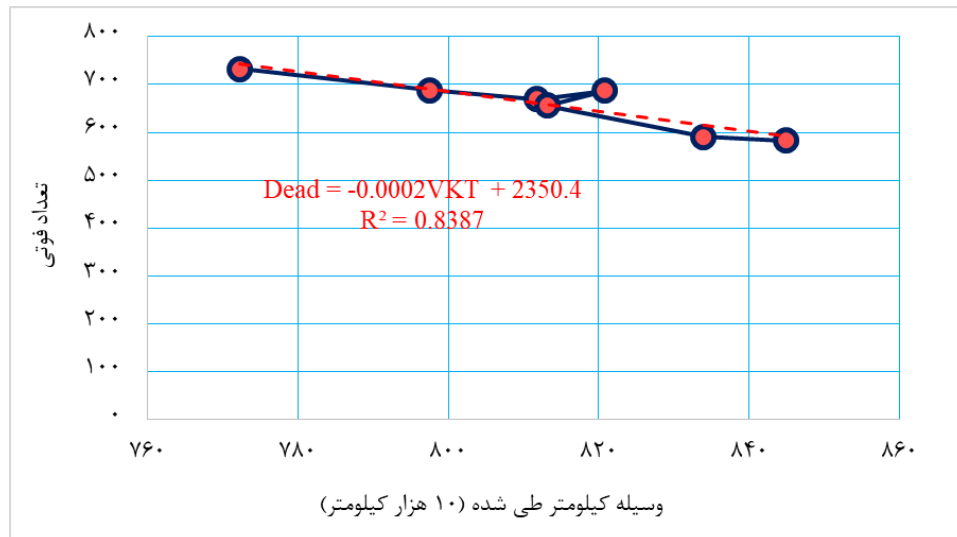
$$Dead = -0.0002 VKT + 2350.4$$

$Dead$ = تعداد فوتی‌ها

VKT = خودرو-کیلومتر طی شده

جدول ۵-۵۲: نتایج آماری مدل رگرسیون جهت برآورد تعداد فوتی‌ها

مقدار	نتایج آماری مدل رگرسیون
۰.۸۲	ضریب نیکویی برازش
۰.۷۷	ضریب تعیین
۲۲.۴۵	خطای استاندارد
۶.۰۰	تعداد مشاهدات در مدل
۳۳۵.۸۹	میانگین مربعات خطا
۱۸.۳۳	مجذور میانگین مربعات خطا
۰.۰۰	میانگین خطا
۲۰.۰۸	انحراف معیار خطا



شکل ۲۰-۵: تعداد فوتی‌ها بر اساس وسیله کیلومتر طی شده از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۹

با استفاده از اطلاعات سالنامه‌های آماری تعداد جرحی‌ها تا سال ۱۳۹۷ وجود داشته و تا سال ۱۴۰۰ با استفاده از مدل رگرسیون مطابق با رابطه زیر تخمین زده شده است. در جدول ۵-۵۳ نتایج آماری مدل رگرسیون آورده شده است. در شکل ۲۱-۵ تعداد جرحی‌ها از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۷ بر اساس وسیله کیلومتر طی شده به تصویر کشیده شده است.

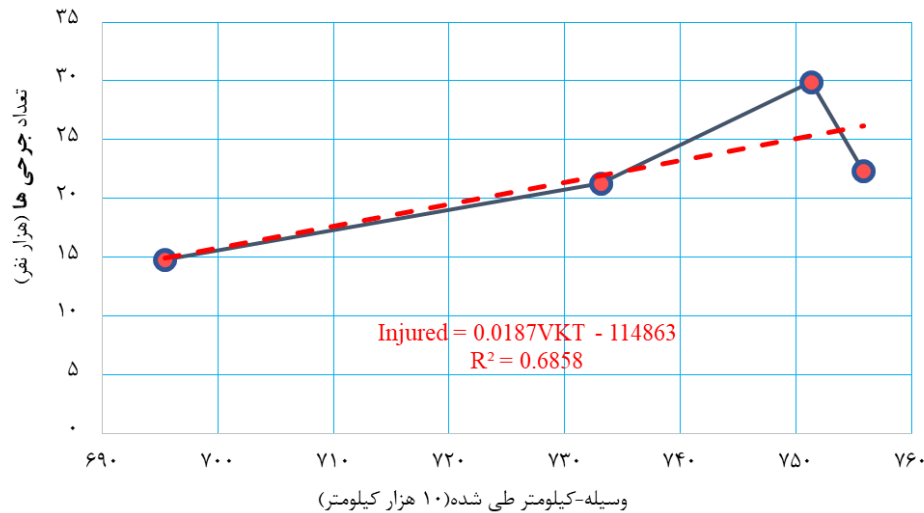
$$Injured = 0.0187 VKT - 114863$$

$$Injured = \text{تعداد جرحی‌ها}$$

$$VKT = \text{خودرو-کیلومتر طی شده}$$

جدول ۵-۵۳: نتایج آماری مدل رگرسیون جهت برآورد تعداد جرحی‌ها

مقدار	نتایج آماری مدل رگرسیون
۰.۶۹	ضریب نیکویی برازش
۰.۵۳	ضریب تعیین
۴۲۵۰.۶۹	خطای استاندارد
۴۰۰	تعداد مشاهدات در مدل
۹۰۳۴۱۸۰	میانگین مربعات خطا
۳۰۰۵۶۹	مجذور میانگین مربعات خطا
۰.۰۰	میانگین خطا
۳۴۷۰.۶۷	انحراف معیار خطا



شکل ۲۱-۵: تعداد جرحی‌ها بر اساس وسیله کیلومتر طی شده از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۷

با استفاده از اطلاعات سالنامه‌های آماری تعداد تصادفات خسارتی تا سال ۱۳۹۷ وجود داشته و تا سال ۱۴۰۰ با استفاده از مدل رگرسیون مطابق با رابطه زیر تخمین زده شده است. در جدول ۵-۵۴ نتایج آماری مدل رگرسیون آورده شده است. در شکل ۲۲-۵ تعداد تصادفات خسارتی از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۷ بر اساس وسیله-کیلومتر طی شده به تصویر کشیده شده است.

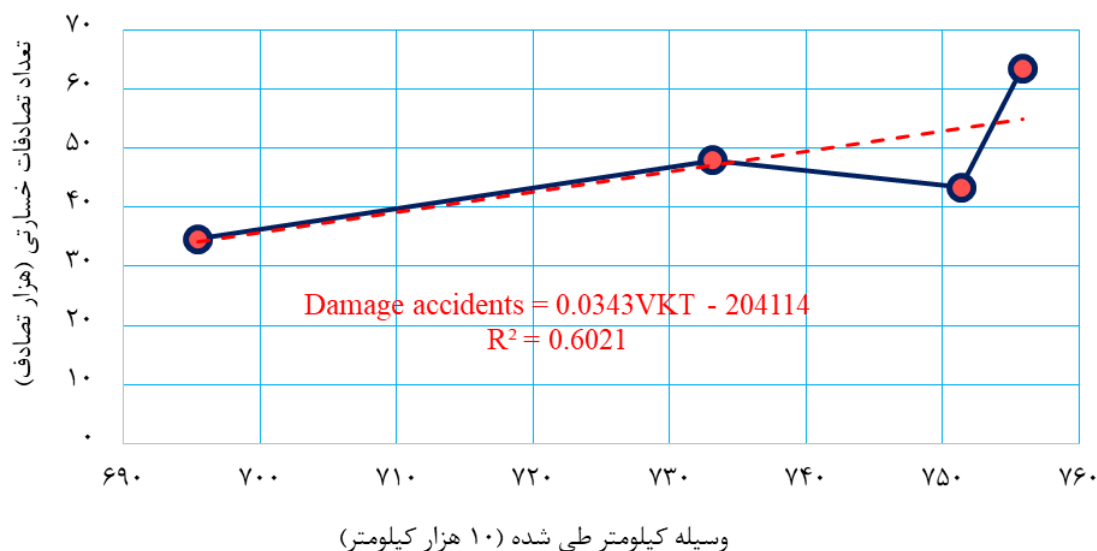
$$Damage\ accidents = 0.0343\ VKT - 204114$$

$$Damage\ accidents = \text{تعداد تصادفات خسارتی}$$

$$VKT = \text{خودرو-کیلومتر طی شده}$$

جدول ۵۴-۵: نتایج آماری مدل رگرسیون جهت برآورد تعداد تصادفات خسارتی

مقدار	نتایج آماری مدل رگرسیون
۰.۶۰	ضریب نیکویی برازش
۰.۴۰	ضریب تعیین
۹۳۷۶.۳۹	خطای استاندارد
۴.۰۰	تعداد مشاهدات در مدل
۴۳۹۵۸۳۸۵	میانگین مربعات خطا
۶۶۳۰	مجذور میانگین مربعات خطا
۰.۰۰	میانگین خطا
۷۶۵۶	انحراف معیار خطا



شکل ۲۲-۵: تعداد تصادفات خسارتی بر اساس وسیله کیلومتر طی شده از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۷

سپس با توجه به جدول ۱۵-۲۵ در نشریه ۸۰۱ با داشتن تعداد فوتی‌ها، جرحی‌ها و تصادفات خسارتی در سال ۱۴۰۰ و برآورد هزینه هر کدام با داشتن هزینه سال ۱۳۹۸ و اعمال ضریب تورم، هزینه کل تصادفات برآورد می‌گردد. هزینه تصادف به ازای یک خودرو کیلومتر در جدول ۵-۵۵ آورده شده است.

