



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ТРАНСПОРТ И
ТРАНСПОРТНА ИНФРАСТРУКТУРА



ПРОУЧВАНЕ ЗА ПРИЛОЖИМОСТ И ФИНАНСОВ АНАЛИЗ

**ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ :
ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ – ЕТАП II – “УЛ. ЖИТНИЦА –
Ж.К. ОВЧА КУПЕЛ – ОКОЛОВРЪСТЕН ПЪТ”**



СТОЛИЧНА ОБЩИНА



МЕТРОПОЛИТЕН ЕАД

Февруари 2017

СПИСЪК НА СЪКРАЩЕНИЯТА

АОП	Агенцията за обществени поръчки
БВП	Брутен вътрешен продукт
БЗУТ	Безопасни условия на труда
ВНВ	Вътрешната норма на възвръщаемост
ГДВ	График за движение на влаковете
ДВ	Държавен вестник
ДМА	Дълготрайни материални активи
ДДС	Данък добавена стойност
ЕС	Европейски съюз
ЕК	Европейска комисия
ЕИБ	Европейска инвестиционна банка
ЗОП	Закон за обществени поръчки
ЗООС	Закон за опазване на околната среда
ЗУТ	Закон за устройство на териториите
ИНВ	Икономическата норма на възвръщаемост
ИННС	Икономическа нетна настояща стойност
КПС	Контролен пункт на станцията
МФ	Министерство финансите
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МТИТС	Министерство на транспорта информационните технологии и съобщенията
МГТ	Масов градски транспорт
МС	Метростанция
НАТМ	Нов австрийски тунелен метод
ННС	Нетната настояща стойност
НДК	Национален дворец на културата
НСИ	Национален статистически институт
НИСИ	Научноизследователски строителен институт
ОП	Оперативна програма
ОПТТИ	Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура”
ОЕСУТ	Общинския експертен съвет по устройство на територията
ОВОС	Оценка на въздействието върху околната среда
ОУП	Общ устройствен план
ПТП	Пътнотранспортни произшествия
СО	Столична община
СОС	Столичния общински съвет
СВТС	Система за автоматика и управление на движението
СМР	Стоително монтажни работи
СУ	Софийски университет
ТПМ	Тунелопробивна машина
ТПС	Тягово-понизителна станция
УПИ	Урегулиран поземнлен имот
УО	Управляващ орган
ЦГМ	Център за градска мобилност
ЦГЧ	Централната градска част
ЦДП	Централния диспечерски пункт

Списък на карти

<i>Карта 1. Административна карта на Столична община</i> http://sfadm.gis-sofia.bg/displayImage.php?folder=Sofia_30000_GIS_logo_LAT/	19
<i>Карта 2. План схема на проектната първостепенната улична мрежа на гр.София</i> http://www.sofproect.com/Documents/Album_OUP_%202011_%20EN/SofiaMasterPlan2009_MAPS_30.pdf	33
<i>Карта 3. Схема на масовия градски транспорт в София -</i> http://www.sofiatraffic.bg/media/uploads/A33.jpg	34
<i>Карта 4. Генерална схема за развитие на линиите на метрото в София с перспективите за неговото разширение съгласно новия Общ устройствен план на София</i>	35
<i>Карта 5. Етапи на реализация на участъците в експлоатация и предвижданията за краткосрочното разширение на линиите на метрото съгласно ОУП</i>	38
<i>Карта 6. Схема на метрото в София с трасе на Линия 3 включен в ОП"Транспорт и транспортна инфраструктура" 2014-2020г.</i>	63
<i>Карта 7. Трасе на цялата Линия 3</i>	65
<i>Карта 8. Разположение на Линия 3 включена в ОП"Транспорт и транспортна инфраструктура" 2014-2020г. в градската планировка</i>	70
<i>Карта 9. Трасе на Етап II на Линия 3.....</i>	73
<i>Карта 10. Съществуващо положение</i>	81
<i>Карта 11. Вариант 1 за подземна връзка на двете трамвайни трасета през централната градска част</i>	83
<i>Карта 12. Вариант 2 за подземна връзка на двете трамвайни трасета през централната градска част</i>	83
<i>Карта 13. Комбинирана схема на вариантните проучвания за трасе на Линия 3.....</i>	91
<i>Карта 14. Леко метро-вариант 1 от разработените трасета за Линия 3</i>	93
<i>Карта 15. Леко метро-вариант 2 от разработените трасета за Линия 3</i>	95
<i>Карта 16. Леко метро-вариант 3 от разработените трасета за Линия 3</i>	97
<i>Карта 17. Леко метро-вариант 4а от разработените трасета за Линия 3</i>	99
<i>Карта 18. Леко метро-вариант 4б от разработените трасета за Линия 3</i>	101

Списък на фигурите

Фиг. 1. Организационна структура на „Метрополитен“ ЕАД	25
Фиг.2 Организационна структура на „Електротранспорт“ЕАД	30
Фиг.3. Организационна структура на "Столичен автотранспорт" ЕАД	31
Фиг. 4 Етап I: „Наглез. Надежда-Центр. гара-Бул.Черни връх“ - Изпълнение по време на строителството	42
Фиг.5. Изглед от някои станции на Етап I: „Наглез. Надежда-Центр. гара-Бул.Черни връх“ – пуск 31.08.12г.	42
Фиг. 6. Етап II, Лот1 „ж.к. Обеля–ж.к. Надежда–Пътен възел Надежда” – пуск 31.08.2012.....	43
Фиг. 7. Етап II, Лот2, „ж.к. Младост I – ж.к. Младост III – бул. Цариградско шосе” – пуск 25.04.2012	44
Фиг. 8. Строителство на участъка между МС „Цариградско шосе”(МС19) и МС „Дружба”(МС20)	45
Фиг. 9. Разположение и изпълнение на МС „Дружба” в района на бул.Цветан Лазаров	45
Фиг. 10. Изпълнение на метротрасе между МС ”Дружба” и МС ”Искърско шосе”	46
Фиг. 11. Изпълнение на метростанция ”Искърско шосе”	46
Фиг. 12. Изпълнение на метротрасето между МС „Искърско шосе” и МС „Софийска Света гора”	47
Фиг. 13. МС „Софийска Света гора”	47
Фиг. 14. Изпълнение на метротрасето между МС „Софийска Света гора”, и МС „Летище София”	47
Фиг. 15. МС „Летище София” в района на новото летище: а,б,в – строителство, г – общ изглед	48
Фиг. 16. МС „Александър Малинов”	48
Фиг. 17. Строителство на МС „Александър Малинов”	49
Фиг. 18. Изпълнение на трасето между МС „Александър Малинов и МС „Акад. Александър Теодоров Балан”	49
Фиг. 19. Строителство на МС”Акад.Александър Теодоров-Балан” в района на кръстовището между бул. Александър Малинов с ул.Проф. Балан	50
Фиг. 20. Разполагане на МС”Бизнеспарк” в района на кръстовището между бул. Александър Малинов с ул. Самара до „Бизнес парк София”	50
Фиг. 21. Изпълнение на трасето между МС „Акад. Александър Теодоров Балан” и МС „Бизнеспарк”	51
Фиг. 22. Строителство на МС”Бизнеспарк”	51
Фиг. 23. Подвижен състав на действащото метро в София - старо поколение влакове	52
Фиг. 24. Подвижен състав на действащото метро в София - ново поколение влакове	53

Фиг. 25. План и профил на трасето между МС 11 Джеймс Баучер и МС 12 при кръстовището на бул. Черни връх с бул. „Хенрик Ибсен” и ул. „Сребърна”	55
Фиг. 26. Сравнение на общата инвестиционна стойност по компоненти	125
Фиг.27. План на трасето между МС15 и МС16	136
Фиг. 28. План на трасето между МС16, МС17 и МС 18	138
Фиг. 29. План на жп спирка и връзката ѝ с МС18	140
Фиг. 30. Конструкция на тунел по НАТМ	141
Фиг. 31. Укрепване със шлицови стени в гъсто застроена среда	142
Фиг. 32. Технология на изграждане на шлицови стени	142
Фиг. 33. Изграждане на метростанция по „Милански метод”	143
Фиг. 34. Диспечерски център на Линия 3	153
Фиг. 35. Виброизолиран релсов път	162
Фиг. 36. Характерен напречен профил за измерване на параметрите на вибрации над тунелите по действнащите трасета от Линия 1 и 2	165
Фиг.37. Пътуващи по време в (%)	186
Фиг.38. Разпределение на пътуванията по вид транспорт(modal split) в (%) за целия ден	186
Фиг. 39. Линии на масовия транспорт с проект 2020 г.	189
Фиг. 40. Гъстота и темп на промяна на населението в проценти по зони за периода 2010 – 2020 г.	190
Фиг. 41. Гъстота и темп на промяна на работните места в проценти по зони за периода 2010 – 2020 г.	190
Фиг. 42. Промяна на дяловото разпределение на пътниците с МГТ - „с проект” спрямо „без проект” за 2020г.	191
Фиг. 43. Процентно разпределение на пътуванията по начин на пътуване с автомобил или МГТ - „с проект” спрямо „без проект” за 2020г.	191
Фиг. 44. Промяна на модал сплита в полза на МГТ по зони в процентни пунктове за 2020г „с проект” спрямо „без проект”	192
Фиг. 45 Процентно разпределение на изходящи пътувания с МГТ в зависимост от броя на прекачванията	192
Фиг.46. Прогнозно натоварване на Етап I от Линия 3 с пътници на ден в двете посоки – прогноза 2020г.	196
Фиг. 47. Гъстота и темп на промяна на населението в проценти по зони за периода 2020 – 2030 г.	197
Фиг. 48. Гъстота и темп на промяна на работните места в проценти по зони за периода 2020 – 2030 г.	198
Фиг. 49. Разпределение на пътниците по видове транспорт – 2030г.	198
Фиг. 50 Процентно разпределение на пътуванията по начин на пътуване с автомобил или МГТ - „с проект” спрямо „без проект” за 2030г.	199

Фиг. 51. Промяна на модал сплита в полза на МГТ по зони в процентни пунктове за 2030г „с проект” спрямо „без проект”	199
Фиг. 52. Процентно разпределение по зони на изходящи пътувания с МГТ в зависимост от броя на прекачванията	200
Фиг. 53. Прогнозно натоварване на Линия 3 с пътници на ген в двете посоки – прогноза 2030г.	204
Фиг. 54. Гъстота и темп на промяна на населението в проценти по зони за периода 2030 – 2040г.	205
Фиг. 55. Гъстота и темп на промяна на работните места в проценти по зони за периода 2030 – 2040 г.	205
Фиг. 56. Промяна на дяловото разпределение на пътниците с МГТ - „с проект” спрямо „без проект” за 2040г.	206
Фиг. 57. Процентно разпределение на пътуванията по начин на пътуване с автомобил или МГТ - „с проект” спрямо „без проект” за 2040г.	206
Фиг. 58. Промяна на модал сплита в полза на МГТ по зони в процентни пунктове за 2040г „с проект” спрямо „без проект”	207
Фиг. 59. Процентно разпределение на изходящи пътувания с МГТ в зависимост от броя на прекачванията	208
Фиг. 60. Прогнозно натоварване на Етап I от Линия 3 с пътници на ген в двете посоки – прогноза 2040г.	212
Фиг. 61. Стойности на необходимите инвестиции по години	222
Фиг. 62. Структура на разходите на „Метрополитен”ЕАД по звена през 2015г.	226
Фиг. 63. Структура на разходите на звено „Експлоатация”	227
Фиг. 64. Структура на променливите разходи на звено „Експлоатация”	227
Фиг. 65. Структура на приходите на „Метрополитен”ЕАД	229
Фиг. 66. Съотношение - Приходи от продажба на билети към експлоатационни разходи	231
Фиг. 67. Съотношение - Приходи от продажба на билети към експлоатационни разходи и разходи за ремонт и поддръжка	231
Фиг. 68. Структура на проектните разходи	235
Фиг. 69. Структура на разходите за експлоатация	236
Фиг. 70. Структура на прогнозните приходи от дейността (2020)	238
Фиг. 71. Структура на прогнозните приходи от дейността по компоненти (2020) .	239
Фиг. 72. Прогнозни оперативни разходи и приходи на пътуване	240
Фиг. 73. Покритие на разходите за ЕиП от приходи без компенсации	240
Фиг. 74. Разпределение на стойностите на ФННС/К и ИННС	289
Фиг. 75. Звено за изпълнение на проекта	295

Списък на таблици

<i>Таблица 1 Параметри на метрото съгласно ОУП.....</i>	<i>36</i>
<i>Таблица 2 Характеристики на съществуващата мрежа на метрото</i>	<i>37</i>
<i>Таблица 3 Хронология на изграждането на метрото в гр.София</i>	<i>39</i>
<i>Таблица 4 Параметри на мрежата на трамваайния транспорт</i>	<i>56</i>
<i>Таблица 5 Маршрутна мрежа тролейбусен транспорт</i>	<i>57</i>
<i>Таблица 6 Маршрутна мрежа автобусен транспорт</i>	<i>58</i>
<i>Таблица 7 График за изпълнението на Линия 3 на метрото в София</i>	<i>68</i>
<i>Таблица 8 График за изпълнение на строителството на Етап I на Линия 3 на метрото в София</i>	<i>77</i>
<i>Таблица 9 Основни параметри на трасето за вариант 2 трамвай</i>	<i>84</i>
<i>Таблица 10 Сравнителна таблица между на метро – леко метро – лека железница или скоростен трамвай – трамвай.....</i>	<i>87</i>
<i>Таблица 11 Главни данни на трасето на лека метро - вариант 1</i>	<i>93</i>
<i>Таблица 12 Главни данни на трасето на леко метро - вариант 2</i>	<i>95</i>
<i>Таблица 13 Главни данни на трасето на леко метро – вариант 3</i>	<i>97</i>
<i>Таблица 14 Главни данни на трасето на леко метро вариант 4а</i>	<i>100</i>
<i>Таблица 15 Главни данни на трасетона леко метро вариант 4в</i>	<i>101</i>
<i>Таблица 16 ОЦЕНКА НА ИЗБРАНИТЕ ВАРИАНТИ - обосновка на оценката</i>	<i>104</i>
<i>Таблица 17 ОЦЕНКА НА ИЗБРАНИТЕ ВАРИАНТИ</i>	<i>116</i>
<i>Таблица 18 Обобщена сравнителна таблица на вариантите</i>	<i>118</i>
<i>Таблица 19 Годишни пътувания с метро, които Линия 3 привлича от другите превозни системи</i>	<i>123</i>
<i>Таблица 20 Спестено време в масовия транспорт по системи, дневно в ч.ч.</i>	<i>123</i>
<i>Таблица 21 Съпоставка на Инвестициите в евро, без ДДС</i>	<i>124</i>
<i>Таблица 22 Влаккм. и разходи за експлоатация и поддръжка – сравнение на вариантите</i>	<i>126</i>
<i>Таблица 23 Приходни параметри</i>	<i>126</i>
<i>Таблица 24 Съпоставка на приходите, евро (2020)</i>	<i>127</i>
<i>Таблица 25 Сравнение на разпределението на годишния трафик в транспортната система с прехвърления към метрото трафик в часове (2020 г.)</i>	<i>127</i>
<i>Таблица 26 Прехвърлен трафик към метрото от други транспортни средства, в пътувания/година (2020 г.)</i>	<i>128</i>
<i>Таблица 27 Спестено време на ден, сравнение в часове (2020 г.)</i>	<i>128</i>
<i>Таблица 28 Икономически ползи - настояща стойност (НС)</i>	<i>129</i>
<i>Таблица 29 Обобщение на индикаторите за икономическа ефективност</i>	<i>131</i>

Таблица 30 Основни параметри, проектна готовност и възможности за започване на строителство на Етап II „ул. Житница-жк Овча купел-Околовръстен път» на Линия 3	133
Таблица 31 Обобщена таблица на пътници и пътувания с различните превозни системи на МГТ, дневно, по години за 2020, 2030 и 2040	214
Таблица 32 Пътници, които лекото метро и метрото привличат от другите превозни системи на МГТ дневно ЕТАП II	215
Таблица 33 Пътници, които лекото метро и метрото привличат от другите превозни системи на МГТ дневно КРАЕН ЕТАП	215
Таблица 34 Средни превозни разстояния и скорости	216
Таблица 35 Спестено време в масовия транспорт по системи, дневно в ч.ч.	216
Таблица 36 Спестено време в масовия транспорт по системи, дневно в ч.ч.- КРАЕН ЕТАП	217
Таблица 37 Спестено време от автомобили, движещи се по мрежата дневно	217
Таблица 38 Пътници, които лекото метро и метрото привличат от другите превозни системи, годишно	218
Таблица 39 Общ размер на инвестициите в евро без ДДС	221
Таблица 40 Разбивка на разходите	222
Таблица 41 Разходи на „Метрополитен” ЕАД за 2015г. (евро без ДДС)	224
Таблица 42 Приходи на „Метрополитен“ ЕАД за 2015г.	228
Таблица 43 Експлоатационна дейност (Разходи за дейността)	234
Таблица 44 Експлоатационна дейност (Приходи от пътувания)	238
Таблица 45 Определяне на нивото на финансов недостиг и на финансирането на ЕС за проекта – Разширение на софийското метро, Линия 3 Етап I	242
Таблица 46 Източници на финансиране на проекта (000 евро)	243
Таблица 47 Показатели за финансова ефективност на проекта преди и след помощта на ЕС	249
Таблица 48 Конвертиращи коефициенти	256
Таблица 49 Разбивка на разходите по икономически категории	256
Таблица 50 Разпределение на пътуванията според тяхната цел	257
Таблица 51 Единична стойност на времето по цели на пътуване	257
Таблица 52 Параметри за изчисление на разходите за гориво	259
Таблица 53 Очаквани промени в ефективността на превозните средства	259
Таблица 54 Съотношение на автомобилите, ползващи бензин и дизел, %	260
Таблица 55 Единичен разход за пътуване на градския транспорт, евро/пътуване	260
Таблица 56 Параметри за изчисление на разходите, несвързани с горивото	261
Таблица 57 Нива на произшествията по видове транспортни средства	262
Таблица 58 Очаквани промени в ефективността на превозните средства	267

<i>Таблица 59 Параметри за изчисление на разходите за гориво</i>	<i>267</i>
<i>Таблица 60 Емисии въглерод на литър изгорено гориво</i>	<i>267</i>
<i>Таблица 61 Съотношение на автомобилите, ползващи бензин и дизел, %</i>	<i>268</i>
<i>Таблица 62 Основни икономически разходи и ползи</i>	<i>270</i>
<i>Таблица 63 Основни показатели на икономическия анализ</i>	<i>271</i>
<i>Таблица 64 Чувствителност на ФННС/И и ФНВ/И при изменение на основните параметри</i>	<i>273</i>
<i>Таблица 65 Чувствителност на ФННС/И и ФНВ/И при подобрене на основните параметри</i>	<i>274</i>
<i>Таблица 66 Чувствителност на ФННС/К и ФВНВ/К при изменение на основните параметри</i>	<i>275</i>
<i>Таблица 67 ФННС/К Критични променливи</i>	<i>275</i>
<i>Таблица 68 Чувствителност на ИННС и ИНВ при изменение на основните параметри</i>	<i>276</i>
<i>Таблица 69 ИННС Критични променливи</i>	<i>277</i>
<i>Таблица 70 Чувствителност към по-големи изменения в критичните променливи</i>	<i>278</i>
<i>Таблица 71 Легенда Риск матрица</i>	<i>279</i>
<i>Таблица 72 Матрица на риска</i>	<i>279</i>
<i>Таблица 73 Рискове и мерки за намаляване - Обобщение</i>	<i>283</i>
<i>Таблица 74 Обхват на изменение на основните параметри от базовия случай</i>	<i>289</i>
<i>Таблица 75 Очаквани стойности и стандартни отклонения на финансовата и икономическа ННС</i>	<i>290</i>
<i>Таблица 76 Разбивка на разходите</i>	<i>291</i>
<i>Таблица 77 Определяне на нивото на финансов недостиг и на финансирането на ЕС за проекта – Разширение на софийското метро, Етап II - Линия 3</i>	<i>291</i>
<i>Таблица 78 Участие на Общността</i>	<i>293</i>
<i>Таблица 79 Източници на инвестиции</i>	<i>293</i>
<i>Таблица 80 Предложение за участие на Общността</i>	<i>293</i>

СЪДЪРЖАНИЕ

РЕЗЮМЕ.....	5
I. ДИАГНОСТИКА НА ТРАНСПОРТНАТА СИСТЕМА В СОФИЯ	19
1. Обща информация за гр. София.....	19
1.1. Описание на административно-териториалното, градоустройствено и демографско развитие на София.....	19
1.2. Градски транспорт в София	22
1.2.1.2. Административни и институционални аспекти на масовия градски транспорт.....	22
1.2.2. Метрополитен ЕАД.....	24
1.2.2.1. Организационна структура на „Метрополитен“ ЕАД.....	25
1.2.2.2. Експлоатация	26
1.2.2.3. Инвестиционна дейност	29
1.2.3. Електротранспорт ЕАД.....	29
1.2.4. Автотранспорт ЕАД.....	31
1.2.5. Описание на съществуващия градския транспорт в София.....	32
1.2.5.1. Метро	34
1.2.5.1.1. Инфраструктура	37
1.2.5.1.2. Техническо оборудване.....	51
1.2.5.1.3. Подвижен състав	52
1.2.5.1.4. Депо.....	54
1.2.5.1.5. Разширение на Линия 2 на метрото в София.....	54
1.2.5.2. Съществуваща трамвайна мрежа в гр. София (Карта 3)	56
1.2.5.3. Тролейбусни маршрути на територията на гр. София (Карта 3)	57
1.2.5.4. Автобусни маршрути на територията на гр. София (Карта 3)	57
1.2.5.5. Частен транспорт – автомобили (Карта 2)	58
1.3. Стратегия за развитие на градския транспорт в София.....	60
II ОБЩО ОПИСАНИЕ НА ПРОЕКТА	65
2.1. Описание на проекта.....	65
2.2. Местонахождение и териториален обхват на проекта	69
2.3. Транспортен, екологичен и социално-икономически аспект от Проекта	70
2.4. Проектно обезпечаване	72
2.4.1. Текущ етап на подготовката на проекта	75
2.4.2. График за изпълнение на Етап II на Линия 3	77
III АЛТЕРНАТИВИ НА ЦЯЛАТА ЛИНИЯ 3 И НЕЙНОТО ЗАПАДНО РАЗШИРЕНИЕ (ЕТАП 2)	78
3.1. Стратегическо определяне на варианти	79
3.1.1. Географско местоположение на проекта.....	79
3.1.2. Избор на трасе и вид транспорт	80
3.1.2.1. Описание на техническите варианти.....	81
3.1.2.1.1. Описание на „нулевата алтернатива“.....	81
3.1.2.1.2. Вариант трамвай.....	82
3.1.2.1.2.2. Подземен трамвай в централна градска част	82
3.1.2.1.2.2.1. Вариант 1 трамвай	82
3.1.2.1.2.2.2. Вариант 2 трамвай	83
3.1.2.1.3. Варианти леко метро	85
3.1.2.1.3.a. Специфични решения на технологично ниво	89
3.1.2.1.3.b. Леко метро-Вариант 1.....	92
3.1.2.1.3.c. Леко метро-Вариант 2	94
3.1.2.1.3.d. Леко метро-Вариант 3.....	96
3.1.2.1.3.e. Леко метро-Вариант 4a	98
3.1.2.1.3.f. Леко метро-Вариант 4b	100
3.1.2.2. Отражение върху съществуващата мрежа на обществения транспорт на вариантите за трасе на Линия 3	102
3.1.2.3. Избор на най-добрите варианти за Линия 3 - Западен участък: Мултикритериален анализ за Оценка и избор на вариант за трасе на Линия 3	102
3.2. Технически избор на варианти.....	122
3.2.1. Финансова и икономическа оценка за двата най-близки варианти за Линия 3	122
3.2.2. Анализ на трафика.....	123
3.2.3. Финансов анализ.....	124
3.2.4. Икономически анализ	127
3.2.5. Заключение	132

IV. ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ НА ПРОЕКТА..... 133

4.1. Инфраструктура.....	133
4.1.1. Участък между МС 14 и МС 15.....	134
4.1.2. Метростанция 15 (МС 15).....	134
4.1.3. Участък между МС 15 и МС 16.....	135
4.1.4. Метростанция 16 (МС 16).....	136
4.1.5. Участък между МС 16 и МС 17.....	137
4.1.6. Метростанция 17 (МС 17).....	138
4.1.7. Участък между МС 17 и МС 18.....	139
4.1.8. Метростанция 18 (МС 18).....	139
4.1.9. Железопътна спирка и връзка с Метростанция 18 (МС 18).....	139
4.1.10. Строителни конструкции и технологии при изграждането на Етап II – „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” на Линия 3.....	140
4.1.10.1. Технология при изграждането на тунел, изпълняван по Нов Австрийски метод (НАТМ) или друг метод.....	140
4.1.10.2. Технология при изграждането на метростанциите.....	141
4.2. Подвижен състав за Линия 3.....	144
4.3. Техническо оборудване на Линия 3 на метрото в София.....	148
4.3.1. Част: Електроинсталации.....	148
4.3.2. Част: Слаботокови системи.....	150
4.3.3. Транспортна автоматика.....	151
4.3.4. Част: „Топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация”.....	153
4.3.5. Част: Водоснабдяване и Канализация.....	154
4.3.6. Част: Релсов път, репери, пътни и сигнални знаци.....	154
4.3.7. Част: Контактна мрежа.....	155
4.4. Избор на типа скоростна градска извънлична железница за Линия 3 на метрото в София.....	156

V. АНАЛИЗ НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА И ОТЧИТАНЕ НА НУЖДТА ОТ ПРИСПОСОБЯВАНЕ КЪМ ИЗМЕНЕНИЕТО НА КЛИМАТА..... 159

5.1. Анализ на въздействието върху околната среда.....	159
5.1.1. Общи положения.....	159
5.1.2. Шум и вибрации по трасето на Линия 3.....	161
5.1.3. Отпадъци от изкопните работи.....	165
5.1.4. Паметници на културата.....	165
5.1.5. Заключение.....	166
5.2. Влияние на климатичните промени.....	167
5.2.1. Обща информация за проекта.....	167
5.2.2. Политика за климата.....	168
5.2.3. Сметчане/Ограничаване на климатичните изменения и емисиите на парникови газове.....	170
5.2.4. Адаптация и приспособимост към изменението на климата.....	171
5.2.4.1. Информация за релевантните фактори за изменението на климата.....	171
5.2.4.2. Чувствителност на проекта.....	173
5.2.4.3. Експозиция на проекта.....	176
5.2.4.4. Уязвимост на проекта.....	179
5.2.4.5. Мерки за допълнителна сигурност и снижаване на потенциалните рискове за проекта.....	181

VI. АНАЛИЗ НА ТЪРСЕНЕТО..... 182

6.1. Общи положения.....	182
6.2. Възможни очаквания относно търсенето.....	182
6.2.1. Стратегия за нарастване на потреблението на транспортни услуги след реализация на разширението на метрото.....	182
6.3. Моделиране на търсенето и натоварването на мрежите на масовия транспорт с пътници.....	184
6.3.1. Методически подход и инструментариум за моделиране на търсенето и натоварването на мрежите на масовия транспорт с пътници.....	184
6.3.2. Информационно обезпечаване на териториите.....	186
6.3.3. Изчисление на натоварването с пътници – съществуващо положение.....	187
6.3.3.1. Калибриране на модела.....	187
6.3.4. Моделиране на търсенето и натоварването на метрото и масовия транспорт с пътници към прогнозни години 2020, 2030 и 2040. Варианти „с проект” и „без проект”.....	187
6.3.4.1. Прогнозиране на натоварването с пътници към 2020г.....	187
6.3.4.2. Прогнозиране на натоварването с пътници към 2030г.....	197
6.3.4.3. Прогнозиране на натоварването с пътници към 2040г.....	205
6.3.4.4. Анализ на резултатите.....	213

VII ФИНАНСОВ АНАЛИЗ	219
7.1 Методология и допускания.....	219
7.2 Инвестиционна стойност.....	220
7.3 Анализ на съществуващата дейност на „Метрополитен“ ЕАД за 2015 г.	223
7.3.1. Разходи.....	223
7.3.2. Приходи.....	228
7.4 Анализ на проекта.....	232
7.4.1. Анализ на експлоатационната дейност на проекта.....	233
7.5 Източници на финансиране на проекта	241
7.6 Финансова устойчивост на проекта.....	243
7.6.1 Финансова устойчивост на проекта от гледна точка на бенефициента „Метрополитен“ ЕАД	243
7.6.2 Капацитет на Столична община да съфинансира проекта	246
7.7 Финансов анализ.....	247
7.8 Компенсации за обществена услуга.....	249
7.8.1 Компенсация за тарифно задължение.....	249
7.8.2 Облага, предоставена от Общината, в това число права за ползване на активи, капиталов трансфер и компенсация в натура.....	250
7.8.3 Компенсация за изпълнение на задължението за обществен превоз на пътници, предназначена за покриване на загуби, реализирани при изпълнение за обществен превоз на пътници при икономически неизгодни условия	250
7.9 Проверка за липсата на свръхкомпенсиране.....	251
VIII. ИКОНОМИЧЕСКИ АНАЛИЗ.....	254
8.1 Въздействие върху операторите на инфраструктурата	255
8.2 Спестено време.....	256
8.3 Разходи за експлоатация и поддръжка на превозните средства.....	258
8.3.1. Експлоатационни разходи за гориво.....	258
8.3.2. Експлоатационни разходи несвързани с горивото	260
8.4 Ползи за безопасността на движение	261
8.5 Икономии от опазване на околната среда и климата.....	263
8.5.1 Икономии от ограничаване вредните въздействия върху околната среда	264
8.5.2 Икономии от ограничаване вредните въздействия върху климата	266
8.5.3 Шумови емисии.....	269
8.6 Икономически показатели	269
IX. АНАЛИЗ НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТТА И РИСКА.....	272
9.1 Анализ на чувствителността	272
9.1.1 Анализ на чувствителността на финансовите параметри.....	272
9.1.2 Анализ на чувствителността на социално-икономическите параметри	276
9.2 Анализ на риска	278
9.2.1 Качествен анализ на риска	278
9.2.2 Мерки за намаляване на риска	281
9.2.3 Количествен анализ на риска.....	289
X. ФИНАНСОВ ПЛАН.....	291
10.1 Разбивка на разходите	291
10.2 Определяне на нивото на финансов недостиг	291
10.3 Общо планирани ресурси и планирано участие на Фондовете	292
XI ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОЕКТА.....	294
11.1. Инвестиционна дейност.....	294
11.2. Звено за изпълнение на проекта.....	294
11.3. Експлоатация.....	298
11.4. Възлагане на изпълнението	299
11.5. График за изпълнение на Етап II на Линия 3	300
ПРИЛОЖЕНИЯ	301
Приложение 1 ЛИНИЯ III Вариант "4а"	302
Приложение 2 ЛИНИЯ III Вариант "4б"	302
Приложение 3 ЕТАП II ОТ ЛИНИЯ III.....	303
Приложение 4 Анализ на бюджета на Столична община.....	303
Приложение 5 Материали по ОВОС	303

Настоящите Предпроектни проучвания с Анализ на разходите и ползите на „Проект за разширение на метрото в гр. София, Линия 3 „бул.Ботевградско шосе – бул.Владимир Вазов – ЦГЧ – ж.к. Овча Купел”” е разработен от:



„Метрополитен”ЕАД

и консултантските фирми:



ИНФРАПРОЕКТ КОНСУЛТ оод с ръководител д-р Розалина Козлева



„Транспро” ООД с ръководител инж. Александър Витанов

Под общото ръководство на проф. д-р инж. Стоян Братоев.

За Предпроектните проучвания с Анализ на разходите и ползите са използвани архивни материали на „Метрополитен”ЕАД, както проекти, проучвания, методики и разработки на фирмите „Инфрапроект консулт”ООД, „Метроконсулт” ООД, „Транспро” ООД, „Метрополитен” ЕАД, „Център за градска мобилност” ЕООД и „Рикат” ООД.

Настоящите Предпроектни проучвания с Анализ на разходите и ползите (ПП с АРП) за Етап II е разработен през 2016 г. след направените по-рано по възлагане от „Метрополитен”ЕАД предпроектни и прединвестиционни проучвания с цел реализация на Линия 3.

През 2010г. след открит конкурс за изпълнител започна работата по проект „Подготовка на инвестиционен проект за Линия 3 на метрото в София за реализация като тип „леко метро””. Проектът беше включен в ОП „Транспорт” 2007-2013 по Приоритетна ос № 5 за „Техническа помощ” и имаше за цел пълна проектна подготовка за реализацията на Линия 3.

При изпълнението на проекта по Техническата помощ беше ползвана експертна помощ от JASPERS. В началото на 2014г. работата по този проект приключи. Предпроектните проучвания с проучване за техническа приложимост продължиха при спазване на препоръките дадени от Управляващия орган на Оперативна програма „Траспорт и транспортна инфраструктура”2014-2020г., както и на експертите от JASPERS.

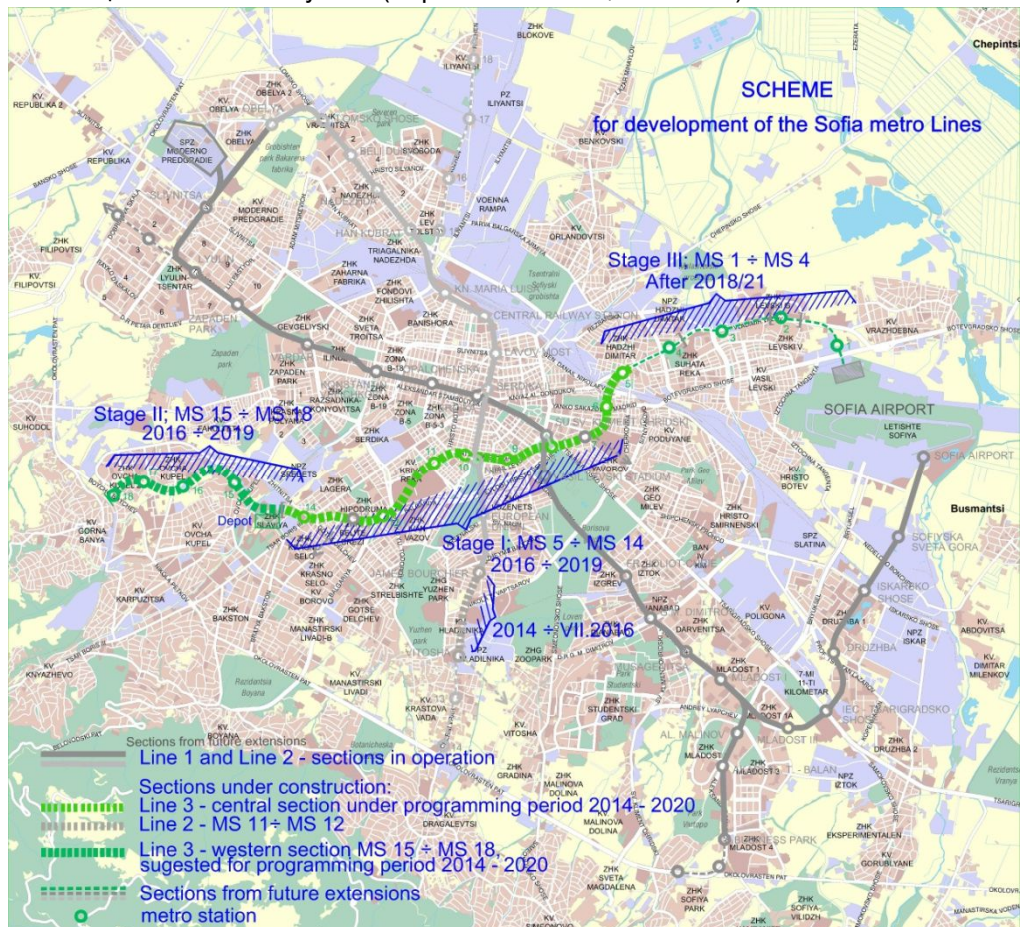
РЕЗЮМЕ

I. Диагностика на транспортната система в София

В Глава I е представена информация за гр.София като е описано административно-териториалното и градоустройствено развитие на града, **социално-икономическото и демографско състояние, както и административно и институционалния аспект на транспортното обслужване като са изяснени проблемите, които са следствие бурното нарастване на населението на Столицата.** Проучено е съществуващото положение и развитието на транспортната система и организацията на масовия градски транспорт (т.1.2. от настоящите ПП с АРП). За извършване на инвестиционната и експлоатационна дейност на Софийското метро, със специално решение на Министерския съвет е създадена фирма „Метрополитен“ (т.1.2.2.). Дружеството се управлява от Съвет на директорите, избран с Решение на Столичния общински съвет (СОС) и назначен от Кмета на гр.София. Разгледани са пуснатите в експлоатация и изгражданите до момента участъци на метрото в София, което в ОУП е определено като „гръбнак“ на масовия пътнически транспорт (т.1.2.5.1. и Карта 5 на ПП с АРП). В Таблица 3 е описана хронологията на изграждане на инфраструктурата (в т.1.2.5.1.1) Дадена е информация и за мрежата на останалите видове обществен градски транспорт – трамвай(в т.1.2.5.2.), тролейбус (в т.1.2.5.3.) и автобус (в т.1.2.5.4), както и за частния транспорт – автомобили (в т.1.2.5.5).

II. Представяне на проекта

В Глава II е представено описание на проекта. Настоящият Проект за Разширението на метрото в София включва **поетапна реализация на Линия 3** - „бул. Ботевградско шосе - бул. Владимир Вазов - ЦГЧ - ж.к. Овча купел“ (Карта 7 и Таблица 7 в т.2.1.).



Местонахождението, териториалния обхват и разположението на проекта в градската планировка са описани в т.2.2. и онагледени на Карта 8. В т.2.3. е описан транспортния, екологичен и

социално-икономически аспект от Проекта. В т.2.4. е представена информацията относно Проектното обезпечаване. За избраното трасе при изпълнението на „Техническите проучвания“ на проекта „Подготовка на инвестиционен проект за Линия 3 на метрото в София през 2011 – 2013 г. год. беше разработен идеен проект по всички специалности на проекта. Идеиният проект, според заданието за проектиране, съдържа всички основни параметри за съответните части на проекта. Успоредно с разработването на идеиния проект беше разработен регулационен план на териториите, през които преминава одобреното трасе. За одобреното трасе на Линия 3 е направена актуализация на ОУП в частта „Комуникационно-транспортна система“ – „Масов градски релсов електро транспорт“, където е нанесено новото трасе. За Етап II от Линия 3 в т.2.4.1.. е дадена информация във връзка с текущия етап на изпълнение – подготовка и провеждане на открити тръжни процедури за избор на Изпълнители. На базата на времетраенето на основните видове работи е разработен окрупнен график за изпълнение на участъците от Етап II на Линия 3 (т.2.4.2. Таблица 8 на настоящите ПП с АРП). Тъй като трасето на Етапа е предимно подземно, продължителността на строителството на участъка се прогнозира да е 32 месеца. При наличие на финансиране строителството може да започне в началото на 2017г., да завърши във втората половина на 2019г. и участъкът да се въведе в експлоатация в края на 2019г.

III. Алтернативи

В Глава III са проучени и анализирани алтернативите на цялата Линия 3 и нейното западно разширение (Етап II).

Съобразявайки се със стратегията за развитие на градския транспорт заложената в „Общ устройствен план на гр. София и Столична община“(ОУП) описана подробно в Глава I т. 1.3.(на настоящите ПП с АРП) в т.3.1. е изложено проучването за стратегическото определяне на вариантите за осигуряване на ефективен транспорт.

Стратегията за развитие на транспортната мрежа в гр. София е определена от действащият в момента „Общ устройствен план на гр. София и Столична община“ приет на основание на Закон за устройството и застрояването на столичната община (ЗУЗСО) в сила от 28.01.2007 г. и неговата актуализация към 2009г.

В съответствие с указанията на **Раздел 2.1.4.3 Анализ на вариантите** на Приложението III Методология за извършване на анализ на разходите и ползите на Регламент за изпълнение 2015/207 на Комисията при проучванията за определяне на трасе и вид транспорт за осигуряване на транспортно обслужване с необходимият капацитет по направлението „Североизток-Югозапад“ на настоящата Линия 3 на метрото, като първа стъпка са разгледани следните алтернативи:

1. Нулева алтернатива (т. 3.1.2.1.1.), която разглежда варианта да не бъде реализиран проекта.
2. Вариант трамвай (т. 3.1.2.1.2.), който разглежда варианта по направлението североизток-югозапад да бъде изградена връзка между две съществуващи трамвайни трасета.
3. Вариант леко метро (т. 3.1.2.1.3.), който разглежда варианта по направлението североизток-югозапад да бъде изградена метро линия от така наречения тип „леко метро“.

В т.3.1.2.1. последователно са описани „нулевата алтернатива“(т.3.1.2.1.1.), техническите варианти за трамвай (т.3.2.1.2.) и леко метро с неговите 5 варианта на специфични решения на технолагично ниво (т.3.1.2.1.3. от b до f). От вариантите проучванията разгледани за цялата Линия 3 бяха оценени и сравнени по метода на многокритериална оценка шестте технически варианта - вариант 2 – трамвай (т.3.1.2.1.2.2.2.) и петте варианта на леко метро, а именно 1, 2, 3, 4а и 4б (описани подробно в т.3.2) по следните групи критерии:

- **Техническо решение**
- **Експлоатационен аспект**
- **Ценови аспект**
- **Рискови фактори**
- **Въздействие върху околната среда**

Критериите на отделните варианти бяха оценени с участието на специалисти по техническо решение, експлоатация и икономика (представени в т.3.1.2.3. Избор на най-добрите варианти за Линия 3 – Западен участък: Оценка и избор на вариант за трасе на Линия 3). За всеки от вариантите бяха определени инвестиционните стойности. Резултатите от сравнителния анализ на вариантите са представени обобщено в Таблица 18 на настоящото проучване за приложимост.

В т. 3.2 е описано как в съответствие с указанията на **Раздел 2.1.4.3 Анализ на вариантите** на Приложението III Методология за извършване на анализ на разходите и ползите на Регламент за изпълнение 2015/207 на Комисията, като втора стъпка е направен технически избор на вариантите. На базата на комплексната оценка на вариантите е направено подробно транспортно проучване и сравнителен анализ разходи и ползи за двата варианта с най-добри показатели (4а и 4б) по следните групи критерии:

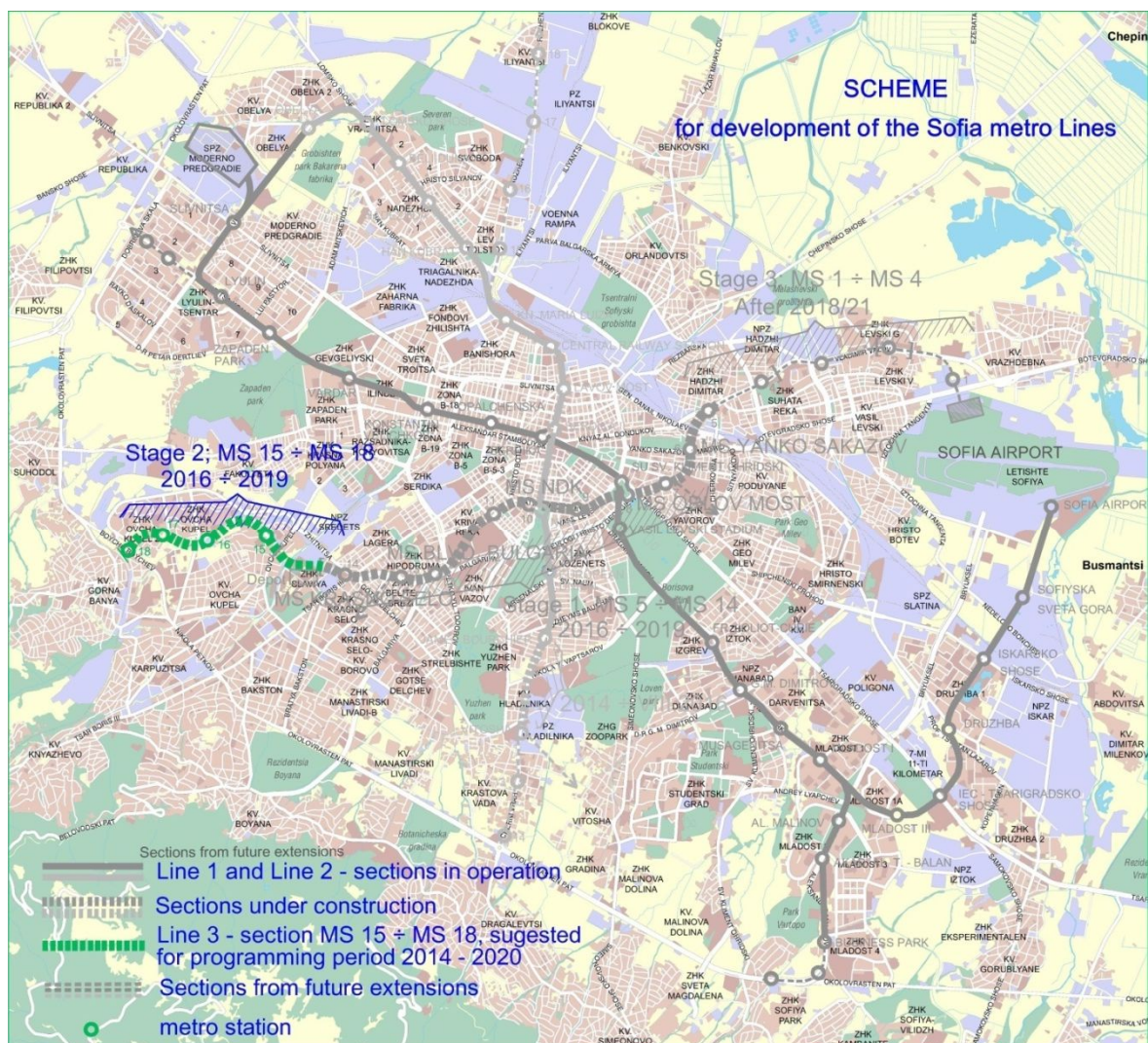
- **Финансови параметри подлежащи на сравнение:**
- **Икономически параметри подлежащи на сравнение:**

На базата на този анализ е доказано, че вариант 4а е с най-добре показатели (т. 3.2.5. и Приложение1 и Приложение 2 на настоящите ПП с АРП). Според мултикритериалният анализ инвестиционните разходи свързани с вариант „4б“ са с 3.4% по-високи от инвестиционните разходи за вариант „4а“. Вариант „4а“ носи 15 милиона евро повече икономически ползи през разгледания период на проекта.