جدول ۵-۵۵: برآورد هزینه تصادفات شهر به ازای یک خودرو-کیلومتر بر اساس نشریه ۸۰۱

ردیف	عنوان	مقدار
۱	تعداد فوتی	۴۹۶
۲	هزینه فوتی	۶۲۳۵۰
۳	تعداد مجروح	۴۷۷۲۶
۴	هزینه مجروح	۴۴۹۵
۵	تعداد تصادفات خسارتی	۹۴۵۳۱
۶	هزینه تصادفات خسارتی	۳۹۱۵
۷	هزینه کل تصادفات	۶۱۵۵۴۶۰۰۷
۸	خودرو کیلومتر طی شده ساعت اوج صبح برحسب میلیون	۸/۷
۹	خودرو کیلومتر طی شده روزانه برحسب میلیون	۹۳/۲
۱۰	خودرو کیلومتر طی شده سالانه برحسب میلیون	۲۷۹۷۴/۵
۱۱	هزینه تصادف به ازای یک خودرو-کیلومتر (ریال)	۲۲۰۰۴



۹-۷-۵- هزینه اثرات فنی

یکی از منافع اصلی سیستم حمل‌ونقل کاهش زمان مسافران است. ارزش زمانی در حقیقت بیانگر میزان ارزش زمان در واحد ساعت کاری است که بر مبنای دستمزد کاربران سیستم حمل‌ونقل محاسبه می‌شود. در جدول ۵-۵۶ متوسط درآمد سالانه، ماهانه و ساعتی هر فرد شاغل در شهر تهران با توجه به نتایج آمارگیری از هزینه و درآمد خانوار شهری که توسط مرکز آمار ایران منتشر می‌گردد طی سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۸ ارائه شده است. همچنین در این جدول با توجه به نرخ دلار آزاد هر سال، متوسط درآمد ماهانه هر فرد شاغل در واحد دلار نیز محاسبه شده است. نوسانات بسیار زیاد ارزی در سالیان گذشته باعث شده تفاوت بسیار زیادی بین منافع مالی و هزینه‌های دلاری به وجود بیاید. به همین دلیل برای محاسبه درآمد متوسط مسافران در شهر تهران میانگین بازه زمانی ۱۳ سال گذشته مدنظر قرار گرفته است. متوسط درآمد ماهانه هر فرد شاغل در تهران طی ۱۳ سال گذشته حدود ۵۸۸ دلار بوده که با لحاظ ۱۹۲ ساعت کاری در ماه، متوسط درآمد ساعتی هر فرد شاغل حدود ۳/۰۶ دلار بوده است که مبنای محاسبات ارزش زمان سفر قرار گرفته است. در اکثر مطالعات ارزش زمان سفر را برای افراد شاغل برآورد می‌کنند به این منظور باید درصد افراد شاغل برای سفرهای شخصی و همگانی در شهر تهران مشخص گردد که داده‌های مربوط به آن از مطالعات طرح جامع حمل‌ونقل به دست می‌آید. که به دلیل اینکه اطلاعات مربوطه در اختیار این مشاور نبوده است ۱۰۰ درصد سفرهای همگانی و غیر همگانی توسط افراد شاغل انجام می‌شود. بر همین اساس ارزش زمان سفر سفرهای همگانی و غیر همگانی برای شهر تهران به صورت جدول ۵-۵۷ آورده شده است.

جدول ۵-۵۶: متوسط درآمد هر خانوار و فرد شاغل شهر تهران از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۸ براساس نشریه ۸۰۱

سال	متوسط تعداد افراد در خانوارها	متوسط تعداد افراد دارای درآمد	درصد افراد دارای درآمد	جمع درآمد سالانه یک خانوار شهری تهران (هزار تومان)	متوسط درآمد ماهانه هر فرد شاغل تهران (هزار تومان)	متوسط درآمد ساعتی به ازای ۱۹۲ ساعت کار ماهانه (هزار تومان)	نرخ ارز (هزار تومان)	متوسط درآمد ماهانه هر فرد (دلار)
۱۳۹۸	۳.۲۲	۱.۴	۰.۴۳۵	۸۱۳۱۷	۴۸۴۰	۲۵.۲	۱۲	۴۰۳
۱۳۹۷	۳.۲۳	۱.۳۹	۰.۴۳۰	۶۴۰۳۰	۳۸۳۹	۲۰.۰	۱۲	۳۲۰
۱۳۹۶	۳.۲۲	۱.۴۳	۰.۴۳۱	۵۱۵۳۵	۳۰۰۳	۱۵.۶	۴.۲	۷۱۵
۱۳۹۵	۳.۲۶	۱.۳۳	۰.۴۰۸	۴۴۳۶۰	۲۷۷۹	۱۴.۵	۳.۶	۷۷۲
۱۳۹۴	۳.۲۶	۱.۳۳	۰.۴۰۸	۳۷۴۶۴	۲۳۴۷	۱۲.۲	۳.۶	۶۵۲
۱۳۹۳	۳.۲۷	۱.۳۶	۰.۴۱۶	۳۳۱۶۵	۲۰۳۲	۱۰.۶	۳.۶	۵۶۴
۱۳۹۲	۳.۳	۱.۳۵	۰.۴۰۹	۲۸۵۹۹	۱۷۶۵	۹.۲	۳.۶	۴۹۰
۱۳۹۱	۳.۳۹	۱.۳۸	۰.۴۰۷	۲۲۱۰۶	۱۳۳۵	۷.۰	۳.۸	۳۵۱
۱۳۹۰	۳.۳۸	۱.۳۴	۰.۳۹۶	۱۶۵۳۷	۱۰۲۸	۵.۴	۱.۸	۵۷۱
۱۳۸۹	۳.۳۹	۱.۲۹	۰.۳۸۱	۱۳۲۲۸	۸۵۵	۴.۵	۱.۱	۷۷۷
۱۳۸۸	۳.۴۶	۱.۳۸	۰.۳۹۹	۱۱۳۴۹	۶۸۵	۳.۶	۱	۶۸۵
۱۳۸۷	۳.۵۳	۱.۴۱	۰.۳۹۹	۱۱۵۹۳	۶۸۵	۳.۶	۰.۹۵	۷۲۱
۱۳۸۶	۳.۵۹	۱.۴۳	۰.۳۹۸	۱۰۱۳۸	۵۹۱	۳.۱	۰.۹۵	۶۲۲



جدول ۵۷-۵: برآورد ارزش زمان سفر

عنوان	واحد	مقدار
متوسط درآمد ماهانه هر فرد شاغل در شهر تهران طی ۱۳ سال اخیر	دلار	۵۸۸
تعداد ساعت کاری در هر ماه	ساعت	۱۹۲
متوسط درآمد ساعتی هر فرد شاغل در شهر تهران طی ۱۳ سال اخیر	دلار	۳.۰۶
نرخ دلار	هزار تومان	۳۵۰۰
درآمد ساعتی هر شاغل برای محاسبات اقتصادی	هزار تومان	۱۰۷۱۰۰
ارزش زمان سفر درون خودرو همگانی	هزار تومان	۵۳۵۵۰
ارزش زمان سفر بیرون خودرو همگانی	هزار تومان	۵۳۵۵۰
ارزش زمان سفر خودرو شخصی	هزار تومان	۵۳۵۵۰

۱۰-۷-۵- هزینه اثرات اجتماعی

هزینه اقداماتی است که برای جبران پیامدهای اجتماعی منفی طرح باید انجام شود. به عبارتی هزینه اجتماعی، هزینه‌ای است که اثرات تخریب‌کننده یا سوء یک آلاینده بر محصولات کشاورزی، اکوسیستم‌ها، مواد و سلامت انسان را برآورد می‌کند و اغلب در قیمت تمام‌شده در نظر گرفته نمی‌شود. در تعریف دیگر، به مجموع پولی که بتواند صدمات ناشی از انتشار مواد آلاینده و گازهای گلخانه‌ای را جبران نماید، هزینه تخریب یا هزینه‌های اجتماعی گفته می‌شود. برای محاسبه هزینه‌های تخریب، نیاز به کمی کردن اثر آلاینده‌ها و فعالیت‌ها در محیط‌های اثرپذیر (انسان و طبیعی) است. در بخش هزینه‌های اثرات زیست‌محیطی هزینه‌های مربوط به آلاینده‌های CO، NOX و HC آورده شده و در این بخش آلودگی صوتی، آب، دید و منظر و جدایی جمعیت به‌عنوان هزینه‌های اجتماعی در جدول ۵-۵۸ آورده شده است.

جدول ۵۸-۵: هزینه اثرات اجتماعی بر اساس نشریه ۸۰۱

عنوان	واحد	مقدار
آلودگی صوتی به ازای هر خودرو-کیلومتر	تومان	۱۹۰
آلودگی آب به ازای هر خودرو-کیلومتر	تومان	۹۰
دید و منظر به ازای هر خودرو-کیلومتر	تومان	۷۰
جدایی جمعیت به ازای هر خودرو-کیلومتر	تومان	۱۳۰



۸-۵- برآورد هزینه/فایده هر مسافر-کیلومتر در خطوط مختلف سامانه حمل‌ونقل

همگانی یکپارچه

در این بخش از گزارش مقدار هزینه و فایده متناظر با جابه‌جایی یک مسافر در یک کیلومتر در هر یک از سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی که دارای شرط لازم ضابطه ۷۷۷ (حداقل حجم قطعه بحرانی) باشند، برآورد می‌گردد. از این رو لازم است ابتدا شرط لازم برای گزینه‌های بررسی شده، کنترل شود و سپس نسبت فایده به هزینه برای گزینه‌های دارای صلاحیت محاسبه خواهد شد. لازم به ذکر است با توجه به اینکه هدف این مطالعه انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷ است، گزینه‌های ریلی در نظر گرفته شده فقط شامل بخش پردیس-تهران از خط حومه ای رودهن-تهران می‌باشند.

گزینه یک (CR-04-E) قطار حومه‌ای سنگین با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه است. این خط از پایانه شرق تا پردیس امتداد می‌یابد و بر اساس نتایج مدل کلان نگر تهران کل مسافر سوار شده در این حالت ۸۸۸۹ مسافر و قطعه بحرانی پردیس تهران ۶۲۰۵ مسافر است که با توجه به آنکه حجم قطعه بحرانی با محدوده‌های گزارش شده در ضابطه ۷۷۷ سازمان برنامه‌وبودجه کشور همخوانی ندارد، شرط لازم برای محاسبات نسبت منافع به مخارج را ندارد.

گزینه دو (CR-15-E) قطار حومه‌ای سنگین با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه است. این خط از پایانه شرق تا پردیس امتداد می‌یابد و بر اساس نتایج مدل کلان نگر تهران کل مسافر سوار شده در این حالت ۵۷۵۹ مسافر و قطعه بحرانی پردیس تهران ۴۵۶۲ مسافر است که با توجه به آنکه حجم قطعه بحرانی با محدوده‌های گزارش شده در ضابطه ۷۷۷ سازمان برنامه‌وبودجه کشور همخوانی ندارد، شرط لازم برای محاسبات نسبت منافع به مخارج را ندارد.

گزینه سه (CLR-04-E) قطار حومه‌ای سبک با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه است. این خط از پایانه شرق تا پردیس امتداد می‌یابد و بر اساس نتایج مدل کلان نگر تهران کل مسافر سوار شده در این حالت ۸۸۴۳ مسافر و قطعه بحرانی پردیس تهران ۶۱۲۳ مسافر است که با توجه به آنکه حجم قطعه بحرانی با محدوده‌های گزارش شده در ضابطه ۷۷۷ سازمان برنامه‌وبودجه کشور همخوانی دارد، شرط لازم برای محاسبات نسبت منافع به مخارج را دارد.

گزینه چهار (MR-04-E) مترو با سرفاصله زمانی ۴ دقیقه است. بر اساس نتایج مدل کلان نگر تهران کل مسافر سوار شده در این حالت ۴۳۲۲۰ مسافر و قطعه بحرانی پردیس تهران ۶۲۲۲ مسافر است که با حداقل رنج مطلوب جهت ایجاد خط ریلی حدود ۴ هزار نفر تفاوت دارد، با توجه به آنکه حجم قطعه بحرانی با محدوده‌های



گزارش شده در ضابطه ۷۷۷ سازمان برنامه و بودجه کشور همخوانی ندارد، شرط لازم برای محاسبات

نسبت منافع به مخارج را ندارد. با توجه به اینکه قطعه بحرانی کل خط اکسپرس B با تعداد ۱۲۵۷۳ مسافر در محدوده جنوب غرب تهران واقع می‌گردد، می‌تواند در آینده مطالعات امکان سنجی خط اکسپرس B به صورت یکپارچه انجام گردد.

گزینه پنجم (MR-15-E) مترو با سرفاصله زمانی ۱۵ دقیقه است. این خط از پرند تا پردیس امتداد می‌یابد و بر اساس نتایج مدل کلان نگر تهران کل مسافر سوار شده در این حالت ۱۹۳۱۰ مسافر و قطعه بحرانی پردیس تهران ۴۹۲۹ مسافر است که با توجه به آنکه حجم قطعه بحرانی با محدوده‌های گزارش شده در ضابطه ۷۷۷ سازمان برنامه و بودجه کشور همخوانی ندارد، شرط لازم برای محاسبات نسبت منافع به مخارج را ندارد.

در ادامه با توجه به آنکه گزینه‌های قطار حومه‌ای سنگین و مترو شرط لازم جهت برآورد فایده به هزینه را ندارند، از سبد گزینه‌های مورد بررسی حذف می‌شوند و تنها گزینه‌های قطار حومه ای سبک، قطار سبک از آزادراه، قطار سبک از جاده قدیم، اتوبوس تندرو از آزادراه، اتوبوس تندرو از جاده قدیم و تقویت اتوبوس که دارای شرط لازم هستند، در تحلیل فایده به هزینه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

لازم به ذکر است در رابطه با قطار سبک هزینه‌های برآورد شده در مقیاس مطالعه پیش امکان سنجی بوده و در صورت اخذ مصوبات لازم جهت احداث، در مرحله امکان سنجی پلان پروفیل خط، الزامات احداث، گزینه‌های مورد بررسی و... در نظر گرفته خواهد شد. در نهایت هزینه‌ها به صورت دقیق تری برآورد گردیده و مبنای محاسبات منافع به هزینه‌ها در بخش اولویت بندی میان گزینه‌ها قرار خواهد گرفت. همچنین شایان ذکر است هزینه‌ها بر اساس شروط مقدم قرارداد همکاری فی مابین شرکت تهران گسترش و عمران شهرهای جدید به روز رسانی شده است. هزینه‌های شیوه قطار سبک را مطابق با جدول ۵-۶۰ در نظر گرفته شده است. هزینه‌های در نظر گرفته شده شامل ساخت یک کیلومتر مسیر، ساخت یک ایستگاه، خرید ناوگان، خرید زمین جهت دیو، هزینه تجهیزات تأمین توان و سیگنالینگ است. منافع در نظر گرفته شده برای گزینه‌های قطار سبک، مطابق با جدول ۵-۵۹ شامل کاهش مصرف سوخت، منافع کاهش زمان سفر، منافع کاهش تولید آلاینده‌ها، منافع کاهش شکاف اجتماعی (مرجع نشریه ۸۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور)، منافع کاهش استفاده از خودروی شخصی و منافع افزایش ایمنی آورده شده است. در این جدول اعداد گزارش شده در سال ۱۳۹۸ مطابق با نشریه ۸۰۱، با ضریب تورم (برابر با نسبت نرخ دلار در سال ۱۴۰۱ به سال ۱۳۹۸ که به طور متوسط برابر با ۱۲ هزار تومان بوده است) در سال ۱۴۰۱ برآورد گردیده و برای برآورد سایر موارد از نرخ دلار ۳۵ هزار تومانی برای سال ۱۴۰۱ استفاده شده است.



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۵-۵۹: منافع کلی در نظر گرفته شده برای سامانه‌های مختلف حمل و نقل همگانی مورد نظر بر اساس نشریه ۸۰۱

منافع	سال ۱۳۹۸ مطابق نشریه ۸۰۱ (ریال)	برآورد سال ۱۴۰۱ (ریال)
کاهش مصرف بنزین لیتر	-	۲۰۶,۵۰۰
کاهش مصرف گازوئیل لیتر	-	۲۰۶,۵۰۰
ارزش زمان سفر در وسیله نقلیه شخصی	-	۵۳۵,۵۰۰
ارزش زمان سفر در وسایل همگانی و شبه همگانی	-	۵۳۵,۵۰۰
ارزش زمان سفر پیاده روی و زمان انتظار	-	۵۳۵,۵۰۰
کاهش انتشار CO کیلوگرم	۶,۵۲۱	۱۹,۰۲۰
کاهش انتشار HC کیلوگرم	۵,۴۳۲	۱۵,۸۴۳
کاهش انتشار NOx کیلوگرم	۲۰,۸۶۴	۶۰,۸۵۳
کاهش آلودگی صوتی به ازای کاهش هر وسیله کیلومتر	۱,۹۰۰	۵,۵۴۲
کاهش آلودگی آب به ازای کاهش هر وسیله کیلومتر	۹۰۰	۲,۶۲۵
کاهش آلودگی دید و منظر به ازای کاهش هر وسیله کیلومتر	۷۰۰	۲,۰۴۲
هزینه‌های مالکیت خودرو (بیمه و مالیات و...) به ازای کاهش هر وسیله کیلومتر	۱,۶۷۰	۴,۸۷۱
هزینه استهلاک خودرو به ازای کاهش هر وسیله کیلومتر	۸,۳۳۰	۲۴,۲۹۶
هزینه تعمیر و نگهداری به ازای کاهش هر وسیله کیلومتر	۱,۰۰۰	۲,۹۱۷
افزایش ایمنی و کاهش تصادفات به ازای کاهش هر وسیله کیلومتر	-	۲۲,۰۰۴
درآمد ناشی از فروش بلیت به هر مسافر مترو	-	۲۵,۰۰۰
کاهش شکاف اجتماعی به ازای کاهش هر وسیله کیلومتر	۱,۳۰۰	۳,۷۹۲



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۶۰-۵: هزینه‌های در نظر گرفته شده برای گزینه قطار سبک

مقدار	شرح هزینه (واحد)
۲۶۰۰	ساخت یک کیلومتر تونل با TBM (میلیارد ریال)
۲۸۰۰	ساخت یک کیلومتر تونل به روش NATM (میلیارد ریال)
۴۰۰	ساخت یک کیلومتر خط به صورت همسطح (میلیارد ریال)
۵۰۰	ساخت یک کیلومتر خط در قسمت‌های روباز (میلیارد ریال)
۴	ساخت یک متر پل خاص (میلیارد ریال)
۲۰۰	ساخت یک ایستگاه همسطح و سازه‌های وابسته (میلیارد ریال)
۳۰۰۰	ساخت یک ایستگاه با عمق کمتر از ۲۲ متر (میلیارد ریال)
۳/۰۶	خرید ناوگان (یک رام بر حسب میلیون یورو)
۱۰	خرید یک متر زمین دپو (میلیون ریال)
۳	هزینه تجهیزات تأمین توان (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)
۳	هزینه سیگنالینگ، مخابرات و کنترل (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)
۲/۵	هزینه تجهیزات اصلی تهویه (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)
۱	هزینه تجهیزات اعلام اطفای حریق (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)
۲۵۰	هزینه پله برقی به ازای هر دستگاه با ارتفاع ۶ متر (هزار یورو)
۲۵	هزینه تجهیزات دپو برای یک خط (میلیون یورو)
۲	تعمیر و نگهداری زیرساخت (درصد از هزینه ساخت)
۳	تعمیر و نگهداری تجهیزات (درصد از تأمین تجهیزات)
۴	تعمیر و نگهداری ناوگان (درصد از خرید ناوگان)
۱۰۰	عمر مفید زیرساخت عمرانی (سال)
۲۰	عمر مفید تجهیزات (سال)
۱۷	عمر مفید ناوگان (سال)
۱۶	تعداد ناوگان مورد نیاز (رام) سبک
۲۴	طول خط (کیلومتر)
۳	تعداد ایستگاه
۳۰	مساحت دپو (هکتار)
۶	تعداد پله برقی در هر ایستگاه (دستگاه)