IV. Техническо описание на проекта

В Глава IV Таблица 30 (на настоящите ПП с АРП) са представени основните параметри, проектната готовност и възможност за започване на строителството на Етап II. След анализ на разработените материали, резултатите от проведените обществени обсъждания и мултикритериалния анализ на отделните варианти, с Решения на Общинския експертен съвет по устройство на територията (ОЕСУТ) от заседание за избор на трасе на Линия 3 (Протокол № ЕС-Г-87/28.10.2011г.) и заседание за актуализация на трасето в ж.к. Овча купел (Протокол № ЕС-Г-91/19.12.2012г.) беше избран настоящия вариант за трасето. Взимайки предвид недостатъчното финансиране, прилаганите строителни технологии, както и възможността централния подземен участък от Линия 3 етапно да функционира самостоятелно, беше решено изграждането на линията да се извърши поетапно. **Настоящото технико-икономическо проучване, проучване за приложимост и Анализ разходи-ползи се отнася за участъка „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път“ обособен като Етап II от проекта за реализация на Линия 3.**

Настоящото проектно предложение представлява Етап II от реализацията на Линия 3 и включва изграждането на предимно подземния участък с начало от края Етап I (централния подземен участък) при км.11+966,34 след МС 14, преминаващ през кв."Овча купел" и край при км.15+746,37 – МС 18, която е разположена под околовръстното шосе между ул."Централна" и ж.п. линията София – Перник. При МС 18 се предвижда като част от проекта да бъде изградена жп спирка за по-удобна връзка с жп линията. По-голямата част от участъка ще бъде подземен с изключение на част от трасето между МС 14 и МС 15 (която ще бъде на естакада), а четирите метростанции ще бъдат подземни. Участъкът е с дължина 3,8 км и включва 4 метростанции (Карта 9 – Етап II приложена тук)



За Етап II от Линия 3 е представено подробно техническо описание за участъците и метростанциите въз основа на идейния проект, който е разработен за окончателния вариант на трасето на Линия 3 (Глава IV от т.4.1.1. до 4.1.9. на настоящият АРП с ПП). Дадена е информация за предложените строителни технологии за изграждане на тунелите и метростанциите от участъка (т.4.1.10.). Представена е информация за подвижния състав и броя състави за осигуряване на експлоатацията на Етап I и Етап II от Линия 3 (т.4.2.) и за техническото оборудване на линията, (т.4.3.). В т.4.4. е дадена информация за избора на типа скоростна градска извънлична железница за Линия 3 на метрото в София.

V. Анализ на въздействието върху околната среда и отчитане на нуждата от приспособяване към изменението на климата

В Глава V, т.5.1. е представена информация във връзка с въздействието върху околната среда, което проекта оказва. При изпълнението на проекта „Подготовка на инвестиционен проект за Линия 3 на метрото в София беше подготвена, „Информация по Приложение №2 на „Наредба за условията на реда за извършване на ОВОС”, съгласно българското законодателство и след спазване на процедурите по обявяване и обществено обсъждане, компетентният орган – Министерство на околната среда и водите (МОСВ) е издало Решение № 10-ПР/2013(Приложение 5.1. на настоящият АРП с ПП).

След направеното изследване на местоположението и характеристиките на инфраструктурния проект и проучените потенциалните въздействия върху околната среда е преценено, че Проектът след реализирането си:

- по отношение на въздействие върху хората и тяхното здраве, земеползване и материални активи, повърхностни и подземни води, земи и почви, земни недра, минерално разнообразие, ландшафт, растителност, фауна, отпадъци и опасни вещества, шум и вибрации е екологосъобразен;

- по отношение на атмосферен въздух и атмосфера Проектът ще доведе до значително намаляване на вредните вещества от моторни превозни средства, което ще има общ положителен ефект върху околната среда. С пускането в експлоатация на настоящия Проект вследствие прогнозното облекчаване на трафика при наличие на метро, в сравнение с трафика без метро, ще се постигне намаляване замърсяването на въздуха с над 3 143 тона вредни газове общо за целия разглеждан период, в т.ч. 2 526 тона CO₂.

- не се намира в близост до установени елементи на Националната екологична мрежа, не попада в близост до защитени територии, по смисъла на Закона за защитените територии и не попада на територията на потенциално защитена зона от екологичната мрежа „Натура 2000“.

След приемането на окончателния вариант за трасе на Линия 3 и направените незначителни изменения в инвестиционния проект в частта метрорепро и участъка на трасето на Линия 3 по бул.Владимир Вазов и спазване на процедурите по обявяване и обществено обсъждане, компетентният орган – МОСВ издаде Решение № 10-ПР/2015 (Приложение 5.2. на Допълнение 4).

Във връзка с направена актуализация на инвестиционния проект, с която се предвижда участъкът от трасето (от км 12+947 до км 14+274) след р. „Владайска“ и бул. „Овча купел“ по бул. „Президент Линкълн“ да бъде изграден подземно до кръстовището на бъдещата Западна тангента и бул. Монтевидео, включващо подземни МС 15 и МС 16 в МОСВ беше внесено уведомление с вх. № ОВОС-34/21.04.2016г. по чл. 10, ал. 1 от *Наредбата за условията и реда за извършване на оценка за съвместимостта на планове, програми проекти и инвестиционни предложения с предмета и целите на опазване на защитените зони*. След разглеждането на документация с вх. № ОВОС-34/21.04.2016г. относно направената актуализация на трасето в жк Овча купел, МОСВ с писмо № ОВОС-34/01.06.2016г. (Приложение 5.3.) постанови, че изменението на инвестиционния проект няма да доведе до значително отрицателно въздействие върху околната среда.

В т.5.2.2. е дадена информация за провеждането на държавната политика по ограничаване изменението на климата, която се урежда основно в **Закона за ограничаване изменението на климата** /ЗОИК/ (обн. ДВ., бр. 22/2014, посл. Изм. И доп. ДВ, бр. 56/2015 г.). Съгласно ЗОИК държавната политика по ограничаване изменението на климата се определя от Народното събрание чрез закона и се осъществява от Министерския съвет чрез подзаконовни нормативни актове, които са:

- **Национален план за действие в областта на изменение на климата** В момента действащ е Трети национален план за действие по изменение на климата за периода 2013 -2020 г. /ТНПДИК/ (одобрен с Решение № 439 от 1 юни 2012 г. на Министерски съвет).

- **Национална стратегия за основните мерки за адаптация към последиците от изменението на климата – разработва се към момента.**

В Глава V.т.5.2.3.е дадена информация за смекчаване/ограничаване на климатичните изменения и емисиите на парникови газове. Разходите за емисиите от CO₂ са интегрирани в икономическия анализ. Изчисляването на емисиите е базиран на разхода на гориво на превозните средства. Емисиите от намаления трафик на автомобили и автобуси са намалели в сравнение с емисиите на метрото, идващи от използването на електричество, което е източник на въглеродни емисии. Разходите, свързани с изменението на климата, в съответствие с приложение I към Регламент (ЕС) № 215/2014 на Комисията са в размер на 30 940 000 евро, което представлява 40% от индикативната сума на подкрепата от ЕС – финансирането от ЕФРР. Референтният коефициент за калкулация на проектните разходи, свързани с изменението на климата е 40% по код 043 Инфраструктура за екологосъобразен градски транспорт и насърчаване, в съответствие с приложение I. Това представлява 21% от ориентировъчния размер на подкрепата, която ще бъде използвана за цели във връзка с изменението на климата по ПО 3 от ОПТТИ 2014 – 2020

Проектът съобразява изцяло политиката по климата, водена от държавата, като изпълнението на проекта ще доведе до изпълнение на относимите мерки за сектор „транспорт“, включени в ТНПДИК 2013-2020 г.

В т.5.2.4. е разгледана адаптацията и приспособимостта към изменението на климата. Определени са фактори, свързани с изменението на климата, които имат отношение към проекта и съпътстващите дейности. Направен е реферирание към източниците на информация и прогнози, въз основа на които са направени предпроектни проучвания за настоящото проектно предложение. Изготвена е матрица, на чувствителността на проекта по отношение на измененията на климата, като са разгледани 4 ключови теми, обхващащи всички компонентите на проекта. Определено е, че със средна чувствителност и слабо влияние са факторите, свързани с екстремна промяна на температурата, екстремни валежи, максимална скорост на вятъра (бурни ветрове), наводнения и бури (мълнии). В т.5.2.4.3. са оценени климатичните фактори, по отношение, на които е идентифицирана средна чувствителност, по темите, оценени в матрицата на чувствителността. Разгледано е текущото състояние, както и прогнозното бъдещо състояние на рисковите климатичните фактори, към които експозицията на проекта има отношение и се оценява като въздействие.

Експозицията (местоположението) на проекта е в район, където разглежданите рискови климатични фактори се идентифицират като малко вероятни и със слабо проявление. Проектът не е свързан с изграждане на значима и мащабна наземна инфраструктура и много малка част от него е изложена на климатичните въздействия, което допълнително намалява рисковете до незначителни. Като цяло въздействието на експозицията е ниско.

В Глава V.т.5.2.4.4. е анализирана уязвимостта на проекта. Използва се същата матрица, както при оценка на чувствителността, като се оценява на база на съпоставката между експозиция и чувствителност. **Проектът е с ниска степен на уязвимост по отношение на релевантните рискови климатични фактори поради експозицията му, естеството на съоръжението, климатичните данни за района към момента и прогнозните такива за времеви период до 2080 година.**

Въз основа на направените анализи и изводи по отношение на чувствителността, експозицията и уязвимостта на проекта във връзка с климата и климатичните рискове и като се взимат предвид географските и климатични характеристики на района, както и прогнозите за очакваните климатични промени във времеви план до 2080 г. може да се направи заключение, че:

НЕ СА НЕОБХОДИМИ АДАПТАЦИОННИ МЕРКИ ЗА КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ, КОИТО ДА СЕ ПРИЛОЖАТ КЪМ ПРОЕКТА.

ПРОЕКТЪТ Е УСТОЙЧИВ НА КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ И НЕ СА НЕОБХОДИМИ ПОСЛЕДВАЩИ АНАЛИЗИ.

Независимо от горното заключение, предвид неопределеността на бъдещите климатични промени и техните въздействия, се прилагат някои мерки, които дават допълнителна сигурност и снижаване на потенциалните рискове за проекта изложени в т.5.2.4.5. на Глава V.

VI. Анализ на търсенето

Проучванията за трафика по метрото (Глава VI, т.6.1. на настоящите ПП и АРП) са извършвани с участието на „ТРАНСПРО“ ООД по възлагане на „Метрополитен“ ЕАД. Видовете изследвания и методическият подход бяха разработени съвместно с експертите на JASPERS. От средата на 2011г., прогнозирането на трафика става изцяло като се ползва разработения транспортен модел на град София, който обхваща както уличната мрежа, така и мрежата на масовия транспорт. Направените

прогнози за превозените пътници са на базата на сравнение с т.н. вариант „без проект“. Този вариант в настоящия проект разглежда като изградена и функционираща Линия 3 в участъка между МС14 „Красно село“ и МС5 „Панайот Хитов“ (Етап I). Във варианта „с проект“, Линия 3 вече функционира от МС18 „Горна баня“ до МС5 „Панайот Хитов“. На базата на моделиране на търсенето и натоварването на мрежите на масовия транспорт с пътници (т.б.3.4.) са получени прогнозните натоварвания за Етап II на Линия 3, както и за цялата линия (Краен етап). С реализация на Етап II на Линия 3 метрото като система ще превозва дневно допълнителни нови 31 019 пътници към 2020г. (Таблица 31, приложена тук)

1		2020г.				2030				2040г.			
		без проект	дялово разпр-е	с проект	дялово разпр-е	без проект	дялово разпр-е	с проект	дялово разпр-е	без проект	дялово разпр-е	с проект	дялово разпр-е
2	Трамвай	260 579	15,96%	253 090	15,55%	295 519	16,02%	288 746	15,70%	325 061	16,04%	317 675	15,73%
3	Тролейбус	133 568	8,18%	131 666	8,09%	149 361	8,10%	147 702	8,03%	162 573	8,02%	160 919	7,97%
4	Автобус	780 185	47,79%	754 496	46,35%	892 044	48,36%	862 477	46,88%	993 658	49,02%	959 675	47,51%
5	Метро I и II	377 859	23,15%	377 299	23,18%	418 826	22,70%	417 542	22,70%	449 987	22,20%	448 650	22,21%
6	Метро III - леко метро	80 261	4,92%	111 280	6,84%	88 955	4,82%	123 199	6,70%	95 915	4,73%	133 206	6,59%
7	Общ брой пътници	1 632 452	100%	1 627 831	100%	1 844 705	100%	1 839 666	100%	2 027 194	100%	2 020 125	100%
8	Обща промяна на пътниците с МГТ "с проект"- "без проект"	-4 621				-5 039				-7 069			
9	Дпътници по метро III - леко метро, "с проект"- "без проект"	31 019				34 244				37 291			
10	Положени пътувания по мрежата на МГТ (матрица)	1 016 081		1 017 160		1 119 082		1 121 219		1 213 403		1 215 569	
11	Привлечени пътувания от автомобили	-		1 079		-		2 137		-		2 166	
13	Коефициент на прекачване	1,607		1,600		1,648		1,641		1,671		1,662	
14	Привлечени пътници от автомобили	-		1 727		-		3 506		-		3 600	

Като цяло още на този етап намалява коефициента на прекачване. Ако към 2020г бъде въведен в експлоатация крайния етап, общо метрото като система ще превозва 522 940¹ пътници дневно, което представлява 32.13% от превозените пътници в системата на МГТ. Коефициента на прекачване в системата намалява и след ако бъде реализирана цялата трета линия към 2020г ще е 1.59 вместо 1.61. Ако не се реализира нито крайно, нито етапно решение, делът на метрото остава 22.04%. Анализирани е и промяната на дяловото разпределение на пътниците с МГТ – „с проект“ спрямо „без проект“ за прогнозните 2020г. (Фиг.42), 2030(Фиг.49) и 2040г.(Фиг.56). С проекта за Етап II през 2020г. ще бъдат привлечени 1 727² пътници от автомобили дневно(т.б.3.4.4. Таблица 32), а за цялата Линия 3 съответно 17 800¹ пътници от автомобили, дневно. В настоящата разработка за Етап II са получени прогнозни данни за трафика в системата на масовия транспорт и метрото за прогнозни години 2020, 2030 и 2040г.(Глава VI Фиг., Фиг. 46, 53, 60 на настоящият АРП с ПП). Извършен е анализ на натоварването, който се базира на сравняване на пътници, скорости, времена и т.н. за прогнозните години за вариантите „без проект“ и „с проект“. Спестеното време в масовия транспорт, дневно, за Етап II спрямо Етап I към 2020г. е 4 222 ч.ч., а при реализация на цялата Линия 3 то е 18 173 ч.ч. (таблицы 35 и 36), а това от автомобили движещи се по мрежата дневно е съответно 599 ч.ч. в полза на Етап II спрямо Етап I(таблица 37).

За оценката на този голям инфраструктурен проект е разработен Анализ „Разходи – ползи”, включващ Финансов анализ (Глава VII), Икономически анализ (Глава VIII), Анализ на чувствителността и анализ на риска (Глава IX), както и Финансов план на проекта (Глава X).

VII. Финансов анализ Анализът е извършен в съответствие с действащото Ръководство за Анализ „Разходи – ползи” на инвестиционни проекти чрез прилагане на инкрементален подход. Финансовият модел представлява разликата между сегашната ситуация на съществуващото метро в София и неговата експлоатация след пускане на новия участък по този проект. Проектът се състои от два етапа: инвестиционен етап - 3 години, който започва през 2017 г., и период на експлоатация – 27 години.

¹ Данните са взети от разработката за прогноза на трафика за цялата Линия 3.

² Тази стойност представлява привлечените хора умножени по средния коефициент на прекачване по МГТ
Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

Финансовият анализ включва анализ на текущата дейност на „Метрополитен“ ЕАД за 2015г., като основа за прогнозиране и анализиране на инвестиционните и оперативни разходи и приходи на проекта. Общите инвестиционни разходи на проекта възлизат на 103 445 322.59 евро, без ДДС. и може да бъдат видени по години в следващата таблица:

Инвестиции		по години			Общо
		2017	2018	2019	
1	Проектиране и планиране	2 944 119.55	368 015.00	368 015.00	3 680 149.55
2	Закупуване на земя	1 200 000.00	300 000.00	0.00	1 500 000.00
3	Строително-монтажни работи	28 599 320.70	19 066 213.80	15 888 511.78	63 554 046.28
4	Машини и съоръжения	1 690 330.10	21 974 291.32	10 141 980.10	33 806 601.52
5	Непредвидени разходи	54 000.00	72 000.00	54 000.00	180 000.00
6	Техническа помощ	50 000.00	150 000.00	300 000.00	500 000.00
7	Публичност	4 000.00	12 000.00	24 000.00	40 000.00
8	Строителен надзор и супервизия	59 047.76	59 047.76	66 429.72	184 525.24
Общо:		34 600 818.11	42 001 567.88	26 842 936.60	103 445 322.59

Размерът на допустимите разходи е 101 945 322.59 евро и нивото на недостиг се изчислява на 100,00%, съответно сумата по решението е 101 945 322.59 евро, по отношение на която се прилага финансирането от ОПТТИ. Помощта на Общността се изчислява на 86 653 524.20 евро. Субсидията представлява 85% (Максимална степен на съфинансирането за приоритетната ос) от сумата по решението. Изчислението на сумата по решението и националното съ-финансиране по години може да се видени на таблицата по-долу

Определяне на нивото на финансов недостиг и на финансирането на ЕС за проекта

Основни елементи и параметри		Стойност недисконтирана евро	Стойност дисконтирана (NPV) евро
1	Референтен период (години експлоатационни)	30	
2	Финансова норма на дисконтиране (%), реална	4,0%	
3	Общо инвестиционни разходи, без непредвидени разходи (текущи цени)	103 265 322.59	
4	Общо инвестиционни разходи, без непредвидени разходи (дисконтирани)		94 114 705.67
5	Остатъчна стойност (недисконтирана)	39 202 084.18	
6	Остатъчна стойност (дисконтирана)		12 086 734.38
7	Приходи (дисконтирани)		28 766 354.28
8	Оперативни разходи (дисконтирани)		46 198 953.03
9	Нетни приходи (дисконтирани) = (7) - (8) + (6)		-5 345 864.37

	Основни елементи и параметри	Стойност недисконтирана евро	Стойност дисконтирана (NPV) евро
1 0	Допустими разходи (дисконтирани) = (4) - (9)		99 460 570.04
1 1	Ниво на финансов недостиг (%) = (10) / (4)	100,00%	

Източници на финансиране на проекта (000 евро)

Източник на финансиране	2017	2018	2019	Общо
Помощ от Общността	28 391	35 446	22 816	86 654
Местно финансиране	7 880	8 640	5 369	21 889
Столична община	1 200	300		1 500
Метрополитен ЕАД	6 680	8 340	5 369	20 389
Регионално ниво				
Централно ниво	5 010	6 255	4 026	15 292
Публично финансиране				
Национален обществен принос	12 890	14 896	9 395	37 181
Общо финансови източници	41 281	50 342	32 212	123 834

Анализът и оценката на финансовата ефективност на проекта са извършени чрез изчисляване на ФННС, ФНВ и периода за възвъщаемост на инвестицията. Използваният финансов сконтов коефициент е 4,0%.

Финансовите показатели са отрицателни и инвестицията не се изплаща по време на разглеждания период на проекта, което показва, че проектът не може да бъде изпълнен без безвъзмездно финансиране. Стойностите на индикаторите за ефективността на проекта преди и след финансирането от ЕС са обобщени в таблицата по-долу.

Показатели за финансова ефективност преди и след помощта от ЕС

Показател	Мярка	Стойност
Преди финансиране от ЕС (на инвестицията)		
FNPV/C	евро	-99 824 771.77
FRR/C	%	-5.42%
FPBP/C	години	над 27
След финансиране от ЕС (на националния капитал)		
FNPV/K	евро	-18 475 425.84
FRR/K	%	-1.17%
FPBP/K	години	над 27

Извършената оценка на финансовата устойчивост на проекта показва, че проектът като цяло демонстрира положителни парични потоци.

В рамките на финансовия анализ, е направена проверка за липса на свръхкомпенсация, която показва, че няма свръхкомпенсация.

VIII. Икономически анализ

За целите на икономическия анализ (Глава VIII) е извършено превръщане на финансовите инвестиционни и експлоатационни разходи в икономически, за да се измери икономическият ефект от проекта. За изчисляване на икономическите показатели на проекта е използван дисконтова норма от 5,0%.

Икономическите ползи от проекта се състоят от ползи от спестено време, икономия на разходите за експлоатация и поддръжка на превозните средства, безопасност на движението; положително въздействие върху околната среда и климата, изразено в намаляване на вредните емисии, включително CO, NOx, PM, CO2 и емисиите шум. Общата настояща стойност на икономическите ползи от проекта се оценява на 130 203 478.18 евро, за разглеждания период.

Таблицата по-долу представя стойностите на основните икономически разходи и ползи, идентифицирани в икономическия анализ, както и икономическата остатъчна стойност на активите в края на разглеждания период.

Основни икономически разходи и ползи

ОСНОВНИ ПОЛЗИ	ЕДИНИЧНА СТОЙНОСТ ЕВРО КЪМ 2020 Г. В ЦЕНИ 2015Г.	ОБЩА СТОЙНОСТ В ЕВРО ДИСКОНТИРАНИ	% ОТ ВСИЧКИ ПОЛЗИ
Спестяване на време за пътуване	5 292 355.23	85 734 137.84	65.85%
Спестяване от разходите на Превозните средства, <i>от които</i>	2 121 037.95	29 710 767.03	22.82%
Разходи на личния транспорт (леки коли)	214 011.16	4 310 474.93	3.31%
Разходи на общественя транспорт	1 907 026.79	25 400 292.10	19.51%
Намаляване на пътните произшествия	215 350.04	4 351 762.17	3.34%
Ползи от намаляване на разходи за замърсяване на въздуха	47 224.76	844 660.97	0.65%
Ползи от намаляване на разходи за климата	-40 790.61	14 561.92	0.01%
Ползи от намаляване на шума	27 681.46	728 352.00	0.56%
Остатъчна стойност	0.00	8 819 236.25	6.77%
Общо ползи	7 662 858.83	130 203 478.18	100.00%
ОСНОВНИ РАЗХОДИ	ЕДИНИЧНА СТОЙНОСТ (ЕВРО ЦЕНИ 2015Г.)	Обща стойност коригирана с коефициент на конверсия дисконтирана	% ОТ ВСИЧКИ РАЗХОДИ
Икономически инвестиционни разходи		90 209 728.21	71.49%
Търгувани стоки	н.п.	73 976 023.70	58.63%
Нетъргувани стоки	н.п.	4 111 247.98	3.26%
Квалифициран труд	н.п.	8 525 471.54	6.76%
Неквалифициран труд	н.п.	3 596 984.99	2.85%
Икономически разходи за Е&П		35 970 645.05	28.51%

Търгувани стоки	н.п.	11 196 510.99	8.87%
Нетъргувани стоки	н.п.	4 841 820.82	3.84%
Квалифициран труд	н.п.	13 802 474.43	10.94%
Неквалифициран труд	н.п.	6 129 838.81	4.86%
Общо икономически разходи		126 180 373.26	100.00%

Извършена е проверка дали ползите от проекта надвишават направените разходи и в частност, - дали стойността на икономическите ползи от проекта надвишава стойността на икономическите разходи на проекта. Основните икономически индикатори могат да се видят на таблицата по-долу.

Основни показатели на икономическия анализ

ОСНОВНИ ПАРАМЕТРИ И ПОКАЗАТЕЛИ	Стойност
1. Социална норма на дисконтиране (%)	5.0%
2. Икономическа степен на възвръщаемост (%)	5.31%
3. Икономическа нетна настояща стойност (евро)	4 023 104.90
4. Съотношение Полза-Разход	1.03

Икономическият анализ показва, че проекта има положителен принос за обществото и следователно неговото финансиране от фондовете на ЕС е оправдано.

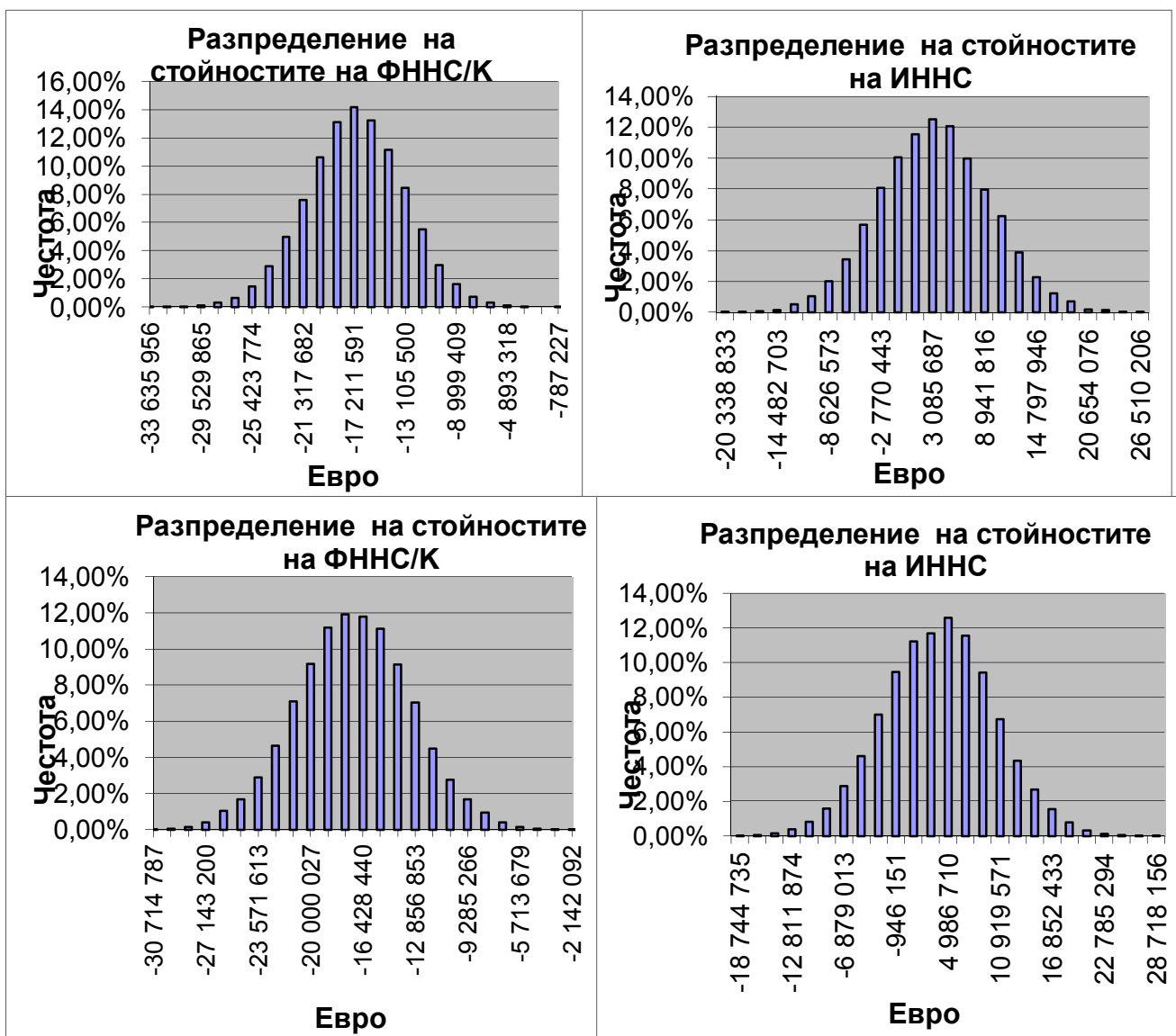
Финансовият и икономическият анализ показват, че проекта отговаря на изискванията за финансиране от Европейския фонд за регионално развитие.

IX. Анализ на чувствителността и риска

Чувствителността на основните финансови и икономически параметри на проекта е анализиран в Глава IX., т.9.1. Изследвани са критичните променливи по проекта и техните стойности на промяна, когато настъпва обрат във финансовите и икономическите показатели от анализа на финансовата чувствителността показват, че проектът не може да бъде осъществена без безвъзмездно финансиране, дори и да има значително подобрение във финансовите параметри. Критичните променливи по проекта от икономическа гледна точка, са ползите от спестеното време, инвестиционните разходи и разходите за експлоатация и поддръжка,

Анализът на риска (Глава IX, т.9.2.) е направен по метода Монте Карло и чрез качествена подход - матрица на риска. Нивото на риска на проекта може да бъде определено като ниско до средно от финансово икономическа гледна точка. Резултатите от симулацията Монте Карло са представени като вероятно разпределение на ННС в получения интервал от стойности.

Разпределение на стойностите на ФННС/К и ИННС



Подробни изчисления на анализираните показатели са предоставени в Приложения – таблици в Excel.

X. Финансов план на проекта

В Глава X е представен финансовия план на проекта. Обяснено е разпределението на общите инвестиционни разходи между различните финансови източници. Моделът на финансиране предлага усвояване на безвъзмездната финансова помощ по етапи, в съответствие с графика за строителство, в договореното съотношение между безвъзмездната помощ и националното съфинансиране.

XI. Изпълнение на проекта

В Глава XI е представена информация за организационната структура на „Метрополитен“ЕАД във връзка с изпълнение на настоящия проект. Дружеството се състои от две управления „Инвестиционно“ и „Експлоатация“ комплектовани с щат от тясноспециализирани инженерно-технически и изпълнителски кадри по контрола и управлението на строителството и експлоатацията на отделните изградени участъци от метрото. Както до сега, за настоящия Проект, в Метрополитен ЕАД ще се създаде Звено за изпълнение на проекта (т.11.2. и Фиг.75), което извършва супервизията на строящите се участъци от метрото. Звеното включва специалисти, които имат натрупан опит при контрола на проектирането и строителството и оформянето на отчетните и разплащателните документи

от обектовите супервайзери. Тези специалисти осъществяват цялостно управление на проекта, като това включва както контрол на изпълнителите, така и на инженер-консултанта. В т.11.4. в табличен вид е представена информацията за процедурите по възлагане на изпълнението на проекта чрез открити тръжни процедури по Закон за обществените поръчки и планираните срокове за сключване на договорите. В т.1.5. е даден и планираният график за изпълнение на проекта.

--*--

С реализацията на настоящото проектно предложение, Етап II „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” на Линия 3, ще бъде изградена значителна част от заложената в ОУП трета линия на метрото по направление североизток-югозапад, която ще прави връзка с другите две метролинии в ЦГЧ. По този начин в най-близко бъдеще се създават условия за интегрирана работа на системите метро, автомобилен, ж.п. и въздушен транспорт, което пряко води до още по-ефективното развитие на приоритета за интермодалност при превоза на пътници.

Изграждането на Етап II на Линия 3 от Проекта за разширение на метрото в София ще доведе до оптимизация на линиите на наземния транспорт, облекчаване на трафика, намаляване на задръстванията и намаляване на изхвърляните във въздуха отровни вещества от двигатели с вътрешно горене. С оптимизацията на линиите и поради по-ниската себестойност на един пътничкилометър превоз с метрото, ежегодно ще се спестяват значителни средства. Със значителната икономия на време при пътуванията с метро вместо с наземен транспорт и намаляването на задръстванията ще се реализира икономия на време от по-бързото пътуване при по-висока сигурност, точност и удобство, които метросистемата осигурява (Таблица 66 на настоящият АРП с ПП).

Това ще повлияе значително за облекчаването на натоварения трафик не само в зоната на проектно предложение, а ще въздейства за подобряване на транспортната обстановка в целия град, имайки предвид, че ефекта от метрото се засилва многократно с увеличаване на дължината и броя на метростанциите. В този смисъл, участъка има пряко регионално въздействие. Като най-значителен транспортен обект на столицата, свързващ големи части на града с основните транспортни възли, той придобива и важно национално значение, в т.ч. интермодално на градско и национално ниво.

На основата на направените проучвания за трафика по проекта за разширение на метрото в гр. София по Линия 3, Етап II с изграждането и пускането в експлоатация на участъка от ул. Житница МС 14 до МС 18 Околовръстно шосе и анализа на разходите и ползите могат да се направят следните

ИЗВОДИ:

1. С въвеждане в експлоатация на участъка от МС 14 до МС 18 от 3-та линия на метрото се очаква спестяване от разходите на превозните средства в размер на 2.121 млн. евро/годишно към 2020 г. Това се дължи на намаление:

- на трафика в София с 1 727 пътувания с автомобили/дневно, което ще доведе до намаляване разходите за гориво и поддръжка на автомобилите. Тези икономии са оценени на 214.01 хил. евро годишно към 2020 г.

- на транспортната задача на наземния масов градски транспорт, което ще спести оперативни разходи с 1.907 млн. евро годишно.

2. С намаляване на бройката автомобили и пътуванията с другите видове градски транспорт ще се намалят ПТП и инцидентите, като това ще доведе до икономия в размер на 215 350 евро към 2020 г.

3. Облекчаването на трафика при наличие на метро след реализацията на проекта ще доведе допълнително: до икономия от гориво и поддръжка на автомобилите поради ползване на метрото и до

намаляване замърсяването на въздуха с над 3 143 тона вредни емисии за целия разглеждан период, в т.ч. 2 526 тона CO₂.

4. С пускане в експлоатация на новия участък от метрото ще се реализира значителна икономия на време за пътуващите. Реализираната икономия на време за пътниците през 2020 г. е устойчивостена на 5.292 млн. евро., като се спестяват 1 332 136 часа за пътуване.

5. Прогнозата на приходите и разходите на метрокомпанията след завършването на участъка от разширението на метрото към края на 2019г., показва възможност разходите за експлоатация и поддръжка да се покриват от генерираните приходи от продажби и предвидените компенсации за превоз на пътници по намалени тарифи, вследствие нарастване на броя пътувания по системата на метрото като цяло със 30.5 хил. на ден към 2020г.

6. С разширението на метрото в резултат на реализация на Етап II от линия 3 персоналът на „Метрополитен“ ЕАД следва да нарасне с 92 човека след 2019г., като през фазата на изграждане ще бъде осигурена заетост за около 600 души.

7. Оценката на прогнозните парични потоци, положителната величина на икономическата нетна настояща стойност (ENPV) и размера на икономическата норма на възвръщаемост от 5.3 % (ERR) показват, че проектът за разширение на метрото е приемлив за финансиране от фондовете на Европейския съюз.

8. Анализът на чувствителността показва, че проектът е икономически устойчив. Някои от параметрите на проекта не са критични за неговата икономическа ефективност, като например ползите от намалени емисии. Параметри с най-висока чувствителност са инвестициите, икономията от време за пътуване и трафика. Обрат в икономическата ефективност на проекта не може да се очаква, поради факта че:

- инвестиционната стойност отговаря на вече контракуваната цена за изграждане на участъка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

- Направеното проучване, анализът на ползите и разходите, оценката на прогнозните парични потоци, икономическата нетната настояща стойност (ENPV), икономическата устойчивост и възвръщаемост на проекта (ERR) показват, че проектът е приложим по критериите за финансиране от фондовете на Европейския съюз.

- За строителство, доставка и монтаж на оборудването за Етап II от линия 3 (обхващаща участъка „ул. Житница – жк Овча купел - Околовръстно шосе“ са необходими инвестиции в размер на 103.5 млн. евро без ДДС, предложени за финансиране по ОПТТИ 2014-2020.

- На основата на изложеното, Столичната община и „Метрополитен“ ЕАД предлагат настоящият участък от линия 3, Етап II по Проекта за разширение на метрото в София на обща стойност от 123.8 млн. евро с ДДС за финансиране от фондовете на Европейския съюз, като необходимите средства от ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура“ възлизат на 101 945 322 евро, в т.ч. Европейски фонд регионално развитие 86 653 524 евро и национален фонд – 15 291 798 евро. Останалото съфинансиране на разходите, съгласно разчетите: от Столична община – 1 500 000 евро и от Бенефициента „Метрополитен“ ЕАД – 20 389 065 евро.

I. ДИАГНОСТИКА НА ТРАНСПОРТНАТА СИСТЕМА В СОФИЯ

1. Обща информация за гр. София

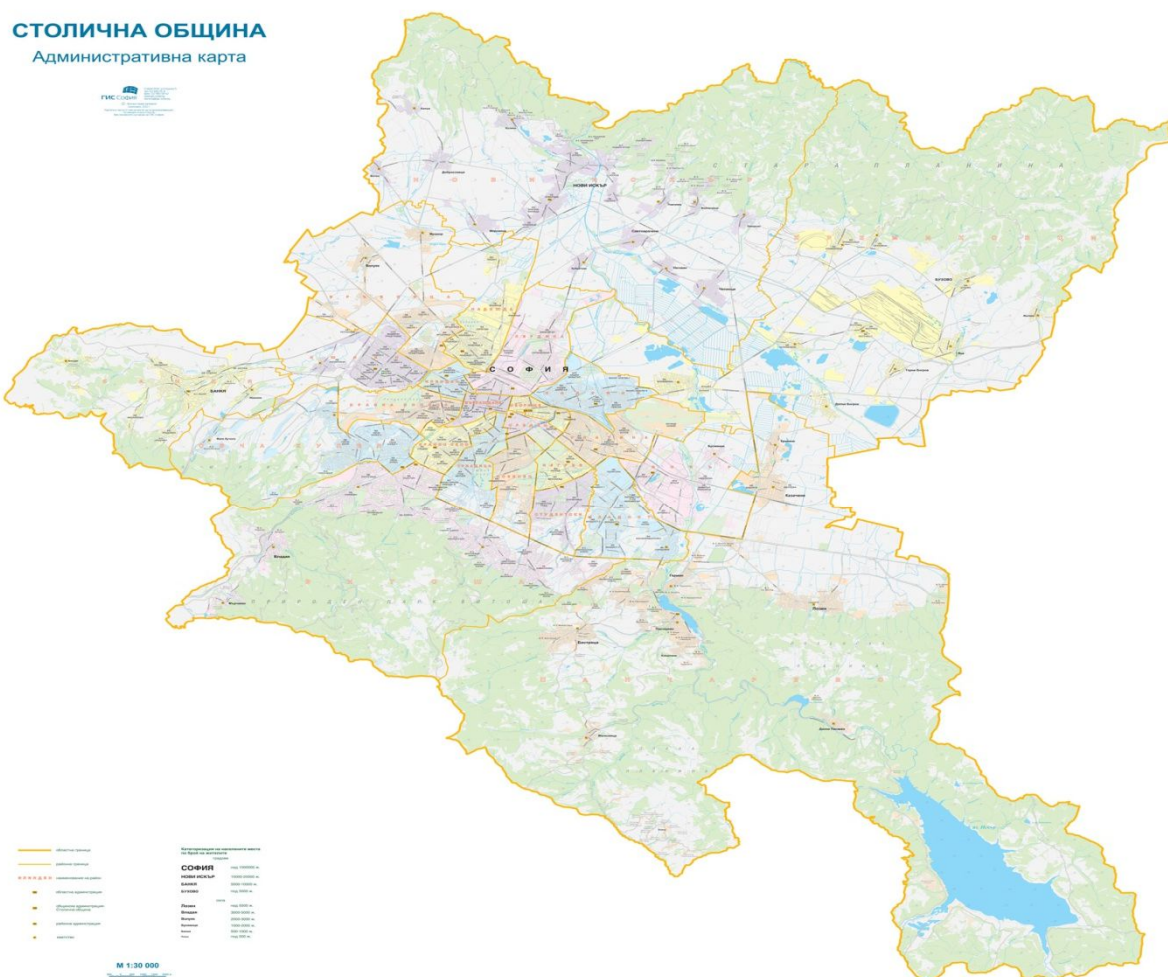
1.1. Описание на административно-териториалното, градоустройствено и демографско развитие на София

Столицата на РБългария София е разположена в западната част на страната в Софийското поле, непосредствено до северния склон на Витоша планина. След обявяването му за столица през 1879г. града търпи бурно развитие и застрояване и става основен административен, индустриален, транспортен, културен и университетски център на страната.

Административната карта с районите на Столична община понастоящем може да бъде видяна на **Карта 1**.

Карта 1. Административна карта на Столична община

http://sfadm.gis-sofia.bg/displayImage.php?folder=Sofia_30000_GIS_logo_LAT/



След 60-те години на миналия век, когато градът надхвърля 600 хил. души население, започва строителството на големите жилищни комплекси по периферията. За периода 1960 - 1990 г. са изградени значително отдалечените от центъра жилищните комплекси Толстой, Люлин, Младост, Надежда, Дървеница, Дружба, Левски, Овча купел и др., някои от които отдавна са надхвърлили 100 хил. жители. Населението на града в края на този период, въпреки рестриктивните ограничения за постоянно местожителство в столицата, надхвърля 1 млн. жители.

Последните две десетилетия след промените през 1989 г., когато отпадат тези ограничения, се характеризират с нов бурен етап на интензивно развитие на града. Строят се нови съвременни комплекси от жилищни блокове и индивидуални сгради в периферните райони и се уплътнява застрояването в съществуващите квартали. Това застрояване се извършва при исторически формирана улична мрежа в централната градска част с малка пропускателна способност и ограничени възможности за разширение.

В своя 120 годишен период на урбанистично развитие, територията на града се разраства по радиална схема, запазваща историческия център на града. Макроструктурата на София може да се определи като компактно ядро с разчленени компактни разширения. В пространствената структура на днешна София ясно се различават няколко концентрични зони, в зависимост от историческия етап на развитие на територията, характера на застрояването и природо-географските условия :

Централната Градска Част (ЦГЧ) на гр.София включва административно - управленчески и представителни функции от общоградско и национално значение, както и значителен процент жилищни функции. Зоната се характеризира с най-висока плътност и интензивност на застрояване, средна етажност около 5 етажа и сравнително добре проведена инфраструктурна мрежа.

Вътрешен град – териториите около ЦГЧ приблизително до границите на старата околоръстна ж.п. линия са присъединени към града главно в периода между двете световни войни. В северните и западните райони, където са насочвани големите бежански потоци към града, развитието им е било твърде стихийно. В южните и източните части на тази зона са се обособили едни от най-висококачествените жилищни квартали на София – “Лозенец“, “Иван Вазов“, “Изток“, „Изгрев“ “Яворов“, “Гео Милев“ и др. След 1989 г. те са обект на изключително силен инвестиционен интерес и ново жилищно строителство, като на места се е надхвърлило критичното натоварване на територията. Във вътрешния град съществува не малък дял промишлени територии, исторически обособили се около някогашните железопътни ареали – “Витоша“, “Средец“, “Захарна фабрика“, “Задгаров район“, “Хаджи Димитър– Малашевци” и др.

Периферен град – това е зоната, застроена предимно с панелните жилищни комплекси, получили тласък за развитие през социалистическия период и особено през 70-те и 80-те години Люлин, Младост, Надежда, Толстой, Дървеница, Мусагеница, Дружба, Левски, Овча купел. Между жилищните масиви при главните комуникационни и инфраструктурни артерии има обособени и няколко крупни промишлени зони (“Люлин“, “Орион“, “Изток“, “Искър“, “Северен промишлен район” и др). В последните няколко години в жилищните комплекси и на главните входно-изходни магистрали на града започна изграждане на големи търговски и обслужващи центрове, които обуславят нуждата от подобряване на транспортното обслужване с масов градски транспорт (МГТ).

Околоградски район, разположен между границите на компактния град и областта. Тук могат да се разграничат две под-зони:

- **Вътрешна (преходна)** – непосредствено около границите на компактния град, застроена с малки селища, повечето от които със статут на градски квартали. В южната част на зоната, която включва кварталите “Горна баня“, “Княжево“, “Бояна“, “Драгалевци“, “Симеоново“ и др., преобладават жилищно-курортните функции, докато в западната, северната и източната част (кварталите “Суходол“, “Филиповци“, “Илиянци“, “Бенковски“, “Враждебна“, “Казичене“ и др.) преобладават освен жилищни и стопанско-обслужващи дейности. В последните няколко години силно се е увеличила инвестиционната активност в тази зона, особено по протежение на околоръстния път и главните входно-изходни артерии за изграждане на търговски, производствени и складови бази, бензиностанции и др.

- **Външна** – в обхвата на Софийското поле и оградните планини. Територията е слабо урбанизирана с разпръснати малки селища от селски тип с по-големи ядра градовете Банкя, Нови Искър и Бухово, селата Лозен, Бистрица, Владая, Мирояне, Требич, Чепинци, Челопечене и др. Съществува тенденция към все по-разпиляно обитаване, при което жилищните територии непрекъснато нарастват. Това се дължи на желанието за обитаване в еднофамилни къщи в природна среда, повишената мобилност на населението и други фактори. Тази тенденция намира израз в развитие на нови жилищни зони в

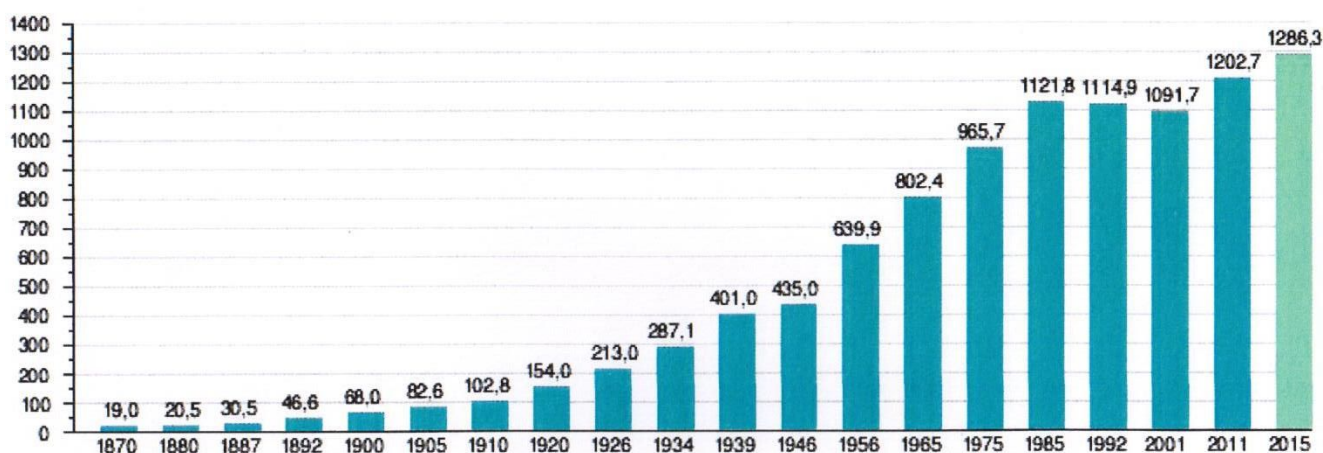
периферните райони, превръщането на вилни зони с ниска плътност в зони за постоянно обитаване и др.

В административно-териториално отношение Столична община е разделена на 24 района, както следва:

- | | | |
|----------------|-------------------|----------------|
| 1. Люлин | 9. Илинден | 17. Банкя |
| 2. Сердика | 10. Искър | 18. Изгрев |
| 3. Красно село | 11. Красна поляна | 19. Кремиковци |
| 4. Триадица | 12. Лозенец | 20. Връбница |
| 5. Младост | 13. Надежда | 21. Витоша |
| 6. Нови искър | 14. Средец | 22. Панчарево |
| 7. Оборище | 15. Подуяне | 23. Слатина |
| 8. Овча купел | 16. Студентски | 24. Възраждане |

15 от 24-те административни района на Столична община са съставени само от части на града. Други 6 района включват както части от София, така и части от други населени места. Три района на община София (Панчарево, Нови Искър и Банкя), макар и на територията на София-град и под правомощията на Столичния общински съвет (СОС) и на кмета на София, са извън териториалния обхват на град София.

София е най-големият град на територията на България. На следващата фигура може да бъде видяно нарастването на населението в града (броят е показан в хиляди).



След 60-те години на миналия век, когато градът надхвърля 600 хил. души население, започва строителството на големите жилищни комплекси по периферията. За периода 1960 - 1990 г. са изградени значително отдалечените от центъра жилищни комплекси, някои от които отдавна са надхвърлили 100 хил. жители. Населението на града в края на този период, въпреки рестриктивните ограничения за постоянно местожителство в столицата, надхвърля 1 млн. жители.

Последните две десетилетия след промените през 1989 г., когато отпадат тези ограничения, се характеризират с нов бурен етап на интензивно развитие на града. Строят се нови съвременни комплекси от жилищни блокове и индивидуални сгради в периферните райони и се уплътнява застрояването в съществуващите квартали. Това застрояване се извършва при исторически формирана улична мрежа в централната градска част с малка пропускателна способност и ограничени възможности за разширение.

Съгласно данните на Националния статистически институт от преброяването на населението през 2001г. официално регистрираните жители на София възлизат на 1 170 842 души, Въпреки Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път” 21

влошаващата се демографска обстановка и отрицателният прираст в държавата в резултат на демографските и миграционни процеси в страната на следващото преброяването на населението през 2011г. официално регистрираните жители на София възлизат на 1 291 591 души, представляващи 18 % от населението на страната. Данните показват, че за последните 10 години населението на столицата се е увеличило с 120 749 души. Към 2015 г. по настоящ адрес в Столична община са регистрирани 1 426 519 души, от които 1 286 383 са жители на град София. Заедно с нерегистрираните и временно пребиваващите студенти, сезонни работници и ежедневно работещи в града жители на прилежащите населени места, населението на столицата надхвърля 1,5 млн. души. Както се вижда от резултатите механичното движение на населението (вътрешната миграция), оказва силно влияние на броя и структурите на населението в София. Това е обяснимо с факта, че столицата е привлекателно място за живеене заради предлаганите се по-големи възможности за работа, образование, здравеопазване култура и др. в сравнение с останалите области.

София е 13-ят по големина град в Европейския съюз. Той се явява център на законодателна, изпълнителна и съдебна власт (Народно събрание, Президентство, Министерски съвет), както и финансов център (Българска народна банка, Българска фондова борса, Комисия за финансов надзор) на РБългария.

Столична община има ключова роля в националния икономически комплекс. В София е концентрирана 1/4 от работната сила на страната и 1/6 от индустриалното производство в България. Произведеният брутен вътрешен продукт (БВП) е над 25 % от общия за страната. По показателя БВП на глава от населението за София той е почти с 2 пъти повече от реализирания БВП на лице от страната. И към момента продължава утвърждаването на положителните тенденции в демографското развитие на столицата,

В следствие на увеличението на населението на града и придобиването на автомобили от жителите се увеличава броя на автомобилите, като през последните 15 години техният брой нараства над 2,5 пъти. Според последните данни автомобилите в града вече надхвърлят 800 хил.

Вследствие на значителното нарастване на броя на живеещите в града, неколкостранно увеличаване брой на автомобилите и изчерпаната пропускателна способност на голяма част от исторически формираната улична мрежа през последните години значително се влоши транспортната и екологичната обстановка в столицата на РБългария. Ежедневие в града са големите задръствания и ниските скорости на пътуванията, които с масовия градски транспорт по най-натоварените направления в час „пик“ са под 10 км в час .

В резултат на това, пътуването от големите периферни райони на града към центъра в пиковите часове надхвърля 50 минути, а между тях е значително повече от 1 час. Поради големия брой на автомобилите и сравнително тясната улична мрежа, много голяма е и продължителността на пътуванията с личните автомобили.

1.2. Градски транспорт в София

1.2.1.2. Административни и институционални аспекти на масовия градски транспорт

• Столична община

Столична община се управлява от Столичен общински съвет и Кмет на града с централна общинска администрация. В частност всеки район има свой кмет, който се назначава от Столичния общински съвет, който с районната общинска администрация решава въпросите, възникващи от ежедневните потребности на населението по местоживееене, административното обслужване на гражданите, благоустрояването, хигиенизирането и др.

Предвид общественения и социалния характер на дейността на масовия градски транспорт (метро, автобусния, тролейбусния и трамвайния транспорт) в структурата на Столична община има обособено направление „Транспорт и транспортни комуникации“, което осъществява политиката в областта на масовия градски транспорт в частност. То се ръководи от Заместник кмет по транспорта.

Проектирането и изпълнението на облекчаващи трафика действия в София се извършва чрез Направление „Транспорт и транспортни комуникации“. При необходимост от приемане на принципни решения, откриване и закриване на линии на масовия градски транспорт, внедряването на системи за управление за светофарните уредби и на трафика и други по тях, се произнася комисията по транспорта или самия Общински съвет.

Направление „Транспорт и транспортни комуникации“ обобщава годишните задачи и тяхното изпълнение от транспортните оператори и в зависимост от потребностите взема решения по определени промени или при необходимост предлага решения за актуализация и принципни изменения в обхвата на дейностите на транспортните оператори. В структурата на Направление „Транспорт и транспортни комуникации“ функционира постоянно действаща специализирана експертна комисия с представители на общината, транспортна полиция, пожарната команда и други, която в оперативен порядък разглежда налагащите се промени в движението, в това число и във връзка със строителството на отделни подобекти.

Годишните задачи за транспортната дейност на операторите и необходимия бюджет ежегодно се одобряват от Столичния общински съвет. Към Столичния общински съвет има специализирана комисия по транспорт, която разглежда и внася за одобрение в съвета годишните транспортни задачи на отделните оператори, налагащите се промени в схемите на линиите и взаимодействието между отделните видове транспорт, откриването и преместването на отделни линии на надземния транспорт, в това число и във връзка с развитието на линиите на метрото и осигуряването на удобни връзки с него. При завършването на отделните участъци от метрото по предложение и разработка на Направление „Транспорт и транспортни комуникации“ се извършва съответната реорганизация на градския транспорт с оглед по-добро взаимодействие между отделните видове транспорт. Издават се съответни разпореждания за новата организация на надземния транспорт - преместване на спирки, корекции на маршрути и други, с оглед осигуряване на по-добри връзки с метрото.

• **Център за градска мобилност**

От 2009 г. Столична община в качеството си на едноличен собственик на капитала регистрира еднолично акционерно дружество „Център за градска мобилност“ ЕАД (ЦГМ). То е образувано чрез преобразуването на "Столична компания за градски транспорт - София" ЕООД и вливането в нея на "Паркинги и гаражи" ЕАД.

Предметът на дейност на дружеството е: организация, управление, контрол и финансиране на обществения транспорт на територията на Столична община като интегриран превозен процес; издаване на превозни документи и реализация на приходите от превозната дейност; единно планиране на експлоатационната дейност в София, разписания за движение на превозните средства и оптимизиране на маршрути; експлоатация на информационно-управляваща система за контрол и управление на трафика на базата на GPS - идентификация; експлоатация на единна автоматизирана система за таксуване на пътници; рекламно-информационно обслужване в обществения транспорт; поддръжка, ремонт и ново строителство на инфраструктура; релсов път, контактна и кабелна мрежа и ТИС и извън гаражните съоръжения - спирки, спиркоуказващи знаци и навеси, крайни станции, автогари и автоспирки; контрол на светофарните уредби; инвестиране, изграждане, експлоатация и поддръжане на паркингите, гаражите и местата за паркиране в София - общинска собственост; отдаване под наем на места за паркиране; дейности свързани с обслужване на паркингите; всяка друга дейност, която не е забранена от закона.

„Център за градска мобилност“ ЕАД е структурата на Столична община със задача да работи за решаване на основните проблеми, свързани с осигуряване на бързината и сигурността на масовия градски транспорт, прецизно планиране на транспортната задача и строг контрол върху нейното изпълнение.

В настоящия момент в София има изграден и оборудван диспечерски център за трафик контрол. Този център се намира в структурата на ЦГМ. Той се намира на адрес: ул.Антим I №35 (в същата сграда,

където се намира Централния диспечерски пункт на метрото). В него се събира цялата информация по състоянието на трафика и движението на градския транспорт. От него се управляват светофарните уредби, извършва се видеонаблюдение на някои кръстовища, като това наблюдение постепенно се разширява. На базата на информацията за състоянието на трафика от центъра се регулират и управляват светофарните уредби и се вземат други решение свързани с трафика.

Финансирането на дейността на центъра за трафик контрол се извършва чрез бюджета на Центъра за градска мобилност.

- **Транспортни оператори**

Масовия градски транспорт в София се извършва основно от три транспортни дружества еднолична собственост на Столична община: **„Метрополитен” ЕАД**, експлоатиращо метрото, **„Столичен електротранспорт” ЕАД**, организиращо и извършващо превоза на пътници с трамвайния и тролейбусния транспорт и транспортният оператор **„Автотранспорт” ЕАД**, който осигурява превоза на пътници в по-голямата част на автобусните линии. Малка част от автобусните линии са дадени на концесия. Към настоящия момент 3-ма частни оператори („Карат-С” АД, „Юнион-Ивкони” ООД и „Еридантранс” ООД) извършват превоз на пътници, съгласно Наредба 2 на МТИТС, по 12 градски линии и по 20 крайградски

Извършването на транспортна услуга от транспортните оператори се извършва по силата на тристранен договор за извършване на обществена услуга за превоз на пътници между Столична община, ЦГМ и съответния транспортен оператор. Договорите са разработени в съответствие с изискванията на Регламент 1370/2007 и в тях е заложено, всяка година да се правят изчисления на необходимите компенсации, с цел предотвратяване на свръхкомпенсиране на дружеството.

1.2.2. Метрополитен ЕАД

За извършване на инвестиционната и експлоатационна дейност на Софийското метро, със специално решение на Министерския съвет е създадена фирма „Метрополитен”. Първоначално дейността ѝ е насочена в инвеститорския контрол на проектирането и строителството, а по-късно се създава и направление „Експлоатация”. С приближаването на пускане на първия участък са комплектовани и обучени необходимите кадри за започване на експлоатацията на метрото.

Дружеството се управлява от Съвет на директорите, избран с Решение на Столичния общински съвет (СОС) и назначен от Кмета на гр.София. Дружеството се представлява от Изпълнителен директор. „Метрополитен” ЕАД е определен за транспортен оператор на метрото в София и развива своята дейност на основата на договор №412 от 05.12.2013г. със Столична община (СО), който е изготвен в съответствие с изискванията на Регламент 1370/2007, одобрен устав и утвърдени структурни единици на дружеството от СОС (т.5.2.). С договора е възложена дейността за управление на публичната инфраструктура и изпълнението на транспортна задача. Съгласно договор изготвен в съответствие с изискванията на Регламент 1370/2007, ежегодно чрез Протокол между страните се определя конкретната транспортна задача. Въвеждането в експлоатация на всеки следващ участък, съгласно договора става след приемане и издаване на разрешение за ползване, съгласно българското законодателство.

Дружеството се състои от инвестиционно управление за управление на „Инвестиционната дейност” при строителството на новите участъци и управление „Експлоатация” за извършването на цялата експлоатационна дейност, ремонта и поддръжката на техническото оборудване и на подвижния състав на експлоатираните участъци.

В зависимост от въвеждането в експлоатация на новите участъци от метрото, персоналят на дружеството се попълва с оглед извършване на необходимата експлоатационна дейност след удължаването на трасето. За целта е създадена система за подбор и обучение на персонала необходим за експлоатацията на новите участъци.

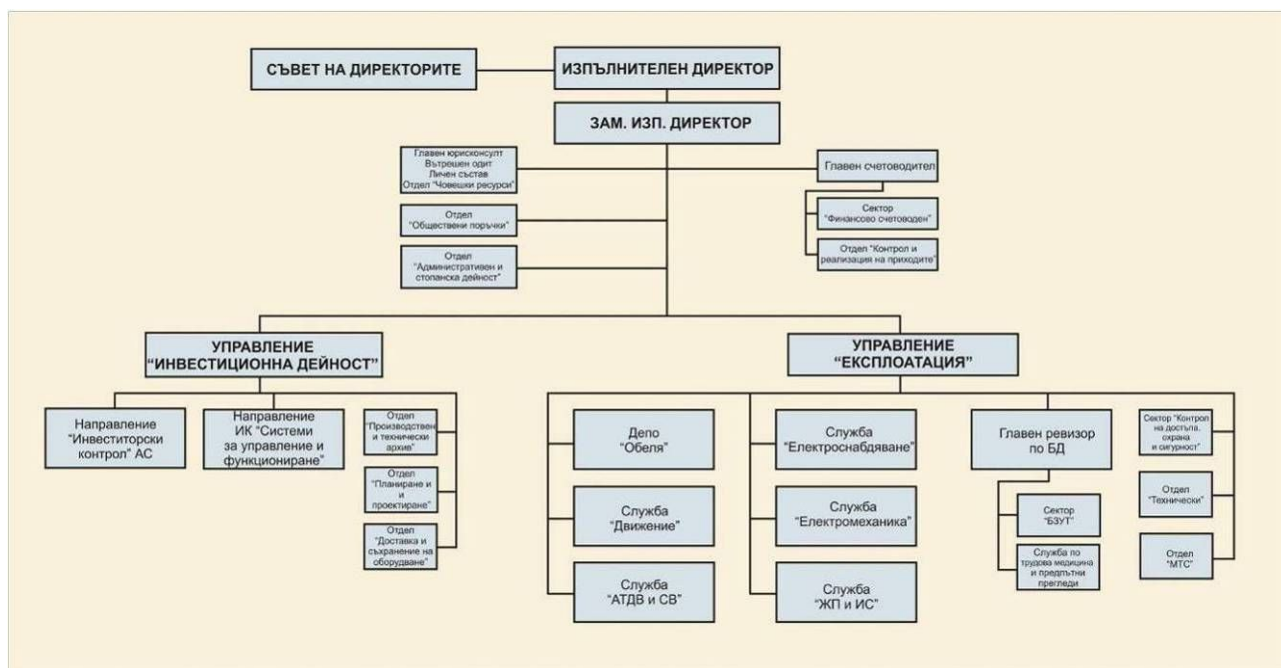
За разширението на метрото се планира нарастване на персонала с оптимизиране на броя служители на 1 км трасе, съобразено с етапите на разширение. Промяната ще се изразява главно в назначаването на необходимия експлоатационен персонал за новото депо, което ще обслужва Линия 3 и преобладаващо увеличение на служба „Движение” в частта персонал по станциите и експлоатация на подвижния състав.. Персоналът в останалите служби ще нараства с по-малък темп.

Експлоатацията на Линия 3 на метрото ще се осъществява от комплектованите с допълнителен щат служители от 6 служби, съобразени със спецификата на поддържаните съоръжения. Тези служби са: Депо; Движение; Автоматика и свързки; Електроснабдяване; Електромеханика; Железен път и инженерни съоръжения.

1.2.2.1. Организационна структура на „Метрополитен” ЕАД

Метрото в София е публична общинска собственост. Дружеството се състои от две управления „Инвестиционно” и „Експлоатация” комплектовани с щат от тясноспециализирани инженерно-технически и изпълнителски кадри по контрола и управлението на строителството и експлоатацията на отделните изградени участъци от метрото. Структурата на дружеството е следната:

Фиг. 1. Организационна структура на „Метрополитен” ЕАД



Числения състав на „Метрополитен” ЕАД за 2013г. е 1 800 бр. и е разпределен, както следва:

Централно управление : 45 служители

- Изп. директор;
- Зам. Изп. директор;
- Юристи; Личен състав; Отдел „Човешки ресурси”; Отдел „Обществени поръчки, икономически анализи и прогнози”; Отдел „Административен и стопанска дейност”; Главен счетоводител; Сектор „Финансово счетоводен”; ”Отдел „Контрол и реализация на приходите”

Управление „Експлоатация” – 1729 служители

- Началник управление;
- Зам. Началник управление;
- Отдел „МТС”; Отдел „Технически”; Сектор „Контрол на достъпа, охрана и сигурност”; Главен ревизор по БД; Сектор „ЗБУТ”; Служба „Трудова медицина и предпътни прегледи”;

- Депо „Обеля“;
- служба „Електроснабдяване“;
- служба „Движение“;
- служба „Електромеханика“;
- служба „ЖП и ИС“;
- служба „АТДВ и СВ“.

Управление „Инвестиционна дейност” - 26 служители

- Началник управление;
- Направление „ИК – системи за управление и функциониране“;
- Направление „Архитектура и строителство“;
- Отдел „Доставка и съхранение на оборудване“; Отдел „Планиране и проектиране“; Отдел „Производствен и технически архив“.

Организационната структура на дружеството отразява отношенията между различните структурни звена, като се онагледяват връзките и взаимодействията. Видна е високата степен на хоризонтално разделение между отделните звена, основана на ориентацията на техните членове, характера на изпълняваните от тях задачи и тяхното равнище на компетентност. Факта, че съществуват голям брой различни работни места, означава, че за всяко от тях се изискват специализирани знания и способности. Поради тази причина, за всяко работно място съществуват разработени длъжностни характеристики, които формират изискванията за съответната длъжност:

- Основни длъжностни задължения;
- Основни отговорности, присъщи за длъжността;
- Организационни връзки и взаимоотношения;
- Необходима компетентност за изпълнение на длъжността;
- Изисквания за заемане на длъжността.

Персоналът може да се разглежда, в зависимост от равнището на образование, професионална подготовка и квалификация. В дружеството съществува висока степен на специализация на персонала, състояща се от разделени конкретни задачи, изпълнявани от различни специалисти и служби. На основание на характеристиките, може да се направи анализ на персонала, който да се сведе до няколко критерия:

Образование - сведено до ниво „Началник управление”, съществува изискване не само за ценз и специализация, но и за образователно-квалификационна степен. За останалите нива в структурата съществува изискване за образователен ценз и тясна специализация (правоспособност).

Квалификация - за повечето длъжности съществува изискване за задължителен стаж по специалността и документ за правоспособност (машинисти, резервен състав, диспечери, ръководители движение, специалисти по поддръжка на ел. и сладотокови системи и др.)

След проведен ресертификационен одит през ноември 2013г. TUV Rheinland InterCert Kft. удостоверява със сертификат Регистрационен номер TRBA 100 0690, че “Метрополитен” ЕАД е внедрило и прилага Система за управление на качеството с област на приложение експлоатация на Метрополитена на гр.София и инвеститорска дейност (организиране проучването, проектирането, изграждането и инвеститорски контрол на новите метроучастъци) отговаряща на изискванията на БДС EN ISO 9001:2015. Сроктът на валидност на този сертификат е от 30.11.2016 до 29.11.2019г..

1.2.2.2. Експлоатация

Експлоатационното управление осъществява цялата експлоатационна дейност на завършените участъци от метрото, в т. ч.: превоз на пътници; поддръжка на машините и съоръженията; на системите

за управление и функциониране на метрото и ЦДП; ремонт и поддръжка на вагонния парк в депо. Тази дейност се осъществява от шест служби: Депо „Обеля“; „Движение“; „Автоматика и телемеханика за движение на влаковете и съобщителни връзки“; „Електроснабдяване“; „Електромеханика“; „Железен път и инженерни съоръжения“. Към управлението има специален ревизорски апарат начело с Главен ревизор, който извършва постоянен контрол на безопасността на движението, отговаря за поддържането на системата за качество по ISO в дружеството и за периодичното обучение и проверка на квалификацията на кадрите от отделните служби. Над 60 % от състава е с висше; полувисше специално образование; средно специално образование. Значителна част от тези кадри преминават допълнително обучение в „Метрополитен“ ЕАД.

В зависимост от въвеждането в експлоатация на новите участъци от метрото, персоналът на дружеството се попълва, с оглед извършване на необходимата експлоатационна дейност след удължаването на трасето.

За разширението на метрото с участъците на Етап I от Линия 3 се планира нарастване на персонала с оптимизиране на броя служители на 1 км трасе. Промяната ще се изразява в преобладаващо увеличение на служба „Движение“, „Железен път и инженерни съоръжения“ и „Депо“ в частта персонал по станциите и експлоатация на подвижния състав и по-малко в другите специализирани служби.

Дейността на службите в Управление „Експлоатация“ са:

Депо Осигурява изпълнението на графика на движение с помощта на метросъставите и локомотивните бригади от звеното „машинисти“. Поддържа целия подвижен състав на метрото. Извършва текущи прегледи, малки ремонти, планови ремонти и подедни ремонти на вагонния парк. Изготвя нарядите за работа на инструкторите, машинистите и ремонтните бригади.

Служба „Автоматика и телемеханика за движение на влаковете и съобщителни връзки“. Осигурява поддръжката, профилактиката и ремонта на съоръженията на транспортната автоматика, системите за диспечерски връзки и радиовръзка, както и всички слаботокови системи - телевизионна, радиоинформационна, пропускателна, пожароизвестителна и др. Към службата функционира лицензирана слаботокова измерителна лаборатория по „КИП и А“.

Служба „Електроснабдяване“. Ремонтните бригади и аварийните групи на тази служба експлоатират, поддържат и ремонтират съоръженията за електроснабдяване на метрото - тягovoпонижителни станции (ТПС), кабелни линии, захранване на контактната мрежа, местни консуматори на енергия по станциите и тунелите. Тя управлява и съоръженията на енергетиката от ЦДП чрез електро-диспечер и от ТПС. Към службата функционира лицензирана измерителна лаборатория.

Служба „Движение“. Организира превоза на пътниците и управлява пряко движението на съставите чрез главен влаков диспечер от Централен диспечерски пункт (ЦДП) и местни диспечерски пунктове по станциите. Осигурява достъпа на пътници в метростанциите и поддържа представителните части. Изготвя и контролира изпълнението на графика на движение.

Служба „Електромеханика“. Поддържа и ремонтира всички санитарно-технически съоръжения на метрото - помпени станции, основна вентилация, местна вентилация по станциите, ескалатори и др. Поддържа и управлява специалните съоръжения на метрото за действие при бедствия и аварии.

Служба „Железен път и инженерни съоръжения“. Поддържа и ремонтира целия железен път и контактната релса на метрото, включително и коловозното развитие в депо, главните пътища по трасето и пунктовете за оборот на съставите. Извършва ремонтни работи по строителните съоръжения на метрото - в тунелите, в представителните части на метростанциите и служебни помещения.

Главен ревизор по безопасност на движението – той ръководи ревизорски апарат за контрол на безопасността на движението, а така също специалисти по здравословни и безопасни условия на

труда. Сектор „БЗУТ“ провежда периодично обучение и изпити за допуск, съгласно действащите правилници и инструкции за експлоатация на метрополитена. Той поддържа и системата по качество.

Отдел „Технически“. Отделът се грижи за функционирането на различните служби към управлението и съхранява архива на метрото, изготвя или възлага изготвянето на общи правилници и инструкции, както и на индивидуални длъжностни характеристики на служителите. Участва в поддържането на Системата по качеството в дружеството.

Като един от условните показатели за ефективността на персонала на метрополитените се използва средния брой служители отнесени към 1 км готово метро. На действащия участък до 2013г. този показател е 48 работника/км., което е съизмеримо в други европейски метрополитени. Този брой е по-малък отколкото при експлоатацията на участъка изграден до 2009г. – 65 работника/км по няколко причини: експлоатационните служби на “Метрополитен” ЕАД са с изградена структура и опит и при разширението на всеки следващ участък, към тях се добавят изпълнителски кадри. Набраният опит позволява ремонта и поддръжката на отделните съоръжения да се извършва по-ефективно и с по-малък персонал. При новите участъци от разширението на метрото се прилага по-модерно оборудване, което изисква по-малко грижи и персонал за поддръжка. Например, новите тягови подстанции, от извършеното разширение на метрото след 2009г. и предвиденото по проекта от ОП “Транспорт”, са изцяло автоматизирани и не изискват постоянен дежурен персонал в сравнение с подобните съоръжения от действащата стара част на първа линия. На новите участъци се прилага оптична система за пренос на данните на централизираното диспечерско управление на движението и електроснабдяването, централизирано видеонаблюдение, система за таксуване и други, които изискват по-малка поддръжка и съответно по-малко персонал необходим за целта и др.. Създадените експлоатационни служби са специализирани съобразно спецификата на отделните дейности. При следващите разширения на метрото тези служби ще нарастват с оглед обслужването на по-големите дължини на линиите, респективно на обема на оборудването и на подвижния състав. Съобразно спецификата на новите участъци в някой техни звена ще се наложи по-малко увеличение на персонала, а в други повече, като броят на ръководния персонал с малки изключения няма да нараства.

За осигуряването на необходимите ключови специалисти в отделните експлоатационни служби, аварийни групи и бригади за ремонт и поддръжка на съоръженията се извършва постоянна работа по подготовката и квалификацията на кадрите. Внедрената и поддържана система за качество по ISO се отнася и за създадената система за допълнителна квалификация, разработване на инструкции за работа с отделните съоръжения и системи, обучение и проверка на уменията на кадрите в т.ч. с помощта на специалисти от отделни специализирани катедри на техническия и транспортния университет, водещи специалисти от експлоатационните служби, провеждането на периодични изпити за познаване и спазване на правилниците за експлоатация, инструкциите и други.

Поради изключителната отговорност на дейността в метрополитена, периодично се провеждат обучения и семинари за повишаване квалификацията на персонала, изпити за проверка на усвояването и прилагането на инструкциите и правилниците за експлоатация, а така също за разрешаване на правото на достъп за работа. С оглед отстраняване на забелязани пропуски и подобряване на техническото ниво на метрото, водещите експлоатационни специалисти участват в Технически съвети за обсъждане и решение на възникнали специфични технически въпроси.

Предвид предвидените в проекта за Линия 3 нови системи за управление и подвижен състав, прилагани през последното десетилетие в редица западноевропейски метрополитени (CBTC – система за управление на движението с опция за автоматично управление и подвижен състав оборудван със съответното бордово оборудване за работа с подобна система с опция за движение без машинист) през последните две години от периода на изграждане на участъците от Етап I на проекта за изграждане на Линия 3 се предвижда специализирана подготовка на персонал за поддръжка на новите системи и на подвижния състав.

1.2.2.3. Инвестиционна дейност

Възлагането, приемането и контрола на проектирането, строителството и доставката на специфично оборудване за метрото, се извършват от обособеното „Инвестиционно управление” на „Метрополитен” ЕАД.

Управление „Инвестиционна дейност” осъществява цялостно управление на инвестиционния процес и контрола по проектирането и строителството на новоизграждащите се участъци на метрото и доставка на специфично оборудване. Състои се от тясно специализирани обектови инвеститори по архитектурно-строителна част и експерти по системи за управление и функциониране на метрото. Към Управлението има технически отдел за контрол на проектно сметните документации, ценообразуването и тръжните условия; Склад на Инвеститора за съхранение на доставяното оборудване и резервните части към него.

- Инвеститорския контрол на проектирането включва цялостното управление на процеса на подготовка на проектите в т.ч. оформяне на заданията за възлагане към тръжните документи, текущо разглеждане, обсъждане и контрол на проектите разработки; приемане на разработките от постоянно действащ Технически съвет; съгласуване и приемане на техническия проект; инвеститорски контрол на строящия се обект.

- Инвеститорския контрол на строителството включва управление на процеса на строителството на отделните участъци както и: оформяне на заданията за възлагане към тръжните документи; контрол на изпълнението на отделните видове работи; контрол на качеството на строителството, количествата и цените, съгласно тръжните оферти.

Съгласно подписаните договори за изпълнение на изградените участъци от проектите включени в ОП”Транспорт”, чрез търг за отделните участъци е избран Инженер-консултант, който е извършвал супервизия на проектирането и строителството. Инженерът, както и Възложителят са формирали екипи от специалисти по съответните специалности на проекта. Ежеседмично специалистите по проектиране от тези екипи обсъждат и преглеждат изготвяните проекти от изпълнителите, а след представянето им правят пълен преглед на съответствието им с нормативните изисквания и с тръжните условия. Съответно при положително становище се информират изпълнителите и Възложителя за липса на възражения по проектите и едва тогава след съответно одобрение същите могат да бъдат изпълнявани, т.е. осъществява се двустепенен контрол на работите по подготовка на проектите документи.

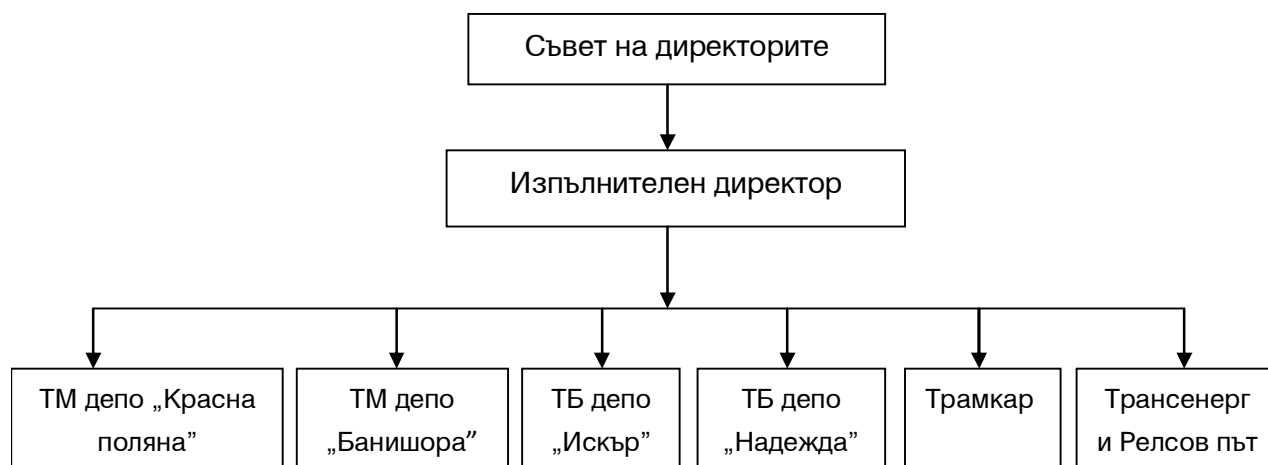
По подобен начин ежеседмично на работни срещи на строителните площадки специалистите от Инженера и от структурата за управление на проекта от страна на Възложителя заедно с изпълнителите контролират напредъка на работите, спазването на подробните времеви програми на отделните обекти, решаването на възникнали проблеми, необходимостта от съдействие и осигуряването на такова от страна на Възложителя по отношение на външни организации, общински и държавни структури и други. Тези оперативни работни срещи се документират в работни протоколи и доклади с оглед следене на напредъка на проекта и избягване на критични закъснения, нарушения на качеството на работите и други.

Предвид спецификата и сложността на проекта особено полезно е наличието на специалисти в екипа на Инженера с голям опит при изпълнението на подобни проекти и на специалисти в екипа на „Метрополитен” ЕАД с опит в проектирането и изпълнението на специфичните за Софийското метро системи за управление и функциониране на метрото.

1.2.3. Електротранспорт ЕАД

Трамвайното и тролейбусното движение в столицата се осъществява от "Столичен електротранспорт" ЕАД. Компанията е общинско еднолично акционерно дружество, което се управлява от Съвет на директорите в състав от трима членове, който се избира от Столичен общински съвет. Дружеството се представлява от Изпълнителен директор – член на Съвета на директорите. (**Фиг.2**).

Фиг.2 Организационна структура на „Електротранспорт“ЕАД



Дружеството е правопреемник на първото предприятие за извършване на пътнически транспортни услуги с трамваи. С вливането на 13 общински фирми и търговски дружества, обхващащи масовия градски транспорт, през 1993 г. е регистрирана "Столична компания за градски транспорт (СКГТ)" ООД. През 1996 г. в "СКГТ" ЕООД се влива завода за производство и ремонт на трамвайни мотриси - "Трамкар" ЕООД. През 1998 г. на основание решение на Столичен общински съвет, поделения "Трамваен транспорт", "Тролейбусен транспорт" и "Трансенерго" се обединяват в акционерно дружество "СКГТ-Електротранспорт" ЕАД. През 2002 г. е вписана промяна на наименованието на дружеството, както следва: **"Столичен електротранспорт" ЕАД**. В състава на "Столичен електротранспорт" ЕАД са включени три трамвайни депа: "Банишора", "Красна поляна", "Искър", две тролейбусни депа: "Искър" и "Надежда", поделение "Трансенерго и релсов път". В края на 2008 г. "Трамкар" ЕАД се влива в "Столичен електротранспорт" ЕАД и към момента е със статут на поделение. Трамкар е специализиран завод с половинвековни традиции. До настоящия момент в Трамкар са извършвани ремонти на всички трамваи и тролейбуси, експлоатирани в гр. София. Основната дейност в последните няколко години е свързана с модернизация на съществуващи трамвайни мотриси.

Предмет на дейност на Дружеството е:

1. Осигурява на столичния електротранспорт непрекъснатост на електрозахранването на трамвайна и тролейбусна контактни мрежи.
2. Поддръжка и експлоатация на цялостната инфраструктура на градския електротранспорт.
3. Максимална оперативност и експедитивност при отстраняването на аварийни ситуации.

Основната цел на Дружеството е усъвършенстването на техниката и технологията на транспортния процес чрез оптимизация на финансирането за реализиране на по-високо качество на транспортното обслужване и постигане на икономическа и социална ефективност, отговарящи на изискванията на потребителите

В резултат на успешната работа на всички звена и отдели, през месец септември 2008 г. Дружеството получи сертификат BG247/08, с който системата за управление на "Столичен Електротранспорт" ЕАД е оценена и сертифицирана съгласно изискванията на EN ISO 9001:2000. Дружеството и в частност поделението му "Трансенерго и РП" е притежател на лицензия за контрол /"Елтрансконтрол"/ от Българската служба за акредитация. Допълнителна информация за трамвайния

и тролейбусния транспорт на Столицата, както и за поделенията на "Столичен електротранспорт" ЕАД можете да видите на: <http://www.elektrotransportsf.com>

От преброяване направено през 2010г. и 2011г. е констатирано, че „Столичен електротранспорт” ЕАД е превозвал годишно около 158 млн. пътника - 107 млн.пътника с трамваен и 51 млн.пътника с тролейбусен транспорт. През 2010г. годишния пробег е около 17 млн.км.

1.2.4. Автотранспорт ЕАД

На основание Решение на Столичен общински съвет № 55 по Протокол № 42 от 09.10.2002 г, с Решение на Софийски градски съд от 06.12.2002 г, акционерното дружество със 66% общинско участие “СКГТ-Автотранспорт” АД се преобразува в Еднолично акционерно дружество “Столичен автотранспорт” ЕАД, със 100 % акции собственост на Столична община. Дружеството е наследник на дългогодишната традиция на градския автобусен транспорт в гр. София, започнала през 1935 год. който от 1950 год. е на директно подчинение на Столична община. В структурата на "Столичен автотранспорт" ЕАД има три поделения и централно управление.

Фиг.3. Организационна структура на "Столичен автотранспорт" ЕАД



Поделение "Земляне" обслужва 26 маршрута на масовия градски транспорт с обща дължина над 310 km. Годишната производствена задача на поделението е над 13 000 000 km. В момента поделението има преустроени 30 бр. конвертирани автобуси за работа по схемата дизел-природен газ с готовност за незабавното им пускане в редовна експлоатация след изграждане на АГКС на територията му.

Поделение "Малашевци" обслужва 27 маршрута на масовия градски транспорт с обща дължина над 400 km. Годишната производствена задача на поделението е над 12 000 000 km. В момента поделението има преустроени 30 бр. конвертирани автобуси за работа по схемата дизел-природен газ с готовност за незабавното им пускане в редовна експлоатация след изграждане на АГКС.

Поделение "Дружба" обслужва 12 маршрута и 1 обособен на масовия градски транспорт с обща дължина над 150 km. Годишната производствена задача на поделението е над 7 000 000 km. Поделението експлоатира 26 бр. автобуси с чисто газови двигатели и 18 бр. на двойно гориво (газо-дизел).

Всички поделения разполагат с охраняеми гаражни площадки с трайно покритие, сервизни комплекси за извършване на планови и периодични обслужвания и текущ ремонт, автомивки за автобуси, гумомонтажни отделения, нафтови и маслени стопанства, лицензирани пунктове за периодични технически прегледи, ВДП, КПП, лицензирани и сертифицирани по ISO 9001:2008 за периодични технически прегледи и др. Структурата на поделенията е така организирана, че всяко от тях може да работи самостоятелно по изпълнение на транспортните задачи и гарантиране нормално техническо състояние и стопанисване на автобусния парк.

Към IV-то тримесечие на 2012 г. "Столичен автотранспорт" ЕАД обслужва 66 градски и крайградски маршрути. Общата дължина на обслужваните маршрути е над 860 km, а общият годишен пробег на Дружеството по план за 2012 год. е над 33 000 000 km, от които само маршрутен за МГТ 30 463 000 km. Контролът на движението на автобусите по маршрутите се следи в реално време с GPS – система с период на отчитане 30 sec.

За изпълнение на възложените транспортни задачи по маршрутите на масовия автобусен градски транспорт "Столичен автотранспорт" ЕАД разполага (към IV-то тримесечие на 2012 год.) с 563 бр. автобуси, от които за МГТ 558. Ежедневно по маршрутите на градския транспорт се движат над 400 автобуса, от които над 210 съчленени.

"Столичен автотранспорт" ЕАД е член на UITP – Международна асоциация за обществен транспорт – Брюксел.

Повече информация за „Автотранспорт“ЕАД може да видите на <http://www.sofiabus.bg/#>

1.2.5. Описание на съществуващия градския транспорт в София

Масовия градски транспорт в София се състои от метро, трамваи, тролейбуси и автобуси, които изграждат обширна и ефективна транспортна мрежа в града и в крайградските райони. Тя е подпомогната от така наречените маршрутни таксита или маршрутките.

Обхватът на градския транспорт на територията на Столична община е в рамките на гореописаните концентрични зони на нейната пространствена структура, която е звездообразна – населените места следват главните комуникационни трасета, които преминават радиално от центъра към периферията.

Централната градска част се обслужва от две метролинии, както и с трамвайни и тролейбусни маршрути.

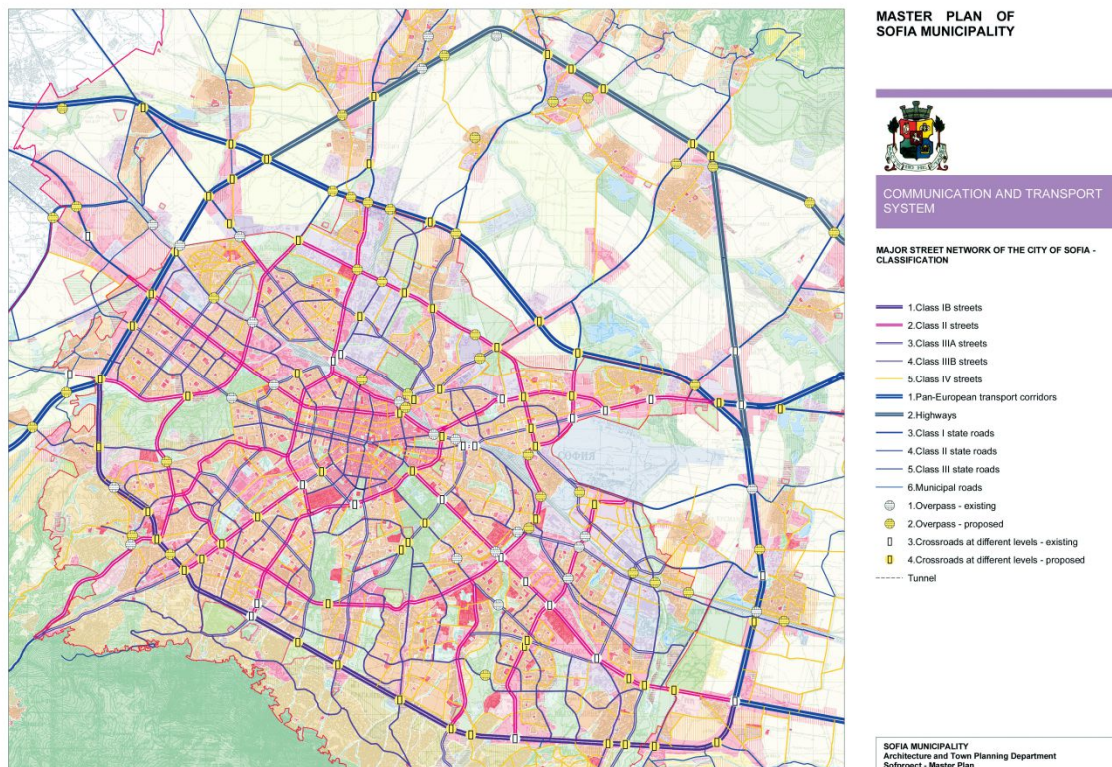
Вътрешният град също се обслужва от Линия 1 и Линия 2 на метрото по направленията Запад-Изток и Север-Юг, "Изток" „Изгрев" "Яворов" „Илинден" Западен парк" "Лозенец" „Банишора", „Триъгълника", а също и чрез трамвайни и тролейбусни маршрути. За тези територии е характерно и обслужването с автобусни маршрути.

За обслужването на **Периферния град**, особено за комплексите Люлин, Обеля, Младост, Мусагеница, Дървеница, Надежда и Толстой съществено значение имат Линия 1 и Линия 2 на метрото. Обслужването също става с тролейбуси и чрез множество автобусни маршрути. Трамвайните маршрути по направление Югозапад – Североизток, които се движат по бул."Цар Борис" III, бул. „България" и маршрутите по бул."Ботевградско шосе" през центъра осъществяват недостатъчно бърза връзка по това направление.

Структурата на първостепенната улична мрежа (ПУМ) е кръгово-радиална, което е обусловено от моноцентричността на града.

Карта 2. План схема на проектната първостепенната улична мрежа на гр.София

http://www.sofproect.com/Documents/Album_OUP_%202011_%20EN/SofiaMasterPlan2009_MAPS_30.pdf



Централното ядро на София заема площ от 19 080 ха. Според класификацията, Първостепенната улична мрежа на гр. София се състои от улици I-ви, II-ри, III-ти и IV-ти клас, съгласно чл. 6 от „Норми за планиране и проектиране на Комуникационно-транспортните системи на населените места” от 11.10.1994 г.

II-ри клас (градски магистрали), с обща дължина 116 км.

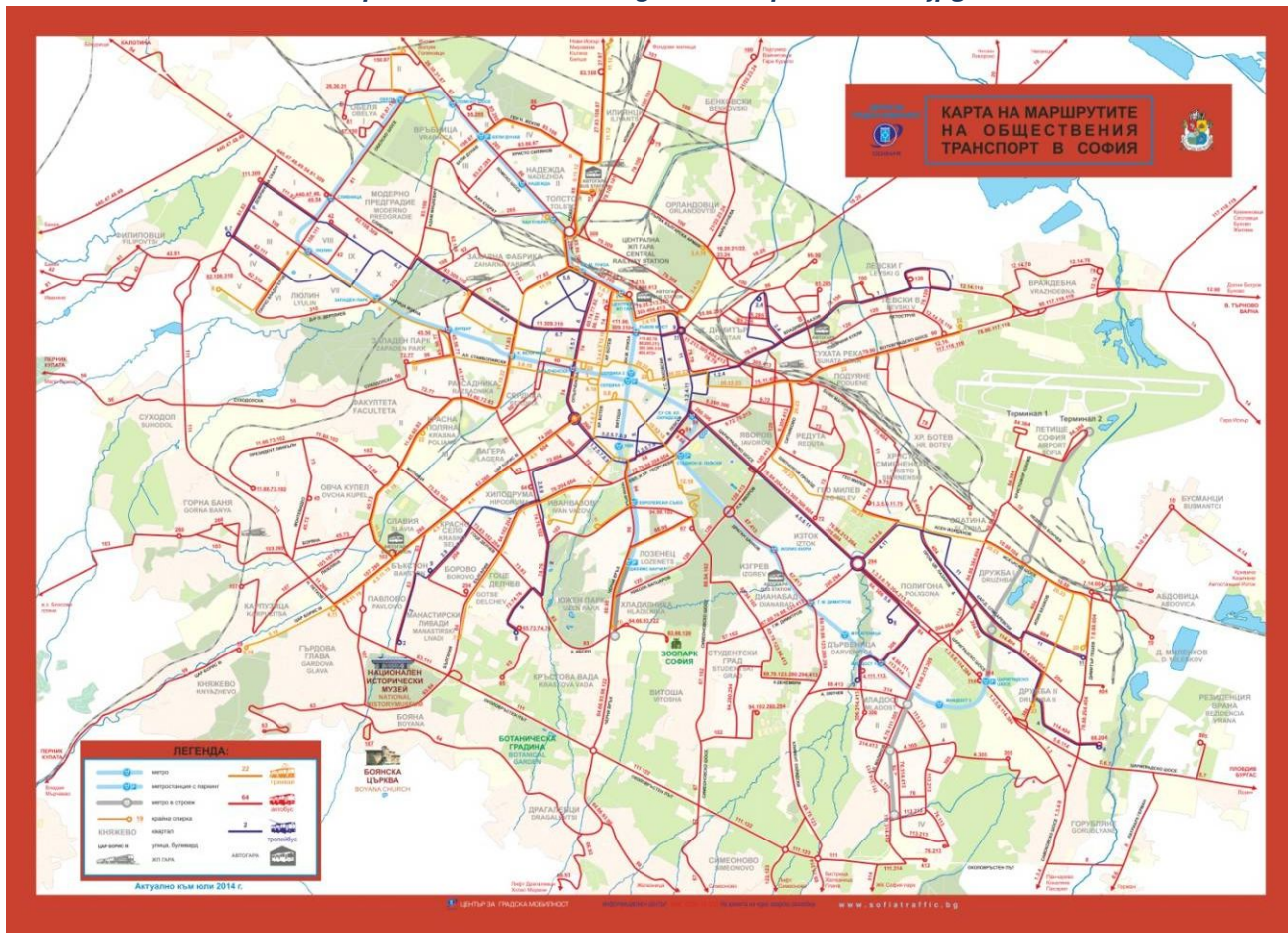
III-ти клас (районни артерии), с обща дължина 304 км.

IV-ти клас (главни улици), с обща дължина 371 км.

Характерно за планировката на града е, че са изключително ограничени възможностите за изграждане на нови транспортни артерии в града от II и III клас в резултат на исторически формираната улична мрежа. Това състояние на първостепенната улична мрежа и изчерпана пропускателна способност на основните градски булеварди ограничава и затруднява възможностите за бързо и ефикасно придвижване, както с МГТ, така и с личните транспортни средства.