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۶۱-۵: هزینه‌های در نظر گرفته شده برای اتوبوس تندرو

سیستم	شرح هزینه (واحد)	مقدار
اتوبوس تندرو	ساخت یک کیلومتر تونل و سازه‌های وابسته (میلیارد ریال)	۱۴,۶
	ساخت یک ایستگاه و سازه‌های وابسته (میلیارد ریال)	۱۴,۶
	خرید ناوگان (یک دستگاه بر حسب هزار دلار)	۴۰۰
	خرید یک متر زمین دپو (میلیون ریال)	۰
	هزینه تجهیزات تأمین توان (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)	۰
	هزینه سیگنالینگ، مخابرات و کنترل (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)	۰
	هزینه تجهیزات اصلی تهویه (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)	۰
	هزینه تجهیزات اعلام اطفای حریق (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)	۰
	هزینه تجهیزات دپو برای یک خط (میلیون یورو)	۰
	تعمیر و نگهداری زیرساخت (درصد از هزینه ساخت)	۱
	تعمیر و نگهداری تجهیزات (درصد از تأمین تجهیزات)	۳
	تعمیر و نگهداری ناوگان (درصد از خرید ناوگان)	۱۰
	عمر مفید زیرساخت عمرانی (سال)	۲۰
	عمر مفید تجهیزات (سال)	۲۰
	عمر مفید ناوگان (سال)	۱۵
	تعداد ناوگان مورد نیاز (رام)	۳۰
	طول خط (کیلومتر)	۲۴
	تعداد ایستگاه	۳
	مساحت دپو (هکتار)	۰



جدول ۶۲-۵: هزینه‌های در نظر گرفته شده جهت تقویت اتوبوس

سیستم	شرح هزینه (واحد)	مقدار
تقویت اتوبوس	ساخت یک کیلومتر تونل و سازه‌های وابسته (میلیارد ریال)	۰
	ساخت یک ایستگاه و سازه‌های وابسته (میلیارد ریال)	۱۴,۶
	خرید ناوگان (یک دستگاه بر حسب هزار دلار)	۴۰۰
	خرید یک متر زمین دپو (میلیون ریال)	۰
	هزینه تجهیزات تأمین توان (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)	۰
	هزینه سیگنالینگ، مخابرات و کنترل (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)	۰
	هزینه تجهیزات اصلی تهویه (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)	۰
	هزینه تجهیزات اعلام اطفای حریق (میلیون یورو به ازای هر کیلومتر)	۰
	هزینه تجهیزات دپو برای یک خط (میلیون یورو)	۰
	تعمیر و نگهداری زیرساخت (درصد از هزینه ساخت)	۱
	تعمیر و نگهداری تجهیزات (درصد از تأمین تجهیزات)	۳
	تعمیر و نگهداری ناوگان (درصد از خرید ناوگان)	۱۰
	عمر مفید زیرساخت عمرانی (سال)	۲۰
	عمر مفید تجهیزات (سال)	۲۰
	عمر مفید ناوگان (سال)	۱۵
	تعداد ناوگان مورد نیاز (رام)	۱۵
	طول خط (کیلومتر)	۲۴
	تعداد ایستگاه	۳
	مساحت دپو (هکتار)	۰

۱-۸-۵- منافع و هزینه‌های گزینه‌های مورد بررسی حمل‌ونقل همگانی

منافع سالانه گزینه قطار حومه‌ای سبک مطابق با جدول ۵-۶۳ برابر با ۲۵۶۰۱/۳ میلیارد ریال و هزینه‌های آن مطابق با جدول ۵-۶۴ آورده شده است. همچنین برای محاسبه هزینه‌ها فرض گردیده که تمامی مسیر مجزا بوده و دارای پل و تونل است. هزینه اولیه احداث قطار سبک در این حالت برابر با ۱۷۹۱۶۹/۷ میلیارد ریال و متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر برابر با ۷۴۶۵/۴ میلیارد ریال محاسبه گردید. همچنین با در نظر گرفتن عمر مفید زیرساخت، ناوگان و تجهیزات مجموع هزینه نرمال شده سالانه برابر با ۱۱۱۸۲ میلیارد ریال خواهد بود که با توجه به آن نسبت سود به هزینه در این گزینه برابر با ۲/۲۹ است.



جدول ۶۳-۵: منافع قطار حومه‌ای سبک

منافع	مقدار (میلیارد ریال)
کاهش زمان سفر	۴۷۹۲/۸
کاهش مصرف سوخت	۹۵۶۳/۸
بهبود شاخص‌های زیست محیطی	۲۳۵۲/۳
فروش بلیت مترو	۱۹۹۵/۴
کاهش استفاده از خودروی شخصی	۸۸۲۵/۳
افزایش ایمنی	۶۰۵۲/۶
بهبود شرایط اجتماعی	۱۶۰۴/۷
جمع کل منافع	۲۵۶۰۱/۳

جدول ۶۴-۵: هزینه‌های قطار حومه‌ای سبک

شرح هزینه	مقدار (میلیارد ریال)
زیرساخت عمرانی	۶۹,۸۱۶/۰
تامین تجهیزات	۷۹,۳۸۷/۵
خرید ناوگان	۱۷,۸۴۱/۲
تملك زمین دپو	۳,۰۰۰/۰
تامین تجهیزات دپو	۹,۱۲۵/۰
جمع هزینه‌های اولیه	۱۷۹,۱۶۹/۷
متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر	۷,۴۶۵/۴
نرمال شده هزینه زیرساخت عمرانی	۶۹۸/۲
نرمال شده هزینه تامین تجهیزات	۴,۴۲۵/۶
نرمال شده هزینه خرید ناوگان	۵۹۴/۷
تعمیر و نگهداری زیرساخت عمرانی	۲,۰۹۴/۵
تعمیر و نگهداری تجهیزات	۲,۶۵۵/۴
تعمیر و نگهداری ناوگان	۷۱۳/۶
جمع هزینه نرمال شده سالانه	۱۱,۱۸۲/۰
نسبت منافع به مخارج	۲/۲۹

منافع سالانه گزینه قطار سبک در صورت عبور از آزادراه مطابق با جدول ۵-۶۵ برابر با ۱۰۲۷۵/۶ میلیارد ریال و هزینه‌های آن مطابق با جدول ۵-۶۶ آورده شده است. شایان ذکر است برای محاسبه هزینه‌ها فرض شده است که ۵۰ درصد مسیر آن دارای تونل و پل است اما برای ساخت مدل عرض آزادراه پردیس در تمامی طول آن کاهش یافته است. به بیان ساده‌تر در جهت اطمینان برای محاسبه منافع، شرایطی جهت حداقل نمودن منافع (با کاهش عرض مسیر) و برای محاسبه هزینه‌ها، شرایطی جهت حداکثر نمودن هزینه‌های پیش‌بینی شده (ساخت



تونل و پل در ۵۰ درصد مسیر) لحاظ گردیده است. هزینه اولیه احداث قطار سبک در این حالت برابر با ۱۲۷۳۳۸/۷ میلیارد ریال و متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر برابر با ۵۳۰۵/۸ میلیارد ریال محاسبه گردید. همچنین با در نظر گرفتن عمر مفید زیرساخت، ناوگان و تجهیزات مجموع هزینه نرمال شده سالانه برابر با ۸۳۶۴/۱ میلیارد ریال خواهد بود که با توجه به آن نسبت سود به هزینه در این گزینه برابر با ۱/۲۳ است.

جدول ۶۵-۵: منافع قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه

مقدار (میلیارد ریال)	منافع
- ۱۶۶/۷	کاهش زمان سفر
۳۰۲۸/۶	کاهش مصرف سوخت
۸۱۳/۷	بهبود شاخص‌های زیست‌محیطی
۸۶۹/۵	فروش بلیت مترو
۳۰۶۸/۳	کاهش استفاده از خودروی شخصی
۲۱۰۴/۳	افزایش ایمنی
۵۵۷/۹	بهبود شرایط اجتماعی
۱۰۲۷۵/۶	جمع کل منافع

جدول ۶۶-۵: هزینه‌های قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه

مقدار (میلیارد ریال)	شرح هزینه
۳۶,۶۰۰/۰	زیرساخت عمرانی
۶۰,۷۷۲/۵	تامین تجهیزات
۱۷,۸۴۱/۲	خرید ناوگان
۳,۰۰۰/۰	تملك زمین دپو
۹,۱۲۵/۰	تامین تجهیزات دپو
۱۲۷,۳۳۸/۷	جمع هزینه‌های اولیه
۵,۳۰۵/۸	متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر
۳۶۶/۰	نرمال شده هزینه زیرساخت عمرانی
۳,۴۹۴/۹	نرمال شده هزینه تامین تجهیزات
۵۹۴/۷	نرمال شده هزینه خرید ناوگان
۱,۰۹۸/۰	تعمیر و نگهداری زیرساخت عمرانی
۲,۰۹۶/۹	تعمیر و نگهداری تجهیزات
۷۱۳/۶	تعمیر و نگهداری ناوگان
۸,۳۶۴/۱	جمع هزینه نرمال شده سالانه
۱/۲۳	نسبت منافع به مخارج



منافع گزینه قطار سبک در صورت عبور از جاده قدیم مطابق با جدول ۵-۶۷ برابر با ۱۲۴۷۷/۲ میلیارد ریال و هزینه‌های آن مطابق با جدول ۵-۶۸ آورده شده است. شایان ذکر است برای محاسبه هزینه‌ها فرض شده است که ۴۰ درصد مسیر آن دارای تونل و پل است اما برای ساخت مدل عرض جاده قدیم دماوند در تمامی طول آن کاهش یافته است. به بیان ساده‌تر در جهت اطمینان برای محاسبه منافع، شرایطی جهت حداقل نمودن منافع (با کاهش عرض مسیر) و برای محاسبه هزینه‌ها، شرایطی جهت حداکثر نمودن هزینه‌های پیش‌بینی شده (ساخت تونل و پل در ۴۰ درصد مسیر) لحاظ گردیده است. در نهایت هزینه اولیه احداث قطار سبک شهری برابر با ۱۱۸۹۹۲/۷ میلیارد ریال و متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر برابر با ۴۹۵۸/۰ میلیارد ریال محاسبه گردید. همچنین با در نظر گرفتن عمر مفید زیرساخت، ناوگان و تجهیزات مجموع هزینه نرمال شده سالانه برابر با ۷۹۰۷/۶ میلیارد ریال خواهد بود که در نهایت با توجه به آن نسبت سود به هزینه در این گزینه برابر با ۱/۵۸ است.