Обслужването с различни видове масов градски транспорт е в зависимост от пътническия потенциал на района, вида на обслужваната територия, както и от наличието на изградена улична мрежа. По направленията Запад-Изток и Север-Юг функционират две метролинии пресичащи се в центъра на града достигащи до периферията на града. В центъра на града функционират и линии на трамвайния и тролейбусния транспорт. С отдалечаването по посока на периферията се увеличава дялът на автобусните маршрути, а околградският район се обслужва изцяло от автобуси. (**Карта 3.**)

Карта 3. Схема на масовия градски транспорт в София -
<http://www.sofiatraffic.bg/media/uploads/A33.jpg>



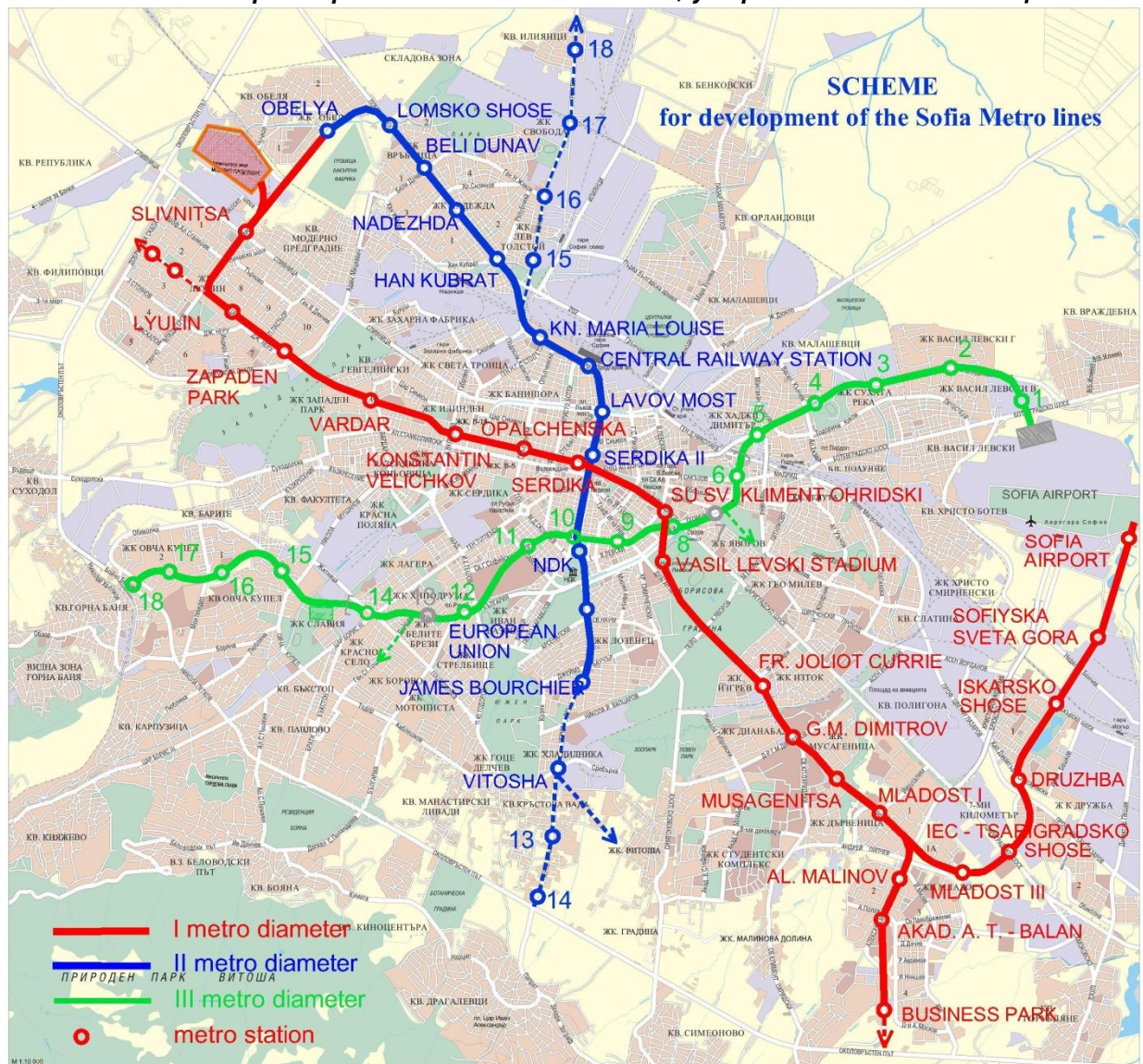
1.2.5.1. Метро

За перспективно решаване на транспортните и екологични проблеми на столицата с бърз и ефективен транспорт, съгласно одобрения от Министерски съвет на Р България през 1974г. Технико-икономически доклад, по най-натоварените с пътници направления в София е предвидено изграждането на метро. На базата на този доклад е приета Генерална схема за развитие на линиите на метрото. Съгласно Генералната схема за развитие на линиите на метрото от 1974 г. е предвидено то да има 3 линии с обща дължина 56 км, 53 метростанции и дял в системата на градския транспорт около 50 %. Тези линии, условно обозначени като Линия 1, 2 и 3 са по следните направления: Линия 1 - по направление Изток – Запад (ж.к. Люлин -ЦГЧ - ж.к. Младост); Линия 2 – по направление Север – Юг (ж.к. Надежда/Илиенци - ЦГЧ - кв. Лозенец) и Линия 3 - по направление Североизток – Югозапад. Те се пресичат в централната градска част, образувайки триъгълник от преходни метростанции, разположени на пл. Св. Неделя (пресичане на Линия 1 и Линия 2), пред НДК (пресичане на Линия 2 и Линия 3) и пред СУ "Св. Кл. Охридски" (пресичане на Линия 1 и Линия 3). При тази схема на пресичане достигането от която и да е станция на една от линиите до станция на друга линия става само с едно прекачване.

Вследствие на интензивното развитие на София през последните няколко десетилетия и изграждането на големи жилищни комплекси в периферията на града, пътническите потоци в тези направления са нарастнали значително. След 1980г се изградиха нови големи жилищни райони в периферните части на града - Надежда, Хаджи Димитър, Левски, Дружба, Овча купел и др., като във всеки от тях живеят над 60-80 хил.жители. На базата на съществуващите и перспективни пътнически потоци, на съществуващата застройка на града и на потенциалите на териториите по направлението на

линиите на метрото в новия Общ устройствен план (ОУП) на града от 2006 г. и актуализиран през 2009г. е включена Генералната схема на линиите. (Карта 4.).

Карта 4. Генерална схема за развитие на линиите на метрото в София с перспективите за неговото разширение съгласно новия Общ устройствен план на София



За конкретното разполагане на трасето от отделните участъци на линиите, в съответствие с действащия Закон за устройство на територията са приемани съответни регулационни планове. При по-нататъшно развитие на линиите съгласно актуализираната с новия ОУП Генерална схема, с оглед обслужване на по-голяма част от големите жилищни комплекси, е предвидено извън централната градска част линиите да имат X-образна структура. На всяка линия ще има по два маршрута: общ - в ЦГЧ и отделни - след отклоненията извън тази част. След изграждането на предвижданите отклонения на всяка от линиите в далечна перспектива общата дължина на линиите на метрото трябва да достигне 80 км с дял в системата на градския транспорт над 65%.

Съгласно средносрочната перспектива на Общия устройствен план на града от 2006г. и заложената в него Генерална схема за развитието на метрото следва да бъдат изградени три метролинии със следните параметри:

Таблица 1 Параметри на метрото съгласно ОУП

	Изградени	Предстоящо за изграждане
Брой линии	3 линии	
Обща дължина на линиите	56 км с 53 метростанции, в т. ч.:	
	39 км с 34 метростанции	17 км с 19 метростанции
Линия 1 - общо	28 км с 23 метростанции	
	28 км с 23 метростанции	
Линия 2 - общо	12 км с 12 метростанции	
	11 км с 11 станции	1 км с 1 станция
Линия 3 - общо	16 км с 18 метростанции	
	-	16 км с 18 метростанции

- Линия 1 (червена) - по направление Изток - Запад (ж. к. Люлин - ж. к. Младост) е с обща дължина 28 км и 23 метростанции. Тази линия включва трасето: „ж. к. Обеля - ж.к. Люлин - кв. Западен парк - пл. Св. Неделя - кв. Изток - ж.к. Мусагеница – ж.к. Младост - ж.к. Дружба - Летище”. В ж.к. Младост линията се разделя на две отклонения: „ж.к. Младост I - ж.к. Дружба - Летище” и „ж.к. Младост I – Бизнес парк в ж.к. Младост IV”. Има предварителни проучвания за по-нататъшна връзка на това отклонение на линията след ж.к. Младост IV със застроените територии около околоръстното шосе и лифтовата станция за Нациоанален парк „Витоша”. В ж.к. Люлин е проучвано отклонение в западна посока, продължаващо между ж.к. Люлин II и ж.к. Люлин III. Поради предварителния им характер и дългосрочната перспектива за тяхната реализация те не са отразени в горните дължини и брой станции;

- Линия 2 (синя) – по направление Север - Юг (ж.к. Надежда - кв. Хладилника) с обща дължина 12 км и 12 метростанции. Тази линия включва трасето: „ж.к. Обеля - ж.к. Надежда - Централна ж.п. гара - пл. Св. Неделя – НДК - кв. Лозенец - кв. Хладилника”. В района на пътния възел Надежда на бул. Рожен линията има предвидено отклонение в северна посока към кв. Илиянци. В южна посока, след кв. Лозенец, е предвидено продължение по направлението на бул. Черни връх. Има предварително проучване за перспективно отклонение на трасето от бул. Черни връх към Студентския град, което поради предварителния си характер и дългосрочната перспектива за реализация също не е отразено в горната дължина и брой станции.

- Линия 3 (зелена) – по направление Югозапад - Североизток (“ж.к. Овча Купел - кв. Бели Брези - НДК - СУ Св. Кл. Охридски - ж.к. Хаджи Димитър - ж.к. Левски”) с обща дължина 16 км с 18 метростанции. В района на бул. Цар Борис III и на бул. Мадрид са предвидени перспективни отклонения съответно към кв. Слатина и по направлението към кв. Бъкстон, които поради предварителния си характер и дългосрочната перспектива за реализация също не е отразено в горната дължина и брой станции.

Трасето на Линия 3 е прието с Протокол № ЕС-Г-87 от проведеното на 28.10.2011г. и допълнено с Протокол № ЕС-Г-91 от 19.12.2012г. на заседания на Общинския експертен съвет по устройство на територията (ОЕСУТ) за избор на трасе на линия 3 и включва депо разположено в район „Красно село”, западно от ул. Житница (след кръстовището с бул. Цар Борис III) и трасе започващо от трамвайното ухото на бул. Ботевградско шосе – бул. Владимир Вазов – бул. Евлоги и Христо Георгиеви – „Орлов мост” – Национален дворец на културата (НДК) – бул. България – бул. Цар Борис III – жк Овча купел.

Определянето на трасето на Линия 3 на метрото е в резултат на изпълнението на проекта „Подготовка на инвестиционен проект за линия 3 на метрото в София за реализация като тип „леко метро”. През 2011г. бяха извършени Предпроектни проучвания, които включваха разработването на възможните варианти на трасе на линия 3 по направление северозапад-югоизток, следвайки най-големите пътнически натоварвания. След анализ на разработените материали и оценка на резултатите от проучването с Решения на Общинския експертен съвет по устройство на територията (ОЕСУТ) от Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околоръстен път”

заседание за избор на трасе на линия 3 (Протокол № ЕС-Г-87/28.10.2011г.) и заседание за актуализация на трасето в ж.к. Овча купел (Протокол № ЕС-Г-91/19.12.2012г.) беше избран настоящия вариант за трасето. Избраният вариант за трасе на Линия 3 в следствие на разработения проект „Подготовка на инвестиционен проект за линия 3 на метрото в София за реализация като тип „леко метро”” се характеризира с по-високо пътническо натоварване и съответно с по-висока ефективност от останалите трасета в т.ч. и от определеното в Общия устройствен план от 2009г. Изборът на трасе различно от заложеното в ОУП, наложи неговата актуализация в частта му „Комуникационно-транспортна система” – „Масов градски релсов електро транспорт”, където е нанесено новото трасе. Процедурата по актуализацията е приключена..

1.2.5.1.1. Инфраструктура

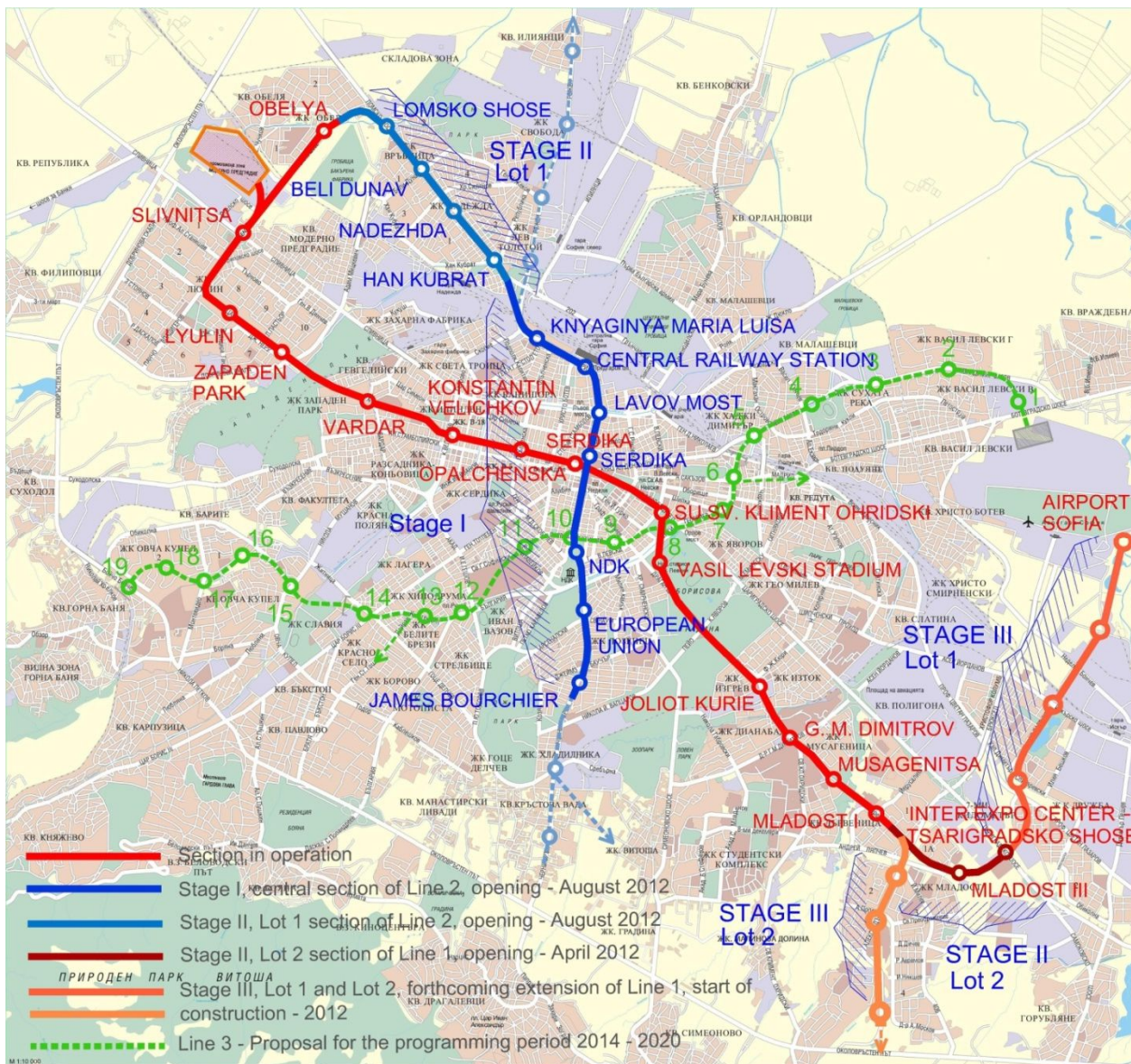
Общата дължина на действащите линии на метрото към края на 2015г. е 39 км и 34 метростанции. Реализацията на отделните участъци от линиите на метрото в София се извършва на етапи с различна дължина и брой метростанции, съобразно предвижданията на Общия устройствен план, възможностите за разполагането на трасето в план и профил, и на техническите съоръжения за експлоатация на отделните участъци. Продължителността на строителството на тези етапи се определя от дължината на отделните трасета, инженерно-геоложките условия, сложността на изгражданите съоръжения и размера на осигуреното финансиране.

Таблица 2 Характеристики на съществуващата мрежа на метрото

Брой линии	2 линии
Обща дължина на линиите	39 км с 34 метростанции, в т. ч.:
- Линия 1	28 км с 23 станции
- Линия 2	11 км с 11 станции в т.ч. 0.3 км. след последната метростанция
Превозна способност	50 хил. пътника/час
Средно разстояние между станциите	1000 м.
Максимална скорост на движение на влаковете	80 км в час
Средна експлоатационна скорост	38.84 км/ч
Междурелсие	1435 мм
Захранване – с прав ток чрез контактна релса	825 V
Минимален интервал на движение	90 сек.
Дължина на пероните на станциите	100 м
Ширина на островните перони	10 м
Ширина на страничните перони	4-6 м

На **Карта 5** схематично са посочени етапите за реализация на изградените участъци и предвижданията за краткосрочното разширение на линиите на метрото.

Карта 5. Етапи на реализация на участъците в експлоатация и предвижданията за краткосрочното разширение на линиите на метрото съгласно ОУП



В следващата таблица е показана хронологията на изграждане на отделните участъци от мрежата на метрото.

Таблица 3 Хронология на изграждането на метрото в гр.София

Дата на въвеждане в експлоатация	Участък	Станции	Линия	Обща достигната дължина	Техническо описание	Фигури
28.01.1998	От Сливница до Константин Величков	5 <ul style="list-style-type: none"> • Сливница • Люлин • Зап. парк • Вардар • Константин Величков 	1 (Червена)	6.5 km	Строителството на депото на първата линия на метрото започва през 1978 г., а на първия му експлоатационен участък - през лятото на 1979 г. Поради ограниченото финансиране, строителството на този участък се е проточило дълго във времето, като през отделни години то е било равностойно на стойността на едва 0,1 - 0,4 км готово трасе. Завършването на участъка приключва през 1997 г. и на 28.01.1998 г. той е въведен в експлоатация.	
17.09.1999	Разширение от К. Величков до Опълченска	1 <ul style="list-style-type: none"> • Опълченска 		7.3 km	Успоредно със строителството на първия експлоатационен участък през 1986 - 1990 г. е започнато строителството на МС „Опълченска“ и, МС „Сердика“ а по-късно и тунелните участъци между тях.	
31.10.2000	Разширение от Опълченска до Сердика	1 <ul style="list-style-type: none"> • Сердика I 		8.1 km		
20.04.2003	Разширение от Сливница до Обеля	1 <ul style="list-style-type: none"> • Обеля 		10 km	През 2000 г. започва изпълнението на разширението на западния радиус на Линия 1 от МС "Сливница" до МС "Обеля", разположена между ж.к. Обеля 1 и ж.к. Обеля 2.	
08.09.2009		6 <ul style="list-style-type: none"> • СУ Климент Охридски • Стадион Васил Левски • Фр.Ж.Кюри • Г.М.Димитров • Мусагеница • Младост I 		18 km	През есента на 2004 г. започва изграждането на МС "Фредерик Жолио Кюри" в кв. Изток. През 2005 - 2006 г. започва изграждането и на участъка от МС "Сердика" (Пл. Св. Неделя) - МС "Младост I" в ж.к. Младост I. Въвеждането на участъка в експлоатация през 2009 г. става на следните два участъка: участък "МС Стадион В. Левски - МС Младост I" - на 08.05.2009 г.; участък "МС Сердика - МС Стадион В. Левски" - на 08.09.2009 г.	
31.08.2012	От Кн.М.Луиза до Джеймс Баучер	7 <ul style="list-style-type: none"> • Кн.М.Луиза • Централна ж.п.гара • Львов мост • Сердика II 	2 (Синя)	24,5 km	Етап I на проекта за разширение на метрото в София участък „Надлез Надежда - Централна ж.п. гара - пл. Св. Неделя - НДК - бул. Черни връх“ от Линия 2. (Карта 5 и Забележка 1) Подучастъка от МС „Кн.МарияЛуиза“ до МС „НДК“ беше прокопан по щитов метод с механизизирана тунелопробивна машина произведена специално от Херенкнехт Германия, съобразно спецификата на почвите през които	Фиг.4.,Фиг.5.

Дата на въвеждане в експлоатация	Участък	Станции	Линия	Обща достигната дължина	Техническо описание	Фигури
		<ul style="list-style-type: none"> • НДК • Европейски съюз • Джеймс Баучер 			преминава трасето. Подучастък от МС "НДК" до МС "Джеймс Баучер" под бул. Черни връх бяха изградени по по-икономичния „Нов австрийски метод“. Метростанциите и в двата участъка са изградени по открит способ или по траншеен (топ даун) метод, а МС „Сердика“ тунелно по модифициран нов австрийски метод предвид запазване на археологически находки над нея. Строителните работи по изпълнение на Етап I са с начало през 2009г.	
25.04.2012	От Младост I до бул. Цариградско шосе	2 <ul style="list-style-type: none"> • Младост III • ИЕЦ- Цариградско шосе 	1(Червена)	27,1km	Етап II на проекта за разширение на метрото в София Лот 2 „Младост I – бул. Цариградско шосе“(Карта 5 и Забележка 2). Към МС „ИЕЦ-Цариградско шосе“ е изграден подземен буферен паркинг с 1200 паркоместа, междустанционните участъци са изградени по Нов австрийски тунелен метод, а метростанциите, буферния паркинг към МС „Цариградско шосе“ и част от останалите тунели са изградени по открит способ преобладаващо в котловани, укрепени с шлицови стени. Част от тунелите между МС „Младост 3“ и МС „ИЕЦ-Цариградско шосе“ с дължина 430 м се изграждат по траншеен (топ даун) метод. Строителството на участъка започва през 2010г.	Фиг.7.
31.08.2012		4 <ul style="list-style-type: none"> • Ломско шосе • Бели Дунав • Надежда • Хан Крум 	2(Синя)	31,3 km	Етап II на проекта за разширение на метрото в София Лот 1 „ж.к. Обеля – ж.к. Надежда – Пътен възел Надежда“(Карта 5 и Забележка 2) Участъка осигурява връзката между централния участък на Линия 2 „Пътен възел Надежда – ЦГЧ – бул. Черни връх“ (I Етап), с депото в кв.Обеля, необходима за функциониране на Линия 2. За целта и с оглед необходимостта от паралелно строителство на този участък с участъка на Етап I от Проекта, Столична община осигури частично изпреварващо финансиране на участъка със заем от ЕИБ. Стоителството на участъка започва през 2009г.	Фиг.6.
02.04.2015	От бул.Цариградско шосе до летище София	4 <ul style="list-style-type: none"> • Дружба • Искърско шосе • Софийска Света гора • Летище София 	1 (Оранжева прекъсната)	36,3 km	Етап III на проекта за разширение на метрото в София Лот 1 „бул.Цариградско шосе – ж.к.Дружба – Летище София“ (Карта 5 и Забележка 3) На МС „Искърско шосе“ е изградена буферна ж.п. спирка от националната ж.п. мрежа – гара Дружба, за осигуряване на интермодалност при транспортните услуги. МС „Софийска Света гора“ е разположена на естакада, която достига до МС „Летище София“ разположена наземно. Тя е с един вестибюл, разположен в северната част на станцията, и е на едно ниво с пътническият терминал на Летище „София“. При изграждането се прилагат NATM, и открит способ. Строителството на участъка започна на 21.11.2012г..	Фиг.8, Фиг.9, Фиг.10, Фиг.11, Фиг.12, Фиг.13, Фиг.14, Фиг.15

Дата на въвеждане в експлоатация	Участък	Станции	Линия	Обща достигната дължина	Техническо описание	Фигури
08.05.2015	От Младост I до бизнес парк в Младост 4	3 <ul style="list-style-type: none"> • Александър Малинов • Акад.Александър Теодоров Балан • Бизнес парк 	1 (Оранжева прекъснатата)	39 km	Етап III на проекта за разширение на метрото в София Лот 2 „жк Младост 1- Бизнес парк в Младост 4“ (Карта 5 и Забележка 3). Участъкът е изцяло подземен. Трасето преминава през плътно застроени територии и достига до Бизнес парк в Младост 4, който е най-големия високотехнологичен парк в Югоизточна Европа. На МС"Бизнес парк" е предвиден подземен паркинг за около 100 коли. Строителството започна на 25.04.2013г..	Фиг.16, Фиг.17, Фиг.18, Фиг.19, Фиг.20, Фиг.21, Фиг.22
20.07.2016	От МС11"Джеймс Баучер" до МС12	1 - Витоша	2 (Синя прекъснатата)	1,3	Проекта за разширение на Линия 2 на метрото в София, участък от МС"Джеймс Баучер" до МС"Витоша" включващ изграждане на 1,3км метролиния и 1 метростанция. Трасето е изцяло подземно и преминава под бул.Черни връх.Строителството започна на 01.08.2014г.	Карта 6 и Фиг.25
В процес на изграждане	От бул. Владимир Вазов (МС5) до ул. Житница (МС14)	8 метростанции	3 (Зелена, дебела прекъснатата)	7,8 km	Проекта за разширение на метрото в София, Линия 3, Етап I - участъка от „бул. Владимир Вазов – ЦГЧ – ул. Житница“ включващ изграждането 7,8 км. метролинии, 8 метростанции, изграждането на депо в района на ул."Житница" и доставката на 20 метровлака. Трасето е изцяло подземно и преминава през плътно застроения център на града, което налага използването на тунело-пробивна машина за изграждането на тунела. Строителството на участъка се изпълнява от 05.01.2016г. и се очаква да приключи есента на 2019г.	Карта 7

Забележки:

- С Решение С(2009) 7078 от 22.09.2009г на Европейската комисия беше одобрено финансирането на Проект за разширение на метрото - Етап I от ОП"Транспорт"2007-2013г. Строителна стойност на Етап I е 247 млн. евро в т.ч. финансирането от ОП „Транспорт” – 185 млн. евро, от които: Европейски фонд за регионално развитие - 157 млн. евро и Национален фонд - 28 млн. евро и Столична община - 62 млн. евро. Отделно Столична община финансира с 30 млн. евро изграждането на конструкциите на МС "Сердика" и МС "Джеймс Баучер" с подземния паркинг над нея, които не се финансират от ОП"Транспорт". Бенефициентът на проекта „Метрополитен"ЕАД финансира ДДС в размер на 49,5 мил.евро (20% върху стойността на проекта).
- Проектът за Етап II, Лот 1 и Лот 2 беше включен в ОП „Транспорт” 2007 – 2013 г. и беше одобрен с Решение С(2011)4874 на ЕК от 01.07.2011г. Поради значението на Проекта, след Решение на Министерски съвет от 27.01.2011г., на 22.02.2011г. Управляващият орган на ОП"Транспорт" сключи договор за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ с „Метрополитен"ЕАД. Съгласно този договор общо за Етап II допустимите разходи са 290 327 511 евро, от които 186 609 190 евро от Кохезионния фонд и 46 652 298 евро от НФ. За останалите 57 066 023 евро Столичната община използва заема от ЕИБ за финансиране на недопустимите разходи.
- С Решение С(1012)9601 от 14.12.2012г. на Европейската комисия, проектът бе одобрен за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ. Строителната стойност на Етап III е 119.5 млн. евро в т.ч. финансирането от ОП „Транспорт” – 110 млн. евро, от които: Европейски фонд за регионално развитие – 93.5 млн. евро и Национален фонд – 16.5 млн. евро и Столична община – 9.5 млн. евро., ДДС като недопустим разход в размер на 23 млн. евро се финансира от Бенефициента. Съгласно сключения Договор за безвъзмездна финансова помощ изпълнението на проекта приключва на 30.06.2015г.

Фиг. 4 Етап I: „Наглез. Надежда-Центр. гара-Бул.Черни връх“ - Изпълнение по време на строителството



а)

а) Тунелнопробивна машина от Херенкнехт –Германия



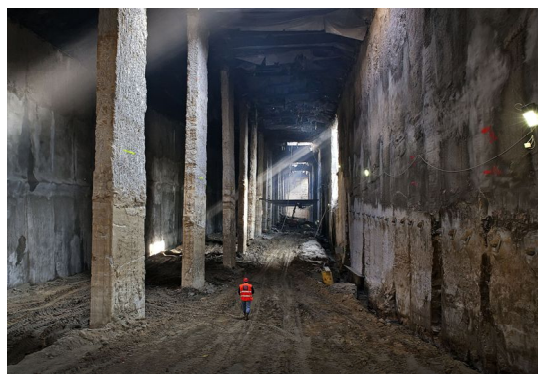
б)

б) Изграждане на конструкцията на МС „Сердика“



в)

в) Тунел между МС „Европейски съюз и МС „Джеймс Баучер“



г)

г) Изграждане на конструкцията на МС „Джеймс Баучер“

Фиг.5. Изглед от някои станции на Етап I: „Наглез. Надежда-Центр. гара-Бул.Черни връх“ – пуск 31.08.12г



а)

а) МС „Лъвов мост“



б)

б) МС „Европейски съюз“



в) МС „Сердика“



г) Археологически находки при МС „Сердика“

Фиг. 6. Етап II, Лот1 „ж.к. Обеля-ж.к. Надежда-Пътен Възел Надежда“ – пуск 31.08.2012



а) МС „Ломско шосе“



б) МС „Бели Дунав“

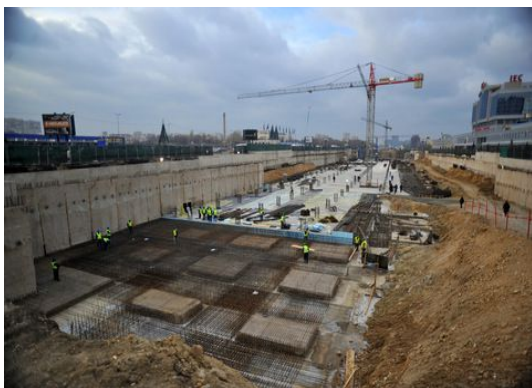


в) МС „Надежда“



г) Доставка на подвижен състав

**Фиг. 7. Етап II, Лот2, „ж.к. Младост I – ж.к. Младост III – бул. Цариградско шосе” – пуск
25.04.2012**



а)

а) Изграждане на МС „ИЕЦ-Цариградско шосе”



б)

б) Буферен паркинг под бул.Цариградско шосе



в)

в) вестибюл МС „ИЕЦ-Цариградско шосе”



г)

г) перон МС „ИЕЦ-Цариградско шосе”



д)

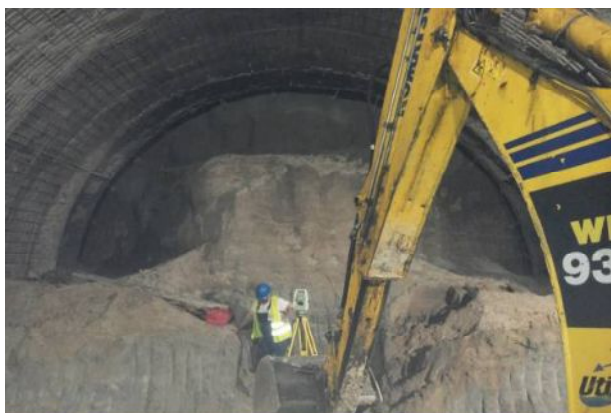
д) вестибюл МС „Младост III”



е)

е) перон МС „Младост III”

Фиг. 8. Строителство на участъка между МС „Цариградско шосе”(МС19) и МС „Дружба”(МС20)



а) Нов австрийски метод



б) Открит способ



в) Изграден тунел по Нов австрийски метод



г) Изграден участък по Открит способ

Фиг. 9. Разположение и изпълнение на МС „Дружба” в района на бул.Цветан Лазаров



а) Разположение на МС «Дружба»



б) Разположение на МС «Дружба»



в) Строителство на МС „Дружба“



г) МС „Дружба“

Фиг. 10. Изпълнение на метротрасе между МС "Дружба" и МС "Искърско шосе"



Фиг. 11. Изпълнение на метростанция "Искърско шосе"



а) Строителство на МС „Искърско шосе“



б) МС „Искърско шосе“

Фиг. 12. Изпълнение на метротрасето между МС „Искърско шосе” и МС „Софийска Света гора”,



Фиг. 13. МС „Софийска Света гора”



а) Изпълнение на естакадата



б) МС „Софийска Света гора”

Фиг. 14. Изпълнение на метротрасето между МС „Софийска Света гора”, и МС „Летище София”



Фиг. 15. МС „Летище София” В района на новото летище: а,б,в – строителство, г – общ изглед



а)



б)



в)



г)

Фиг. 16. МС „Александър Малинов”



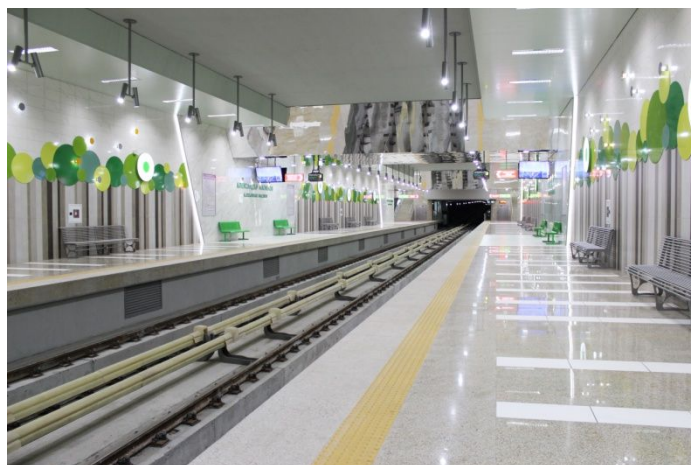
а)



б)

а) Изграждане на тунел след МС „Младост 1”

б) Разположение на МС „Александър Малинов”



в)

в) МС „Александър Малинов“

Фиг. 17. Строителство на МС „Александър Малинов“



а)



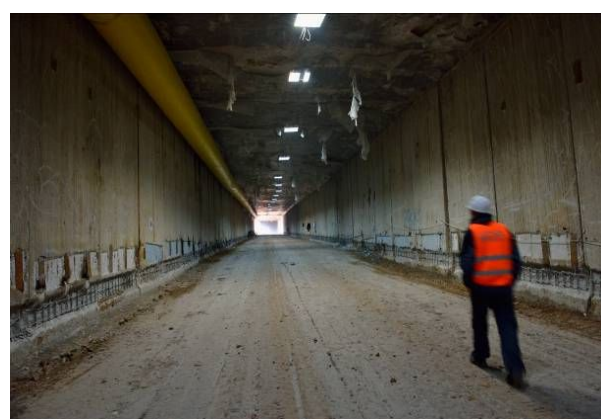
б)

Фиг. 18. Изпълнение на трасето между МС „Александър Малинов и МС „Акаг. Александър Теодоров Балан“



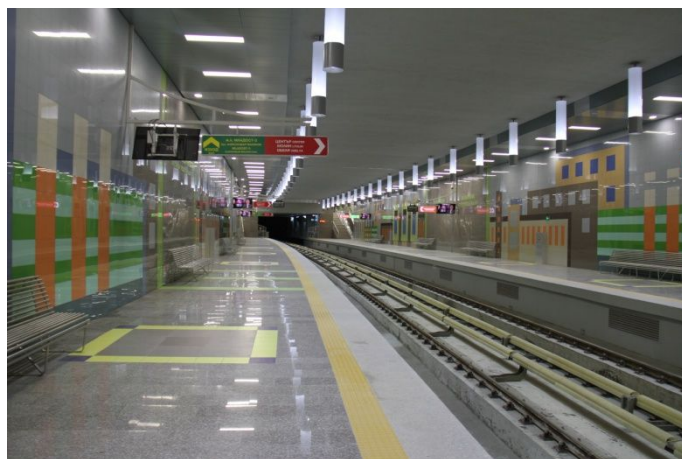
а)

а) Местоположение на МС „Балан“ под бул. Ал. Малинов



б)

б) Строителство на тунел под Ал.Малинов



в) МС „Балан”

Фиг. 19. Строителство на МС „Акад.Александър Теодоров-Балан” в района на кръстовището между бул. Александър Малинов с ул.Проф. Балан



а)



б)

Фиг. 20. Разполагане на МС „Бизнес парк” в района на кръстовището между бул. Александър Малинов с ул. Самара до „Бизнес парк София”



а)

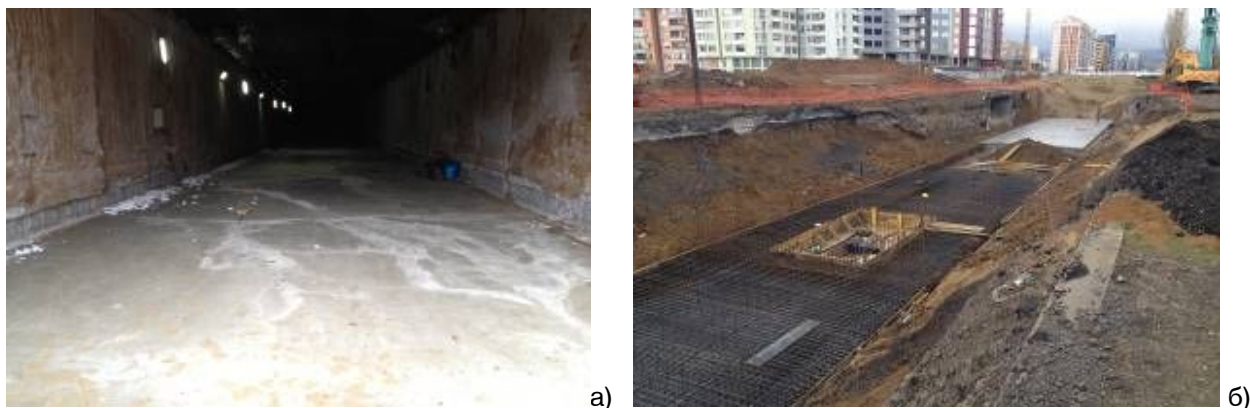


б)

а) Местоположение на МС „Бизнес парк”

б) МС „Бизнес парк”

Фиг. 21. Изпълнение на трасето между МС „Акаг. Александър Теодоров Балан” и МС „Бизнеспарк”



Фиг. 22. Строителство на МС „Бизнеспарк”



1.2.5.1.2. Техническо оборудване

Строителството и монтажа на оборудването на основната част от действащите участъци е извършено преобладаващо от български фирми.

Оборудването на отделните системи за управление и функциониране в участъците от Линия 1 и Линия 2 е технически съвместимо по принцип на действие. Тъй като това оборудване се доставя над 10 години по-късно от пускането в експлоатация на първия участък, то се базира на по-съвременна елементна база и технически решения, прилагани сега от водещите производители в съответните области.

Електроснабдяването е решено чрез тягово-понизителни станции на почти всяка станция, част от които се захранват от градски подстанции на националната енергийна мрежа с променлив ток 10 kV, а другите се захранват от тях чрез линейни връзки по трасето. Подстанциите трансформират този ток за захранване на контактната релса с прав ток 825 V, а осветлението, санитарно-техническите и другите съоръжения - с променлив ток 220/380V.

Транспортната автоматика чрез честотно шифроване на информацията по релсови вериги осигурява непрекъснат контрол и регулиране на скоростта на влаковете при допустима минимална честота между тях 90 сек. Като допълнителна система към транспортната автоматика е предвидена

системата за автоблокировка, която не позволява навлизането на съставите във вече зает участък от релсовия път.

Системите за диспечерски контрол и управление включват диспечерска и електрическа централизация, които обхващат централизираното телеуправление на системите за осигуряване на движението на влаковете, електрозахранването и санитарно-техническите устройства.

Комплексните аудиовизуални и слаботокови системи, чрез специална преносна среда със съответни централизирани и периферни устройства и специализирани софтуери на компютрите за управлението им, осигуряват единно астрономическо време, озвучаване и оповестяване, видеонаблюдение и контрол, пожароизвестяване, диспечерски и телефонни връзки, влакова радиовръзка и контрол на достъпа в метростанциите.

Основната част от оборудването на системите за управление и функциониране е произведено от водещи световни фирми - Сименс, Ериксон, Елинкомуникейшън, Пирели, Телефоника и други.

1.2.5.1.3. Подвижен състав

Експлоатацията на линиите на метрото се извършва с 52 метровлака от два типа вагони, съчленени съответно в 4 вагонни и 3 вагонни състави, които в пиковите часове по най-натоварените направления се движат на минимален интервал 3.5 мин. Двата типа вагони 81-717.4 и 81-714.4 (**Фиг. 9.**) са произведени през 1991г. в Митици – Русия. В експлоатация са от януари 1998г. Количеството вагони е 48бр. – 12 влака по 4 вагона. Новото поколение вагони серия 81-740.2 и 81-741.2 (**Фиг. 10.**) са произведени след 2004 г. и включва 120 съчленени вагона, което прави 40 влака по 3 съчленени вагона.

Вагоните от серия 81-717 и 81-714 са с постоянно токови тягови двигатели със серийно възбуждане, напрежението се регулира с пускови съпротивления. Принципът на управление е контакторна схема. Всички колооси са двигателни. Брой на седящите места в 1 вагон – 36 ÷ 40 бр. в зависимост от това дали е челен или междинен. Вентилацията в салона на вагона е естествена.

Фиг. 23. Подвижен състав на действащото метро в София - старо поколение Влакове



Фиг. 24.. Подвижен състав на действащото метрово София - ново поколение влакове



Вагоните от серия 81-740.2 и 81-741.2 са с асинхронни тягови двигатели с амплитудно-честотно управление и рекуперация на енергията, 2/3 от колоосите са двигателни, а 1/3 свободни във всеки вагон.. Управлението се осъществява от бордови компютър за всеки вагон и за влака като цяло. На пулта на машиниста има бордова диагностика, която информира машиниста за техническото състояние на влака по отделните вагони. Брой на седящите места в 1 вагон – 54 ÷ 60 бр. в зависимост от това дали е челен или междинен.

Технически особености на наличния подвижен състав в действащата линия на метрото са:

Габаритни изисквания:

- междурелсово разстояние – 1435 мм
- височина на пода на вагона от глава релса – 1100 мм
- максимална височина на вагона от глава релса – 3700 мм
- ширина на вагона – 2712 мм
- промяна височината на пода на вагона при натоварване max 60 мм
- максимално статично натоварване на колоостта към релсата – 13 t
- брой врати на всяка стена на влака- мин.16 бр.
- материал на коша – неръждаема стомана.

Други особености:

Положение на контактната релса – токоснемателя на вагона е под контактната релса.

Захранващото напрежение е прав ток (DC) 750 V ±250.

Конструктивната скорост на експлоатирания подвижен състав е 90 км/ч, а максималната експлоатационна скорост е 80 км/ч.

Метровлакът трябва да преодолява наклони по трасето с наклон 40 ‰ с дължина 1800 м.

1.2.5.1.4. Депо

Депото на метрото в София е разположено между МС „Сливница“ и МС „Обеля“ в района на жк Обеля. Комплексът на депото обслужва и осигурява съхранението и поддръжката на подвижните състави за двете линии. В него се извършват текущи прегледи, малки ремонти, планови ремонти и подедни ремонти на подвижния състав. Още със започването на изграждането на Линия 1 започва и изграждането на депото. Във връзка с проекта за разширението на метрото и изграждането на Линия 2 се налага и разширяването на депото за да може да бъде обслужван подвижния състав необходим за Линия 2. Разширението на депото е завършено през 2012г.

Съществуващият подвижен състав е композиран в 52 състава от два типа вагони, които в пиковите часове в най-натоварената част от трасето се движат на минимален интервал 3,5 мин. През 2010г. годишния пробег на метрото е 2,114 млн. км. и превозените пътници са 56,585 млн. пътника, през 2011г. са превозени 53,525 млн. пътника при маршрутен пробег от 2,130 млн. км, през 2012г. са превозени 63,864 млн. пътника при маршрутен пробег 2,602 млн. км, а през 2013г. са превозени 78,725 млн. пътника при маршрутен пробег 3,419 млн. км за годината. Капацитета на метросъставите е по 1050 пътника, с възможност за удължаване на влаковете с 20 м и капацитет 1300 пътника.

1.2.5.1.5. Разширение на Линия 2 на метрото в София

В Оперативна Програма ”Транспорт и транспортна инфраструктура” 2014 – 2020 е включен участъка от МС „Джеймс Баучер” до кръстовището на бул. Черни връх с бул. „Хенрик Ибсен” и ул. „Сребърна” Участъкът от разширението на Линия 2 е изцяло подземен с дължина 1,3 км и включва една подземна метростанция в района на кръстовището на бул. Черни връх с ул. „Сребърна”.

Участъкът започва от км 10+510.50 края на съоръженията на МС 11 „Джеймс Баучер (въведена в експлоатация през 2012г.) до км 11+750, където е края на новата метростанция (МС 12) и съоръженията за смяна на посоката на движение на влаковете.

Трасето е изцяло подземно и е разположено под пътното платно на бул. „Черни връх”. Участъкът преминава през плтно застроената зоната на жк Лозенец и кв. Хладилника и ще бъде изграден по тунелен способ по Ново-австрийски метод (НАМ), като тунела е двупътен без разделителна стена. Метростанцията също е подземна и ще бъде изградена по „открит способ”, като е разположена по протежение на бул. ”Черни връх”, в участъка между бул. ”Хенрик Ибсен”/”Сребърна” и ул. ”Филип Кутев”.

За участъка бяха проведени тръжни процедури по ЗОП за избор на изпълнители за проектиране и строителство и за инженер-консултант за услуги в строителството. След приключването на процедурите бяха сключени договори на стойност 21,753 млн. евро и на 01.08.2014г. започна строителството. Срокът за изпълнение на проекта е 22 месеца.

Чрез възможностите на т.н. ”обратно фазирание” проекта е разделен на две фази , като Фаза 1 е финансирана по ОП ”Транспорт” 2007-2013 г., а Фаза 2 се финансира от ОП ”Транспорт и транспортна инфраструктура” 2014-2020г.

- Фаза 1 – включва дейностите по подготовката на проектна, избора на изпълнители, реконструкцията на инженерните мрежи, изграждането на конструкциите на тунелите и метростанцията и пътните работи над тях. Фаза 1 представляваща 48,5% от целият проект е завършена в края на 2015 г.

- Фаза 2 – включва цялостното довършване на проекта, след изпълнението на Фаза 1 - архитектурното оформление на МС „Витоша”, оборудването на участъка и метростанцията със системи за експлоатация по части: Релсов път и контактна релса; Диспечерски системи за управление; Връзка с ЦДП и включване в общите диспечерски системи за управление на метрото; Система за радиовръзка; Система за електроснабдяване; Системи за автоматика на движението и регулиране на скоростта на влаковете; Комплексни аудиовизуални системи; Слаботокови системи за функциониране на метрото и комплексни изпитания и въвеждане на участъка в експлоатация.

Проекта е завършен и въведен в експлоатация на 20 юли 2016г.

Фиг. 25. План и профил на трасето между МС 11 Джеймс Баучер и МС 12 при кръстовището на бул. Черни връх с бул. „Хенрик Ибсен” и ул. „Сребърна”



Проектът има за цел да обслужва плътно застроената южна част на квартал „Лозенец”, множеството търговски обекти в района, като и да осигути връзка чрез силно развития довеждащ градски транспорт по бул. „Хенрик Ибсен” и бул. „Черни връх” с кварталите „Кръстова вада”, „Драгалевци”, „Гоце Делчев” и „Хладилника”.

С реализацията на проекта ще бъде осигурено прякото обслужване на жилищна зона с 15 хил. души, като привлечените пътувания към метрото в следствие и на силно развития довеждащ транспорт се предвижда да надхвърли 25 хил. пътувания на ден.

1.2.5.2. Съществуваща трамвайна мрежа в гр. София (Карта 3)

В София се движат трамваи от 1901 г. На 01.01.1901 г. тържествено е открито движението на трамваите в София, с 25 мотриси и 10 ремаркета, по 6 трамвайни маршрута с обща дължина на линиите 23 км единичен коловоз. Междурелсието е 1009 mm. София посреща новия XX век с изградена трамвайна мрежа със следните линии: От гарата през Шарения (Лъвовия) мост до днешния площад "Славейков"; Цариградската линия; Княжевската; Подуянската; Алабинската и т.н. С увеличаване на трамвайния парк продължава и изграждането на трамвайната мрежа. Общата дължина на релсовия път в 1944 г. е 79,3 км единичен коловоз. В периода до края на втората световна война е изградена основата на сега съществуващата трамвайна мрежа в София. Към 2002 г. трамвайният транспорт е извършил превоз на пътници по 16 линии с обща дължина 221 км единичен коловоз със средна експлоатационна скорост 13,8км/ч. В делничен ден работят общо 190 трамвая, обслужвани от 380 водачи.

В края на 2013 г., дължината на трамвайните маршрути в София е 294 км, (двупосочно) използвайки 2 типа линии — теснолинейни и с нормално междурелсие. Теснолинейните имат междурелсие 1009 мм, а нормалните са със стандартното за Европа междурелсие от 1435 мм. Теснолинейни са повечето трамвайни линии в София, докато маршрутите с нормално междурелсие са с дължина от около 65 км (обслужвани в момента от трамвайни линии №20, №22 и №23).

През 2013 г. ежедневно 279 трамвайни мотриси и 44 ремаркета са разпределени по 15 трамвайни линии със средно междуспирково разстояние 486 м. Средната експлоатационна скорост за трамвайния транспорт е 12,53км/ч. Превозната способност за трамвайния транспорт е до 8 хил. пътника и затова трамвайния транспорт се движи по среднонатоварени трасета.

От преброяване направено през 2010г. и 2011г. е констатирано, че са превозени годишно около 107 млн.пътника с трамвайния транспорт. Т.е. в работни дни среднодневното натоварване е 1400 пътника/км, докато за метрото този показател е над 9 000 пътника/км.

Таблица 4 Параметри на мрежата на трамвайния транспорт

Брой линии	15
Дължина на маршрутните линии двупосочно (км)	294.5
Средно междуспирково разстояние (м)	450
Средна експлоатационна скорост (км/час)	12.53
Релсов път – единичен коловоз (км)	266.5
- от тях междурелсие 1009 мм (км)	176.5
- от тях междурелсие 1435 мм (км)	34,5
- от тях трирелсов път (км)	5,5
- от тях в депа (км)	50
Трамвайна контактна мрежа (км)	261

1.2.5.3. Тролейбусни маршрути на територията на гр. София (Карта 3)

В сравнение с трамвайния транспорт, тролейбусният транспорт се развива по-късно. Неговото начало се поставя на 14 февруари 1941 г. с откриването на първата тролейбусна линия от спирка "Горнобански път" до Горна баня. Дължината на линията е 3,3 км, като е обслужвана само от два тролейбуса. Функционирането на тролейбусния транспорт до края на Втората световна война е затруднено от различни причини, като след 1947 г., започва да се развива с бързи .

При тролейбусния транспорт дължината на маршрутните линии (двупосочно) е 194,48км, а междуспирковото разстояние 470м. През 2013 г. ежедневно 143 тролейбуса по 9 тролейбусни линии. Средната експлоатационна скорост за тролейбусния 14,4км/ч.. Превозната способност на тролейбусния транспорт е 4÷5 хил. пътника. Поради това тролейбусният транспорт се движи по по-слабо натоварени линии или допълва основния транспорт по по-натоварени линии.

От преброяване направено през 2010г. и 2011г. е констатирано, че са превозени годишно около 51 млн.пътника с тролейбусния транспорт. Т.е. 720 пътника /км трасе.

Таблица 5 Маршрутна мрежа тролейбусен транспорт

Брой линии	9
Дължина на маршрутните линии двупосочно (км)	194.48
Средно междуспирково разстояние (м)	470
Средна експлоатационна скорост (км/час)	14.4
Дължина на тролейбусната мрежа (км)	112

1.2.5.4. Автобусни маршрути на територията на гр. София (Карта 3)

На 20 април 1935 г. е пусната в експлоатация първата автобусна линия в София. По-късно са открити още шест линии с обща дължина 23 км. Подвижния състав на този вид транспорт бил представен от 10 автобуса "Прага". До 1940 г. са доставени 10 броя автобуси "МАН" и 6 броя "Мерцедес". По време на войната една част от автомобилите са унищожени от бомбардировките, а други са спрени от движение поради липса на резервни части. През 1944 г.,1945 г. и 1946 г. автобусният превоз се осъществява с наличните 8 коли. През 1949 г. е построено първото автобусно депо "Христо Михайлов" за 60 броя автобуси. По същото време се доставят и 15 автобуса "ЛАЗ", производство на Лвовски автомобилен завод. През 1950 г. се извършва доставка от Чехия на 11 метрови автобуси "Шкода". От 1964 г. започва производство на автобуси на завод "Чавдар" в Ботевград. През 1968 г. се доставя и първият съчленен "Икарус 180" и първият съчленен "Чавдар В 14-20". През 1974 г. са внесени първите 100 бр. съчленени автобуси "Икарус 280" от Унгария. Ежегодно нарастват превозните възможности на градския автобусен транспорт. Докато през 1965 г. в състава няма нито един съчленен автобус, към 01.01.1988 г. те са вече 872 броя.

За последните десет години е подменена голяма част от остарелите автобуси "Икарус" и "Чавдар" с автобуси "Мерцедес" втора употреба, в много добро техническо състояние. Закупуват се и нови автобуси.

Към края на 2013г. обществения градски автобусен транспорт обслужва територията на Столична община с 43 градски, 49 крайградски и 2 излетни линии. От тях 32 линии се обслужват от частни оператори. Те са отразени по съответния ред в Генерален план за организация на движението при спазване на Наредба №2/15.03.2002г. на Министерство на транспорта информационните технологии и съобщенията (МТИТС) за условията и реда за утвърждаване на транспортни схеми и за осъществяване на обществени превози на пътници с автобуси и леки

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

автомобили. Транспортният оператор „Столичен Автотранспорт“ ЕАД с автобусната си мрежа покрива приблизително 1 290 км и в края на 2013г. разполага със 536 превозни средства.

Преброяване направено през 2010г. показва, че операторът е превозил 207 млн. пътници при пробег от 32 млн. км за годината, а през 2011г. 202 млн. пътници при пробег около 42 млн. км. Средната скорост при пътуване с автобус е 18 км/час, а в ЦГЧ до 14 км/час. Автобусите, обслужващи градските маршрути обикновено се движат на интервал от 8 до 15 минути през различните часове на денонощието. Превозната способност на автотранспорта е по-ниска, поради което той е ефективен в по-слабо натоварените райони на София. Средното натоварване на линиите е около 500 пътника/км. трасе.

Таблица 6 Маршрутна мрежа автобусен транспорт

Брой линии	94
- от тях градски	45
-от тях на оператори по Наредба 2	12
- от тях крайградски	49
-от тях на оператори по Наредба 2	20
Дължина на маршрутните линии двупосочно (км)	2 359.4
- градски линии (км)	1 017.4
- крайградски линии (км)	1 342,0
Средно междупирково разстояние (м)	625
Средна експлоатационна скорост (км/час)	19.4
Дължина на автобусната мрежа (км)	1 289

1.2.2.5. Частен транспорт – автомобили (Карта 2)

Траспортно-комуникационната система на гр.София се формира от историческото название на града и неговото местоположение като международен кръстопът на трансконтинентални и регионални връзки. Съгласно ОУП³ общата дължина на уличната мрежа е около 3 400км. Дължината на първостепенната улична (ПУМ) е 482км. Градските магистралаи (улицы от I и II клас) имат дължина от 178км. Уличните артерии заемат 5,2% от територията на града.

Структурата на ПУМ е формирана през последните десетилетия като кръгово-радиално. Петте основни входно-изходни магистралаи са естествено продължение на пътищата от републиканската пътна мрежа. Направленията от Перник, Пловдив, Подбалкана, Петрохан и Калотина са естествено продължени като радиално първостепенни градски трасето. Заедно с тях, във формирането на ПУМ участват и трасетата, придаващи и кръгов характер, които се изграждат системно и последователно като резултат от градоустройствената политика на Столична община. Второстепенната улична мрежа включва улици от V-ти и VI-ти класове, които директно обслужват прилежащите жилищни зони и отвеждат автомобилното движение до улици с по-високи класове.

³ Общ устройствен план на Столична община приет с Решение №697 от Протокол 51/19.11.2009г. и Решение №960/16.12.2009г. от Министерски съвет на Р България.
http://www.sofproect.com/Documents/Album_OUP_%202011_%20EN/SofiaMasterPlan2009_MAPS_30.pdf

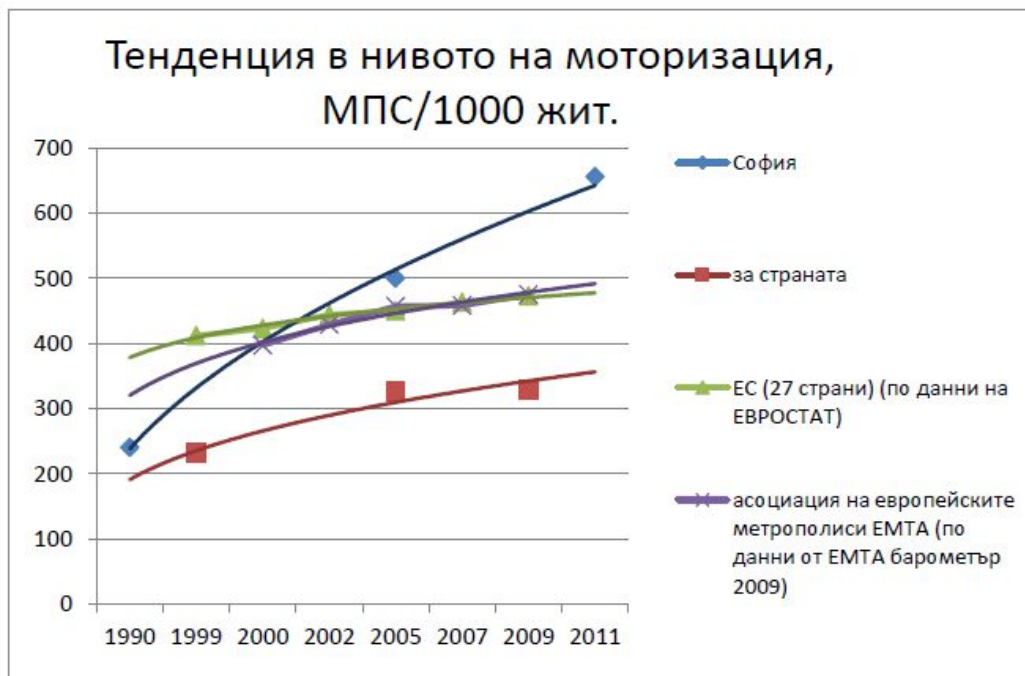
Съгласно данните на разработения през 1999г. ОУП за София, общата плътност на ПУМ е 2,53км/км2 при дължина УПМ от 482км2 при площ 167км2. За ЦГЧ плътността е 4,63 км/км2. Приложената в т.1.2.5. Карта 2 показва прогнозното развитие на уличната мрежа съгласно ОУП на гр.София.

София е един от малкото градове в България където населението през последните години нараства. Същевременно нарастват и броя на леките автомобили. В долната таблица⁴ са показани регистрираните частни леки автомобили за годините между 2005 и 2009г.⁵

Променлива	2005	2006	2007	2008	2009
Население към 31.12. - общо	1 148 429	1 154 010	1 156 796	1 162 898	1 165 503
Регистрирани частни автомобили	434 623	467 747	549 792	602 489	665 000

Вижда се, че броя им нараства с 55-60 хил. на година докато нарастването на населението е средно с около 4 хил.годишно. Това говори за продължаващо увеличаване на моторизацията с бързи темпове.

Нивото на моторизация в София през 2011г. е 656 МПС/1000 жители – съществено по-високо от много европейски градове⁶. Нивото на моторизация в София расте с много бързи темпове. Така заложеното в ОУП на София прогнозно ниво на моторизация през 2020г. от 520 МПС/1000жит. е достигнато още през 2006г.



⁴ Данни от Национален статистически институт

⁵ Фирмени коли се регистрират по адрес на фирмата.

⁶ Графиката е от План за развитие на велосипедния транспорт на територията на СО 2012-2017г. - работен вариант

За съжаление ако не се вземат комплексни мерки за привличане на пътници към масовия транспорт, задръстването с паркирани и движещи се коли ще продължава. Последните данни за превозените пътници с трамвай, тролейбус и автобуси очертават тенденция за намаляване на тези пътувания. Съществен ръст бележи само метрото. Ето защо е необходимо да се направи още за стимулиране на пътниците да използват алтернативни придвижвания на придвижванията с лек автомобил..

1.3. Стратегия за развитие на градския транспорт в София

Стратегията за развитие на транспортната мрежа в гр. София е определена от действащият в момента „Общ устройствен план на гр. София и Столична община” приет на основание на Закон за устройството и застрояването на столичната община (ЗУЗСО) в сила от 28.01.2007 г. (обн. ДВ. бр.106 от 27 декември 2006 г., изм. ДВ. бр.41 от 22 май 2007г., изм. ДВ. бр. 19 от 13 март 2009г., изм. ДВ. бр.92 от 20 ноември 2009г., изм. ДВ. бр. 102 от 22 декември 2009г.). Първоначално утвърденият план е разработен от специалистите на ОП „Софпроект-ОГП” в периода до 2003 г. и е одобрен с Решение №147 на Министерски съвет от 2006 г. и се прилага от 20.01.2007г. по силата на §11 от преходните и заключителни разпоредби на ЗУЗСО. Под формата на изменение на ОУП същият е актуализиран към 2009 г. на основание на §7, ал.2 от преходните и заключителни разпоредби на ЗУЗСО и Решение № 693/19.07.2007 на СОС. През 2014 г. са проведени необходимите законови процедури за актуализацията на този план в частта релсов градски транспорт, във връзка с приетото окончателно трасе на Линия 3 на метрото в София. ОУП е разработен въз основа на прогнози с далекоперспективен хоризонт от 30 г. и са разработени принципни положения за перспективното развитие на града.

В тази средносрочна градоустройствена рамка са представени тенденциите за развитие на града, градоустройствените проблеми, в т. ч. развитие на кварталите, формирането на вторични градски центрове, разширението на уличната мрежа и други, като се обръща особено внимание на стратегията за развитието на масовия градски транспорт. Посочени са основни схеми за развитието на отделните видове обществен транспорт. В него метрото се разглежда като основна превозна система и гръбнак на масовия градски транспорт. За целта е разработена схема за развитие на метрото в този период и далекоперспективна схема обхващаща периода след 2030г.

Стратегията за развитието на транспортната мрежа е съобразена с разпределението и гъстотата на населението по зони и местоположението на основните дейности на гр.София, представено в карта „Функционално предназначение и устройствени режими на територията” http://www.sofproect.com/Images/web_maps19112009/OUP_GOTOV_10000.pdf,

Съгласно Общия устройствен план (ОУП) и Генералната схема за развитие на линиите на метрото, то ще се състои от 3 линии с обща дължина 56 км и 53 метростанции, пресичащи се в центъра на града и с разклонения в периферните части (**Карта 4**). Те се пресичат в централната градска част, образувайки триъгълник от преходни метростанции, разположени на пл. Св. Неделя (пресичане на Линия 1 и Линия 2), пред НДК (пресичане на Линия 2 и Линия 3) и пред СУ ”Св. Кл. Охридски” (пресичане на Линия 1 и Линия 3). При тази схема на пресичане достигането, от която и да е станция на една от линиите, до станция на друга линия става само с едно прекачване.

Концепцията на Общия устройствен план е системата на масовия обществен пътнически транспорт (МОПТ) да работи единно, като за основен гръбнак и носител на системата на МОПТ е определен метрополитена, а трамвайния, тролейбусния и автобусния транспорт изпълняват довозващи към метрополитена функции и превоз на пътници по второстепенните средно и слабо натоварени направления.

Съгласно прогнозното натоварване на масовия обществен пътнически транспорт са определени направленията на линиите на метрото. Като най-натоварена е Линия 1 по направление „Изток – Запад” с краткосрочна прогноза на пътничекото около 30 хил. пътника на час, а в по-далечна перспектива - 38 хил. пътника на час, Линия 2 по направление на „Север-Юг” съответно с 24 хил. пътника на час, а в по-далечна перспектива - 30 хил. пътника на час и Линия 3 по направление „Североизток-Югозапад” с 20 хил. пътника на час с перспектива на нарастване до 26 хил. пътника на час. След реализиране на метросхемата и преразпределение на пътничекото, чрез подходящ довеждащ транспорт максималните пътничекото в останалите направления ще са съизмерими с капацитета на съществуващия наземен транспорт. Предвидена е и възможност за маршрутни отклонения по някои от линиите, което ще повиши още повече броя на обслужваните територии и съответно пътници и ще обхване повечето големи жилищни комплекси на столицата. След реализацията на цялата схема на линиите метрото ще обслужва над 50% от пътниците на МГТ в столицата, а при далеко перспективната реализация на линиите с Х-образна структура всяка – 68%.

Стратегията за развитие на транспортната мрежа в гр. София заложена в ОУП се реализира от Столична община. Чрез приемането на периодични програми за развитието на градския транспорт СО определя изпълнението на транспортната стратегия като се опира на своите нормотворчески и управленски компетенции на орган на местното самоуправление. От нормативен аспект съществени за транспортната мрежа в гр. София са Наредба за организация на движението на територията на Столична община, Наредба за превоз на пътници и условия за пътуване в масовия градски транспорт на територията на Столична община, както и разгледаният по-горе общ устройствен план на гр. София и Столична община.

През 2011г. от Столична община беше разгледан и разработения по нейно възлагане на Mott MacDonald „Генерален план за организация на движението в Столична община”, който потвърди необходимостта от повишаване ефективността на МГТ в града.

Столична община определя бюджетните средства необходими за осъществяване на инвестициите в инфраструктурата на градската транспорта система. Тя сключва също така договорите с транспортните оператори за извършването на транспорта услуга за превоз на пътници.

Стратегията за преимущественото развитие на електротранспорта е дългосрочен приоритет, предвиждащ изграждането на такава модерна транспортна инфраструктура. Основен гръбнак на масовия градски транспорт е метрото в допълнение с добре развита трамвайна мрежа. Тролейбусният транспорт се очертава със задача за превози по второстепенни направления и за довозване на пътниците до метростанциите и пунктовете за прекачване, както и обслужването на някои далечни кореспонденции по ринговете на мястото на досегашни автобусни линии. Автобусният транспорт в перспектива се ограничава в обслужването на крайните квартали и крайградските зони.

Периодично (1 до 3 години) „ЦГМ” ЕООД прави преоценка на нуждите от осигуряване на транспортна услуга по конкретните линии. На базата на тези анализи и като се отчита преди всичко развитието на линиите на метрото се извършват промени, постоянни, частични или временни в мрежата на градския транспорт. Въз основа на обработените статистически данни за превоз на пътници се определя необходимия брой курсове за изпълнение на транспортната задача.

Предвижданията на СО са през 2015 г. да влезнат в експлоатация участъците от разширението на Линия 1 на метрото от бул. „Цариградско шосе” до летище София и от жк „Младост 1 до Бизнес парк в „Младост 4”.

Наред с развитието на столичното метро се предвижда изграждане и рехабилитация на трамвайни среднотатоварени трасета, а така също трасета свързващи отделните квартали с линиите на метрото, както и изграждане на нови троллейбусни линии до тях като довозващ транспорт.

Тъй като метросхемата се реализира поетапно, въвеждането на нови участъци от метрото в София оказва важно влияние върху експлоатацията на вече съществуващите мрежи на наземния градски транспорт: трамвайни, троллейбусни и автобусни линии. Това води до необходимост от

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

оптимизация на част от наземните маршрути на масовия градски транспорт, така че някои от тях да станат довеждащи маршрути, прехвърлящи пътничопоток към метрото, с което да се повиши ефективността на градския транспорт като цяло. Поетапната оптимизацията на наземните маршрути съобразени с метрото ще доведе до намаляване на времето на пътуване, икономически ползи в следствие на спестеното време и икономии по отношение на пробегата, което означава икономия на експлоатационни разходи. Във тази връзка с това, чрез финансиране от Столична община, през септември 2014г. беше завършен **„Проект за оптимизация на маршрутите на наземния градски транспорт след реализацията на отделните етапи от разширението на метрото в София”**. Целта на проекта бе разработването на анализ на ефективността на линиите на масовия градски транспорт след въвеждането на отделните участъци от метрото, както и осигуряване на бърз и удобен довозващ транспорт до станциите на метрото, което налага съответното оптимизиране на автобусните линии в техните райони. Предвижда се там където е възможно крайградските маршрути да осъществяват връзка със станциите на метрото. Предложени са мерки, които с изключение на мерките свързани с пускане на новите участъци от разширението на метрото през 2015г., могат да бъдат приложени във времето максимално свободно и удобно за прилагачите ги – СО и ЦГМ. Дадени са конкретни предложения за оптимизация на транспорта в ж.к. „Дружба”, ж.к. „Младост”, ж.к. „Люлин”, ж.к. „Надежда”, „Студентски град”, както и оптимизация на транспорта в кв.Хладилника след пускане на разширението на Линия 2. Дадени са и предложения от мероприятия, които да засилят довеждащите функции на транспорта към бъдещите метростанции от Линия 3. Препоръчва се изготвянето на план за реструктуриране на транспортните услуги, който да бъде съобразен: с пускане на новите метростанции, с моментните възможности на ЦГМ оперативно да закрива маршрути и пуска нови като пренасочва ресурс, както и с транспортното обслужване на цели територии. В заключение е изтъкнато, че е много важно реструктурирането да не се прави наведнъж, а постепенно като предварително широко бъде разгласено сред населението, като се подчертае целта на направената промяна. Докладите на разработката са разгледани и приети от Столична община. В момент с цел оптимизация на градския транспорт са в ход промени на линии и маршрути на наземния градски транспорт във връзка с пускане през 2015г. на новите участъци на метрото.

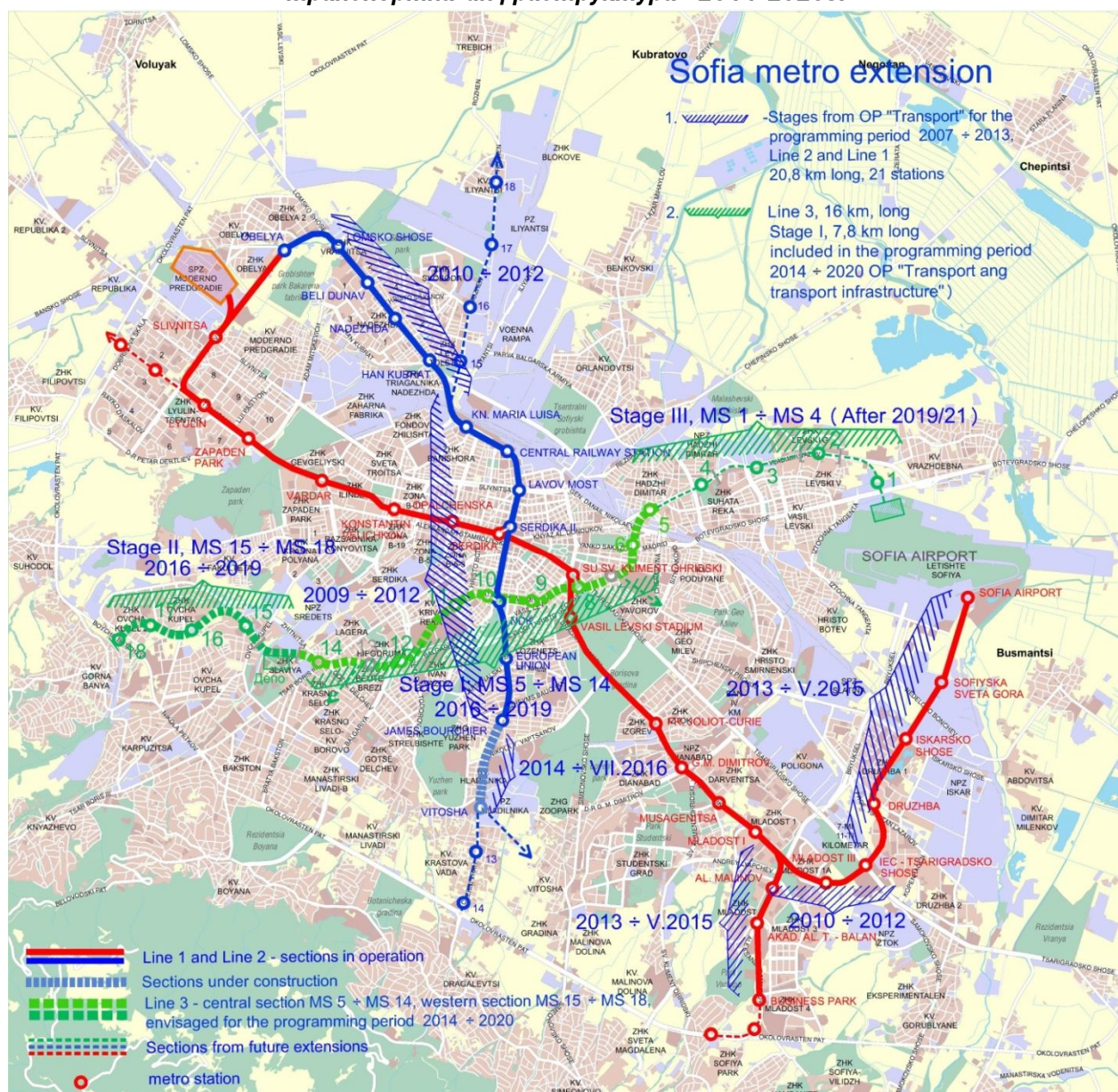
В ОУП е предвидено трамвайната система да се доразвива и реструктурира. Тя изпълнява довозващи към метрополитена функции и превоз на пътници по второстепенните направления. Предвиждат се за изграждане нови трасета с дължина 24 км. Цялостната структура на трамвайната мрежа е съобразена с развитието на метрото.

Автобусният транспорт приоритетно се развива за обслужване на райони с по-малки пътничопотоци и крайградските зони, като част от линиите ще изпълняват довозваща функция до метрото.

Тролейбусният транспорт се доразвива, като основните му функции се определят като обслужващи второстепенните направления и довозващи. Като екологичен транспорт се предлага той да замести някои автобусни линии с доказано целодневно натоварване.

Съобразявайки се със стратегията за развитие на транспортната мрежа заложената в ОУП, нуждите на града и факта, че основните участъци на Линия 1 (жк Обеля – жк Младост в посока Младост 4 и Летище София) и Линия 2 (жк Обеля – кв. Лозенец) са в експлоатация, а предвиданото продължение на Линия 2 в посока юг (Лозенец – Хладилника) се изгражда, следващия етап от развитието на метрото в София е изграждането на **Линия 3 – „бул. Ботевградско шосе – бул. Владимир Вазов – Център – жк Овча купел” (Карта 6-зелена линия)**.

Карта 6. Схема на метрото в София с трасе на Линия 3 Включен в ОП "Транспорт и транспортна инфраструктура" 2014-2020г.



Пътникопотоците по направление на Линия 3 - „Североизток-Югозапад“ превишават значително превозната способност на съществуващия наземен градски транспорт, което води до много силно влошаване на транспортната и екологичната обстановка в града, в следствие на големите задръствания и ниските скорости на пътуванията.

С цел подготовка за реализация на Линия 3, през 2010г. започна проект „Подготовка на инвестиционен проект за Линия 3 на метрото в София за реализация като тип „леко метро““. Проектът беше включен в ОП „Транспорт“ 2007-2013 по Приоритетна ос № 5 за „Техническа помощ“ и имаше за цел пълна проектна подготовка за реализацията на Линия 3. При изпълнението на проекта по Техническата помощ бяха разработени следните материали:

- **Предпроектни и прединвестиционни проучвания**
- **Технически проучвания – включващи Идеен проект и Регулационен план**
- **Оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС)**
- **Анализ на разходите и ползите. Финансов анализ**
- **Подготовка на тръжна документация по Закона за обществените поръчки (ЗОП)**

През 2011г. бяха извършени Предпроектни проучвания, които включваха разработването на възможните варианти на трасе на Линия 3 по направление североизток-югозапад, следвайки най-големите пътнически натоварвания. След съответни обсъждания (в т.ч. обществени - съгласно ЗУТ), анализ на разработените материали и оценка на резултатите от проучването, с Решения на Общинския експертен съвет по устройство на територията (ОЕСУТ) от заседание за избор на трасе на Линия 3 (Протокол № ЕС-Г-87/28.10.2011г.) и заседание за актуализация на трасето в ж.к. Овча купел (Протокол № ЕС-Г-91/19.12.2012г.) беше избран настоящия вариант за трасето.

Избраният вариант за трасе на Линия 3 е резултат от разработения проект „Подготовка на инвестиционен проект за Линия 3 на метрото в София за реализация като тип „леко метро”” и се характеризира с по-високо пътническо натоварване и съответно с по-висока ефективност от останалите варианти. За одобреното трасе на Линия 3 е направена актуализация на ОУП в частта „Комуникационно-транспортна система” – „Масов градски релсов електро транспорт”, където е нанесено новото трасе. Процедурата по актуализацията е в процес на финализиране, като след проведените обсъждания е внесен доклад в Министерство на регионалното развитие и благоустройството за окончателно одобрение.

Настоящото предложение на Проекта за разширение на метрото – Етап II на Линия 3 е за включване в ОП”Транспорт и транспортна инфраструктура”2014-2020г. и представлява западния участък от Линия 3 на метрото в София (Карта 6).

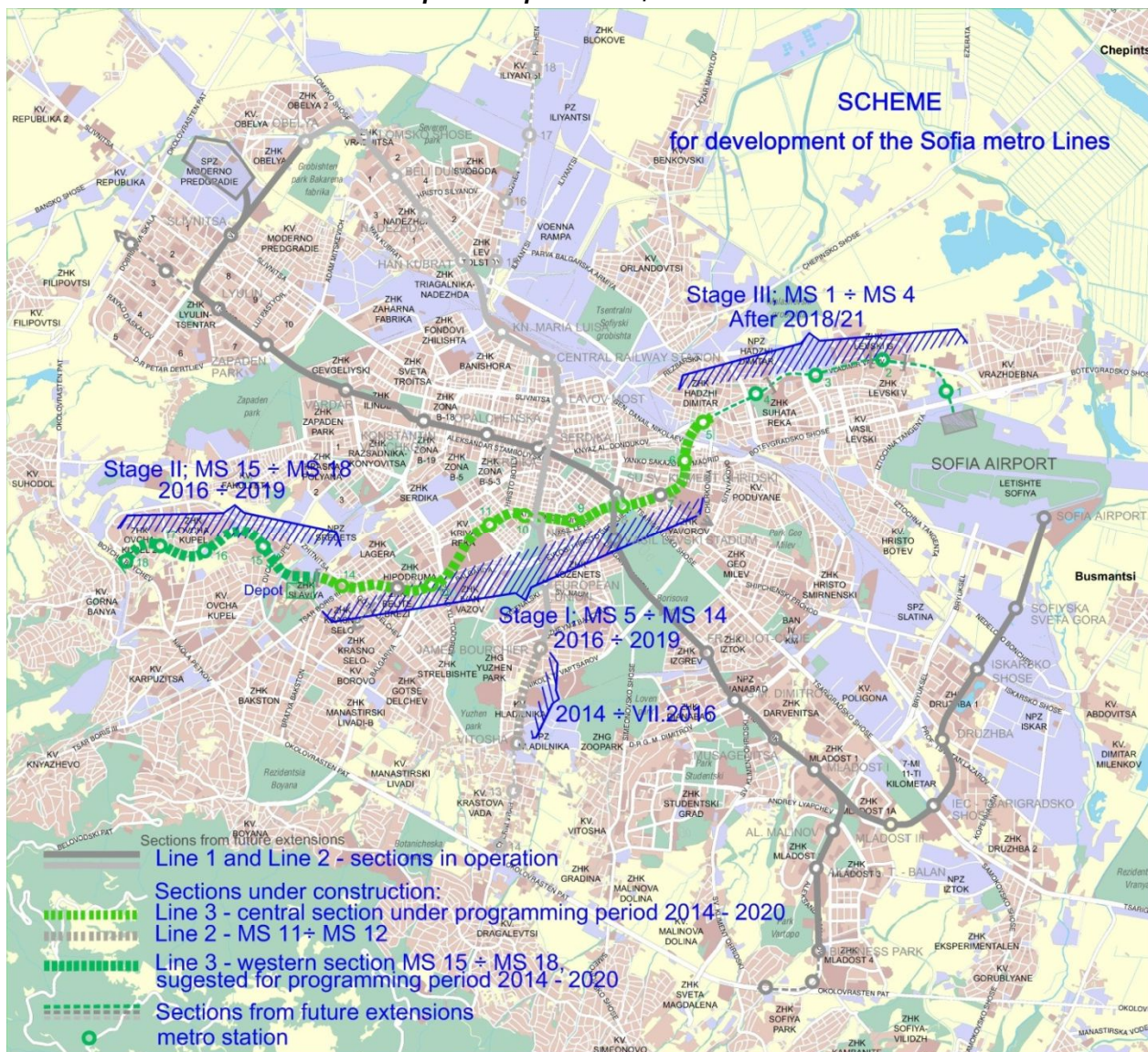
II ОБЩО ОПИСАНИЕ НА ПРОЕКТА

2.1. Описание на проекта

Настоящият Проект за Разширението на метрото в София включва Етап II от поетапната реализация на цялата Линия 3 - „бул. Ботевградско шосе - бул. Владимир Вазов - ЦГЧ - ж.к. Овча купел”. Трасето на линията се основава на Протокол № ЕС-Г-87 от проведеното на 28.10.2011г. заседание на Общинския експертен съвет по устройство на територията (ОЕСУТ) за избор на трасе на Линия 3 и Протокол № ЕС-Г-91 от проведеното на 19.12.2012г. заседание на Общинския експертен съвет по устройство на територията (ОЕСУТ) за актуализация на трасето в ж.к. Овча купел.

Съгласно одобреното трасе цялата Линия 3 е с дължина 16 км, от които 11,7 км подземни и 4,3 км надземни и 18 метростанции, от които 16 подземни метростанции и 2 надземни метростанции (Карта 7).

Карта 7 Трасе на цялата Линия 3



Съгласно идейния проект (номерація на станциите) Линия 3 започва от източния край, където от северната страна на бул. Ботевградско шосе, в района на пресичането му с ул. Източна тангента (в близост до трамвайното ухото), е разположена първата метростанция. След МС 1 трасето се насочва на естакада на север и достига бул. Владимир Вазов, където до кръстовището с ул. Поп Груйо подземно е разположена МС 2. След нея то продължава на естакада на запад по булеварда като при Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

кръстовището с ул. Витиня е разположена надземно МС 3. Непосредствено след нея то навлиза под бул. Владимир Вазов и достига МС 4, която е разположена на кръстовището на бул. Владимир Вазов с ул. Васил Кънчев, а МС 5 е на кръстовището на бул. Владимир Вазов с ул. Панойт Хитов. След МС 5 то продължава подземно под булеварда, преминава под ж.п. линията в близост до „Сточна гара” и достига метростанцията на бул. Евлоги и Христо Георгиеви при театър София - МС 6. След нея трасето продължава подземно под бул. Евлоги и Христо Георгиеви, като следващата станция – МС 7 (част от бъдещо отклонение към кв. Слатина) е разположена под кръстовището на бул. Евлоги и Христо Георгиеви и ул. Шипка и от там достига транспортният възел при „Орлов мост”, където е МС 8, а линията прави връзка с Линия 1 (МС ”СУ Св.Климент Охридски”). Трасето продължава подземно под парка при СУ „Св. Климент Охридски” и под бул. Васил Левски при кръстовището му с бул. Патриарх Евтимий с ул. Граф Игнатиев е разположена следващата метростанция МС 9. Трасето продължава под бул. Патриарх Евтимий и достига бул. Витоша – МС 10, където от тази станция линията прави връзка с Линия 2 (МС „НДК”). След нея то преминава през „Петте къшета”, продължава под бул. Прага и пресича бул. Пенчо Славейков, като след него е ситуирана станцията пред „Медицинска академия” – МС 11. По нататък трасето преминава под територията на „Медицинска академия” и достига кръстовището на бул. България с бул. И. Гешов, където е разположена МС 12. След нея то продължава под ул. Кюстендил, където в района на ул. Дойран е МС 13, която както МС 7 е част от бъдещо отклонение в посока жк Борово. След това то достига кръстовището на бул. Цар Борис III с ул. Житница, където е ситуирана МС 14. След нея трасето продължава под ул. Житница, като на около 400 м след метростанцията излиза надземно и продължава на естакада, завивайки на запад в посока „Овча купел”. Непосредствено преди бул. Овча купел трасето навлиза подземята, преминава под бул. Овча купел и продължава подземно под бул. Президент Линкълн, където непосредствено след кръстовището между бул. Овча купел и бул. Президент Линкълн е ситуирана следващата МС 15. По-нататък трасето продължава под бул. Президент Линкълн и след ул. Зеленика то завива на запад, като преминава подземно през кв. „Овча купел 1” и непосредствено преди бул. Монтевидео е разположена МС 16. След нея трасето продължава на запад, преминава под булеварда и продължава подземно под действаща улична регулация, където на ул. Централна ще бъде разположена МС 17. След нея трасето продължава подземно на югозапад, преминава под бул. Президент Линкълн и достига МС 18, която е ситуирана под „Околовръстния път” в района между жк „Овча купел и кв. „Горна баня”. Чрез западните изходи на метростанцията ще бъде обслужвана застроената част западно от Околовръстното шосе в района на кв. „Горна баня” и ще бъде осигурена връзка с жп линията София – Перник, чрез изграждането на жп спирка. Източните входове на тази последна станция са разположени източно от Околовръстното шосе до западната част на жк Овча купел за обслужване на близките жилищни блокове от този комплекс.

Съгласно разработената Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура” 2014-2020 г., Краткосрочната програма на Столичната община и завършените подготвителни, проучвателни и проектни дейности, проектът за изграждане на цялата Линия 3 на метрото в София „бул. Ботевградско шосе - бул. Владимир Вазов - ЦГЧ - ж.к. Овча купел” (*Карта 6*) е включен за финансиране по **Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура” (ОПТТИ) 2014-2020 г.** по Приоритетна ос 3 „Подобряване на интермодалността при превоза на пътници и товари и развитие на устойчив градски транспорт”.

Взимайки предвид големия мащаб на проекта, предвижданите различни методи на строителство, спецификите на отделните участъци и ограничения финансов ресурс на ОПТТИ и Столична община се предвижда цялата Линия 3 да бъде изградена на 3 етапа (*Карта 7.*):

Първи етап (централен участък) е участъка от км.4+300 – МС 5 (намираща се в началото на бул. Владимир Вазов на кръстовището с ул. Панайот Хитов) до км.11+966,34 – в близост до МС 14 (разположена на ул. Житница в близост до кръстовището с бул. Цар Борис III) и включва 8 метростанции. Това е основния централен участък на линия 3, който в източната си част между МС 5 и МС 6 има предвидена връзка с националната жп мрежа. Предвид сложните геоложки и хидроложки условия на строителство и преминаване непосредствено под р. Перловска и големи канализационни колектори (тунели), тунелните участъци в по-голямата част от трасето на етапа ще бъдат изпълнени предимно по единствено приложимия в тези условия метод с Тунелопробивна машина (ТПМ). Етапът включва доставката на необходимия подвижен състав за участъка и изграждането на депо в района на ул."Житница".(По заявлението за финансиране).

Втори етап (западен участък) включва 4 метростанции и започва от края на подземния участък при км.11+966,34 след МС 14, преминава през кв."Овча купел" и достига до км.15+746,37 – МС 18, която е разположена под бул."Бойчо Бойчев" между ул."Централна" и ж.п. линията София – Перник. При МС 18 се предвижда като част от проекта да бъде изградена жп спирка за връзка с националната жп мрежа . По-голямата част от участъка ще бъде подземен с изключение на част от трасето между МС 14 и МС 15 (която ще бъде на естакада), а четирите метростанции ще бъдат подземни.

Трети етап (източен участък) е участъка от км.4+300 – начало на МС 5 (намираща се под бул. Владимир Вазов на кръстовището с ул. Панайот Хитов), до км.0+000 – МС 1 (първата станция на трасето от изток на запад), разположена на бул. Ботевградско шосе непосредствено до колелото на трамвайната линия и включва 4 метростанции . Този участък в по-голямата си част е надземен, на естакада и на терена, като в края на линията при бул.Ботевградско шосе се предвижда изграждането на ремонтни халета за подвижния състав.

Към момента се изпълнява Етап I на Проекта за разширение на метрото в София, Линия 3 - участъка от „бул. Владимир Вазов – ЦГЧ – ул. Житница” (централен участък) включващ изграждането 7,8 км. метролинии, 8 метростанции, изграждането на депо в района на ул."Житница" и доставката на 20 метровака необходими за експлоатацията на участъците обособени като Етап I и Етап II на Линия 3.

За инвестиционния проект са разработени Предпроектни и прединвестиционни проучвания, Идеен проект и Регулационен план, извършена е процедура по преценка необходимостта от ОВОС и са издадени Решение № 10-ПР/2013г и Решение 10-ПР/2015г на МОСВ.

За изпълнението на Етап I от Линия 3 - бул. "Владимир Вазов" – Централна градска част – ул. Житница” до момента са проведени 3 обществени поръчки за избор на изпълнители и са сключени договори за

- ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ - ДЕПО "БУЛ. БОТЕВГРАДСКО ШОСЕ - БУЛ. "ВЛАДИМИР ВАЗОВ" – ЦЕНТРАЛНА ГРАДСКА ЧАСТ - ЖК "ОВЧА КУПЕЛ", ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34 (проектиране и изпълнение)- обявление за изпълнител 2015/S196-354296.
- Инженер-консултант за: Проект за разширение на метрото в София, Трета метролиния – Бул. «Ботевградско шосе» - Бул. «Владимир Вазов» - Централна градска част – ж.к. Овча купел; Първи етап – от км.4+950 до км.11+966,34 - обявление за изпълнител 2015/S195-353927.
- Доставка на метровакове и изпълнение на системи за управление - обявление за изпълнител 2015/S196-355676 с опция и изпълнение на системи за управление на Етап II и Етап III, както и за доставка на още 10бр. вакове след пускане в експлоатация на цялата Линия 3.

Предстои да бъдат проведени още три обществени поръчки и да бъдат сключени договори за изпълнение на:

- Проекта за разширение на метрото в София, Линия 3 „бул.-Ботевградско шосе –бул.Владимир Вазов – Централна градска част – Овча купел”, I Етап от км. 4+300 до км. 4+950 с една метростанция (проектиране и изпълнение) – обявление за поръчка 2016/S006-006125.
- Изграждането на депо – предвижда се обявлението да бъде направено в средата на 2016г.
- Инженер-Консултант за проект за трета метролиния: Проектиране и строителство на метродепо „Земляне”, метроучастък от км 4+320 до км 4+950 и системи за управление от км 4+330 до км 11+966 и метродепо – обявление за поръчка 2016/S107-190594.

Финансирането на Етап I от Проекта беше осигурено след одобрението на Формуляра за кандидатстване за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ по ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура” с Решение ОПТТИ - 1/2016 от 08.01.2016г. на Министъра на МТИТС и Ръководител на УО на ОПТТИ и подписването на Договор за предоставяне на БФП ДОПТТИ – 1/19.01.2016г.. Общата стойност на одобрените допустими разходи за Етап I на проекта е 433 080 000 евро без ДДС. Сроктът за завършването на проекта е 45 месеца. Строителството на отделните участъци, за които са сключени договори за изпълнение е с начало 05.01.2016г.

Съгласно проектната готовност за Линия 3 при осигуряване на финансиране за цялата линия, изграждането на депо и доставката на необходимия подвижен състав всичко може да бъде изградено до края на 2019г. **Таблица 7.**

Таблица 7 График за изпълнението на Линия 3 на метрото в София

Участъци	2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Етап I																												
- Централен участък „МС 5 бул. Вл. Вазов - Център - МС 14 ул. Житница” дължина 7,8 км и 8 метростанции																												
- Доставка на подвижен състав с транспортна автоматика и управление на движението (СВТС система)																												
- Депо																												
Етап II – участък „ МС 14 ул. Житница - МС 18 Околовръстно шосе” дължина 3,8 км и 4 метростанции																												
Етап III - участък „ МС 1 бул. Ботевградско шосе - МС 5 - бул. Вл. Вазов” с дължина 4,3 км и 4 метростанции																												

- — — — — провеждане на тръжни и др. процедури
- — — — — Изпълнение

Взимайки предвид представената по-горе последователност за реализацията на Линия 3 от метрото в София и стартиралото изпълнение на Етап I от проекта, настоящото проектно предложение и технико-икономическо проучване и проучване за приложимост се отнася за западния участък „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” (след МС 14 до МС 18) с дължина 3,8 км и 4 метростанции” – обособен като Етап II от проекта за реализация на цялата Линия 3. Участъкът е подземен с изключение на част от трасето между МС 14 и МС 15, което ще бъде на естакада, а метростанциите ще бъдат подземни.

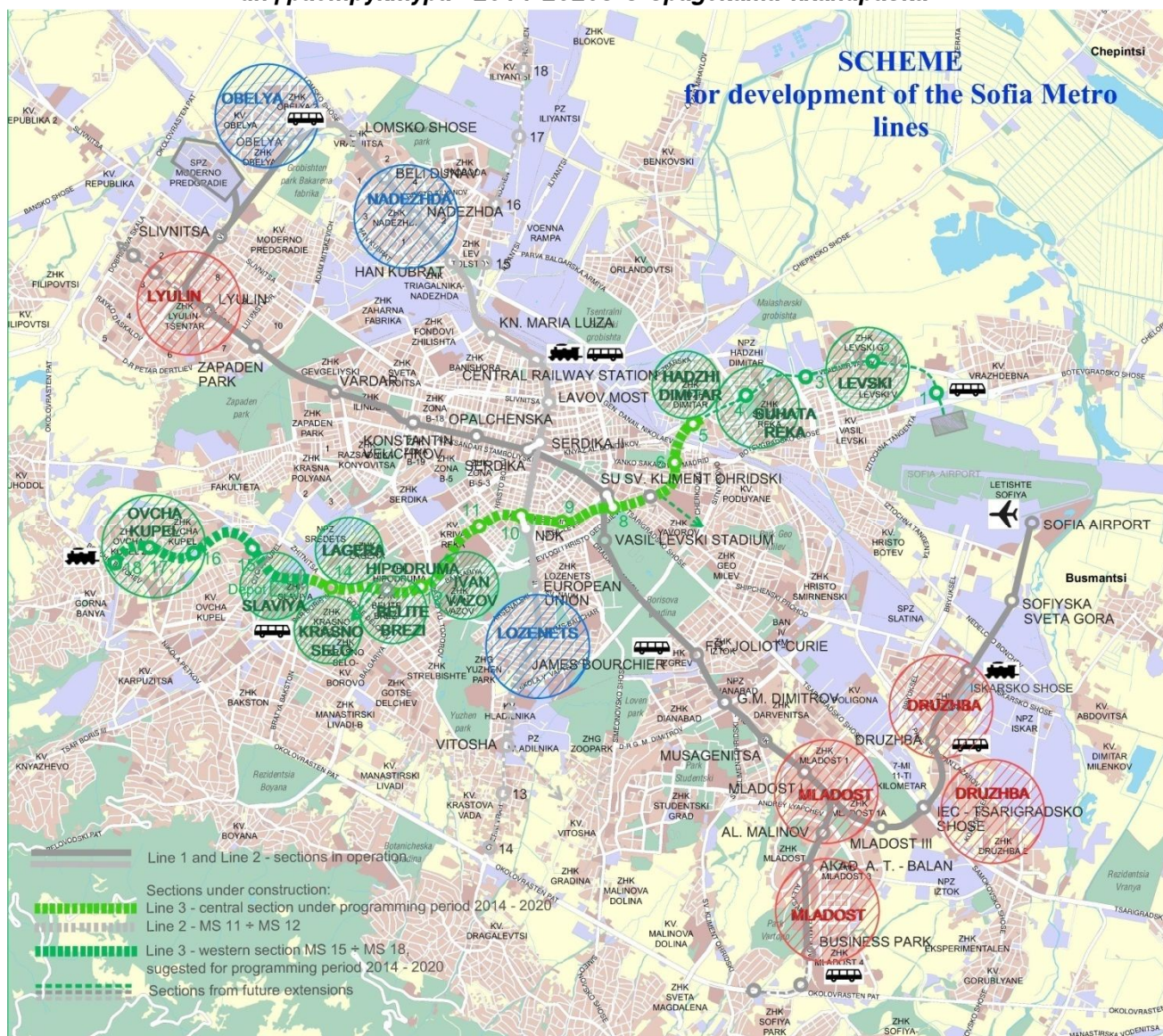
2.2. Местонахождение и териториален обхват на проекта

Проектът, предмет на настоящото проучване за приложимост, Анализ „Разходи и ползи” и заявление за финансиране, се отнася за изграждането на западния участък от Линия 3 на метрото в София - Етап II с дължина 3,8 км и 4 метростанции.