جدول ۵-۶۷: منافع قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم

منافع	مقدار (میلیارد ریال)
کاهش زمان سفر	۴۸۴/۱
کاهش مصرف سوخت	۳۶۸۲/۲
بهبود شاخص‌های زیست‌محیطی	۹۳۵/۳
فروش بلیت مترو	۸۱۲/۳
کاهش استفاده از خودروی شخصی	۳۵۱۴/۲
افزایش ایمنی	۲۴۱۰/۱
بهبود شرایط اجتماعی	۶۳۹/۰
جمع کل منافع	۱۲۴۷۷/۲



جدول ۶۸-۵: هزینه‌های قطار سبک در صورت عبور از جاده قدیم

شرح هزینه	مقدار (میلیارد ریال)
زیرساخت عمرانی	۳۱,۳۲۰.۰
تامین تجهیزات	۵۷,۷۰۶.۵
خرید ناوگان	۱۷,۸۴۱.۲
تملك زمین دپو	۳,۰۰۰.۰
تامین تجهیزات دپو	۹,۱۲۵.۰
جمع هزینه‌های اولیه	۱۱۸,۹۹۲.۷
متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر	۴,۹۵۸.۰
نرمال شده هزینه زیرساخت عمرانی	۳۱۳.۲
نرمال شده هزینه تامین تجهیزات	۳,۳۴۱.۶
نرمال شده هزینه خرید ناوگان	۵۹۴.۷
تعمیر و نگهداری زیرساخت عمرانی	۹۳۹.۶
تعمیر و نگهداری تجهیزات	۲,۰۰۴.۹
تعمیر و نگهداری ناوگان	۷۱۳.۶
جمع هزینه نرمال شده سالانه	۷,۹۰۷.۶
نسبت منافع به مخارج	۱.۵۸

منافع گزینه اتوبوس تندرو در صورت عبور از آزادراه مطابق با جدول ۵-۶۹ برابر با ۳۰۵۰,۲ میلیارد ریال و هزینه های آن مطابق با جدول ۵-۷۰ آورده شده است. شایان ذکر است برای محاسبه هزینه‌ها فرض شده است که ۵۰ درصد مسیر آن دارای تونل و پل است اما برای ساخت مدل عرض آزادراه پردیس در تمامی طول آن کاهش یافته است. به بیان ساده‌تر در جهت اطمینان برای محاسبه منافع، شرایطی جهت حداقل نمودن منافع (با کاهش عرض مسیر) و برای محاسبه هزینه‌ها، شرایطی جهت حداکثر نمودن هزینه‌های پیش‌بینی شده (ساخت تونل و پل در ۵۰ درصد مسیر) لحاظ گردیده است. هزینه اولیه احداث اتوبوس تندرو برابر با ۱۸۹۹۴,۲ میلیارد ریال و متوسط هزینه های اولیه به ازای هر کیلومتر برابر با ۷۹۱,۴ میلیارد ریال محاسبه گردید. همچنین با در نظر گرفتن عمر مفید زیرساخت، ناوگان و تجهیزات مجموع هزینه نرمال شده سالانه برابر با ۱۴۴۷,۶ میلیارد ریال می باشد. نسبت سود به هزینه در این گزینه برابر با ۲,۱۱ است.



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۶۹-۵: منافع اتوبوس تندرو در صورت عبور از آزادراه

منافع	مقدار (میلیارد ریال)
کاهش زمان سفر	۹۸۱.۹
کاهش مصرف سوخت	۸۳۹.۸
بهبود شاخص‌های زیست محیطی	۱۵۴.۸
فروش بلیت مترو	۰
کاهش استفاده از خودروی شخصی	۵۷۴.۹
افزایش ایمنی	۳۹۴.۳
بهبود شرایط اجتماعی	۱۰۴.۵
جمع کل منافع	۳۰۵۰.۲

جدول ۷۰-۵: هزینه‌های اتوبوس تندرو در صورت عبور از آزادراه

شرح هزینه	مقدار (میلیارد ریال)
زیرساخت عمرانی	۱۴۷۹۴.۲
تامین تجهیزات	۰
خرید ناوگان	۴۲۰۰
تملك زمین دپو	۰
تامین تجهیزات دپو	۰
جمع هزینه‌های اولیه	۱۸۹۹۴.۲
متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر	۷۹۱.۴
نرمال شده هزینه زیرساخت عمرانی	۷۳۹.۷
نرمال شده هزینه تامین تجهیزات	۰
نرمال شده هزینه خرید ناوگان	۱۴۰
تعمیر و نگهداری زیرساخت عمرانی	۱۴۷.۹
تعمیر و نگهداری تجهیزات	۰
تعمیر و نگهداری ناوگان	۴۲۰
جمع هزینه نرمال شده سالانه	۱۴۴۷.۶
نسبت منافع به مخارج	۲.۱۱

منافع گزینه اتوبوس تندرو در صورت عبور از جاده قدیم مطابق با جدول ۵-۷۱ برابر با ۱۲۴۲.۳ میلیارد ریال و هزینه های آن مطابق با جدول ۵-۷۲ آورده شده است. هزینه اولیه احداث اتوبوس تندرو برابر با ۴۵۹۴.۲ میلیارد ریال و



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

متوسط هزینه های اولیه به ازای هر کیلومتر برابر با ۱۹۱,۴ میلیارد ریال محاسبه گردید. همچنین با در نظر گرفتن عمر مفید زیرساخت، ناوگان و تجهیزات مجموع هزینه نرمال شده سالانه برابر با ۵۸۳,۶ میلیارد ریال می باشد. نسبت سود به هزینه در این گزینه برابر با ۲,۱۳ است.

جدول ۷۱-۵: منافع/توبوس تندرو در صورت عبور از جاده قدیم

مقدار (میلیارد ریال)	منافع
-۲۳۳,۴	کاهش زمان سفر
۲۸۹,۷	کاهش مصرف سوخت
۱۴۵,۵	بهبود شاخص‌های زیست محیطی
۰	فروش بلیت مترو
۵۵۷,۱	کاهش استفاده از خودروی شخصی
۳۸۲,۱	افزایش ایمنی
۱۰۱,۳	بهبود شرایط اجتماعی
۱۲۴۲,۳	جمع کل منافع

جدول ۷۲-۵: هزینه های/توبوس تندرو در صورت عبور از جاده قدیم

مقدار (میلیارد ریال)	شرح هزینه
۳۹۴,۲	زیرساخت عمرانی
۰	تامین تجهیزات
۴۲۰۰	خرید ناوگان
۰	تملك زمین دپو
۰	تامین تجهیزات دپو
۴۵۹۴,۲	جمع هزینه‌های اولیه
۱۹۱,۴	متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر
۱۹,۷	نرمال شده هزینه زیرساخت عمرانی
۰	نرمال شده هزینه تامین تجهیزات
۱۴۰	نرمال شده هزینه خرید ناوگان
۳,۹	تعمیر و نگهداری زیرساخت عمرانی
۰	تعمیر و نگهداری تجهیزات
۴۲۰	تعمیر و نگهداری ناوگان
۵۸۳,۹	جمع هزینه نرمال شده سالانه
۲,۱۳	نسبت منافع به مخارج



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

منافع گزینه تقویت اتوبوس مطابق با جدول ۵-۷۳ برابر با ۷۹۲,۱ میلیارد ریال و هزینه‌های آن مطابق با جدول ۵-۷۴ آورده شده است. هزینه اولیه این گزینه برابر با ۲۱۴۳,۸ میلیارد ریال و متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر برابر با ۸۹,۳ میلیارد ریال محاسبه گردید. همچنین با در نظر گرفتن عمر مفید زیرساخت، ناوگان و تجهیزات مجموع هزینه نرمال شده سالانه برابر با ۲۸۲,۶ میلیارد ریال می باشد. نسبت سود به هزینه در این گزینه برابر با ۲,۸۰ است.

جدول ۷۳-۵: منافع گزینه تقویت اتوبوس

منافع	مقدار (میلیارد ریال)
کاهش زمان سفر	-۶۰۶,۴
کاهش مصرف سوخت	۳۱۳,۵
بهبود شاخص‌های زیست محیطی	۱۳۴,۶
فروش بلیت مترو	۰
کاهش استفاده از خودروی شخصی	۵۰۸,۹
افزایش ایمنی	۳۴۹
بهبود شرایط اجتماعی	۹۲,۵
جمع کل منافع	۷۹۲,۱

جدول ۷۴-۵: هزینه گزینه تقویت اتوبوس

شرح هزینه	مقدار (میلیارد ریال)
زیرساخت عمرانی	۴۳,۸
تامین تجهیزات	۰
خرید ناوگان	۲۱۰۰
تملك زمین دپو	۰
تامین تجهیزات دپو	۰
جمع هزینه‌های اولیه	۲۱۴۳,۸
متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر	۸۹,۳
نرمال شده هزینه زیرساخت عمرانی	۲,۲
نرمال شده هزینه تامین تجهیزات	۰
نرمال شده هزینه خرید ناوگان	۷۰
تعمیر و نگهداری زیرساخت عمرانی	۰,۴
تعمیر و نگهداری تجهیزات	۰
تعمیر و نگهداری ناوگان	۲۱۰
جمع هزینه نرمال شده سالانه	۲۸۲,۶
نسبت منافع به مخارج	۲,۸۰