Участъка започва от ул. „Житница” (краят на подземни участъка след МС 14 изграждан по Етап I **Карта 7 – Еман II**) и продължава на естакада, завивайки на запад покрай депото в посока „Овча купел” (р-н Овча Купел). Непосредствено преди бул. Овча купел трасето навлиза под земята, преминава под бул. Овча купел и продължава подземно под бул. Президент Линкълн, където непосредствено след кръстовището между бул. Овча купел и бул. Президент Линкълн е ситуирана МС 15. След нея трасето продължава под бул. Президент Линкълн и след ул. Зеленика то завива на запад, като преминава подземно през кв. „Овча купел 1” и непосредствено преди кръстовището на бул. „Монтевидео” с бъдещата „Западна тангента” е разположена МС 16. След нея трасето продължава на запад, преминава под булеварда и продължава подземно под действаща улична регулация, където на ул. Централна в близост до Болница „Доверие” ще бъде разположена МС 17. След нея трасето продължава подземно на югозапад, преминава под бул. Президент Линкълн и достига МС 18, която е ситуирана под бул. „Бойчо Бойчев” между ул. „Централна” и ж.п. линията София - Перник в района между жк „Овча купел” и кв. „Горна баня”. Чрез западните изходи на метростанцията ще бъде обслужвана застроената част западно от Околовръстното шосе в района на кв. „Горна баня” и ще бъде осигурена връзка с жп линията София – Перник, чрез изграждането на по-удобна жп спирка. Тя, както и предвидената в близост автогара (съгласно ОУП – по друг проект) ще осигури след изграждането на цялата Линия 3 на трансфер на пътниците между метрото и авто- и жп- транспорта. Източните входове на тази последна станция са разположени източно от Околовръстното шосе до западната част на жк Овча купел за обслужване на близките жилищни блокове от този комплекс.

Териториалният обхват на участъка **„ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път”** от Линия 3 на метрото в София е върху район „Овча купел” на Столичната община (**Карта 8**).

Карта 8. Разположение на Линия 3 Включена в ОП"Транспорт и транспортна инфраструктура" 2014-2020г в градската планировка



Район „Овча купел“ е разположен в западната част на Столична община и е един от големите административни райони. „Овча купел“ е външната граница на столична община и граничи с районите „Баня“, „Люлин“, „Красно село“, „Красна поляна“ и „Витоша“. Района включва кварталите „Суходол“ и „Горна баня“ и жилищните комплекси „Овча купел“, които са образно разделени чрез различни географски обекти и затова е прието разделението „Овча купел“, „Овча купел-1“ и „Овча купел-2“. Районът обхваща 42,76 кв. км, населението наброява над 54 000 жители. „Овча купел“ е и една от най-старите части на София. Съществувал е много преди другите квартали, но като отделна част.

2.3. Транспортен, екологичен и социално-икономически аспект от Проекта

Проектът за разширение на метрото, включен в ОП"Транспорт и транспортна инфраструктура" 2014-2020г. е един от най-големите транспортни обекти в страната и най-големият в столицата.

Основната цел е развитието на транспортно-комуникационната система, съгласно ОУП на гр.София, решаване на транспортните нужди и екологични проблеми на града и превръщането му в регионален кръстопътен център и модерна европейска столица.

Проекта за разширение на метрото в София има изключително важно значение за развитието на града и облекчаване на тежката му транспортна обстановка. Той включва изключително важни участъци от трасето на метрото, разположени в централната и периферната част на града.

С реализацията на Етап II „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” от цялата Линия 3 „бул.Ботевградско шосе - бул. Владимир Вазов - ЦГЧ - ж.к. Овча купел” продължава поетапното завършване на метромержата, заложенa в ОУП и Краткосрочната програма на СО за развитието на транспорта, като част от гръбнака на транспортно-комуникационната система на града.

Общественият транспорт на териториите, попадащи в зоната на пряко влияние на Етап II „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” - западния участък на Линия 3 се състои от автобуси, микробуси, трамваи, таксите и влакове. Пътникопотоците са анализирани и прогнозирани по обособени транспортни райони.(виж Глава VI).

Териториите през които преминава Етап II на Линия 3 (*Карта 8*) и на които тя оказва пряко влияние, са предимно гъсто застроени части, в периферията на града и отдалечени от ЦГЧ. За обслужването на пътническите потоци по тези направления се налага едновременното функциониране на значителен брой линии от един или повече видове наземен транспорт. Това е съпроводено със значително чакане по спирките на масовия градски транспорт, увеличено времетраене на пътуванията, бавно придвижване, пътуване в претъпкани превозни средства без каквито и да е удобства, увеличен трафик със задръствания и др.

Недостатъчната превозна способност на съществуващия градски транспорт в столицата, нарасналата дължина на пътуванията и значителният трафик по основните градски булеварди са причина времетраенето на пътуванията по най-натоварените направления в пиковите часове на деня да надвишава 40 - 60 минути. Например, районите в двата края на Линия 3, които ще бъдат обслужвани от линията са разположени в периферията на града и пътуването в час „пик” с наземния транспорт до ЦГЧ е над 50 - 60 минути, а между тях над 1ч. и 20 мин ÷ 1ч. и 30 мин. С метрото времетраенето на пътуването от периферията на проекта до центъра ще е около 10 минути, а между последните станции на двата края на линията - ж.к. „Левски”(р-н Подуяне) и ж.к. „Овча купел”(р-н Овча купел) до ЦГЧ ще се пътува за около 18 минути, при несравними удобства и комфорт.

Целта на настоящото предложение, съгласно схемата за развитие на линиите на метрото, е с реализацията на Етап II на Линия 3 от Проекта за разширението на метрото в София да се постигне директна и удобна пряка връзка между големите жилищни комплекси (*Карта 8*) жк „Овча купел“, жк „Овча купел 1“ и жк „Овча купел 2“(р-н Овча купел), ж.к. Сухата река, ж.к. Хаджи Димитър(р-н Подуяне), ж.к. Красно село, ж.к. Славия, ж.к. Белите брези, ж.к. Лагера и ж.к. Хиподрума(р-н Красно село) с ЦГЧ и косвено, чрез довеждащ транспорт с ж.к. Левски(р-н Подуяне), а чрез връзките с Линия 1 и Линия 2 – с останалите големи жилищни комплекси Люлин(р-н Люлин), Младост(р-н Младост), Обеля(р-н Връбница), Надежда(р-н Надежда), Лозенец(р-н Лозенец), Дружба(р-н Искър) и останалите райони обслужвани от линиите на метрото.

Със завършването през 2015г. на изграждащия се Етап III на Линия 1 от Проекта за разширение на метрото по ОП”Транспорт”2007-2013 ще се осигури освен връзката на втория по големина жилищен комплекс в града ж.к. Младост (при изпълнението на Лот 2) с останалите участъци на метромержата, но ще се реализират и връзките с Летище София (при изпълнението на Лот 1) и с националната ж.п. мрежа чрез новоизгражданата жп спирка Дружба (Лот 1).

С реализацията на настоящото проектно предложение, Етап II „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” – западен участък на Линия 3, ще бъде продължено изграждането на значителна част от заложената в ОУП трета линия на метрото по направление североизток-югозапад, която ще прави връзка с другите две метролинии в ЦГЧ. По този начин в най-близко бъдеще се създават условия за интегрирана работа на системите метро,

автомобилен, ж.п. и въздушен транспорт, което пряко води до още по-ефективното развитие на приоритета за интермодалност при превоза на пътници.

С изграждането на цялата линия ще се осигури така необходимата директна връзка на големи пътнически потоци от североизточната (кв.Левски, ж.к. Левски В, Левски Г – р-н Подуяне) и по-периферната западна част на града район „Овча купел” (включващ кв. Овча купел 1 и Овча купел 2) с ЦГЧ и между тях и с останалите големи жилищни комплекси. Предвидено е да се направи връзка с жп линията София – Перник с жп спирка и да се направят връзки с основните входно-изходни артерии в т.ч. с Околовръстното шосе в района на Овча купел при реализацията на настоящия проект и с бул. Ботевградско шосе чрез буферни паркинги и автогара на крайната станция при реализацията на Етап III на линията. **(Карта 8)**

С изграждането на цялата Линия 3, метрото ще достигнат дължина от 56 км и 53 метростанции. Благодарение на връзката между трите линии ще се осигури освен връзка между най-големите жилищни комплекси в града по направленията с най-висок пътникопоток и интермодалност между различните видове транспорт чрез връзките на метрото с важните транспортни възли - Централната ж. п. гара, Международната автогара, летището и основните входно-изходни пътни артерии на града. Метрото ще се превърне в основен гръбнак на масовия градски транспорт и ще обхване почти всички големи квартали на града.

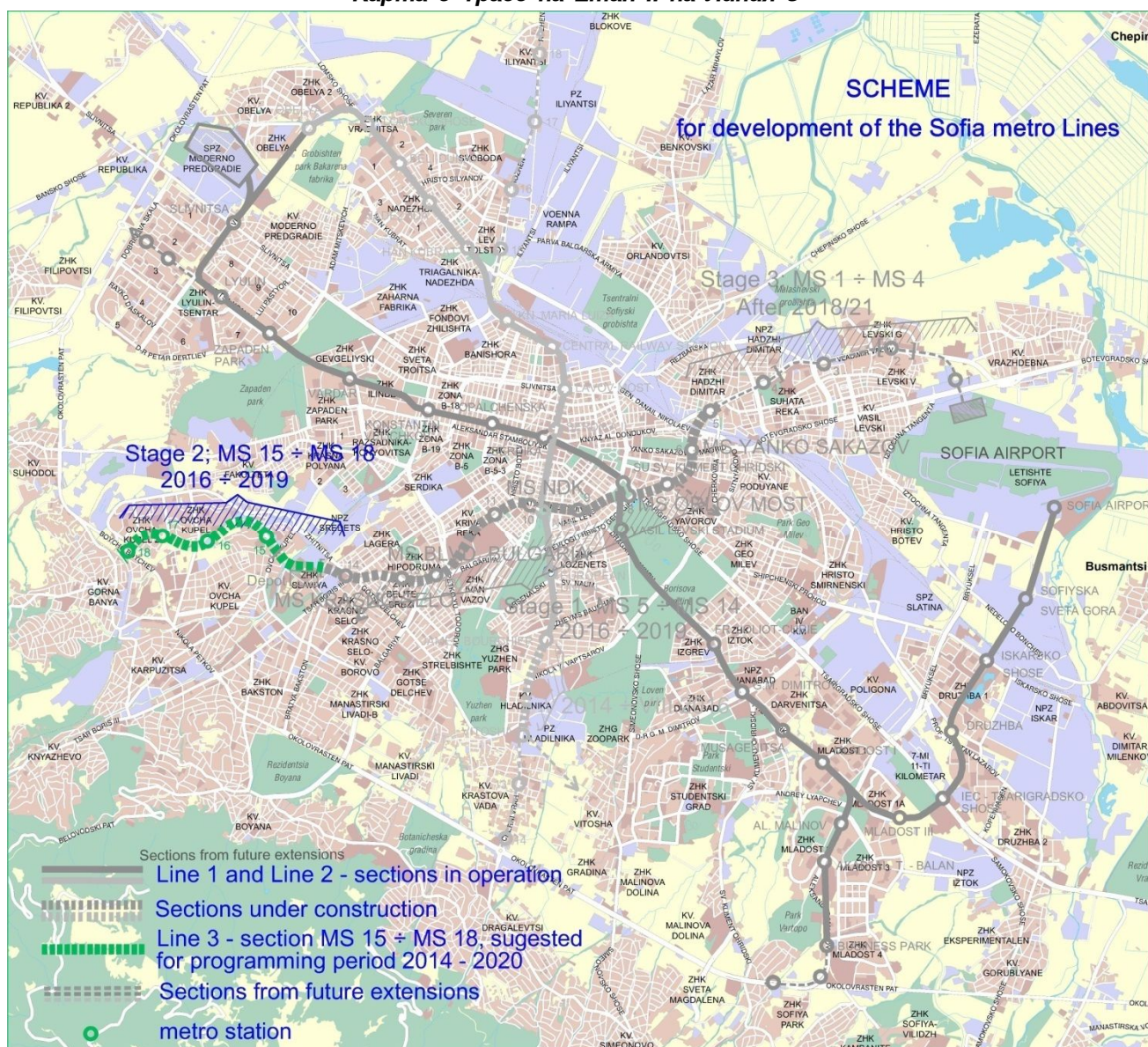
Изграждането на Етап II на Линия 3 от Проекта за разширение на метрото в София ще доведе до оптимизация на наземния транспорт, облекчаване на трафика, намаляване на задръстванията и намаляване на изхвърляните във въздуха отровни вещества от двигатели с вътрешно горене. С оптимизацията на линиите и поради по-ниската себестойност на един пътникокилометър превоз с метрото, ежегодно ще се спестяват значителни средства. Със значителната икономия на време при пътуванията с метро вместо с наземен транспорт и намаляването на задръстванията ще се реализира икономия на време от по-бързото пътуване при по-висока сигурност, точност и удобство, които метросистемата осигурява.

Това ще повлияе значително за облекчаването на натоварения трафик не само в зоната на проектното предложение, а ще въздейства за подобряване на транспортната обстановка в целия град, имайки предвид, че ефекта от метрото се засилва многократно с увеличаване на дължината и броя на метростанциите. В този смисъл, участъка има пряко регионално въздействие. Като най-значителен транспортен обект на столицата, свързващ големи части на града с основните транспортни възли, той придобива и важно национално значение, в т.ч. интермодално на градско и национално ниво.

2.4. Проектно обезпечаване

Настоящото заявление е за Проекта за разширение на метрото – Етап II на Линия 3 включен в ОП”Транспорт и транспортна инфраструктура”2014-2020г. и представлява западния участък от Линия 3 на метрото в София. (Карта 9)

Карта 9 Трасе на Етап II на Линия 3



С цел подготовка на проекта за реализация на Линия 3, през 2010г. започна проект „Подготовка на инвестиционен проект за Линия 3 на метрото в София за реализация като тип „леко метро“. Проектът беше включен в ОП „Транспорт“ 2007-2013 по Приоритетна ос № 5 за „Техническа помощ“ и имаше за цел пълна проектна подготовка за реализацията на Линия 3. При изпълнението на проекта по Техническата помощ бяха разработени следните части:

- **Предпроектни и прединвестиционни проучвания с разглеждане и анализиране на възможните варианти за трасе на Линия 3**
- **Технически проучвания – включващи Идеен проект и Регулационен план**
- **Оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС)**
- **Анализ на разходите и ползите. Финансов анализ за цялата линия**
- **Подготовка на тръжна документация по Закона за обществените поръчки (ЗОП)**

При изпълнението на проекта „Подготовка на инвестиционен проект за Линия 3 на метрото в София за реализация като тип „леко метро““ през 2011г. бяха извършени Предпроектни проучвания, които включваха разработването на възможните варианти на трасе на цялата Линия 3, определяне на съответните пътнически натоварвания и инвестиционните стойности на всеки от вариантите. След *Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път“* 73

анализ на разработените материали, резултатите от проведените обществени обсъждания и мултикритериалния анализ на отделните варианти с Решения на Общинския експертен съвет по устройство на територията (ОЕСУТ) от заседание за избор на трасе на цялата Линия 3 (Протокол № ЕС-Г-87/28.10.2011г.) и заседание за актуализация на трасето в ж.к. Овча купел (Протокол № ЕС-Г-91/19.12.2012г.) беше избран настоящия вариант за трасето.

За избраното трасе при изпълнението на „Техническите проучвания” на проекта „Подготовка на инвестиционен проект за Линия 3 на метрото в София за реализация като тип „леко метро”” през 2011 – 2013 г. год. беше разработен идеен проект по всички специалности на проекта - реконструкции на инженерни мрежи, конструкции, архитектура, ОВ и ВиК, Ел.захранване и мрежи, автоматика, слаботокови системи и системи за управление, релсов път и контактна релса и други. Идеиният проект, според заданието за проектиране, съдържа всички основни параметри за съответните части на проекта.

Успоредно с разработването на идейния проект беше разработен регулационен план на териториите, през които преминава одобреното трасе. Неразделна част от този проект представлява план на инженерните мрежи по трасето на метрото, който включва съществуващия кадастър на тези мрежи и проектното им положение след реализацията на метрото. Този план е изработен успоредно с изработването на идейния проект и е отразен в него.

Благоприятното за трасето на Линия 3 е, че голяма част от трасето преминава под и над съществуващи улици и булеварди, а частта от него, извън тези улици, преминава предимно през общински или държавни територии.

При изпълнението на проекта „Подготовка на инвестиционен проект за Линия 3 на метрото в София за реализация като тип „леко метро”” беше подготвена, „Информация по Приложение №2 на „Наредба за условията на реда за извършване на ОВОС” , съгласно българското законодателство и след спазване на процедурите по обявяване и обществено обсъждане, компетентният орган – Министерство на околната среда и водите (МОСВ) е издало Решение № 10-ПР/2013 (Приложение 5.1.).

След приемането на окончателния вариант за трасе на цялата Линия 3 и направените незначителни изменения в инвестиционния проект в частта метродепо и участъка на трасето на Линия 3 по бул.Владимир Вазов и спазване на процедурите по обявяване и обществено обсъждане, компетентният орган – МОСВ издаде Решение № 10-ПР/2015 (Приложение 5.2. на Допълнение 4). Линия 3 не засяга защитени зони по смисъла на Закона за биологичното разнообразие (по Натура 2000), за което беше издадено Приложение I – Декларация на органа, отговорен за мониторинг на обектите от Натура 2000 - Министерство на околната среда и водите (Допълнение I към Формуляра за кандидатстване).

Във връзка с обществените обсъждания беше направена актуализация на инвестиционния проект, с която се предвижда участъкът от трасето след р. Владайска и бул.Овча купел по бул. Президент Линкълн да бъде изграден подземно до кръстовището на бъдещата Западна тангента и бул. Монтевидео, включващо подземни МС 15 и МС 16. В МОСВ беше внесено уведомление с вх. № ОВОС-34/21.04.2016г. След разглеждането на документация с вх. № ОВОС-34/21.04.2016г. относно направената актуализация на трасето в жк Овча купел, МОСВ със становище № ОВОС-34/01.06.2016г. (Приложение 5.3.) постанови, че изменението на инвестиционния проект няма да доведе до значително отрицателно въздействие върху околната среда.

Другите административни процедури, които следва да се извършат са свързани с издаването на разрешение за строеж. Поради фиксираният срок на валидност на такова решение - три години за започване от датата на издаване и до 5 години за завършване на участъка, издаването на разрешението за строеж става след фиксиране на срока за започване. След избор на изпълнител се очаква в началото на 2017г. да бъде получено разрешение за строеж. Прогнозният максимален срок на строителство на Етап II от Линия 3 при осигурено цялостно финансиране е 32 месеца, като сроковете са съобразен със спецификата на трасето.

2.4.1. Текущ етап на подготовката на проекта

За западния участък от трасето на Линия 3 - Етап II с обща дължина 3,8 км и 4 метростанции има пълна проектна готовност - изготвен е идеен проект; регулационен план и са извършени процедурите по ОВОС .

За реализирането на участъка от Линия 3, Етап II – „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” – са проведени 2 процедури по Закона за обществените поръчки (ЗОП) за възлагане за изпълнение на отделните части от етапа, както следва:

- Процедура за избор на изпълнители за изграждането на участъка от км 11+966,34/11+941,33/ до км 15+749,00 с 4 метростанции ;
- Процедура за избор на Инженер-Консултант за услуги в строителството за изпълнението на участъците от Етап II на Линия 3;

През 2016г. бяха подготвени тръжни документи за избор на изпълнители за изграждането на участъка от км 11+966,34 /11+941,33/ до км 15+746,37 с 4 метростанции.

След съгласуване на подготвените тръжни документации с комисия за проверка на документация на Столичния общински съвет през месец Юни беше публикувано обявление за обществена поръчка за открита процедура по ЗОП за строителство, проектиране и изпълнение на участъка. Процедурата беше обявена публично във вестника на Европейския съюз (2016/S131-2443350 от 09.07.2016г.) и Агенцията за обществени поръчки (АОП). Обхвата на работите включва разработване на работен проект на базата на идеен проект, предоставен от Възложителя и строителство на участъка по следните части: Конструкции, Архитектурно-строителна, Релсов път и Контактна мрежа, Електрически системи и инсталации, Автоматика и телемеханика на електро-механични съоръжения, Телекомуникационни (Слаботокови системи), Отопление, вентилация и климатизация, Водоснабдяване и Канализация до цялостно завършване на участъка и въвеждането му в експлоатация.

Участъка е разделен на 2 обособени позиции, както следва:

- **Обособена позиция 1: Участък от км 11+941,33 (края на четвърта обособена позиция на Етап I) до км. 14+277,56. Дължината на участъка е 2336,23м. с 2 бр. подземни метростанции.**
- **Обособена позиция 2: Участък от км. 14+277,56 до км. 15+749,00 (край на МС 18). Дължината на участъка е 1471,44 м. с 2 бр. подземни метростанции и жп спирка.**

Всяка обособена позиция ще бъде изпълнена по отделен договор. Очаквания срок за сключване на договори с Изпълнителите е февруари 2017г., след което ще бъде направена публикация в официалния вестник на ЕС. Договорите ще влязат в сила след писмено уведомление от Възложителя до Изпълнителя за начало на договора. Общата стойност на договорите е 91,009,954.85 евро.

Успоредно с това по аналогичен начин бе проведена открита тръжна документация за избор на изпълнител на инженер-консултантски услуги. Тя беше обявена на 04.06.2016г. (2016/S107-190594). След приключване на работата на Комисията по оценка на офертите при спазване на законовите срокове беше сключен договор с Инженер-Консултант за консултантски инженерни услуги в строителството на участъка от Линия 3, Етап II – „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” на стойност 184,525.24 евро (2016/226-411886 от 23.11.2016).

Дейностите по изпълнение на системи, свързани с управление на метротовлаковете като част от настоящия проект ще се изпълняват, съгласно опцията на сключения с фирма ДЗЗД”Симетро София” договор за „Проект за разширение на метрото в София, трета метролиния, първи етап – от км 4+950 до км 11+966,34. Доставка на метротовлакове и изпълнение на системи за управление”(2015/S196-355676 от 09.10.2015г.). За Етап II на Линия 3 изпълнението на системите ще е на стойност 10.997.817,36 евро.

С оглед намаление на риска за Възложителя се изискват банкови гаранции от първокласни банки; застраховки на обекта гарантирани от водещи в областта компании; задържане на 5 % от актуваните средства като гаранция за добро изпълнение и други. По отношение на риска в тръжната документация и условия за участие, неразделна част от предвидените договори за изпълнение, изрично е посочено, че изпълнителите носят цялата отговорност за изпълнението на проекта и те (изпълнителите) трябва да направят необходимите допълнителни проучвания свързани със спецификата на отделните участъци, като за целта предвидят съответните разходи.

Съгласно опита в този вид строителство, изпълнението на участъка се предвижда да се извършва на широк фронт. Успоредно ще се изпълняват отделните обособени позиции като се изграждат отделните метростанции и тунелите. Най-голяма е продължителността на работите по изпълнението на конструкциите, което налага успоредна работа на отделните обекти. Монтажните работи на системите за управление и функциониране са с по-малка продължителност и са предвидени да се извършват паралелно за отделните системи, с оглед на едновременно завършване на отделните участъци от етапа.

При разработването на настоящото проектно предложение, предпроектните проучвания и „Анализа разходи – ползи” „Метрополитен” ЕАД работи съвместно с експерти от JASPERS и взема предвид препоръките им за проекта.

2.4.2. График за изпълнение на Етап II на Линия 3

На базата на времетраенето на основните видове работи е разработен окрупнен график за изпълнение на участъците от Етап II на Линия 3. Тъй като трасето на Етапа е предимно подземно, продължителността на строителството на участъка се прогнозира да е 32 месеца. При наличие на финансиране строителството може да започне в началото на 2017г., да завърши във втората половина на 2019г. и участъкът да се въведе в експлоатация в края на 2019г. В **Таблица 8** е представен график на дейностите по изпълнението на строителните работи по проекта.

Таблица 8 График за изпълнение на строителството на Етап II на Линия 3 на метрото в София

№ по ред	Основни работи	Години																															
		2015				2016				2017				2018				2019				2020				2021							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
	Тръжни процедури					█																											
2.	Подготвителни работи*									█																							
3.	Конструкции									█																							
4.	Архитектурни работи													█																			
5.	Релсов път													█																			
6.	Ел. механични системи, системи за управление													█																			
7.	Вертикална планировка																					█											
8.	Единични и комплексни изпитания и въвеждане в експлоатация																	█															
9.	Инженер-консултант*									█																							

Забележки: * - Подготовка за разкриване и оборудване на строителни площадки

Графика показва периода, предвиден за извършване на видовете дейности и строително-монтажни работи за участъка. Предвидено е годината, предшестваща строителството до средата на 2016г., да се използва за подготовка на проекта за кандидатстване за финансиране по ОП "Транспорт и транспортна инфраструктура" 2014-2020 и за провеждане на тръжни процедури. В графика е съобразено времето необходимо за преместването на комуникациите, изпълнението на основните видове работи, свързани с изграждането на конструкциите, доставката и монтажа на оборудването, единичните и комплексните пускови изпитания на системите за управление и функциониране на метрото и след това въвеждането на обекта в експлоатация.

Обобщени по години, инвестициите за Етап II от Линия 3 са показани в табличен вид (**Таблица 39**).

III АЛТЕРНАТИВИ НА ЦЯЛАТА ЛИНИЯ 3 И НЕЙНОТО ЗАПАДНО РАЗШИРЕНИЕ (ЕТАП 2)

Настоящият проект „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път“ представлява втори етап от разширението на Линия 3 на метрото в западна посока и е част от одобрения и заложен в ОУП вариант за трасе на цялата Линия 3 „бул. Ботевградско шосе - бул. Владимир Вазов – ЦГЧ – ж.к. Овча купел“.

В настоящата глава са проучени и анализирани алтернативни решения за осигуряване на ефективен транспорт.

В т. 3.1. е описано как в съответствие с указанията на **Раздел 2.1.4.3 Анализ на вариантите** на Приложението III Методология за извършване на анализ на разходите и ползите на Регламент за изпълнение 2015/207 на Комисията като първа стъпка са представени разгледаните **стратегическите варианти** за типа и местоположението на необходимата инфраструктурата, която да осигури транспортно обслужване на съществуващото и бъдещо търсене в районите на града по направлението „Североизток-Югозапад“.

Всички разработени варианти бяха оценени и сравнени по метода на многокритериална оценка по следните групи критерий (подробно представени в т. 3.1.2.3. Избор на най-добрите варианти за Линия 3 - Западен участък: Мултикритериален анализ за Оценка и избор на вариант за трасе на Линия 3):

- **Техническо решение**
- **Експлоатационен аспект**
- **Ценови аспект**
- **Рискови фактори**
- **Въздействие върху околната среда**

В т. 3.2. е описано как в съответствие с указанията на **Раздел 2.1.4.3 Анализ на вариантите** на Приложението III Методология за извършване на анализ на разходите и ползите на Регламент за изпълнение 2015/207 на Комисията, като втора стъпка са разгледани двата най-близки варианта със **специфични решения на технологично ниво** за избория от **стратегическите варианти** като тип инфраструктура - леко метро, който да осигури транспортно обслужване на съществуващото и бъдещо търсене за съответните райони на града по направлението „Североизток-Югозапад“.

След извършването на мултикритериалния анализ, за двата варианта получили най-добри комплексни оценки - „4а“ и „4б“ беше извършена финансова и икономическа оценка и сравнение (т.3.2.5.) по следните групи критерии:

- **Финансови параметри подлежащи на сравнение:**
- **Икономически параметри подлежащи на сравнение:**

След съответните обсъждания (в т.ч. обществени - съгласно ЗУТ) на Анализа на вариантите с Решения на Общинския експертен съвет по устройство на територията (ОЕСУТ) от заседание за избор на трасе на Линия 3 (Протокол № ЕС-Г-87/28.10.2011г.) и заседание за актуализация на трасето в ж.к. Овча купел (Протокол № ЕС-Г-91/19.12.2012г.) беше избран настоящия вариант за трасето.

За одобреното трасе на Линия 3 „бул. Ботевградско шосе - бул. Владимир Вазов – ЦГЧ – ж.к. Овча купел“ през 2014 г. са проведени необходимите законови процедури и е направена актуализация на „Общ устройствен план на гр. София и Столична община“ ОУП в частта „Комуникационно-транспортна система“ – „Масов градски релсов електро транспорт“, където е нанесено новото трасе. **Настоящият проект за изграждането на западния участък от Линия**

3 „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” е част от одобреният и заложен в ОУП вариант за трасе на цялата Линия 3.

3.1. Стратегическо определяне на варианти

3.1.1. Географско местоположение на проекта

Участъка започва от ул. „Житница” (краят на подземни участъка след МС 14 изграждан по Етап I *Карта 7 – Етап II*) и продължава на естакада, завивайки на запад покрай депото в посока „Овча купел” (р-н Овча Купел). Непосредствено преди бул. Овча купел трасето навлиза под земята, преминава под бул. Овча купел и продължава подземно под бул. Президент Линкълн, където непосредствено след кръстовището между бул. Овча купел и бул. Президент Линкълн е ситуирана МС 15. След нея трасето продължава под бул. Президент Линкълн и след ул. Зеленика то завива на запад, като преминава подземно през кв. „Овча купел 1” и непосредствено преди кръстовището на бул. „Монтевидео” с бъдещата „Западна тангента” е разположена МС 16. След нея трасето продължава на запад, преминава под булеварда и продължава подземно под действаща улична регулация, където на ул. Централна в близост до Болница „Доверие” ще бъде разположена МС 17. След нея трасето продължава подземно на югозапад, преминава под бул. Президент Линкълн и достига МС 18, която е ситуирана под бул. „Бойчо Бойчев” между ул. „Централна” и ж.п. линията София – Перник в района между жк „Овча купел” и кв. „Горна баня”. Чрез западните изходи на метростанцията ще бъде обслужвана застроената част западно от Околовръстното шосе в района на кв. „Горна баня” и ще бъде осигурена връзка с жп линията София – Перник, чрез изграждането на по-удобна жп спирка. Тя, както и предвидената в близост автогара (съгласно ОУП – по друг проект) ще осигури след изграждането на двата участъка от Линия 3 на трансфер на пътниците между метрото и авто- и жп-транспорта. Източните входове на тази последна станция са разположени източно от Околовръстното шосе до западната част на жк Овча купел за обслужване на близките жилищни блокове от този комплекс.

Проектът е разположен в западната част на Столична община в един от големите административни райони „**Овча купел**“. Район „Овча купел” е външната граница на столична община и граничи с районите „Банкя”, „Люлин”, „Красно село”, „Красна поляна” и „Витоша”. Районът включва кварталите „Суходол” и „Горна баня” и жилищните комплекси „Овча купел”, които са образно разделени чрез различни географски обекти и затова е прието разделението „Овча купел”, „Овча купел-1” и „Овча купел-2”. Районът обхваща 42,76 кв. км, населението наброява над 54 000 жители. „Овча купел” е и една от най-старите части на София. Съществувал е много преди другите квартали, но като отделна част.

Решението за продължение на изпълнението на линия 3 в западна посока с участъка „**ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път**” е свързано с по-големия потенциал за реализация на интермодални транспортни връзки между различните видове транспорт и с по-големия брой жители и съответно по-големия пътнически поток по западния участък на линията в сравнение с източния участък. При изпълнението на западния участък от линията при МС 18 ще бъде осъществена интермодална връзка с регионалната и национална железопътна мрежа, чрез връзката с жп линията София – Перник и ще бъде осъществена интермодална връзка с регионалната и национална пътна транспортна мрежа чрез връзката с Околовръстният път на София. Докато при реализацията на източния участък има възможност за изграждане на интермодална връзка само с регионалната и национална пътна транспортна мрежа при бул. Ботевградско шосе.

Съобразявайки се с гореизложеното **западният участък „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстно шосе” беше обособен като Етап II от изграждането на цялата Линия 3 на метрото в София.**

3.1.2. Избор на трасе и вид транспорт

Стратегията за развитие на транспортната мрежа в гр. София е определена от действащият в момента „Общ устройствен план на гр. София и Столична община” приет на основание на Закон за устройството и застрояването на столичната община (ЗУЗСО) в сила от 28.01.2007 г. (обн. ДВ. бр.106 от 27 декември 2006 г., изм. ДВ. бр.41 от 22 май 2007г., изм. ДВ. бр. 19 от 13 март 2009г., изм. ДВ. бр.92 от 20 ноември 2009г., изм. ДВ. бр. 102 от 22 декември 2009г.). Първоначално утвърденият план е разработен от специалистите на ОП „Софпроект-ОГП” в периода до 2003 г. и е одобрен с Решение №147 на Министерски съвет от 2006 г. и се прилага от 20.01.2007г. по силата на §11 от преходните и заключителни разпоредби на ЗУЗСО. Под формата на изменение на ОУП същият е актуализиран към 2009 г. на основание на §7, ал.2 от преходните и заключителни разпоредби на ЗУЗСО и Решение № 693/19.07.2007 на СОС.

При разработването на „Общ устройствен план на гр. София и Столична община” са извършени проучвания за определяне на прогнозното натоварване на масовия обществен пътнически транспорт и потенциалите на различните райони и направления в града. Разгледани са стратегическите варианти за типа и местоположението на необходимата инфраструктурата, която да осигури съществуващото и бъдещо търсене за съответните райони на града.

В следствие на направените проучвания са определени направленията на най-големите пътникопотоци в града както следва: по направление „Изток – Запад” с пътникопоток около 30 хил. пътника на час, а в по-далечна перспектива - 38 хил. пътника на час, по направление на „Север-Юг” съответно с 24 хил. пътника на час, а в по-далечна перспектива - 30 хил. пътника на час и по направление „Североизток-Югозапад” с 20 хил. пътника на час с перспектива на нарастване до 26 хил. пътника на час.

На тази база са определени направленията на линиите на метрото и е разработена Генералната схема за развитие на линиите на метрото, която е заложена в ОУП и предвижда изграждането на 3 метролинии с обща дължина 56 км и 53 метростанции(описана подробно в Глава I Точка 1.3).

В съответствие с указанията на **Раздел 2.1.4.3 Анализ на вариантите** на Приложението III Методология за извършване на анализ на разходите и ползите на Регламент за изпълнение 2015/207 на Комисията при проучванията за определяне на типа инфраструктура за осигуряване на транспортно обслужване с необходимият капацитет по направлението „Североизток-Югозапад” на настоящата Линия 3 на метрото, като първа стъпка са разгледани различните стратегически варианти:

1. Нулева алтернатива (т. 3.1.2.1.1.), която разглежда варианта да не бъде реализиран проекта.
2. Вариант трамвай (т. 3.1.2.1.2.), който разглежда варианта по направлението североизток-югозапад да бъде изградена връзка между две съществуващи трамвайни трасета.
3. Вариант леко метро (т. 3.1.2.1.3.), който разглежда варианта по направлението североизток-югозапад да бъде изградена метро линия от така наречения тип „леко метро”.

В **Таблица 10** е представено сравнение на параметрите на различните стратегически варианти (типове инфраструктура): метро – леко метро – лека железница или скоростен трамвай – трамвай.

В следствие на направеният анализ на резултатите от извършените проучвания за определяне на типа и местоположението на необходимата инфраструктурата за осигуряване на транспортно обслужване с капацитет отговарящ на съществуващото и прогнозно пътническо натоварване на масовия обществен транспорт по направлението „Североизток-Югозапад” е определен стратегическият вариант за изграждането на транспортна инфраструктура от тип метролиния. Определеният вариант за изграждането на метролиния в направление „Североизток-Югозапад” е заложен в „Общ устройствен план на гр. София и Столична община” в частта „Комуникационно-транспортна система” – „Масов градски релсов електро транспорт” приет на основание на Закон за

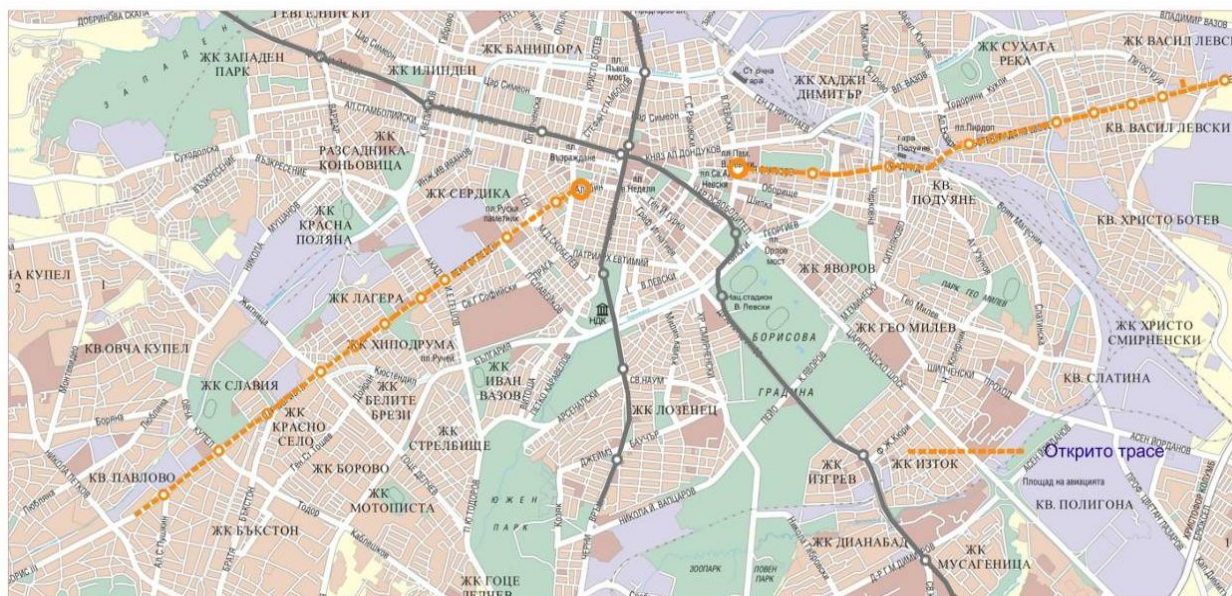
устройството и застрояването на столичната община (ЗУЗСО) в сила от 28.01.2007 г. (обн. ДВ. бр.106 от 27 декември 2006 г., изм. ДВ. бр.41 от 22 май 2007г., изм. ДВ. бр. 19 от 13 март 2009г., изм. ДВ. бр.92 от 20 ноември 2009г., изм. ДВ. бр. 102 от 22 декември 2009г.).

3.1.2.1. Описание на техническите варианти

3.1.2.1.1. Описание на „нулевата алтернатива“

При проучванията за трасе на третата метролиния са разгледани редица възможни варианти. Вариантът без метро е базиран на съществуващото положение. За осигуряването на транспортното обслужване на големите пътнически потоци в направление североизток-югозапад на града, което съвпада с направлението на третата линия на метрото, предвидена още в първоначалната Генерална схема за развитие на линиите и в нейни последващи изменения, сега функционират значителен брой линии на масовия градски транспорт. Това са две трамвайни линии, няколко тролейбусни линии и редица автобусни линии. Трамвайните линии съвпадат частично с трасето на един от възможните варианти, като от периферията на града те достигат източно или западно от централната градска част без да я пресичат и да образуват обща линия. Поради тази причина в най-натоварената централна част липсва връзка между пътническите потоци, които нарастват от периферията към центъра (Карта 10). Превозната способност на тези трамвайни линии е ограничена и тя не съответства на размера на пътническите потоци в направлението, поради което в отделни участъци на трасетата им функционират дублиращи линии на автобусния транспорт.

Карта 10. Съществуващо положение



„Нулевата алтернатива“ за районите, където е разположен Етап II – участък „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път“ на Линия 3 на метрото – предмет на настоящия проект, следва да се разбира като отказ от изграждането му. Такава възможност не е благоприятна, предвид значителния размер на пътникопотока и тежкия автомобилен трафик в конкретните райони и столицата като цяло. Очакваните негативи от приемане на „Нулевата алтернатива“, съгласно проведените проучвания и очакваните неблагоприятни последици са следните:

- Не се изпълнява стратегията за развитие на градския транспорт заложена в Общия устройствен план на София
- Планираната Генерална схема за развитието на Метрополитена заложена в ОУП остава частично изградена, което значително ограничава нейната функционалност, транспортна

обвързаност и ефективност;

- Не се изпълняват изискванията за устойчиво развитие на транспортната инфраструктура, заложиени в Общия устройствен план на София;
- Жителите на жилищните квартали на града жк „Славия” жк „Овча купел“, жк „Овча купел 1“ и жк „Овча купел 2“ попадащи в обхвата на проекта, остават лишени от директен достъп до изградената метромрежа и от бърз и удобен транспорт;
- Не се задоволява потребността от пряка връзка на гореспоменатите жилищни райони с летището, която ще се осигури от връзката на Линия 3 с Линия 1 на метрото в София;
- Жителите на изброените жилищни райони няма да могат да се възползват от удобните интермодални връзки между метрото и другите видове транспорт – ж.п., автомобилен и въздушен;
- Жителите на районите, през които преминава трасето на линията ще пътуват няколко пъти по-продължително в участъка без необходимите удобства и комфорт осигурени от метрото;
- Наличният автобусен масов градски транспорт в Столицата води до увеличение на транспортните и екологични проблеми на града;
- Увеличеният трафик по булевардите Цар Борис III, Овча купел, Президент Линкълн, Монтевидео и ул. Житница, поемащи почти целия трафик на районите от югозападната част на града, води до значително натоварване на атмосферата и акустичната среда в районите край булевардите и до задръствания на автомобилния трафик в ЦГЧ.
- Пристигащите и отпътуващи на и от летище София, на и от Централна ж.п.гара и Централната автогара нарастват непрекъснато, което се очаква да доведе до значително натоварване и на без това претоварения масов градски транспорт в града и на автомобилния трафик.

3.1.2.1.2. Вариант трамвай

3.1.2.1.2.1. Наземен трамвай

Разгледан е вариант за връзка през централната градска част на двете съществуващи трамвайни трасета. Реализирането на тази връзка в централната част на града, като открито трасе е затруднено от изключително плътната застройка и малката пропускателна способност на исторически формираната улична мрежа. Реализирането на тази възможност значително ще влоши трафика и ще намали съществено и без това изключително ниските скорости на пътуване с масовия градски транспорт в централната градска част. Поради тази причина, както и поради значително по-малката от прогнозното натоварване превозна способност на линията, подобна, силно влошаваща транспортната обстановка в центъра на града връзка, не се приема от Столична община и не е приета от Експертния съвет на СО проведен в Направление "Архитектура и градоустройство" през октомври 2011г., като подходящо решение за обслужване на големите пътнически потоци по направлението.

3.1.2.1.2.2. Подземен трамвай в централна градска част

Изследвана е възможността за реализиране на подземна връзка между горните трамвайни трасета пресичаща централната градска част. Тази възможност е обсъждана на споменатия Експертен съвет на СО.

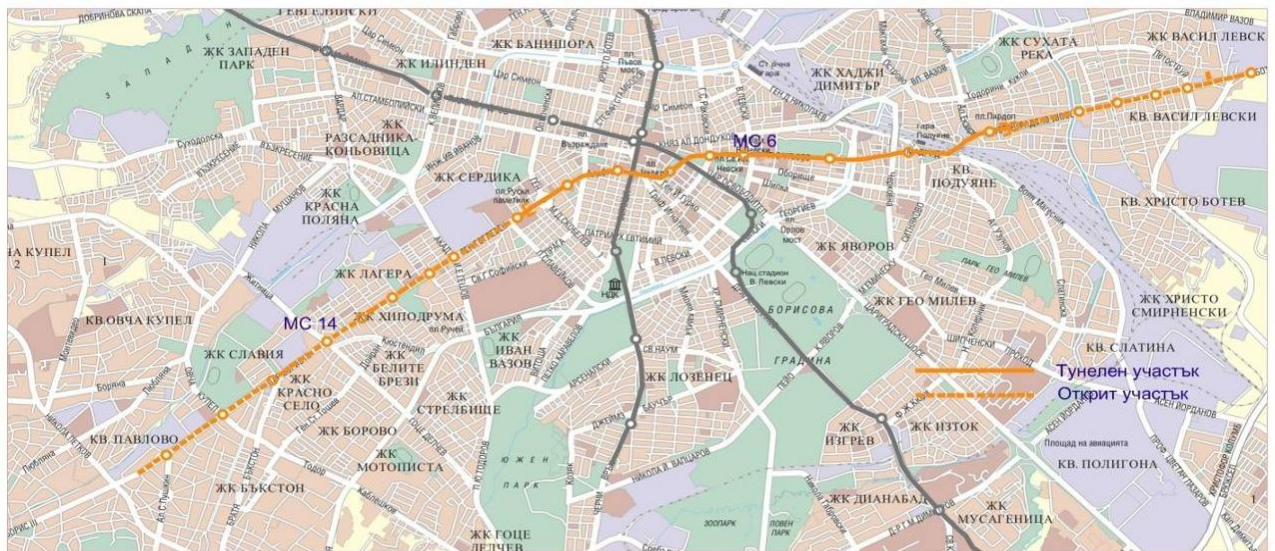
3.1.2.1.2.2.1. Вариант 1 трамвай

С оглед осигуряване на връзка с действащите две линии на метрото по-подробно е разгледано решение с подземна връзка между двете трамвайни трасета с дължина около 7 км тунелно трасе и 8 подземни спирки по него от пл. Руски паметник до началото на бул. Ботевградско шосе (Карта 11). Недостатъкът на тази връзка обаче е, че в централната градска част трамвайното трасе не прави връзка с двете линии на метрото., а в двете извънцентрални части преминава по трасетата на

съществуващите трамвай, които не следват най-натоварените пътнически потоци и не са алтернатива на третата линия на метрото. По това трасе има по-малки пътнически потоци в сравнение с тези по направленията към ж.к.Овча Купел и бул.Владимир Вазов (ж.к.Хаджи Димитър, кв.Герена и ж.к.В.Левски”).

Образуваната по този начин линия представлява релсов диаметър, който съвпада с трасето на двете съществуващи трамвайни линии по бул.Ботевградско шосе и по бул.Цар Борис III (в югозападно и североизточно направление). При този вариант по трасето на трамвайните линии по бул.Ботевградско шосе и по бул.Цар Борис III се предвижда изграждане на изцяло нова инфраструктура за трамвай. Подземното трасе между тези линии, поради разполагането в тунели, следва да е оборудвано със съответните системи и съоръжения за движение в тунелите.

Карта 11. Вариант 1 за подземна връзка на двете трамвайни трасета през централната градска част



3.1.2.1.2.2.2. Вариант 2 трамвай

Карта 12. Вариант 2 за подземна връзка на двете трамвайни трасета през централната градска част



Подземният участък от трасето с крива с радиус 150м преминава от пл.Руски паметник по бул. П.Славейков и бул.П.Евтимий, като на кръстовището на бул. Витоша с бул.П.Евтимий има метростанция, която прави връзка с Линия 2 на метрото. Оттам по бул.П.Евтимий и бул. В.Левски

трасето достига до СУ "Кл.Охридски", където чрез новата метростанцията прави връзка със съществуващата метростанция СУ "Кл.Охридски" от Линия 1 на метрото. След това по бул. В.Левски то достига до бул.Янко Сакъзов, като с крива с малък радиус от 150м и с частично преминаване под сградите навлиза и под него и под бул.Мадрид през кв.Подуене продължава подземно до открития участък по бул.Ботевградско шосе.

Наличната застрояка не позволява в по-голямата част от откритите трасета да се обособи безконфликтно пресичане на основни булеварди и улици, което в значителна степен ще доведе до снижение на скоростта на движение близка до тази на сегашните трамвайни трасета. За гарантиране на безопасно движение и по-голяма скорост в подземните трасета, същите следва да бъдат оборудвани със съответна автоматика и системи за управление, аналогични на прилаганите в леките градски железници и метрото. При преминаване от бул.Тотлебен в бул.П.Славейков (при площад Руски паметник) и от бул.В.Левски в бул. Я.Сакъзов (при паметника на В.Левски), дори при малки радиуси на кривите под 150м, трасето преминава под масивни постройки с няколко подземни етажа. Това ще наложи специални технически решения за строителство и значително ограничение на скоростите на движение на мотрисите в тези участъци.

Поради обилното количество подземни води в ЦГЧ и сложните инженерно-геоложки условия, изграждането на тунелите в подземния участък следва да се извърши по щитов метод с механизирани хидроцит с противоналягане в забоя. При този метод на строителство на двупътени тунели с диаметър 8,5-9 м минималния радиус в кривите на тунелите, съгласно инструкциите на производителите, може да бъде над 200м. При по-малки радиуси на кривите от 200 м поради значителната дължина на машината тя не може да се вписва в тях и тунелната конструкция след нея. В световната практика няма изпълнен по щитов метод двупътен тунел с радиус на криви под 200 м. Следователно за преминаването в участъците с минимални радиуси на кривите, които попадат и под големи сгради или трябва да се увеличат радиусите на кривите или да се прилагат по-скъпи специални тунелни методи на строителство. При увеличение на радиусите на кривите ще се увеличат участъците преминаващи под сгради с всички произтичащи от това неблагоприятни последици и ще се наложи значително увеличение на дълбочината на заложение. Спирките в подземния участък могат да бъдат изградени по открит способ в дълбоки укрепени изкопи, като методите на строителство, конструктивните им решения и оборудването ще бъдат аналогични на тези прилагани при строителството на метростанциите на класическите метролинии.

Общата дължина на линията (открити и подземни участъци) е 16 км с 21 спирки, в т.ч. открити участъци 9 км и подземни 7 км съответно с 13 и 8 спирки. Основните параметри на трасето при този вариант са посочени в **Таблица 9**.

Таблица 9 Основни параметри на трасето за вариант 2 трамвай

	Вариант 2 трамвай	Действащо метро
брой станции	21	34
обща дължина на линията	16 км	Линия 1 – 28км Линия 2 – 11км
средно междустанционно разстояние	762 м	Линия 1-1100 м Линия 2-1000м
Средна скорост на пътуване	24,2 км/ч	38,84км/ч
продължителност на пътуването	55 мин	Линия 1 – 34мин Линия 2 – 20мин
обслужвана територия (данни от 2009 г.)	брой население 260 000 97 000 работни места	Линия 1 – 443 000 Линия 2 – 183 000
минимални хоризонтални криви	R _{мин} =150m	R _{мин} =200m
максимален наклон	40 ‰	40 ‰

Реализацията на съвременна лек тип градска железница по направлението на трета линия е възможна, като тя трябва да има съответни системи за управление и безопасност, прилагани на съвременните нови линии на метрополитените - СВТС система за автоматика и управление на движението, тип горно електрозахранване, по-лек тип подвижен състав и др. Поради тази причина необходимостта от по-голяма превозна способност и около 70 % подземни трасета е прието проектът за третата линия да се разработва като тип "леко метро". При него линията ще е с капацитет близък до този на метрото и по-голям от прогнозните пътнически потоци, но поради значителните открити участъци ще е с по-подходящото за прилагане при наличие на открити участъци горно токоснемане (ел.захранване), с по-лек подвижен състав и свързаното с това по-малко натоварване на ос, с потребност от само 6 електроподстанции (в сравнение с 18 при варианта с класическа метролиния) и със споменатата съвременна система за безопасност и управление базирана на непрекъснато предаване на информация за състоянието по трасето, от влаковете към диспечерския център и обратно и др.

Изхождайки от това, след задълбочени обществени обсъждания от Експертния съвет на СО освен описаното трамвайно трасе (вариант2), снабдено със съответните системи, са разгледани разработените 5 варианта за трасе на третата метролиния, с параметри характерни за леките градски железници условно наречено тук „леко метро”, и е прието трасе разположено по направление на най-големите настоящи и прогнозни пътнически потоци. Приетото трасе обслужва освен ЦГЧ и най-големите жилищни райони в направлението - ж.к.Овча Купел, кв.Красно село на югозапад и ж.к.Хаджи Димитър, кв.Герена и ж.к.Левски на североизток. Обсъдена е възможността за бъдещо модернизиране на трамвайните трасета по двата булеварда - бул. Цар Борис III и бул. Ботевградско шосе с оглед, както подобряване на обслужването на пътническите потоци в тези направления, така и осигуряване на бърз и ефективен довеждащ транспорт на пътниците по тези направления до третата линия на метрото, чрез връзки с нея на МС 6 и МС 14, а така също на МС 12 с аналогичната трамвайна линия по бул.България. По-долу са описани и разгледани разработените варианти за трасе на метро по направление на третата метролиния.

В хода на изпълнение на подготовката на инвестиционния проект като възможни трасета в направлението бяха разработени 5 варианта за трасе на метро на Линия 3 (**Карта 13**) с проучвания за пътникопотока и прогнозни инвестиционни стойности на всеки от вариантите.

3.1.2.1.3. Варианти леко метро

При проучването и разработването на петте варианта са анализирани особеностите, свързани с изграждането на метролинията, като типа на конструкциите на станциите и междустанционните участъци и оптималното трасе. Взети са предвид освен техническите показатели, натоварването с пътници по съответното трасе, действащите застроителни и регулационни планове, съществуващите сгради в сервитута на бъдещото трасе на метрополитена, отчуждителните процедури за прилежащи терени и др.

По своята техническа специфика третата линия на метрото в София се предвижда да бъде от така наречения „лек тип метро” с превозна способност и капацитет съизмерим с този на т.н. „класическо метро”. Разликата е в системата за ел. захранване и токоснемане, по-модерната транспортна автоматика и управление и по-големите открити участъци.

Капацитета и превозната способност на лекото метро се определя от дължината на влаковете. По света дължината на влаковете е от 60 до 100-120м, като тя се определя в зависимост от натоварването с пътници. Класическото метро (т.н. „тежко метро“) има дължина на влаковете от 100 до 200 м (в отделни редки случаи с особено голямо натоварване до 220 м – в някои от големите градове с население над 5-10 милиона жители например Сеул и др.). Минималните интервали на

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околоръстен път”

движение и за двата типа метро, които не се различават съществено по капацитет при съизмерими дължини на влаковете, са 90 секунди. Разликата между трамвая и метрото (класическо или леко) по този показател е в това, че обикновения трамвай се движи с пряка видимост и може да има по-малък интервал. При него при малък интервал на движение не може да се развива висока скорост, защото се движи без автоматика и блокировка, което в тунел без пряка видимост е недопустимо поради опасност от катастрофи. В **Таблица 10** е представено сравнение на параметрите между метро – леко метро – лека железница или скоростен трамвай – трамвай.

Таблица 10. Сравнителна таблица между метро – леко метро – лека железница или скоростен трамвай – трамвай

	Метро		Лека железница и трамвай	
Вид	Класическо метро	Леко метро	Лека железница и скоростен трамвай	Трамвай
Други термини	„Тежко метро“	„Леко метро“	Скоростен трамвай Или метро-трамвай (бивш-СССР)	-
Подвижен състав				
Ширина	2.7 м	2.7 м	2,4-2,65 м	2.4 м
Дължина на вагона	28 – съчетан 20,5 - единичен	28 – съчетан 20,5 - единичен	32 м съчетан	32 м съчетан
Типичен състав	4-8 (10) вагона на състав = 80 – 160 м	60-120 м	1-2 трамвая за влак = 32 до 64 м (съединен)	1 трамвай = 32 м
Капацитет (на влак)	175 – 270 пътника на вагон (при 4 – 6 п./кв.м) = 700-1 050 п./влак при 4 – 5 вагона	550-1 500 пътника (при 4п./кв.м) и 3 – 4 вагона	230 – 460 пътника (съединен) (при 4п./кв.м) При претоварване (6п./кв.м)= 345- 650 пътника на влак	230 пътника (при 4п./кв.м) При претоварване 6п./кв.м за целите на оразмеряване – 345 пътника трамвай
Допустим брой от системата за автоматика двойки влакове за час	40	40	– няма автоматика за безопасно пътуване, поради което не може да се осигури безопасно движение в дълги тунели при малки интервали между съставите 1	– няма автоматика за безопасно пътуване в дълги тунели 1
Макс. скорост	80 км/ч	80 км/ч	80 км/ч	70 км/ч
Инфраструктура и експлоатация				
Право на преминаване	Пълно	Пълно	Пълно с някои изключения	В зависимост от дадения приоритет
Подземно / надземно	Напълно	Напълно с до 20 %-30% открити участъци	Възможно, ако е необходимо	Възможно, но по изключение
Средно разстояние между станции	1 000 м	1 000 м	750 м	500 м
Система за	Съвременна	Съвременна	Частична	Няма

управление на влаковете				
Автоматизация	Да	Да	Не	Не
Интервал	90 сек.	90 сек.	90 сек.	60-90 сек.
Средна скорост	35 км/ч	33,5 км/ч	25 км/ч	20 км/ч
Захранване	Контактна релса Пантограф (по-рядко)	Пантограф Контактна релса (по-рядко)	Пантограф	Пантограф
Справка	Софийско метро, линии 1, 2 Будапеща Варшава	Метро Линия 1 на Lausanne Тук: http://en.wikipedia.org/wiki/Light_rail Моля, забележете, че френската версия има списък с мрежи https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9tro_%C3%A9ger Франкфурт, Порто, Малага и др. Специализиран сайт – www.urbanrail.net	За руския метротрам https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B2%D0%B0%D0%B9 Хановер https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B6%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B2%D0%B0%D0%B9 За други случаи http://fr.wikipedia.org/wiki/Rh%C3%B4neexpress Специализиран сайт – www.urbanrail.net	Всички градове с трамвайна мрежа

1 При обезпечаване на съответна автоматика скоростният трамвай е вече тип леко метро

3.1.2.1.3.а. Специфични решения на технологично ниво

В периода 2010 – 2014г. беше изпълнен проект финансиран от ОП „Транспорт“ 2007-2013 по Приоритетна ос № 5 за „Техническа помощ“ за „Подготовка на инвестиционен проект за Линия 3 на метрото в София за реализация като тип „леко метро““. Целта на Техническата помощ беше проучване и разработване на възможните варианти със **специфични решения на технологично ниво** за транспортното обслужване на големите пътнически потоци в направление североизток-югозапад на града, заложено в ОУП, включително и проектна подготовка за реализацията на избраният вариант за Линия 3 на метрото.

В съответствие с указанията на **Раздел 2.1.4.3 Анализ на вариантите** на Приложението III Методология за извършване на анализ на разходите и ползите на Регламент за изпълнение 2015/207 на Комисията, като втора стъпка след стратегическият избор за изграждане на метролиния в направление „Североизток-Югозапад“ са разработени 5 различни алтернативи със **специфични решения на технологично ниво** за трасето на Линия 3 на метрото в София, както следва:

- Вариант леко метро – 1
- Вариант леко метро – 2
- Вариант леко метро – 3
- Вариант леко метро – 4а
- Вариант леко метро – 4б.

Вариантите бяха оценени и сравнени по методът на многокритериална оценка по следните групи критерии:

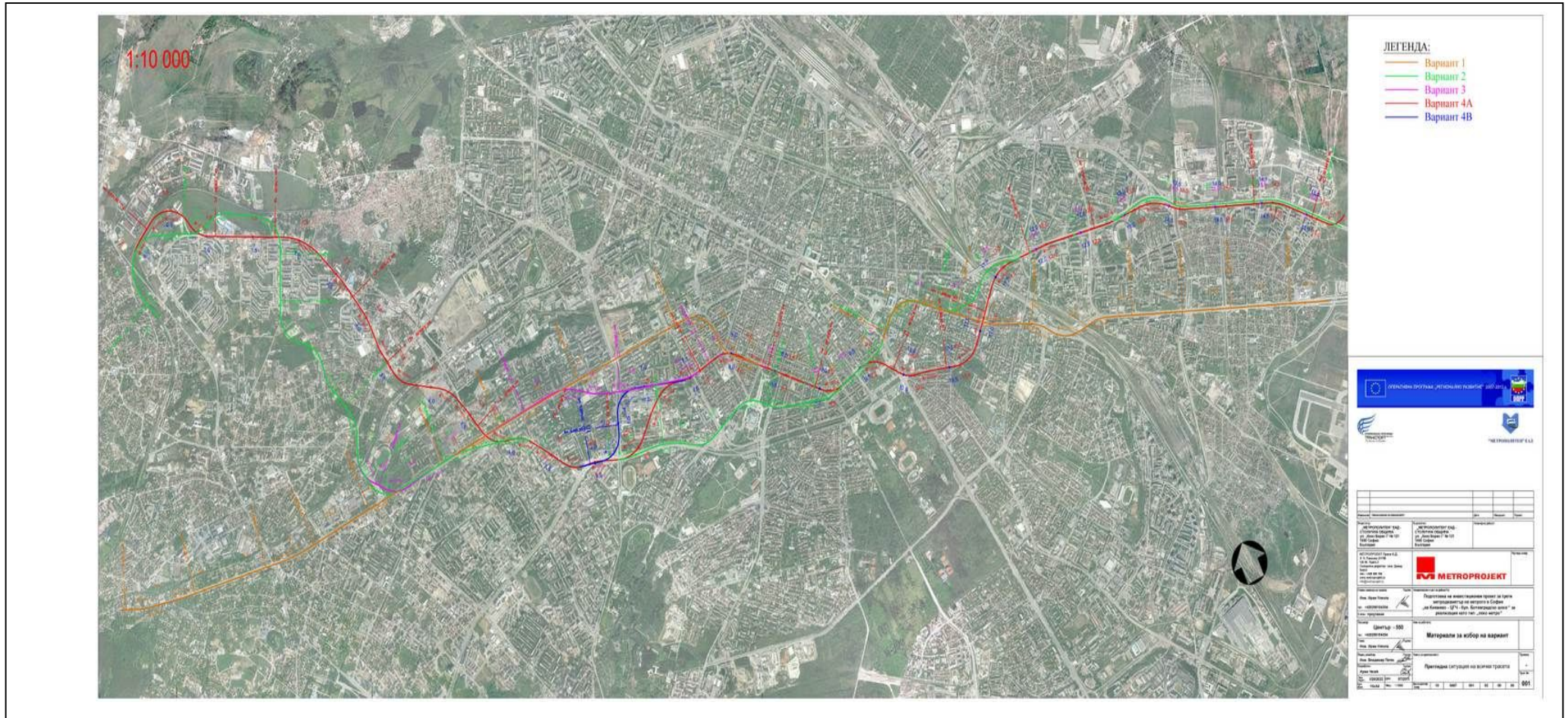
- **Техническо решение**
 - Права изкупуване на терени и сгради
 - Хоризонтални криви на трасето
 - Дължина на трасето
 - Сложност на строителството на станциите
 - Сложност на строителството на трасето
 - Колизия на съществуваща инфраструктура и евентуални археологически находки
 - Срок на изграждане
- **Експлоатационен аспект**
 - Натоварване с пътници
 - Продължителност на пътуването
 - Колизии с наземния транспорт
 - Достъпност на станциите и атрактивност за пътниците
 - Трансфер към съществуващите линии на метрото
 - Урбанистичен аспект
- **Ценови аспект**
 - Инвестиционни разходи общо
 - Оперативни разходи
- **Рискови фактори**
 - Риск от повишаване на цената
 - Риск от удължаване на срока на изграждането
- **Въздействие върху околната среда**
 - Отрицателно въздействие на строителните дейности върху заобикалящата среда
 - Отрицателно въздействие от експлоатацията

След извършването на мултикритериалния анализ, за двата варианта получили най-добри комплексни оценки - „4а“ и „4б“ беше извършена финансова и икономическа оценка и сравнение по следните групи критерии:

- **Финансови параметри подлежащи на сравнение:**
 - Инвестиционна стойност
 - Оперативни разходи

- Приходи
- **Икономически параметри подлежащи на сравнение:**
 - Ползи от спестено време
 - Ползи от намаляване на вредни емисии
 - Ползи за безопасността на движението
 - Ползи от намаляване експлоатационните разходи на превозните средства
 - Икономическа норма на възвръщаемост
 - Икономически срок на откупуване
 - Съотношение Ползи/Разходи

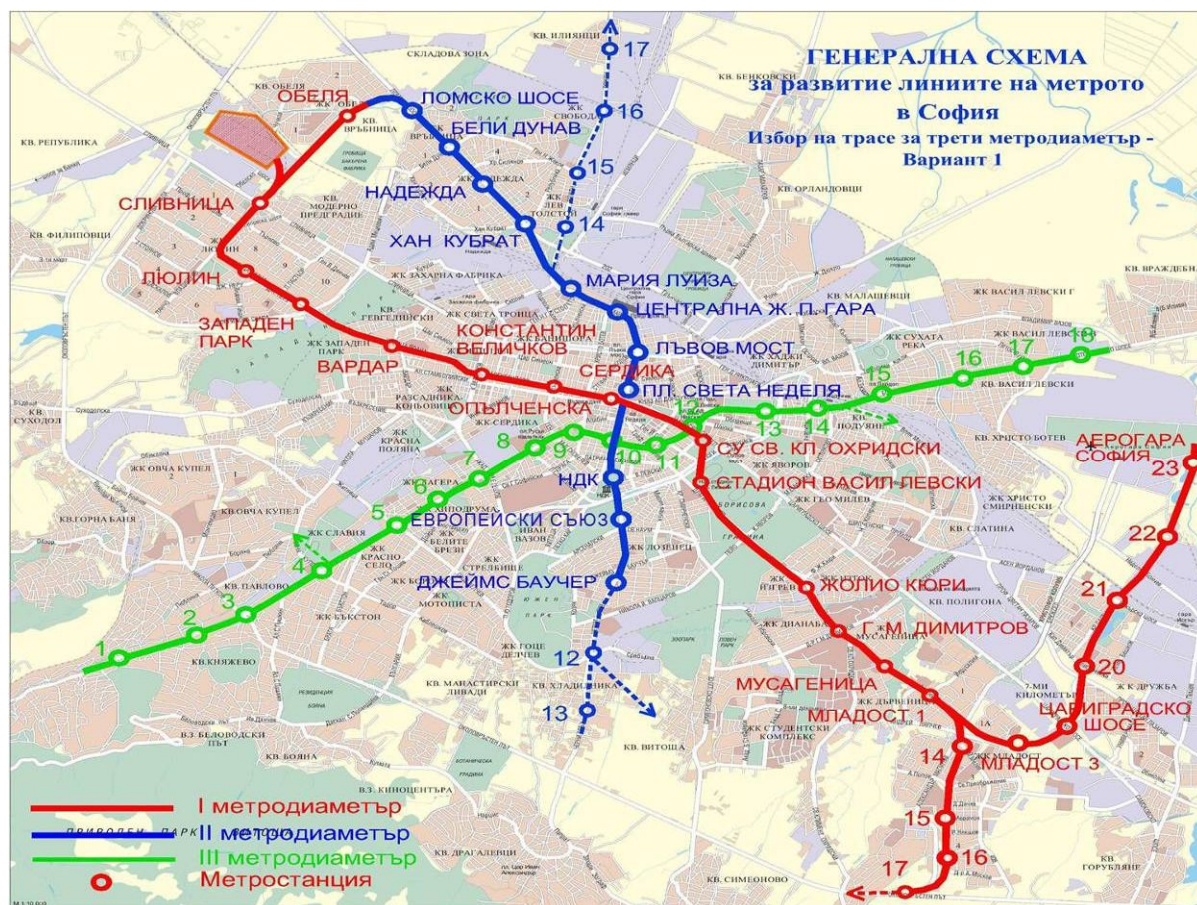
Карта 13. Комбинирана схема на Вариантните проучвания за трасе на Линия 3



3.1.2.1.3.b. Леко метро-Вариант 1

Трасето по този вариант (*оранжев цвят на Карта 13*) е с дължина 14.18 км., от които 6.18 км. подземно и 8 км открито и 18 метростанции, от които 6 подземни и 12 надземни метростанции. От запад на изток метролинията започва в кв. Княжево, преди обръщателното колело на трамвая, където е ситуирана първата метростанция. След нея трасето преминава по дължината на бул. Цар Борис III надземно на естакада, като в този периферен участък по булеварда, преди трасето да достигне централната градска част са разположени следните метростанции: в района на ул. Белоток е разположена 2-рата станция, непосредствено преди Околовръстното шосе, при кръстовището с ул. Ал. Пушкин е ситуирана 3-тата станция, 4-тата метростанция е на кръстовището с бул. Овча купел; 5-тата станция е разположена в района на кръстовището с бул. Братя Бъкстон; 6-тата метростанция е непосредствено след кръстовището с ул. Житница, а в близост до кръстовището с ул. Софийски герой е ситуирана 7-та станция. В района преди болница „Пирогов“ трасето навлиза под земята и пред болница „Пирогов“ е разположена 8-та метростанция, която е подземна. След нея трасето продължава под бул. Тотлебен и завива под бул. Скобелев, преминава през „Петте кьошета“ и продължава под бул. Патриарх Евтимий, където в района на кръстовището с бул. Витоша е разположена 9-тата метростанция. При тази метростанция е предвидена връзка с Линия 2 на метрото. След нея трасето продължава под бул. Патриарх Евтимий, като непосредствено преди кръстовището с ул. Граф Игнатиев е разположена 10-тата метростанция. По-нататък линията продължава под бул. Васил Левски и при СУ „Св. Климент Охридски“ е разположена 11-тата станция, като при нея се предвижда връзка с Линия 1 на метрото. След нея то продължава под булеварда и завива под бул. Янко Сакъзов, където в района на главния вход на парка „Займов“ е разположена 12-тата метростанция. След нея трасето продължава под бул. Мадрид и в района на гара Подуяне е разположена 13-тата метростанция. Трасето продължава под бул. Мадрид преминава под жп линията София-Пловдив, продължава под бул. Ботевградско шосе и след ул. Александър Екзарх то излиза на повърхността в оста на съществуващата трамвайна линия, като продължава наземно. При кръстовището между бул. Ботевградско шосе и ул. Стефан Богориди е разположена 14-тата метростанция. След нея трасето продължава на ниво терен по бул. Ботевградско шосе в оста на съществуващата трамвайна линия като последните 3 метростанции са разположени на кръстовищата на булеварда с ул. Витиня, ул. Рилска обител и ул. Летостуй. След последната метростанция линията завършва с депо разположено в пространството между бул. Ботевградско шосе и бул. Вл. Вазов (*Карта 14*).

Карта 14. Леко метро-Вариант 1 от разработените трасета за Линия 3



Бяха обсъдени възможности за трасиране на линията в периферията, както наземно, по съществуващите трамвайни линии, така и на естакада по откритите участъци от линията.

Трасето в подземния участък е избрано така, че да позволява пробиване с ТПМ, като единствено подходящо в централната градска част в условия на слаби почви и обилни подземни води, а същевременно и в минимална степен да преминава под съществуващото застрояване.

Таблица 11 Главни данни на трасето на лека метро - Вариант 1:

	Леко метро	Действащо метро
брой станции	18	34
обща дължина на линията	14,18 км	Линия 1 – 28км Линия 2 – 11км
средно междустанционен разстояние	807 м	Линия 1-1100 м Линия 2-1000м
скорост на пътуване	34,5 км/ч	38,84км/ч
продължителност на пътуването	27 мин	Линия 1 – 34мин Линия 2 – 20мин
обслужвана територия (данни от 2009 г.)	брой население 260 000 99 000 работни места	Линия 1 – 443 000 Линия 2 – 183 000
минимални хоризонтални криви	$R_{\min}=250m$, $v_{\max}=65km/h$	$R_{\min}=200m$
максимален наклон	40 ‰	40 ‰

Експлоатационно решение

Трасето е предвидено като напълно независимо, без релсова връзка със съществуващите линии, със собствено депо. Станциите са максимално унифицирани, със странични перони с дължина 100 м. Предвиден е достъп с автоматични бариери. Трасето предоставя възможност и за преминаване към автоматична експлоатация (без машинист).

Обслужване на територията

В тази вариант трасето избягва големите жилищни комплекси на запад (Овча купел) и на изток („В. Левски” и „Хаджи Димитър”), като пътниците в тази част трябва да използват довеждащ транспорт (АВТОБУС). В центъра на града това трасе по подходящ начин допълва двете съществуващи линии на метрото, като образува с тях триъгълник. При този вариант няма връзка с действащите линии на метрото.

3.1.2.1.3.с. Леко метро-Вариант 2

При този вариант (*зелен цвят на Карта 13*) главната цел е подобряване на обслужването на територията на ж.к. Овча Купел, кв. Васил Левски и кв. Хаджи Димитър. Линията е с дължина 16,5 км (9.5 км подземен участък и 7 км открит) и 17 метростанции, от които 11 подземни и 6 надземни.

В този вариант трасето започва в квартал Горна Баня, близо до жп линията към гр. Перник и Околовръстното шосе. Тук е ситуирана 1-вата станция на линията от запад на изток, която е наземна и освен локално обслужване осигурява и трансфер към влаковете в посока Перник. До станцията е предвидено паркинг Р+R и автобусен терминал. Трасето продължава към ж.к. „Овча Купел”, като минава над Околовръстното шосе и достига 2-рата станция, която е ситуирана в района на кръстовището между бул. Президент Линкълн и ул. Антонин Колар и има за цел да обслужва северната част на жилищния комплекс. След това линията навлиза под земята завива по оста на бул. Монтевидео и в северния му край в близост до кръстовището с бул. Президент Линкълн е ситуирана 3-тата станция. След нея трасето продължава на юг под бул. Монтевидео и достига 4-тата станция в района на кръстовището с ул. 761-ва. Линията продължава в посока към бул. Овча Купел и в парка до ул. Буземска е 5-тата станция. Тя ще служи най-вече за локално обслужване на прилежащата градска част. Следващата 6-тата станция е ситуирана в района на автогара „Овча Купел” и ще бъде възлов пункт на трасето с връзката с трамвайния транспорт. Нататък трасето продължава подземно и завива по оста на бул. Цар Борис III, където в близост до кръстовището с бул. Бъкстон се намира 7-мата станция. След нея линията завива на изток и преминава под ул. Кюстендил, където в района на ул. Дойран е предвидена 8-мата станция. Тук има връзка със съществуващата тролейбусна линия. Нататък линията продължава под ул. Кюстендил до кръстовището на бул. Акад. Ив. Гешов и бул. България, където е ситуирана 9-тата станция. Тя ще служи главно за връзка със силния наземен транспорт (ТРАМВАЙ, АВТОБУС, ТРОЛЕЙБУС). Трасето продължава под бул. България и бул. Витоша към НДК и до съществуващия подлез в района на бул. Васил Левски и ул. Проф. Фритьоф Нансен се намира 10-тата станция. Тя е важна главно за трансфер към линия 2. Трасето продължава под бул. Васил Левски и в близост до кръстовището с бул. Патриарх Евтимий е разположена 11-тата метростанци. Тя ще осигурява трансфер към съществуващата трамвайна линия по ул. Граф Игнатиев и пешеходна достъпност до центъра. Нататък линията продължава под бул. Васил Левски по същото трасе, както във Вариант 1 и при СУ „Св. Климент Охридски” е разположена 12-тата станция, като при нея се предвижда връзка с Линия 1 на метрото. След нея то продължава под булеварда и завива под бул. Янко Сакъзов, където в района на главния вход на парка „Займов” е разположена следващата 13-та метростанция. След нея трасето завива на север през парка „Займов”, минава под жп линията София-Пловдив и в източния край на мост „Чавдар” трасето излиза на повърхността и по естакада минава над реката и бул. Владимир Вазов, където е разположена надземно следващата 14-та станция, която ще осигурява връзка с наземния транспорт (АВТОБУС, ТРОЛЕЙБУС). Трасето продължава по бул. Вл. Вазов по естакада и достига следващата 15-та

метростанция, която е на кръстовището с ул. Река Велека. Естакадата продължава до кръстовището на бул. Вл. Вазов и ул. Резбарска, където линията слиза на нивото на улицата и до края на моста преминава по средата на булеварда. След това отново нализа в друга естакада, като преди кръстовището с ул. Поп Груйо е следващата надземна станция 16-та. Тази станция ще служи за локално обслужване и тук е предвиден буферен паркинг P+R. Естакадата продължава на изток, като в източния край на жилищния комплекс е последната станция 17-та. Трасето завива на север от булеварда, където е ситуирано депо (**Карта 15**).

Карта 15. Леко метро-Вариант 2 от разработените трасета за Линия 3

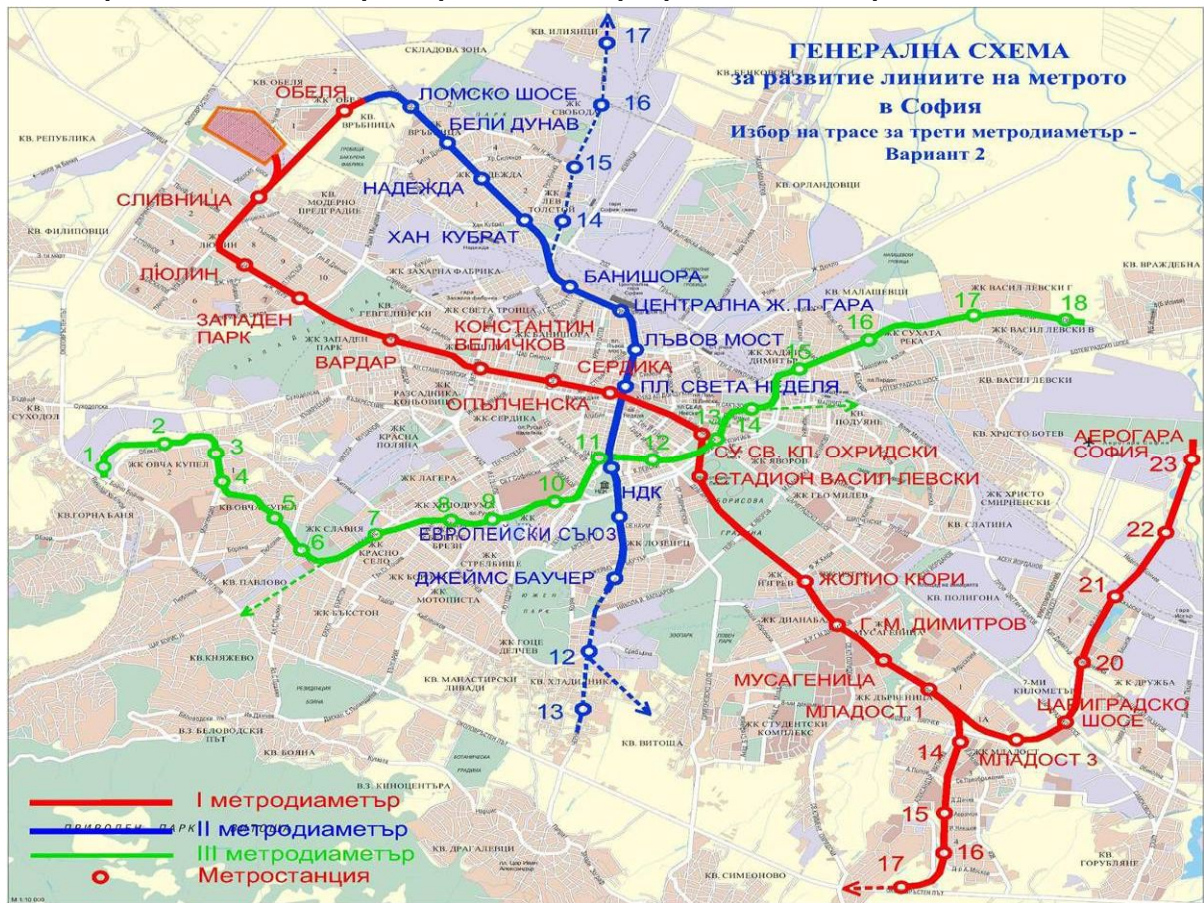


Таблица 12 Главни данни на трасето на леко метро - вариант 2:

		Действащо метро
брой станции	17	34
обща дължина на трасето	16,50 км	Линия 1 – 28км Линия 2 – 11км
средно междустанционнно разстояние	997 m	Линия 1-1100 м Линия 2-1000м
скорост на пътуване	30 км/ч	38,84км/ч
продължителност на пътуването	35 мин.	Линия 1 – 34 мин Линия 2 – 20мин
обслужвана територия (данни от 2009 г.)	брой население 260 000 97 000 работни места	Линия 1 – 443 000 Линия 2 – 183 000
минимални хоризонтални криви	R _{мин.} = 250м, v _{макс.} = 65км/ч	R _{мин} = 200m
максимален наклон	39 ‰	40 ‰

Експлоатационно решение

Трасето е предвидено като напълно независимо, със собствено депо, без коловозна връзка със съществуващите линии. Станциите са максимално унифицирани, със странични перони с дължина 100 м. Предвиден е автоматичен достъп. Трасето предоставя възможност и за преминаване към автоматична експлоатация (без машинист).

Обслужване на територията

В този вариант трасето обслужва големи жилищни комплекси, както на запад (ж.к. „Овча Купел“), така и на изток (кв. „Васил Левски“ и кв. „Хаджи Димитър“). До крайните станции в периферията на града ще бъдат изградени буферни паркинги P+R за автомобилния транспорт. В центъра това трасе допълва по подходящ начин съществуващите две метролинии, като образува с тях триъгълник.

3.1.2.1.3.d. Леко метро-Вариант 3

При този вариант (*цвят кармин на Карта 13*) главната цел е подобряване на обслужването на територията на жилищния комплекс „Овча Купел“, кв. „Васил Левски“ и кв. „Хаджи Димитър“.

Изхожда от вариант № 2.

Линията е с дължина 16,47 км. (9.75 км подземен участък и 6.72 км. открит) и 17 метростанции, от които 11 подземни и 6 надземни.

Този вариант в участъка до 6-тата метростанция от запад на изток е еднакъв с Вариант 2. Трасето започва в квартал Горна Баня, близо до жп линията към гр. Перник и Околовръстното шосе. Тук е ситуирана 1-вата станция на линията от запад на изток, която е наземна и освен локално обслужване осигурява и трансфер към влаковете в посока Перник. До станцията е предвидено паркинг P+R и автобусен терминал. Трасето продължава към ж.к. „Овча Купел“, като минава над Околовръстното шосе и достига 2-рата станция, която е ситуирана в района на кръстовището между бул. Президент Линкълн и ул. Антонин Колар и има за цел да обслужва северната част на жилищния комплекс. След това линията навлиза под земята завива по оста на бул. Монтевидео и в северния му край в близост до кръстовището с бул. Президент Линкълн е ситуирана 3-тата станция. След нея трасето продължава на юг под бул. Монтевидео и достига 4-тата станция в района на кръстовището с ул. 761-ва. Линията продължава в посока към бул. Овча Купел и в парка до ул. Буземска е 5-тата станция. Тя ще служи най-вече за локално обслужване на прилежащата градска част. Следващата 6-та станция е ситуирана в района на автогара „Овча Купел“ и ще бъде възлов пункт на трасето с връзката с трамвайния транспорт. След нея трасето продължава подземно и завива по оста на бул. Цар Борис III, насочва се в посока центъра и в близост до кръстовището с ул. Нишава се намира 7-мата станция. След нея линията продължава под бул. Цар Борис III, в района на парк „Хиподрума“ завива на изток през квартала и под кръстовището между ул. Св. Георги Софийски и бул. Акад. Ив. Гешов е предвидена 8-мата станция. Тук има връзка със съществуващата тролейбусна линия. Трасето продължава към центъра под бул. Прага, където непосредствено преди кръстовището „Петте кьошета“ е ситуирана 9-тата станция. След нея завива под бул. Патриарх Евтимий, където в района на кръстовището с бул. Витоша е разположена 10-тата метростанция. При тази метростанция е предвидена връзка с Линия 2 на метрото. След нея трасето продължава под бул. Патриарх Евтимий, като непосредствено преди кръстовището с ул. Граф Игнатиев е разположена 11-тата метростанция. По нататък линията продължава под бул. Васил Левски и при СУ „Св. Климент Охридски“ е разположена 12-тата станция, като при нея се предвижда връзка с Линия 1 на метрото. След нея то продължава под булеварда и завива под бул. Янко Сакъзов, където в района на главния вход на парка „Займов“ е разположена 13-тата метростанция. След нея трасето завива на север през парка „Займов“, минава под жп линията София-Пловдив и в източния край на мост „Чавдар“ трасето излиза на повърхността и по естакада минава над реката и бул. Владимир Вазов, където е разположена надземно следващата 14-та станция, която ще осигурява връзка с наземния транспорт (АВТОБУС,

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път“

ТРОЛЕЙБУС). Трасето продължава над бул. Вл. Вазов по естакада и достига следващата 15-та метростанция, която е на кръстовището с ул. Река Велека. Естакадата продължава до кръстовището на бул. Вл. Вазов и ул. Резбарска, където линията слиза на нивото на улицата и до края на моста преминава по средата на булеварда. След това продължава по средата на булеварда на нивото на терена, като преди кръстовището с ул. Поп Груйо е следващата наземна станция 16-та. Тази станция ще служи за локално обслужване и тук е предвиден буферен паркинг Р+R. Трасето продължава на изток на ниво терен по средата на булеварда, като в източния край на жилищния комплекс е последната станция 17-та. Трасето завива на север от булеварда, където е ситуирано депото (**Карта 16**).

Карта 16. Леко метро-Вариант 3 от разработените трасета за Линия 3



Таблица 13 Главни данни на трасето на леко метро – вариант 3

	Леко метро	Действащо метро
брой станции	17	34
обща дължина на трасето	16,47 км	Линия 1 – 28км Линия 2 – 11км
средно междустанционнно разстояние	969 m	Линия 1-1100 м Линия 2-1000м
скорост на пътуване	29.9 км/ч	38,84км/ч
продължителност на пътуването	35 мин.	Линия 1 – 34 мин Линия 2 – 20мин
обслужвана територия (данни от 2009 г.)	брой население 256 000 101 000 работни места	Линия 1 – 443 000 Линия 2 – 183 000
минимални хоризонтални криви	R _{мин.} =250м, v _{макс.} =65км/ч	R _{мин} =200m
максимален наклон	39 ‰	40 ‰

Експлоатационно решение

Трасето е предвидено като напълно независимо, със собствено депо, без коловозна връзка със съществуващите линии. Станциите са максимално унифицирани, със странични перони с дължина 100 м. Предвиден е автоматичен достъп. Трасето предоставя възможност и за преминаване към автоматична експлоатация (без машинист).

Обслужване на територията

В този вариант трасето обслужва големи жилищни комплекси, както на запад (ж.к. „Овча Купел“), така и на изток (кв. „Васил Левски“ и кв. „Хаджи Димитър“). До станции в периферията на града ще бъдат изградени буферни паркинги P+R за автомобилния транспорт. В центъра това трасе допълва по подходящ начин съществуващите две метролинии, образувайки с тях триъгълник.

3.1.2.1.3.е. Леко метро-Вариант 4а

При този вариант (*червен цвят на Карта 13*) главната цел е подобряване на обслужването на територията на ж.к. „Овча Купел“, кв. „Васил Левски“ и кв. „Хаджи Димитър“ и на областите южно от центъра.

Линията е с дължина 16 км (10.5 км подземен участък и 5.5 км открит) и 18 метростанции, от които 9 подземни и 9 надземни.

Трасето започва западно от ж.к. „Овча Купел“ и ж.п. линията към гр. Перник, където е ситуирана първата метростанция и освен локално обслужване осигурява и трансфер към жп гарата за влаковете до Перник. Станцията е наземна и са предвидени буферен паркинг P+R и автобусен терминал. След нея линията се насочва на юг към квартала и навлиза в оста на ул. Президент Линкълн по естакада. В северния край на жилищния комплекс е предвидена 2-рата станция, която е ситуирана на бул. Президент Линкълн, след ул. Антонин Колар, и има за цел да обслужва северната част на жилищния комплекс. Трасето продължава по естакада по оста на ул. Президент Линкълн, като при кръстовището с бул.Монтевидео е разположена 3-тата метростанция. След нея линията продължава по бул.Президент Линкълн по естакада в посока бул. Овча Купел, като 4-тата метростанция е разположена в близост до ул. 657, а 5-тата е на кръстовището между бул. Президент Линкълн и бул. Овча купел. Тези две метростанции осигуряват пешеходно обслужване на жилищния комплекс. Трасето продължава на естакада през територията на квартала, преминава над р. Владайска и в пространството на съществуващите автобусни гаражи навлиза подземно под ул. Житница и достига кръстовището с бул.Цар Борис III, където е разположена 6-тата станция. Главната задача на тази станция е осигуряване на връзка с наземния транспорт. От тук линията продължава под ул. Кюстендил, където в района на ул. Дойран е ситуирана 7-мата станция. Нататък линията продължава под ул. Кюстендил до кръстовището на бул. Акад. Ив. Гешов и бул. България, където е ситуирана 8-тата станция. Тя ще служи главно за връзка със силния наземен транспорт (ТРАМВАЙ, АВТОБУС, ТРОЛЕЙБУС). След нея трасето завива на север под територията на Медицинска академия и навлиза под ул. Св. Георги Софийски, където непосредствено преди кръстовището с бул. Пенчо Славейков е разположена 9-тата метростанция. След нея трасето продължава в посока центъра под бул. Прага, преминава под кръстовището „Петте кьошета“ и завива под бул. Патриарх Евтимий, където в района на кръстовището с бул. Витоша е разположена 10-тата метростанция. При тази метростанция е предвидена връзка с Линия 2 на метрото. След нея трасето продължава под бул. Патриарх Евтимий, като непосредствено преди кръстовището с ул. Граф Игнатиев е разположена 11-тата метростанция. По нататък линията продължава под бул. Васил Левски, в района на ул. Гурко трасето преминава под парка пред СУ „Св. Климент Охридски“ и на кръстовището при бул. Евлоги и Христо Георгиеви и бул. Цар Освободител е разположена 12-тата станция, като при нея се предвижда връзка с Линия 1 на метрото. Трасето продължава под бул. Евлоги и Христо Георгиеви до кръстовището с ул. Шипка, където е разположена 13-тата станция, която ще служи най-вече за локално обслужване. Трасето продължава под булеварда до 14-тата

метростанция, която е след кръстовището с бул. Мадрид и ще служи главно за връзка с трамвайния транспорт. След това линията преминава под ж.п. линията София-Пловдив и излиза на повърхността от източната страна на мост „Чавдар“ и по естакада минава над реката и бул. Владимир Вазов, където в района на ул. Панайот Хитов е разположена надземно 15-тата станция, която ще осигурява връзка с наземния транспорт (АВТОБУС, ТРОЛЕЙБУС). Трасето продължава над бул. Вл. Вазов по естакада и достига следващата 16-та метростанция, която е на кръстовището с ул. Река Велека. Естакадата продължава до кръстовището на бул. Вл. Вазов и ул. Резбарска, където линията слиза на нивото на улицата и до края на моста преминава по средата на булеварда. След това продължава по средата на булеварда на нивото на терена, като преди кръстовището с ул. Поп Груйо е следващата наземна станция 17-та. Тази станция ще служи за локално обслужване и тук е предвиден буферен паркинг P+R. Трасето продължава на изток на ниво терен по средата на булеварда, като в източния край на жилищния комплекс е последната 18-та станция. Трасето завива на север от булеварда, където е ситуирано депото (*Карта 17*).

Карта 17. Лео метро-Вариант 4а от разработените трасета за Линия 3



Таблица 14 Главни данни на трасето на леко метро Вариант 4а

	Леко метро	Действащо метро
брой станции	18	34
обща дължина на трасето	16.00	39км
средно междустанционно разстояние	865 м	Линия 1-1100 м Линия 2-1000м
скорост на пътуване	33,5 км/ч	38,84км/ч
продължителност на пътуването	30 мин.	Линия 1 – 34 мин Линия 2 – 20мин
обслужвана територия (данни от 2009 г.)	брой население 270 000 104 000 работни места	Линия 1 – 443 000 Линия 2 – 183 000
минимални хоризонтални криви	Rмин.=250м, vmax.=65км/ч	Rмин=200m
максимален наклон	39 ‰	40 ‰

Експлоатационно решение

Трасето е предвидено като напълно независимо, със собствено депо, без коловозна връзка със съществуващите линии. Станциите са максимално унифицирани, със странични перони с дължина 100 м. Предвиден е безбарьерен достъп. Трасето предоставя възможност и за преминаване към автоматична експлоатация (без машинист).

Обслужване на територията

В този вариант трасето обслужва големи жилищни комплекси както на запад (ж.к. „Овча Купел“), така и на изток (ж.к. „Васил Левски“ и ж.к. „Хаджи Димитър“). До крайните станции в периферията на града ще бъдат изградени буферни паркинги P+R за автомобилния транспорт. В центъра това трасе допълва по подходящ начин съществуващите две метролинии, образувайки с тях триъгълник.

3.1.2.1.3.f. Леко метро-Вариант 4б

Този вариант (син цвят на Карта 13) се различава от **Вариант 4а** само в участъка между 7-мата метростанция от запад на изток, която е разположена в района на ул. Дойран и 9-тата метростанция разположена непосредствено преди кръстовището между ул. Св. Георги Софийски и бул. Пенчо Славейков. След 7-мата метростанция в района на ул. Дойран линията продължава под ул. Кюстендил и следващата метростанция е изместена на кръстовището на ул. Кюстендил и бул. България. След нея трасето продължава под бул. България и завива под бул. Акад. Ив. Гешов, където при ул. Урвич е добавена още една метростанция. След нея линията завива на изток посока центъра по ул. Св. Георги Софийски и достига метростанцията преди кръстовището между ул. Св. Георги Софийски и бул. Пенчо Славейков, която е същата с тази от Вариант 4а. След нея трасето е еднакво с Вариант 4а. В този вариант линията е с дължина 16.3 км (7.84 км подземен участък и 8.46 км открит) и 19 метростанции, от които 10 подземни и 9 надземни (**Карта 18**).

Карта 18. Леко метро-Вариант 4б от разработените трасета за Линия 3

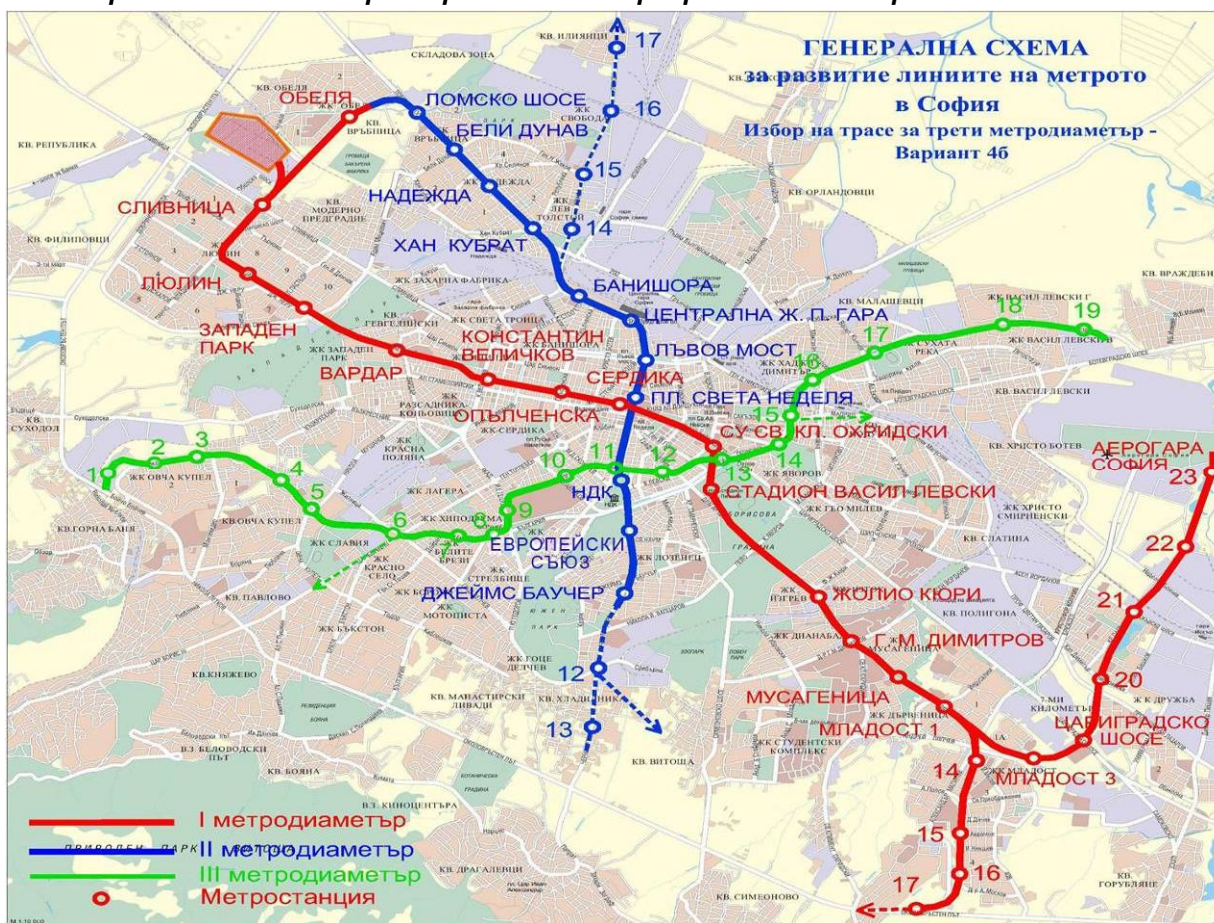


Таблица 15 Главни данни на трасето на леко метро вариант 4б

	Леко метро	Действащо метро
брой станции	19	34
обща дължина на трасето	16.30 км	39км
средно междустанционно разстояние	824 м	Линия 1-1100 м Линия 2-1000м
скорост на пътуване	33,0 км/ч	38,84км/ч
продължителност на пътуването	31 мин.	Линия 1 – 34 мин Линия 2 – 20 мин
обслужвана територия (данни от 2009 г.)	брой население 270 000 104 000 работни места	Линия 1 – 443 000 Линия 2 – 183 000
хоризонтални криви	R _{мин.} = 220м, v _{макс.} = 60км/ч	R _{мин.} = 200m
максимален наклон	39 ‰	40 ‰

Експлоатационно решение

Трасето е предвидено като напълно независимо, със собствено депо, без коловозна връзка със съществуващите линии. Станциите са максимално унифицирани, със странични перони с дължина 100 м. Предвиден е безбарьерен достъп. Трасето предоставя възможност и за преминаване към автоматична експлоатация (без машинист).