۹-۵- اولویت‌بندی گزینه‌ها و انتخاب گزینه برتر به روش تحلیل فایده به هزینه

در این بخش از گزارش به منظور ارزیابی فنی اقتصادی (تحلیل فایده به هزینه) و اولویت‌بندی گزینه‌ها مطابق با نشریه ۷۷۷ سازمان برنامه و بودجه کشور، به منظور اولویت‌بندی میان گزینه‌های مختلف، از شاخص سود به هزینه استفاده خواهد شد. بدین منظور در بخش قبلی گزارش مقدار منافع حاصل از ساخت و بهره‌برداری هر یک از گزینه‌ها با توجه به نتایج مدل کلان نگر شهر تهران محاسبه گردید. همچنین هزینه‌های ساخت و بهره‌برداری هر یک از آن‌ها نیز با توجه به هزینه‌های اعلامی برآورد گردید. در جدول ۵-۷۵ منافع و هزینه‌های هر یک از گزینه‌ها و نسبت سود به هزینه هر کدام آورده شده است. در ادامه برای آنکه بتوان رتبه‌بندی نهایی گزینه‌های مورد بررسی در این بخش را ارائه نمود، باید گزینه‌هایی که مقدار مطلق سود به هزینه آن‌ها بیشتر از یک است با یکدیگر، دوبه‌دو رقابت نمایند و در نهایت اولویت‌بندی نهایی تعیین گردد. به منظور بررسی رقابت زوجی (تفاضلی) گزینه‌ها از رابطه زیر استفاده خواهد شد:

$$A = \frac{B_i - B_j}{C_i - C_j} = \frac{\Delta B}{\Delta C}$$

مطابق با جدول ۵-۷۷ و بررسی رقابت زوجی گزینه‌ها قطار حومه‌ای سبک با بیشترین برد به‌عنوان رتبه اول انتخاب شده و پس از آن قطار سبک جاده قدیم و قطار سبک از آزادراه در رتبه‌های دوم و سوم قرار می‌گیرند.

جدول ۵-۷۵: هزینه‌ها و منافع گزینه‌های حمل و نقل همگانی مورد بررسی

گزینه	منافع سالانه (میلیارد ریال)	هزینه‌های سالانه (میلیارد ریال)	نسبت منافع به مخارج
قطار حومه‌ای سبک	۲۵۶۰/۳	۱۱,۱۸۲	۲/۲۹
قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	۱۰۲۷۵/۶	۸,۳۶۴	۱/۲۳
قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	۱۲۴۷۷/۲	۷,۹۰۸	۱/۵۸
اتوبوس تندرو در صورت عبور از آزادراه	۳۰۵۰/۲	۱,۴۴۸	۲/۱۱
اتوبوس تندرو در صورت عبور از جاده قدیم	۱۲۴۲/۳	۵۸۴	۲/۱۳
تقویت اتوبوس	۷۹۲/۱	۲۸۳	۲/۸



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۷۶-۵: نسبت سود به هزینه تفاضلی (زوجی) گزینه‌های مورد بررسی

گزینه	قطار حومه‌ای سبک	قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	اتوبوس تندرو در صورت عبور از آزادراه	اتوبوس تندرو در صورت عبور از جاده قدیم	تقویت اتوبوس
قطار حومه‌ای سبک	۰	۵/۴۴	۴/۰۱	۲/۳۲	۲/۳	۲/۲۸
قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	۵/۴۴	۰	-۴/۸۲	۱/۰۴	۱/۱۶	۱/۱۷
قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	۴/۰۱	-۴/۸۲	۰	۱/۴۶	۱/۵۳	۱/۵۳
اتوبوس تندرو در صورت عبور از آزادراه	۲/۳۲	۱/۰۴	۱/۴۶	۰	۲/۰۹	۱/۹۴
اتوبوس تندرو در صورت عبور از جاده قدیم	۲/۳	۱/۱۶	۱/۵۳	۲/۰۹	۰	۱/۴۹
تقویت اتوبوس	۲/۲۸	۱/۱۷	۱/۵۳	۱/۹۴	۱/۴۹	۰

جدول ۷۷-۵: رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس نتایج رقابت زوجی

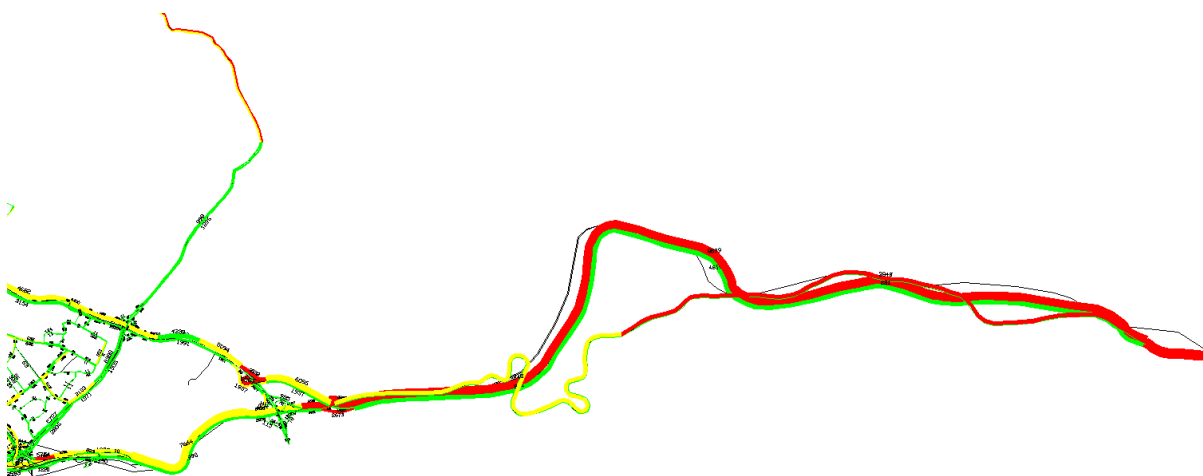
گزینه	قطار حومه‌ای سبک	قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	اتوبوس تندرو در صورت عبور از آزادراه	اتوبوس تندرو در صورت عبور از جاده قدیم	تعداد برد	رتبه
قطار حومه‌ای سبک	قطار حومه‌ای سبک	قطار حومه‌ای سبک	قطار حومه‌ای سبک	قطار حومه‌ای سبک	قطار حومه‌ای سبک	۶	۱
قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	قطار حومه‌ای سبک	قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	۴	۳
قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	قطار حومه‌ای سبک	قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	۵	۲
اتوبوس تندرو در صورت عبور از آزادراه	قطار حومه‌ای سبک	قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	اتوبوس تندرو در صورت عبور از آزادراه	اتوبوس تندرو در صورت عبور از جاده قدیم	۳	۴
اتوبوس تندرو در صورت عبور از جاده قدیم	قطار حومه‌ای سبک	قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	اتوبوس تندرو در صورت عبور از آزادراه	اتوبوس تندرو در صورت عبور از جاده قدیم	۲	۵
تقویت اتوبوس	قطار حومه‌ای سبک	قطار سبک شهری در صورت عبور از آزادراه	قطار سبک شهری در صورت عبور از جاده قدیم	اتوبوس تندرو در صورت عبور از آزادراه	اتوبوس تندرو در صورت عبور از جاده قدیم	۱	۶



۱۰-۵- کنترل سه گزینه برتر برای سیاست‌گذاری (عرضه افق در گزینه برتر + تقاضای افق بلندمدت بر اساس سهم پیشنهادی برای وسایل سفر)

مطابق با تحلیل‌های صورت گرفته در بخش‌های پیشین، سه گزینه برتر شامل قطار حومه ای سبک، قطار سبک جاده قدیم و قطار سبک از آزادراه هستند که کلیات این گزینه‌ها در جدول ۵-۷۵ آورده شده است.

در شکل ۵-۲۳ وضعیت شبکه معابر بین شهر پردیس و شهر تهران بر اساس تقاضا و شبکه معابر مصوب سال ۱۴۲۰، در گزینه عدم انجام کار آورده شده است. بر اساس این تصویر مشخص می‌گردد که آزادراه تهران پردیس با حجم ۸۸۹۹ همسنگ سواری در جهت پردیس تهران به رنگ قرمز نشان داده شده که حاکی از آن است این آزادراه در جهت ورودی تهران در حالت کند و بحرانی قرار دارد درحالی‌که در جهت تهران به پردیس با حجم ۴۶۱۰ همسنگ سواری بارنگ سبز نشان داده شده است، که نشانگر حالت ترافیک آزاد و روان است. بر اساس این شکل می‌توان گفت حجم همسنگ سواری در جاده قدیم دماوند برابر با ۳۸۴۸ همسنگ سواری به سمت تهران است که شرایط این جاده نیز در حالت کند و بحرانی قرار دارد و در جهت تهران به پردیس حجم آن ۲۸۱ همسنگ سواری برآورد شده است که شرایط ترافیکی آن در حالت آزاد و روان قرار دارد. درنهایت می‌توان گفت درمجموع هر دو محور، در یک ساعت اوج صبح ۱۲۷۴۷ همسنگ سواری به سمت تهران حرکت می‌کنند و ۴۸۹۱ همسنگ سواری به سمت پردیس در حرکت هستند.



شکل ۵-۲۳: وضعیت شبکه معابر در گزینه عدم انجام کار

در شکل ۵-۲۴ وضعیت شبکه معابر بین شهر پردیس و شهر تهران بر اساس تقاضا و شبکه معابر مصوب سال ۱۴۲۰، در گزینه قطار حومه‌ای سبک آورده شده است. بر اساس این تصویر مشخص می‌گردد که آزادراه تهران پردیس با حجم



۷۱۳۰ همسنگ سواری (۱۹/۹ درصد کاهش به نسبت گزینه عدم انجام کار) در جهت پردیس تهران به رنگ زرد نشان داده شده که حاکی از آن است این آزادراه در جهت ورودی تهران در حالت ترافیک مناسب قرار دارد درحالی‌که در جهت تهران به پردیس با حجم ۳۷۴۸ همسنگ سواری (۱۸/۷ درصد کاهش به نسبت گزینه عدم انجام کار) بارنگ سبز نشان داده شده است، که نشانگر حالت ترافیک آزاد و روان است. بر اساس این شکل می‌توان گفت حجم همسنگ سواری در جاده قدیم دماوند برابر با ۲۹۰۵ همسنگ سواری به سمت تهران (۲۴/۵ درصد کاهش نسبت به گزینه عدم انجام کار) است که شرایط این جاده نیز در حالت مناسب قرار دارد و در جهت تهران به پردیس حجم آن ۲۷۷ (یک درصد کاهش به نسبت گزینه عدم انجام کار) همسنگ سواری برآورد شده است که شرایط ترافیکی آن در حالت آزاد و روان قرار دارد. درنهایت می‌توان گفت درمجموع هر دو محور، در یک ساعت اوج صبح ۱۰۰۳۵ همسنگ سواری به سمت تهران (۲۱/۳ درصد کاهش) حرکت می‌کنند و ۴۰۲۵ همسنگ سواری (۱۷/۷ درصد کاهش) به سمت پردیس در حرکت هستند.



شکل ۲۴-۵: وضعیت شبکه معابر در گزینه قطار حومه‌ای سبک

در شکل ۲۵-۵ وضعیت شبکه معابر بین شهر پردیس و شهر تهران بر اساس تقاضا و شبکه معابر مصوب سال ۱۴۲۰، در گزینه قطار سبک جاده قدیم آورده شده است. بر اساس این تصویر مشخص می‌گردد که آزادراه تهران پردیس با حجم ۸۱۰۸ همسنگ سواری (۸/۹ درصد کاهش به نسبت گزینه عدم انجام کار) در جهت پردیس تهران به رنگ قرمز نشان داده شده که حاکی از آن است این آزادراه در جهت ورودی تهران در حالت کند و بحرانی قرار دارد درحالی‌که در جهت تهران به پردیس با حجم ۴۶۲۰ همسنگ سواری (تقریباً بدون تغییر به نسبت گزینه عدم انجام کار) بارنگ سبز نشان داده شده است، که نشانگر حالت ترافیک آزاد و روان است. بر اساس این شکل می‌توان گفت حجم همسنگ سواری در جاده قدیم دماوند برابر با ۲۸۱۴ همسنگ سواری به سمت تهران (۲۶/۹ درصد کاهش به نسبت گزینه عدم انجام کار) است که شرایط این جاده نیز در حالت کند و بحرانی قرار دارد و در جهت تهران به پردیس حجم آن ۲۸۰ (تقریباً بدون تغییر به نسبت گزینه عدم انجام کار) همسنگ سواری برآورد شده است که شرایط ترافیکی آن در حالت

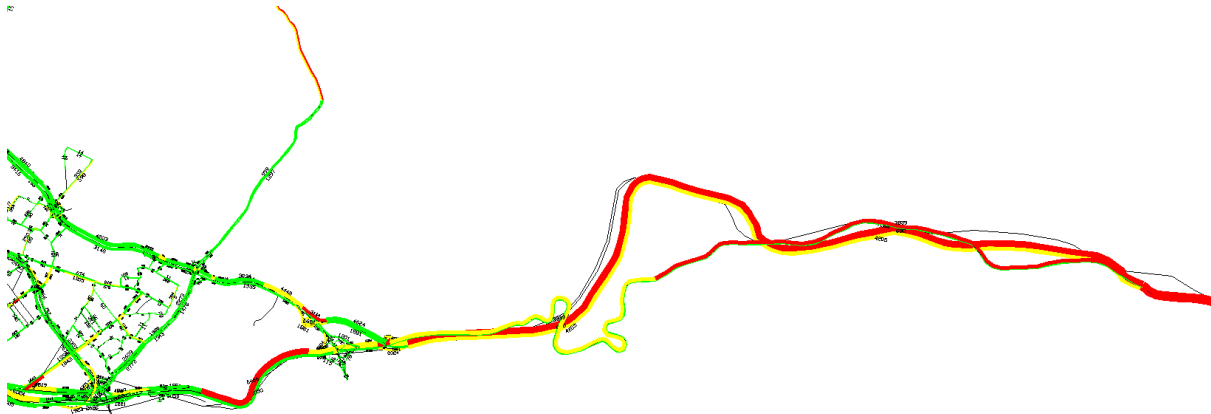


آزاد و روان قرار دارد. در نهایت می‌توان گفت در مجموع هر دو محور، در یک ساعت اوج صبح ۱۰۹۲۲ همسنگ سواری به سمت تهران (۱۴/۳ درصد کاهش) حرکت می‌کنند و ۴۹۰۰ همسنگ سواری (تقریباً بدون تغییر) به سمت پردیس در حرکت هستند.



شکل ۲۵-۵: وضعیت شبکه معابر در گزینه قطار سبک جاده قدیم

در شکل ۵-۲۶ وضعیت شبکه معابر بین شهر پردیس و شهر تهران بر اساس تقاضا و شبکه معابر مصوب سال ۱۴۲۰، در گزینه قطار سبک آزادراه آورده شده است. بر اساس این تصویر مشخص می‌گردد که آزادراه تهران پردیس با حجم ۷۰۶۶ همسنگ سواری (۲۰/۶ درصد کاهش به نسبت گزینه عدم انجام کار) در جهت پردیس تهران به رنگ قرمز نشان داده شده که حاکی از آن است این آزادراه در جهت ورودی تهران در حالت کند و بحرانی قرار دارد در حالی که در جهت تهران به پردیس با حجم ۴۲۵۰ همسنگ سواری (۷/۸ درصد کاهش به نسبت گزینه عدم انجام کار) بارنگ زرد نشان داده شده است، که نشانگر حالت ترافیک مناسب است. بدتر شدن شرایط ترافیکی در این جهت به دلیل کاهش عرض آزادراه و اختصاص آن به قطار سبک است. بر اساس این شکل می‌توان گفت حجم همسنگ سواری در جاده قدیم دماوند برابر با ۳۸۳۹ همسنگ سواری به سمت تهران (تقریباً بدون تغییر به نسبت گزینه عدم انجام کار) است که شرایط این جاده نیز در حالت کند و بحرانی قرار دارد و در جهت تهران به پردیس حجم آن ۶۹۰ (۱۴۵/۵ درصد افزایش به نسبت گزینه عدم انجام کار) همسنگ سواری برآورد شده است که شرایط ترافیکی آن در حالت آزاد و روان قرار دارد. بر اساس این نتایج مشخص می‌گردد بخشی از ترافیک عبوری آزادراه به دلیل کم شدن عرض آن به جاده قدیم منتقل گردیده است. در نهایت می‌توان گفت در مجموع هر دو محور، در یک ساعت اوج صبح ۱۰۹۰۵ همسنگ سواری به سمت تهران (۱۴/۵ درصد کاهش) حرکت می‌کنند و ۴۹۴۰ همسنگ سواری (یک درصد افزایش) به سمت پردیس در حرکت هستند.



شکل ۲۶-۵: وضعیت شبکه معابر در گزینه قطار سبک آزادراه

به‌طور کلی می‌توان گفت یکی از سیاست‌گذاری‌های بسیار مؤثر برای تغییر رفتار سفر مردم، مدیریت عرضه حمل‌ونقل است. بدین‌صورت که با تغییر در عرضه حمل‌ونقل و همگانی، مردم را تحریک به ایجاد تغییراتی در نحوه سفر (زمان شروع، مقصد، شیوه و...) می‌نماید. یکی از رایج‌ترین راهکارهای مدیریت عرضه، ایجاد خطوط حمل‌ونقل همگانی انبوه بر و نیمه انبوه بر در شبکه معابر است. بدین‌صورت که با کاهش سطح عرضه برای خودروی شخصی تسهیلاتی را برای حمل‌ونقل همگانی ایجاد می‌نمایند. کاهش سطح عرضه شیوه شخصی باعث افزایش زمان سفر و به‌طور کلی افزایش هزینه‌های کلی سفر شده و کاربران خودروی شخصی در چنین شرایطی راحت‌تر به شیوه حمل‌ونقل همگانی تغییر شیوه می‌دهند. شایان‌ذکر است که در چنین حالتی چنانچه حمل‌ونقل همگانی باکیفیتی سرویس‌دهی نماید، می‌تواند سهم بیشتری را از خودروی شخصی جذب نماید. در انتها می‌توان گفت هر سه سناریو برتر از این سیاست‌گذاری کلی پیروی می‌نمایند. همچنین لازم به ذکر است که برای افزایش سهم شیوه حمل‌ونقل همگانی، به‌کارگیری روش‌های مدیریت تقاضای سفر بسیار مؤثر است. یکی از روش‌هایی که می‌تواند به جذب بیشتر حمل‌ونقل همگانی پردیس تهران کمک شایان نماید افزایش نرخ عوارض آزادراه تهران پردیس است که منجر به کاهش مطلوبیت خودروی شخصی می‌شود. البته باید به این نکته توجه داشت که افزایش عوارض تأثیری مهمی بر رفتار سفرهای بین‌استانی خواهد داشت که برای تغییر نرخ عوارض باید این سفرها نیز در نظر گرفته شوند. درنهایت با توجه به آنکه بررسی سیاست‌های مدیریت عرضه و مدیریت تقاضای سفر خارج از محدوده این مطالعه است، پیشنهاد می‌گردد در مطالعه‌ای جداگانه به‌طور مفصل به بررسی این سیاست‌ها برای بهبود شرایط جابه‌جایی بین شهر تهران و شهر پردیس پرداخته شود.

در انتهای این بخش، خلاصه منافع و هزینه‌های سه گزینه برتر، نسبت سود به هزینه تفاضلی و رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس رقابت زوجی در جدول ۵-۷۸ تا جدول ۵-۸۰ ارائه شده است.



انجام انطباق مطالعات انجام شده و تکمیل مطالعات پروژه قطار برقی
پردیس به تهران بر اساس ضابطه شماره ۷۷۷



شرکت احداث مترو
پردیس تهران

مشاوران اندیشکار

معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی

جدول ۷۸-۵: جمع‌بندی سه گزینه برتر

گزینه	هزینه نرمال شده سالانه (میلیارد ریال)	منافع سالانه (میلیارد ریال)	نسبت منافع به مخارج
قطار حومه‌ای سبک	۱۱۱۸۲.۰	۲۵۶۰۱.۳	۲.۲۹
قطار سبک آزادراه	۸۳۶۴.۱	۱۰۲۷۵.۶	۱.۲۳
قطار سبک جاده قدیم	۷۹۰۷.۶	۱۲۴۷۷.۲	۱.۵۸

جدول ۷۹-۵: نسبت سود به هزینه تفاضلی (زوجی) در سه گزینه برتر

گزینه	قطار حومه‌ای سبک	قطار سبک آزادراه	قطار سبک جاده قدیم
قطار حومه‌ای سبک	-	۵.۴۴	۴.۰۱
قطار سبک آزادراه	۵.۴۴	-	-۴.۸۲
قطار سبک جاده قدیم	۴.۰۱	-۴.۸۲	-

جدول ۸۰-۵: رتبه‌بندی گزینه‌ها سه گزینه برتر بر اساس نتایج رقابت زوجی

گزینه	قطار حومه‌ای سبک	قطار سبک آزادراه	قطار سبک جاده قدیم	تعداد برد	رتبه
قطار حومه‌ای سبک	قطار حومه‌ای سبک	قطار حومه‌ای سبک	قطار حومه‌ای سبک	۳	۱
قطار سبک آزادراه	قطار حومه‌ای سبک	قطار سبک آزادراه	قطار سبک جاده قدیم	۱	۳
قطار سبک جاده قدیم	قطار حومه‌ای سبک	قطار سبک جاده قدیم	قطار سبک جاده قدیم	۲	۲



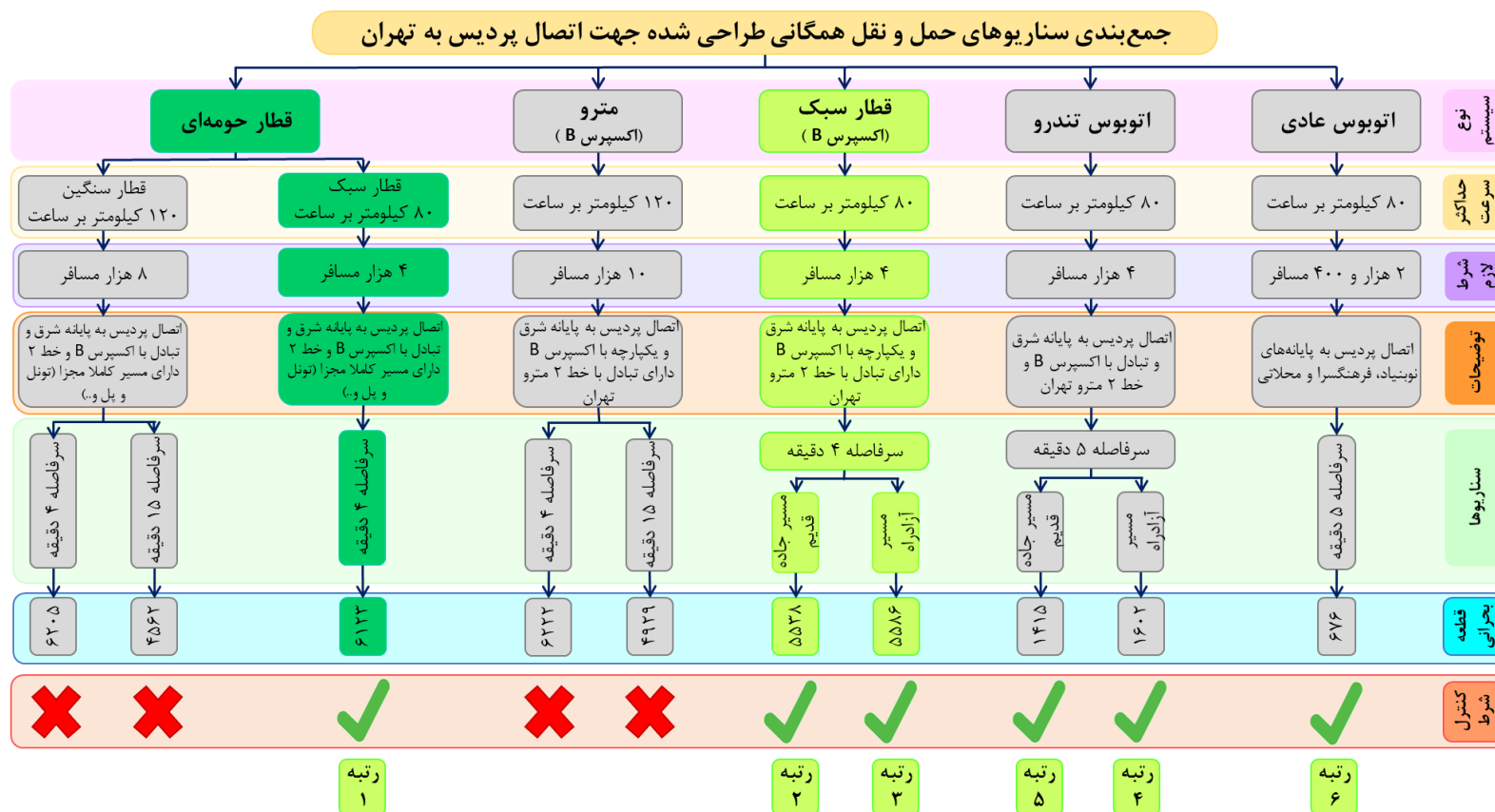
۱۱-۵- جمع‌بندی

در این گزارش هدف معرفی و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی بود که برای نیل به این هدف، ابتدا گزینه‌های موردبررسی معرفی گردید و سپس بر اساس نتایج مدل کلان نگر شهر تهران برای هر گزینه شاخص‌های کلان حمل‌ونقلی تحلیل گردیدند. پس از تحلیل شاخص‌ها شرط لازم ضابطه ۷۷۷ سازمان برنامه و بودجه کشور برای هر یک شیوه‌های پیشنهادی، کنترل گردید. بر این اساس گزینه‌هایی که دارای شرایط لازم برای بررسی نسبت منافع به مخارج بوده‌اند شناسایی و سایر گزینه‌ها حذف گردیدند. در ادامه برای گزینه‌های باقیمانده یعنی قطار حومه‌ای سبک، قطار سبک آزادراه و جاده قدیم، اتوبوس تندرو آزادراه و جاده قدیم و تقویت اتوبوس مقدار منافع و هزینه‌ها برآورد گردید. پس از برآورد نسبت سود به هزینه با توجه به آنکه نسبت منافع به مخارج هر ۶ گزینه بیشتر از یک بوده است، با استفاده از روش‌های اقتصاد مهندسی (مقایسه‌های تفاضلی یا زوجی نسبت سود به هزینه) اولویت‌بندی نهایی انجام و گزینه برتر تعیین گردید. در نهایت با توجه به نتایج ارائه شده در این گزارش مشخص گردید، گزینه برتر اول قطار حومه‌ای سبک، قطار سبک جاده قدیم گزینه برتر دوم و همچنین قطار سبک از آزادراه گزینه برتر سوم خواهند بود. جمع‌بندی و خلاصه نتایج این بخش در شکل ۵-۲۷ به تصویر کشیده شده است.

لازم به ذکر است قطار حومه‌ای سبک به دلیل آنکه هیچ گونه اختلالی در عملکرد آزادراه و جاده قدیم ایجاد نمی‌کند، منافع بیشتری نسبت به قطار سبک جاده قدیم و آزادراه دارد. به بیان دیگر چنانچه مسیر قطار سبک جاده قدیم و آزادراه تداخلی با ترافیک ایجاد ننماید و مانعی برای جریان عبوری نباشد، می‌تواند منافع کاملاً مشابهی با این خط داشته باشند. در مرحله بعدی مطالعات، با تدقیق مسیر امکان عبور همسطح قطار حومه‌ای در برخی از مقاطع یا همچنین امکان تعریض جاده قدیم و آزادراه بررسی خواهد شد که می‌تواند هزینه‌های ساخت آن را بر اساس مطالعات آتی کاهش داد.

لحاظ کردن عملکرد یکپارچه خط قطار حومه‌ای سبک با اکسپرس B (مطابق با مطالعات طرح جامع ریلی شهر تهران و اسناد بالادستی) می‌تواند منافع آن را بیشتر نموده و توجیه‌پذیری بخش قطار سبک تهران-پردیس را در مسیر خط حومه‌ای رودهن-تهران را افزایش دهد که در بخش بعدی مطالعات به تفصیل مورد تحلیل و بررسی قرار خواهد گرفت.

نتایج این بخش از مطالعات بیان می‌کند حداکثر تقاضای مسافر جهتی در ساعت اوج (PPHPD) با شیوه حمل و نقل ریلی در حدود ۶۲۰۰ مسافر است و با توجه به این عدد و جدول ۳-۷ ضابطه ۷۷۷ شیوه حمل و نقل ریلی مناسب برای اتصال پردیس به تهران در (خط حومه‌ای رودهن-تهران)، قطار حومه‌ای سبک است که در بخش دوم مشخصات هندسی و ناوگان آن تدقیق خواهد شد.



شکل ۲۷-۵: جمع‌بندی سناریوها و رتبه‌بندی گزینه‌های بررسی شده



مشاوران اندیشکار

تاسیس ۱۳۵۵

تهران - سعادت آباد - خیابان علامه طباطبایی -
کوچه شهید قدیری (۳۰ غربی) - پلاک ۳



www.andishkar.com



info@andishkar.com



۸۸ ۶۹۰ ۴۲۸ - ۸۸ ۶۸۰ ۲۲۴ (۰۲۱)



۸۸ ۶۹۰ ۴۳۳ (۰۲۱)