Обслужване на територията

В този вариант трасето обслужва големи жилищни комплекси, както на запад (ж.к. „Овча Купел“), така и на изток (кв. „Васил Левски“ и кв. „Хаджи Димитър“). До крайните станции в периферията на града ще бъдат изградени буферни паркинги Р+Р за автомобилния транспорт. В Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околвърстен 101 път“

центъра това трасе допълва по подходящ начин съществуващите две метролинии, образувайки с тях триъгълник.

3.1.2.2. Отражение върху съществуващата мрежа на обществения транспорт на вариантите за трасе на Линия 3

Изграждането на линията на метрото по отделните варианти влияе в различна степен на останалия градски транспорт. Най-неблагоприятно е това влияние при Вариант 1, при който се налага премахване на съществуващите трамвайни линии по бул. Цар Борис III и бул. Ботевградско шосе, които след евентуалната им модернизация ще са достатъчни за обслужване на прилежащата територия. Останалите варианти запазват тези две важни линии.

Най-добри комуникации с останалия градски транспорт имат Вариант 4а и Вариант 4б, които правят връзка с 5 основни трамвайни линии, комбинирана станция за връзка с националната жп мрежа и връзка с другите две метролинии. Преимуществовата на тези два варианта са по-големия поток пътници в сравнение с останалите варианти.

За повишаване на ефективността от третата линия на метрото ще е необходимо в една или друга степен да се промени организацията на довеждащия транспорт така, че да довежда пътниците до станциите на метрото. Това се отнася най-вече за областите на ж.к. „Овча Купел”, кв. „Хаджи Димитър” и кв. „Васил Левски”. При станциите са предвидени необходимите терминали за свързващия транспорт.

3.1.2.3. Избор на най-добрите варианти за Линия 3 - Западен участък: Мултикритериален анализ за Оценка и избор на вариант за трасе на Линия 3

За оценка на предложените варианти на трасето на Линия 3 бе избран методът на многокритериална оценка.

От вариантите проучвания разгледани за цялата Линия 3 бяха сравнени шестте варианта – вариант 2 – трамвай и петте варианта на леко метрло, а именно 1, 2, 3, 4а и 4б.

При прилагането на този метод бяха определени групи от критерии за оценка:

- Техническо решение
- Експлоатационен аспект
- Урбанистичен аспект
- Ценови аспект
- Въздействие върху околната среда

За всяка една група критерии бяха определени от 2 до 7 критерия, които отговарят на характера на строежа. При оценяване на заключенията от многокритериалната оценка трябва да се има предвид, че резултатите преди всичко зависят от избора на критерии за оценка.

От съществено значение е и определянето на тежестта на отделните критерии, която определя важността на всеки критерий. Бе избран метода за алокация по Metfessel, т.е. точков метод. Оценителят разделя винаги 100 точки между всички позиции на даденото дърво на критериите според значимостта им. Колкото повече точки получи дадена позиция, толкова е по-значителна. Сборът от точките, дадени на всички критерии трябва да е 100.

Първо точките бяха разделени между групите критерии и след това – между отделните критерии. Най-важен се явява ценовият аспект, който в оценката е с най-голяма тежест. По-малко точки имат техническият и експлоатационен аспект. С най-малко точки се оценяват рисковите фактори и въздействието върху околната среда.

В следствие се пристъпи към оценка на отделните критерии по варианти. Оценката бе дефинирана в обхват от 1 до 4.

- 1 префериран
- 2 приемлив
- 3 неприемлив
- 4 критичен

Оценка 1 означава най-добро и следователно предпочитано решение, а оценка 4 – лошо решение. В случай, че при някой вариант се появи критерий с такава оценка, следва да се обмисли, дали в резултат на това вариантът не е дисквалифициран.

Критериите на отделните варианти бяха оценени с участието на специалисти по техническо решение, експлоатация и икономика. Всяка една оценка бе дискутирана, за да бъде избрана правилна стойност, която да отговаря на наличните познания. Оценките на всеки от вариантите са представени в следната таблица (**Таблица 16**), като към всяка оценка е направен кратък коментар, обосноваващ оценката.

Таблица 16 ОЦЕНКА НА ИЗБРАНИТЕ ВАРИАНТИ - обосновка на оценката

Трамвай				
описание на критерия		Тежест (сбор 100)	Единична стойност на критерия	Обосновка
А Техническо решение		25		
A.1	Права изкупуване на терени и сгради	2	2	Участъците между МС 6 и 8 и МС 10-11 са проблематични поради малките радиуси на кривите и преминаване под масивни сгради.
A.2	Хоризонтални криви на трасето	2	3	Малки хоризонтални криви-150м. Сравнително къс подземен участък за прилагане на технология за прокопаване с Тунелно пробивна машина(ТПМ).
A.3	Дължина на трасето	5	3	Голяма дължина-19км следваща трамвайните трасета в открити участъци, където плътността на застрояване е по-малка от тези при трасето на вариантите за леко метро.
A.4	Сложност на строителството на станциите	3	2	Много станции ще се строят по открит способ в плътнозастроени части. Станциите в открити участъци влизат в конфликт с регулацията на улиците.
A.5	Сложност на строителството на трасето	3	2	Значително подземно трасе на места с малки радиуси на кривите, изискващи специални методи на строителство.
A.6	Колизия на съществуваща инфраструктура и евентуални археологически находки	5	4	Има пресичания на едно ниво и стеснение на пътните платна на съществуващите улици в района на станциите, поради ограничения с регулациите и застрооиката, където условията не позволяват разширение на улиците..
A.7	Продължителност на изграждане	5	2	Значителна продължителност с оглед строителство по по-бавния НАТМ в ЦГЧ и прилагане на специални методи на строителство.
В Експлоатационен аспект		25		
B.1	Превозен капацитет	5	3	По-малка превозна способност от прогнозното натоварване. Допустимия брой трамвай за час се ограничава защото липсва автоматика за безопасно пътуване в дълги тунели.
B.2	Продължителност на пътуването	4	4	Най-голяма продължителност на пътуванията поради пониските скорости, особено в откритите участъци и по-голямата дължина на трасето.

	V.3	Колизии с наземния транспорт	4	4	В откритите участъци има конфликт с наземния транспорт, което влияе на трафика и на останалия градски транспорт. Отстраняват се две добре работещи съществуващи трамвайни линии.
	V.4	Достъпност на станциите и атрактивност за пътниците	6	2	Добра достъпност на пътниците до станциите. Обслужва по-малко пътници поради преминаване на част от трасето през райони с по-малка плътност на застрояването.
	V.5	Трансфер към съществуващите линии на метрото	6	2	Оптимален. Проблемен за връзка на инвалиди със СУ поради липса на съоръжения в подлезите
C Ценови аспект			30		
	C.1	Инвестиционни разходи общо	15	1	По-ниски инвестиционни разходи.
	C.2	Оперативни разходи	15	1	По-ниски оперативни разходи поради по-големите открити част на трасето.
D Рискови фактори			10		
	D.1	Риск от повишаване на цената	5	2	Трудно прокопаване в ЦГЧ с прилагането на специални методи при преминаване в участъците с малки радиуси и под масивни сгради.
	D.2	Риск от удължаване на срока на изграждането	5	2	Трудно прокопаване в ЦГЧ, в това число и необходимостта от прилагането на специални методи на строителство в участъците с малки радиуси и под сгради.
E Въздействие върху околната среда			10		
	E.1	Отрицателно въздействие на строителните дейности върху заобикалящата среда	5	3	Строителството ще се осъществява в ограничени пространства на улиците в центъра и със стесняване на платната по улиците на откритите участъци.
	E.2	Отрицателно въздействие от движението	5	3	Значителни надземни участъци с влияние на трафика и жилищната застройка.

Метро - Вариант 1

описание на критерия	Тежест (сбор 100)	Единична стойност на критерия	Обосновка
----------------------	-------------------	-------------------------------	-----------

А Техническо решение		25		
A.1	Права изкупуване на терени и сгради	2	2	Участъците между станции 5 и 6 и между 14 и 15 са приплематични.
A.2	Хоризонтални криви на трасето	2	1	Хоризонтални криви $r=250$ м .
A.3	Дължина на трасето	5	1	Обща дължина 14,18 км .
A.4	Сложност на строителството на станциите	3	2	Много станции, изградени по открит способ, в трудни геоложки условия.
A.5	Сложност на строителството на трасето	3	2	40% от трасето минават под земята, повечето с ТПМ.
A.6	Колизия на съществуваща инфраструктура и евентуални археологически находки	5	4	Следва да се вземат под внимание важни археологически находки, особено в центъра на града.
A.7	Продължителност на изграждане	5	2	По-дълъг срок на изграждане, с оглед прокопаваните участъци.

В Експлоатационен аспект		25		
B.1	Превозен капацитет	5	1	Превозният капацитет отговаря на изискванията.
B.2	Продължителност на пътуването	4	3	Скорост на пътуване 23,8 км/ч .
B.3	Колизии с наземния транспорт	4	4	Засяга се съществуващия наземен транспорт - отстраняване на много от съществуващите трамвайни линии
B.4	Достъпност на станциите и атрактивност за пътниците	6	2	Обслужване на по-малък брой население в пешеходното разстояние

	V.5	Трансфер към съществуващите линии на метрото	6	2	Оптимален трансфер. Проблемен за връзка на инвалиди със СУ поради липса на съоръжения в подлезите
C Ценови аспект 30					
	C.1	Инвестиционни разходи общо	15	1	Най-ниски инвестиционни разходи 100%
	C.2	Оперативни разходи	15	2	Най-много наземни участъци
D Рискови фактори 10					
	D.1	Риск от повишаване на цената	5	1	Най-много наземни участъци
	D.2	Риск от удължаване на срока на изграждането	5	1	Най-много наземни участъци
E Въздействие върху околната среда 10					
	E.1	Отрицателно въздействие на строителните дейности върху заобикалящата среда	5	3	Строителството ще се осъществява в ограниченото пространство на улиците в центъра.
	E.2	Отрицателно въздействие от движението	5	2	Голяма част от наземните участъци смущават околността

Метро - Вариант 2				
описание на критерия		Тежест (сбор 100)	Единична стойност на критерия	Обосновка
А Техническо решение		25		
A.1	Права изкупуване на терени и сгради	2	2	Участъците между станции 5 и 6 и между 14 и 15 са проблематични .
A.2	Хоризонтални криви на трасето	2	1	Хоризонтални криви $r=250$ м
A.3	Дължина на трасето	5	2	Обща дължина 16,50 км
A.4	Сложност на строителството на станциите	3	3	Особено проблематична е прокопаната станция НДК. Много станции изградени по открит способ в трудни геоложки условия.
A.5	Сложност на строителството на трасето	3	3	65% от трасето минават под земята. Голям дял тунели, изградени по открит способ.
A.6	Колизия на съществуваща инфраструктура и евентуални археологически находки	5	3	Следва да се вземат под внимание важни археологически находки, особено в центъра на града.
A.7	Продължителност на изграждане	5	3	С оглед прокопаните участъци, следва да се има предвид по-дългия срок на строителството. В този вариант има повече прокопавани участъци.
В Експлоатационен аспект		25		
B.1	Превозен капацитет	5	1	Превозният капацитет отговаря на изискванията.

	V.2	Продължителност на пътуването	4	1	Скорост на пътуване 27,3 км/ч
	V.3	Колизии с наземния транспорт	4	3	Засяга се съществуващия наземен транспорт
	V.4	Достъпност на станциите и атрактивност за пътниците	6	1	Трасето обслужва голяма част от града.
	V.5	Трансфер към съществуващите линии на метрото	6	2	Трансфер със сравнително малки подземни участъци.
C Ценови аспект 30					
	C.1	Инвестиционни разходи общо	15	3	Инвестиционните разходи спрямо Вариант 1 са в размер на 127%.
	C.2	Оперативни разходи	15	2	В резултат от подземните участъци - по-високи оперативни разходи.
D Рискови фактори 10					
	D.1	Риск от повишаване на цената	5	3	Трудно прокопаване.
	D.2	Риск от удължаване на срока на изграждането	5	3	Трудно прокопаване.
E Въздействие върху околната среда 10					
	E.1	Отрицателно въздействие на строителните дейности върху заобикалящата среда	5	3	Строителството ще се осъществява в ограниченото пространство на улиците в центъра.
	E.2	Отрицателно въздействие от движението	5	1	Благодарение на подземните участъци ще се осигури бърз транспорт и ще се намали трафика от автомобили.

Метро - Вариант 3				
описание на критерия		Тежест (сбор 100)	Единична стойност на критерия	Обосновка
А Техническо решение		25		
A.1	Права изкупуване на терени и сгради	2	2	Участъците между станции 5 и 6 и между 14 и 15 са приblemатични.
A.2	Хоризонтални криви на трасето	2	1	Хоризонтални криви $r=250$ м
A.3	Дължина на трасето	5	2	Обща дължина 16,47 км
A.4	Сложност на строителството на станциите	3	2	Много станции изградени по открит способ в трудни геоложки условия.
A.5	Сложност на строителството на трасето	3	2	66% от трасето минава под земята, предимно ТПМ.
A.6	Колизия на съществуваща инфраструктура и евентуални археологически находки	5	3	Следва да се вземат под внимание важни археологически находки, особено в центъра на града.
A.7	Продължителност на изграждане	5	2	С оглед прокопаваните участъци, следва да се има предвид по-дългия срок на строителството.
В Експлоатационен аспект		25		

	V.1	Превозен капацитет	5	1	Превозният капацитет отговаря на изискванията.
	V.2	Продължителност на пътуването	4	1	Скорост на пътуване 27,2 км/ч
	V.3	Колизии с наземния транспорт	4	3	Засяга се съществуващия наземен транспорт.
	V.4	Достъпност на станциите и атрактивност за пътниците	6	1	Трасето обслужва голяма част от града.
	V.5	Трансфер към съществуващите линии на метрото	6	2	Оптимален трансфер със сравнително малки подземни участъци. Проблемен за връзка на инвалиди със СУ.поради липса на съоръжения в подлезите
C Ценови аспект 30					
	C.1	Инвестиционни разходи общо	15	2	Инвестиционните разходи спрямо Вариант 1 са в размер на 119%.
	C.2	Оперативни разходи	15	2	В резултат от подземните участъци - по-високи оперативни разходи.
D Рискови фактори 10					
	D.1	Риск от повишаване на цената	5	2	Подземните части на строителството увеличават риска.
	D.2	Риск от удължаване на срока на изграждането	5	2	Подземните части на строителството увеличават риска.
E Въздействие върху околната среда 10					
	E.1	Отрицателно въздействие на строителните дейности върху заобикалящата среда	5	3	Строителството ще се осъществява в ограниченото пространство на улиците в центъра.
	E.2	Отрицателно въздействие от движението	5	1	Благодарение на подземните участъци ще се осигури бърз транспорт и ще се намали трафика от автомобили.

Метро - Вариант 4а

описание на критерия		Тежест (сбор 100)	Единична стойност на критерия	Обосновка
А Техническо решение		25		
A.1	Права изкупуване на терени и сгради	2	1	Почти не се засяга съществуващото застрояване.
A.2	Хоризонтални криви на трасето	2	1	Хоризонтални криви $r=250$ м
A.3	Дължина на трасето	5	1	Обща дължина 15,34 км
A.4	Сложност на строителството на станциите	3	2	Много станции изградени по открит способ в трудни геоложки условия.
A.5	Сложност на строителството на трасето	3	1	43% от трасето минава под земята, предимно ТПМ.
A.6	Колизия на съществуваща инфраструктура и евентуални археологически находки	5	3	Следва да се вземат под внимание важни археологични находки, особено в центъра на града.
A.7	Продължителност на изграждане	5	2	С оглед прокопаваните участъци, следва да се има предвид по-дългия срок на строителството.
В Експлоатационен аспект		25		
B.1	Превозен капацитет	5	1	Превозният капацитет отговаря на изискванията.

	V.2	Продължителност на пътуването	4	2	Скорост на пътуване 24,9 км/ч
	V.3	Колизии с наземния транспорт	4	2	В по-малка степен се засяга съществуващия наземен транспорт.
	V.4	Достъпност на станциите и атрактивност за пътниците	6	1	Трасето обслужва голяма част от града.
	V.5	Трансфер към съществуващите линии на метрото	6	2	Проблематичен трансфер за инвалиди до СУ поради липса на съоръжения в подлезите.
C Ценови аспект 30					
	C.1	Инвестиционни разходи общо	15	1	Инвестиционните разходи спрямо Вариант 1 са в размер на 106%
	C.2	Оперативни разходи	15	2	В резултат от подземните участъци - по-високи оперативни разходи.
D Рискови фактори 10					
	D.1	Риск от повишаване на цената	5	2	Подземните части на строителството увеличават риска.
	D.2	Риск от удължаване на срока на изграждането	5	2	Подземните части на строителството увеличават риска.
E Въздействие върху околната среда 10					
	E.1	Отрицателно въздействие на строителните дейности върху заобикалящата среда	5	3	Строителството ще се осъществява в ограниченото пространство на улиците в центъра.
	E.2	Отрицателно въздействие от движението	5	1	Благодарение на подземните участъци ще се осигури бърз транспорт и ще се намали трафика от автомобили.

Метро - Вариант 4b

описание на критерия		Тежест (сбор 100)	Единична стойност на критерия	Обосновка
А Техническо решение		25		
A.1	Права изкупуване на терени и сгради	2	1	Почти не се засяга съществуващото застрояване.
A.2	Хоризонтални криви на трасето	2	2	Хоризонтални криви $r=220$ м
A.3	Дължина на трасето	5	1	Обща дължина 15,46 км
A.4	Сложност на строителството на станциите	3	2	Много станции изградени по открит способ в трудни геоложки условия.
A.5	Сложност на строителството на трасето	3	1	43% от трасето минава под земята, предимно ТПМ.
A.6	Колизия на съществуваща инфраструктура и евентуални археологически находки	5	3	Следва да се вземат под внимание важни археологически находки, особено в центъра на града.
A.7	Срок на изграждане	5	2	С оглед прокопаваните участъци, следва да се има предвид по-дългия срок на строителството.
В Експлоатационен аспект		25		
B.1	Превозен капацитет	5	1	Превозният капацитет отговаря на изискванията.
B.2	Продължителност на пътуването	4	2	Скорост на пътуване 24,3 км/ч.
B.3	Колизии с наземния транспорт	4	2	В по-малка степен се засяга съществуващия наземен транспорт.

	V.4	Достъпност на станциите и атрактивност за пътниците	6	1	Трасето обслужва голяма част от града.
	V.5	Трансфер към съществуващите линии на метрото	6	2	Проблематичен трансфер за инвалиди до СУ поради липса на съоръжения в подлезите.
C Ценови аспект 30					
	C.1	Инвестиционни разходи общо	15	2	Инвестиционните разходи спрямо Вариант 1 са в размер на 110%.
	C.2	Оперативни разходи	15	2	В резултат от подземните участъци - по-високи оперативни разходи.
D Рискови фактори 10					
	D.1	Риск от повишаване на цената	5	2	Подземните части на строителството увеличават риска.
	D.2	Риск от удължаване на срока на изграждането	5	2	Подземните части на строителството увеличават риска.
E Въздействие върху околната среда 10					
	E.1	Отрицателно въздействие на строителните дейности върху заобикалящата среда	5	3	Строителството ще се осъществява в ограниченото пространство на улиците в центъра.
	E.2	Отрицателно въздействие от движението	5	1	Благодарение на подземните участъци ще се осигури бърз транспорт и ще се намали трафика от автомобили.

Легенда на оценката на критериите:

- 1 префериран
- 2 приемлив
- 3 неприемлив
- 4 критичен

Сбор на всички тежести в колонка "Тежест" трябва да е 100

Таблица 17 ОЦЕНКА НА ИЗБРАНИТЕ ВАРИАНТИ

Стойност на критерия (1-4)

Описание на критерия	Тежест (общо 100)	Трамвай			Вариант 1			Вариант 2			Вариант 3			Вариант 4а			Вариант 4б		
		Частични	Сбор	Резултат	Частични	Сбор	Резултат	Частични	Сбор	Резултат	Частични	Сбор	Резултат	Частични	Сбор	Резултат	Частични	Сбор	Резултат
А Техническо решение	25		65			53			64			53			43			45	
A.1 Права изкупуване на терени и сгради	2	2	4	2,60	2	4	2,12	2	4	2,56	2	4	2,12	1	2	1,72	1	2	1,80
A.2 Хоризонтални криви на трасето	2	3	6		1	2		1	2		1	2							
A.3 Дължина на трасето	5	3	15		1	5		2	10		2	10							
A.4 Сложност на строителството на станциите	3	2	6		2	6		3	9		2	6							
A.5 Сложност на строителството на трасето	3	3	9		2	6		3	9		2	6							
A.6 Колизия на съществуваща инфраструктура и евентуални археологически находки	5	3	15		4	20		3	15		3	15							
A.7 Срок на изграждане	5	2	10		2	10		3	15		2	10							
В Експлоатационен аспект	25		76			49			57			46			39			39	
B.1 Натоварване с пътници	5	4	20	3,04	1	5	1,96	3	15	2,28	2	10	1,84	1	5	1,56	1	5	1,56
B.2 Продължителност на пътуването	4	4	16		1	4		3	12		3	12							
B.3 Колизии с наземния транспорт	4	4	16		4	16		3	12		3	12							
B.4 Достъпност на станциите и атрактивност за пътниците	6	2	12		2	12		1	6		1	6							
B.5 Трансфер към съществуващите линии на метрото	6	2	12		2	12		2	12		1	6							
С Ценови аспект	30		30			60			90			75			60			60	
C.1 Инвестиционни разходи общо	15	1	15	1,00	2	30	2,00	4	60	3,00	3	45	2,50	2	30	2,00	2	30	2,00
C.2 Оперативни разходи	15	1	15		2	30		2	30		2	30							

D Рискови фактори		10		20		10		30		20		20		20						
D.1	Риск от повишаване на цената	5	2	10	2,00	1	5	1,00	3	15	3,00	2	10	2,00	2	10	2,00	2	10	2,00
D.2	Риск от удължаване на срока на изграждането	5	2	10		1	5		3	15		2	10		2	10		2	10	
Е Въздействие върху околната среда		10		30		25		20		20		20		20		20				
E.1	Отрицателно въздействие на строителните дейности върху заобикалящата среда	5	3	15	3,00	3	15	2,50	3	15	2,00	3	15	2,00	3	15	2,00	3	15	2,00
E.2	Отрицателно въздействие от движението	5	3	15		2	10		1	5		1	5		1	5		1	5	
Контролен сбор на тежестите:		100																		
Средна обща оценка:				2,33		1,92		2,57		2,09		1,86		1,87						

- 1 префериран
2 приемлив
3 неприемлив
4 критичен

Сбор на всички тежести в колонка "Тежест" трябва да е 100

За ценовия аспект са приети :

- 1 - до 100 %
2 - от 100 до 110 %
3 - от 110 до 120 %
4 - над 120 %

За продъл. на пътуване :

- 1 - до 30 мин
2 - от 30-до 35 мин
3 - от 35 до 40 мин
4 - над 40мин

За натоварването с пътници :

- 1 - над 150 хил. пътувания на ден
2 - от 140 до 150 хил. пътувания на ден
3 - от 130 до 140 хил. пътувания на ден
4 - до 130 хил. пътувания на ден

Резултатната оценка на всеки вариант е определена като претеглено средно аритметично на отделните тежести и оценки на критериите. Резултатите и оценките на всички варианти са представени в обобщена таблица (**Таблица 18**). Като най-добри въз основа тази оценка се явяват „Вариант 4а” и „Вариант 4б”.

Таблица 18 Обобщена сравнителна таблица на Вариантите

Критерии	Трамвай	Леко метро макс. превозен капацитет 21 000 пътника/час при дължина на влака 80 м с възможно нарастване на 100 м и капацитет 32 000 пътника/час					
	(трасе: бул. „Цар Борис III” - ЦГЧ- бул. „Ботевградско шосе”)	Вариант 1 (трасе: бул. „Цар Борис III” - ЦГЧ- бул. „Ботевградско шосе”)	Вариант 2 (трасе: Овча Купел – бул. „Цар Борис III” – бул. „България – ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)	Вариант 3 (трасе: Овча Купел – бул. „Цар Борис III” – бул. „Прага” - ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)	Вариант 4а (трасе: Овча Купел – ул.Президент Линкълн - Питница – бул. „Прага” - ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)	Вариант 4б (трасе: Овча Купел – ул.Президент Линкълн - Питница – бул. „Прага” - ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)	
Техническо решение	строителна сложност на трасето	- Поради малката дължина на подземния участък и малките радиуси на кривите (под 150м) е приложим по-бавния НАТМ	+ възможност за използване на щита на ТВМ за пробиване в целия подземен участък	+ възможност за използване на щита на ТВМ за пробиване в целия подземен участък	+ възможност за използване на щита на ТВМ за пробиване в целия подземен участък	+ възможност за използване на щита на ТВМ за пробиване в целия подземен участък	+ възможност за използване на щита на ТВМ за пробиване в целия подземен участък
	строителна сложност на станциите	+ 8 наземни станции + 13 станции по открит способ + общо 21	+ 5 наземни станции + 7 станции на естакада + 5 станции по открит способ - 1 прокопавана станция (СУ) + общо 18	+ 2 наземни станции + 4 станции на естакада + 9 станции по открит способ - 2 прокопавана станция (НДК,СУ) + общо 17	+ 4 наземни станции + 2 станции на естакада + 10 станции по открит способ - 1 прокопавана станция (СУ) + общо 17	+ 4 наземни станции + 5 станции на естакада + 9 станции по открит способ + 0 прокопавана станция (СУ) + общо 18	+ 4 наземни станции + 5 станции на естакада + 10 станции по открит способ + 0 прокопавана станция + общо 19
	Дължина на трасето	+ прокопаван участък: 7 км + наземен участък: 9 км + общо: 16 км	+ прокопаван участък: 2,98 км + участък по открит сп.: 2,29 км + естакада: 5,56 км + наземен участък: 2,23 км + общо: 14,18 км	- прокопаван участък: 4,81 км + участък по открит сп.: 4,69 км + естакада: 2,81 км + наземен участък: 2,2 км + общо: 16,50 км	- прокопаван участък: 7,26 км + участък по открит сп.: 2,49 км + естакада: 1,55 км + наземен участък: 3,49 км + общо: 16,47 км	- прокопаван участък: 7,54 км + участък по открит сп.: 6 км + наземен участък: 2,46 км + общо: 16 км	- прокопаван участък: 7,84 км + участък по открит сп.: 6 км + наземен участък: 2,46 км + общо: 16,30 км
	Разстояние между станциите, средно	- 762 m	- 807 m	+ 997 m	+ 969 m	- 865 m	- 824 m
	Хоризонтални криви	- R _{min} =150/ 200 m при по-големи участъци за преминаване под сгради	R _{min} =250m, V _{max} =65km/h	R _{min} =250m, V _{max} =65km/h	R _{min} =250m, V _{max} =65km/h	R _{min} =250m, V _{max} =65km/h	- R _{min} =220m, v _{max} =60km/h
	Максимален наклон	+ 40 ‰	+ 40 ‰	+ 39 ‰	+ 39 ‰	+ 39 ‰	+ 39 ‰
	Колизия със съществуващо застрояване и инфраструктура	- Минава под съществуващо застрояване	- Минава под съществуващо застрояване	- Минава под съществуващо застрояване	- Минава под съществуващо застрояване - локално събаряне около станция 18 и 19	- Минава под съществуващо застрояване	- Минава под съществуващо застрояване

Критерии	Трамвай	Леко метро макс. превозен капацитет 21 000 пътника/час при дължина на влака 80 м с Възможно нарастване на 100 м и капацитет 32 000 пътника/час				
	(трасе: бул. „Цар Борис III” - ЦГЧ- бул. „Ботевградско шосе”)	Вариант 1 (трасе: бул. „Цар Борис III” - ЦГЧ- бул. „Ботевградско шосе”)	Вариант 2 (трасе: Овча Купел – бул. „Цар Борис III” – бул. „България – ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)	Вариант 3 (трасе: Овча Купел – бул. „Цар Борис III” – бул. „Прага” - ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)	Вариант 4а (трасе: Овча Купел – ул. Президент Линкълн - Житница – бул. „Прага” - ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)	Вариант 4б (трасе: Овча Купел – ул. Президент Линкълн - Житница – бул. „Прага” - ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)
Колизия с археологически находки	+ може да се очаква с малка вероятност	+ може да се очаква с малка вероятност	+ може да се очаква с малка вероятност	+ може да се очаква с малка вероятност	+ може да се очаква с малка вероятност	+ може да се очаква с малка вероятност
Прекачване към съществуващите линии на метрото	позволява на пътниците да се прекачват на съществуващите линии на метрото	+ позволява на пътниците да се прекачват на съществуващите линии на метрото	+ позволява на пътниците да се прекачват на съществуващите линии на метрото - прекачването при НДК е отдалечено	+ позволява на пътниците да се прекачват на съществуващите линии на метрото	+ позволява на пътниците да се прекачват на съществуващите линии на метрото	позволява на пътниците да се прекачват на съществуващите линии на метрото
Продължителност на пътуването	- 55 min	+ 27 min	- 35 min	- 35 min	+ 30 min	+ 31 min
Скорост на пътуване	- 24.2 km/h	+ 34,5 km/h	- 30 km/h	- 29.9 km	+ 33,5 km/h	+ 33,0 km/h
Връзка с трамвайни линии	- 3	- 4	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5
Транспортно натоварване на трасето (прогноза 2040)	- 104 000 пътници за 24 часа	- 160 000 ⁷ пътници за 24 часа	- 138 000 пътници за 24 часа	- 150 000 пътници за 24 часа	+ 174 593 ⁸ пътници за 24 часа	+ 177 000 пътници за 24 часа
Влияния върху съществуващата мрежа на обществения транспорт	- Конфликт с наземния транспорт в частта от откритите участъци	- Премахват се съществуващите трамвайни линии по бул. „Цар Борис III” и бул. „Ботевградско шосе”	+ Запазват се съществуващите трамвайни линии по бул. „Цар Борис III” и бул. „Ботевградско шосе” - Премахва се съществуващата тролейбусна линия по бул. „Владимир Вазов”	+ Запазват се съществуващите трамвайни линии по бул. „Цар Борис III” и бул. „Ботевградско шосе” - Премахва се съществуващата тролейбусна линия по бул. „Владимир Вазов”	+ Запазват се съществуващите трамвайни линии по бул. „Цар Борис III” и бул. „Ботевградско шосе” - Премахва се съществуващата тролейбусна линия по бул. „Владимир Вазов”	+ Запазват се съществуващите трамвайни линии по бул. „Цар Борис III” и бул. „Ботевградско шосе” - Премахва се съществуващата тролейбусна линия по бул. „Владимир Вазов”
Обслужвана територия	+ 260 000 население - 97 000 трудови възможности	+ 260 000 население + 99 000 трудови възможности	+ 260 000 население - 97 000 трудови възможности	- 256 000 население + 101 000 трудови възможности	+ 270 000 население + 104 000 трудови възможности	+ 270 000 население + 104 000 трудови възможности

Експлоатационен аспект

⁷ Прогнозите са ориентировъчни

⁸ Прогнозите са на база на прогнозни данни на НСИ за ръст на населението и предвижданията на ОУП за изменение на населението по зони

Критерии	Трамвай	Леко метро макс. превозен капацитет 21 000 пътника/час при дължина на влака 80 м с Възможно нарастване на 100 м и капацитет 32 000 пътника/час				
	(трасе: бул. „Цар Борис III” - ЦГЧ- бул. „Ботевградско шосе”)	Вариант 1 (трасе: бул. „Цар Борис III” - ЦГЧ- бул. „Ботевградско шосе”)	Вариант 2 (трасе: Овча Купел – бул. „Цар Борис III” – бул. „България – ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)	Вариант 3 (трасе: Овча Купел – бул. „Цар Борис III” – бул. „Прага” - ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)	Вариант 4а (трасе: Овча Купел – ул. Президент Линкълн - Плитница – бул. „Прага” - ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)	Вариант 4б (трасе: Овча Купел – ул. Президент Линкълн - Плитница – бул. „Прага” - ЦГЧ – бул. „В. Вазов”)
Обслужване на територията	<ul style="list-style-type: none"> - не обслужва ж.к. на изток (Левски, Х. Димитър) - не обслужва ж.к. Овча Купел вкл. връзката с жп линията до гр. Перник 	<ul style="list-style-type: none"> - не обслужва ж.к. на изток (Левски, Х. Димитър) - не обслужва ж.к. Овча Купел вкл. връзката с жп линията до гр. Перник 	<ul style="list-style-type: none"> + обслужва ж.к. на изток (Левски, Х. Димитър) + обслужва ж.к. Овча Купел вкл. връзката с жп линията до гр. Перник 	<ul style="list-style-type: none"> + обслужва ж.к. на изток (Левски, Х. Димитър) + обслужва ж.к. Овча Купел вкл. връзката с жп линията до гр. Перник 	<ul style="list-style-type: none"> + обслужва ж.к. на изток (Левски, Х. Димитър) + обслужва ж.к. Овча Купел вкл. връзката с жп линията до гр. Перник 	<ul style="list-style-type: none"> + обслужва ж.к. на изток (Левски, Х. Димитър) + обслужва ж.к. Овча Купел вкл. връзката с жп линията до гр. Перник
Използване на транспортната система	<ul style="list-style-type: none"> - недостатъчна превозна способност съобразно прогнозното натоварване 	<ul style="list-style-type: none"> + оптимално използване на капацитета на системата + оптимално използване на станциите 	<ul style="list-style-type: none"> + оптимално използване на капацитета на системата + оптимално използване на станциите 	<ul style="list-style-type: none"> + оптимално използване на капацитета на системата + оптимално използване на станциите 	<ul style="list-style-type: none"> + оптимално използване на капацитета на системата + оптимално използване на станциите 	<ul style="list-style-type: none"> + оптимално използване на капацитета на системата + оптимално използване на станциите
Колизия с наземния транспорт	<ul style="list-style-type: none"> - конфликт с надземния транспорт в част от откритите участъци и ограничение на уличните платна 	<ul style="list-style-type: none"> + във варианта с естакада на бул. „Цар Борис III” позволява пълна сегрегация 	<ul style="list-style-type: none"> + без колизия, позволява пълна сегрегация 	<ul style="list-style-type: none"> + без колизия, позволява пълна сегрегация 	<ul style="list-style-type: none"> + без колизия, позволява пълна сегрегация 	<ul style="list-style-type: none"> + без колизия, позволява пълна сегрегация
Възможност за автоматична експлоатация	<ul style="list-style-type: none"> - позволява при допълнителни мерки и специален подвижен състав само по отворени трасета 	<ul style="list-style-type: none"> + позволява автоматична експлоатация 	<ul style="list-style-type: none"> + позволява автоматична експлоатация 	<ul style="list-style-type: none"> + позволява автоматична експлоатация 	<ul style="list-style-type: none"> + позволява автоматична експлоатация 	<ul style="list-style-type: none"> + позволява автоматична експлоатация
Урбанистичен аспект	<ul style="list-style-type: none"> + разширява обслужваната от метрото територия в центъра + строителството включва и комплектна реконструкция на бул. „Цар Борис III” 	<ul style="list-style-type: none"> + разширява обслужваната от метрото територия в центъра + строителството включва и комплектна реконструкция на бул. „Цар Борис III” 	<ul style="list-style-type: none"> + разширява обслужваната от метрото територия в центъра 	<ul style="list-style-type: none"> + разширява обслужваната от метрото територия в центъра 	<ul style="list-style-type: none"> + разширява обслужваната от метрото територия в центъра 	<ul style="list-style-type: none"> + разширява обслужваната от метрото територия в центъра
Ценови аспект	+ 70%	+ 100%	- 127%	+ 119%	+ 106%	+ 110%

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: От комплексното сравнение и оценката на вариантите е видно, че „Метро-Вариант 4а” и „Метро-Вариант 4б” са с най-добри комплексни оценки и подлежат на подробен анализ в тази разработка.

При оценяването се наблегна върху сравнимостта на отделните варианти. Оценката бе извършена въз основа обемни показатели. За станциите и участъците между тях бяха определени около 10 показатели, които да осигуряват ориентируваща оценка и сравнимост на разходите за съответните варианти. В оценката е взет под внимание главно типът на станцията (надземна, наземна, изградена по открит способ, прокопавана), големината на станцията, разположението ѝ в пространството на града (необходимост от преместване на инженерни мрежи, трамвайни линии, пътища, разрушаване). Същите показатели са взети под внимание и по отношение на участъците между станциите. В цените на вариантите са включени и разходите за закупуване на подвижен състав.

За повечето показатели са използвани единични цени, актуални за изгражданите понастоящем участъци на метрото в София. В цената е включен и коефициент на инфлация 10%. Получената цена на вариантите задоволяващи прогнозираните пътнически натоварвания е от порядъка от 1,32 млрд. лв. до 1,67 млрд. лв. С най-ниска цена е вариантът с трамвай и Метро-Вариант 1, тъй като последният е с най-малка дължина и в по-голямата си част преминава над земята, като преминава по оста на съществуващата трамвайна линия и поради дублирането налага нейното премахване. Втори по ред е Метро-Вариант 4а, който обаче обслужва по-голям пътнически поток в сравнение с Метро-Вариант 1, запазва две от основните трамвайни трасета, които имат достатъчен капацитет за обслужване на прогнозираните 20 годишни пътнически потоци и прави връзка с общо 5 трамвайни линии, с другите две линии на метрото и с националната жп мрежа. Поради тези и други важни показатели посочени в таблиците, този вариант е за предпочитане, както в сравнение с базовия Метро-Вариант 1, така и с останалите варианти.

Този вариант изхожда от предходните варианти. Запазва преимуществото за директно обслужване на кварталите и по-добре допълва съществуващата мрежа на обществения градски транспорт. Благодарение на трасировката в план е увеличена скоростта на пътуването. От експлоатационна гледна точка това е най-добрият вариант.

Съгласно Закона за устройство на територията (ЗУТ) и Наредбата за реда и начина на провеждане на обществени обсъждания бяха проведени 4 обществени обсъждания за избор на трасе на Линия 3. Процедурата по общественото обсъждане на разработените варианти за трасе, представлява публично предварително обявено представяне, разясняване и обсъждане на вариантите на трасето с жителите на всички районни администрации с територии, които пряко попадат в обхвата на проекта – Овча купел, Красно село, Триадница, Оборище, Средец и Подуяне, както и с всички заинтересовани лица и организации.

Обсъжданията и представянето на вариантите в съответните районни администрации бяха проведени, както следва: 14.09.2011г. - район Овча Купел; 15.09.2011г. - райони Красно село и Триадница; 16.09.2011г. - райони Средец, Оборище и Подуяне.

На 26.09.2011г. в Аула „Максима“ на Университета по архитектура, строителство и геодезия бе проведена финална дискусия по разработените варианти за трасе на Линия 3, като също бяха представени различни предложения и виждания за проекта.

След проведените дискусии и обсъждания, Главният Архитект на СО назначи със Заповед РД – 09-09-109/25.10.2011г. Заседание на специализирания състав на Общинския експертен съвет по устройство на територията (ОЕСУ) за разглеждане на устройствени проекти в разширен състав за избор на „Трасе на Линия 3 – транспортно-комуникационни проучвания – обобщаване на резултатите от общественото обсъждане и избор на вариант“.

След разглеждане на представените варианти за трасе със съответните разработени сравнителни материали и критерии от разработената многокритериална методика за оценка и направеното необходимо технико-икономическо сравнение, на заседание на ОЕСУТ на 28.10.2011г. с

Протокол № ЕС-Г-87 беше избрано настоящото тресе „бул. Ботевградско шосе - бул. Владимир Вазов - ЦГЧ - ж.к. Овча купел“. Избраният вариант за тресе на Линия 3 е базиран на разработения от „Метропроект Прага“ вариант „4А“ с малки изменения, отразяващи изпратени в Столична община (Направление „Архитектура и градоустройство“) становища, коментари и конкретни мотивирани предложения за промяна на разработените варианти за тресе. Проектантът също е дал становище с предложение за реализиране на Вариант 4а със съответните обосновани допълнения от обществените обсъждания. Този вариант изхожда от предходните варианти, запазва преимуществото за директно обслужване на кварталите и благодарение на новото тресе на линията между станции № 13 и 17 по бул.Евлоги и Христо Георгиеви по-добре допълва съществуващата мрежа на обществения градски транспорт. Трасето беше актуализирано с Протокол № ЕС-Г-91 от проведеното на 19.12.2012г. заседание на ОЕСУТ за актуализация на трасето в ж.к. Овча купел. На тази база е разработен и идеен проект за трасето по всички специалности.

В процеса на подготовката на документацията за кандидатстване за финансиране от европейските фондове, по препоръка на експертите на JASPERS, беше направен допълнително Анализ разходи-ползи с цел сравнение и оценка на двата варианта за Линия 3 получили най-добра оценка по метода на многокритериалния анализ.

3.2. Технически избор на варианти

3.2.1. Финансова и икономическа оценка за двата най-близки варианти за Линия 3

Анализът е изготвен в следствие на мултикритериален анализ на вариантите за тресе на Линия 3 на метрото - „бул.Ботевградско шосе - ЦГЧ – ж.к. Овча купел“, извършен от Метрополитен ЕАД - оператор на софийското метро. Изготвена е детайлна трафикова прогноза за двата варианта получили най-добри комплексни оценки - „4а“ и „4б“. Анализът разходи-ползи има за цел оценка и сравнение на икономическите и финансови параметри за тези две опции, които са обект на мултикритериалния анализ и трафиковото проучване.

Финансови параметри подлежащи на сравнение:

- Инвестиционна стойност
- Оперативни разходи
- Приходи

Икономически параметри подлежащи на сравнение:

- Ползи от спестено време
- Ползи от намаляване на вредни емисии
- Ползи за безопасността на движението
- Ползи от намаляване експлоатационните разходи на превозните средства
- Икономическа норма на възвръщаемост
- Икономически срок на откупуване
- Съотношение Ползи/Разходи

Основните допускания за вариант „4а“ са изложени в Приложение 1.1, а за „4б“ в Приложение 2.1.

Анализът е извършен според съответните указания на ЕС за анализ на разходите и ползите на инвестиционни проекти. Анализът разходи-ползи на двата варианта за изграждане на Линия 3 на метрото се базира на еднаква методология, определена в указанията на ЕС и посочена в детайли в цялостният анализ на разходите и ползите на избрания вариант. Финансовият анализ се фокусира върху финансовите последици, произтичащи от разликите в параметрите на двете опции, а именно: малка разлика в дължината на трасето, броят и конфигурацията на метро-станциите и съответни

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път“

различия при пътническите потоци за двата варианта. Следователно, финансовият анализ цели съпоставката на финансовите параметри, вариращи за различните опции.

3.2.2. Анализ на трафика

През втората половина на 2013г. бе направена актуализация на прогнозните данни за трафика в системата на масовия транспорт и метрото за одобрения след обществените обсъждания Вариант 4а на трасето на Линия 3. При транспортните проучвания бяха отчетени настъпилите промени в трасето и станциите на окончателно приетия и одобрен вариант; ускореното строителство на новите участъци на метрото, които ще бъдат изградени преди влизане в експлоатация на Линия 3; ситуирането на буфер паркинги (по предложение на експертите от JASPERS) при двете крайни метростанции в ж.к. „Овча купел 2” и при бул. „Ботевградско шосе” с големина съответно 600 и 1000 паркоместа; прецизирането на експлоатационната скорост и интервалите на следване по вече действащото метро по първи и втори диаметри и прецизирането на времената на прекачване във всички метростанции по съществуващото и новото метро. Беше извършен анализ на натоварването, който се базира на сравняване на пътници, скорости, времена и т.н. за прогнозните 2020г. и 2040г. за вариантите „без проект” и „с проект”.

Методиката за моделиране и получаване на прогнозите за трафика на пътуванията са подробно описани в Глава VI „АНАЛИЗ НА ТЪРСЕНЕТО”

Обобщените резултати за трафика в системата на масовия транспорт и метрото за варианти 4а и 4б са дадени в следващите таблици.

Таблица 19 Годишни пътувания с метро, които Линия 3 привлича от другите превозни системи

	Вариант 4а		Вариант 4б		Сравнение 4а към 4б	
	2020г.	2040г.	2020г.	2040г.	2020г.	2040г.
Трамвай	8 558 547	9 921 836	8 795 064	10 145 367	-1 363 289	-1 350 303
Тролейбус	11 196 155	34 503 311	11 347 846	13 564 918	-23 307 156	-2 217 072
Автобус	19 886 500	25 498 807	20 698 560	26 409 232	-5 612 307	-5 710 672
Автомобили	4 918 229	5 608 163	4 934 807	5 622 530	-689 934	-687 723
Общо	44 559 707	54 536 252	45 776 278	55 364 891	-9 976 545	-9 588 613

Таблица 20 Спестено време в масовия транспорт по системи, дневно в ч.ч.

	Вариант 4а		Вариант 4б		Сравнение 4а към 4б	
	2020г.	2040г.	2020г.	2040г.	2020г.	2040г.
Трамвай	-8 422	-10 210	-8 317	-10 123	1 788	1 806
Автобус	-20 282	-25 979	-20 388	-26 106	5 697	5 718
Тролейбус	-11 191	-13 754	-11 051	-13 610	2 563	2 559
Метро	3 011	3 368	3 205	3 581	-357	-376
Леко метро	18 712	23 479	19 182	23 962	-4 767	-4 780
Общо	-18 173	-23 097	-17 369	-22 296	4 924	4 927

В процеса на разработването на необходимата документация за кандидатстването на Етап I – участък „бул.Владимир Вазов –ЦГЧ – ул.Житница” от Проекта за разширение на метрото в София – Линия 3 беше направена препоръка от експертите на JASPERS да бъде разработен Анализ разходи

ползи освен за избрания Вариант 4а за трасе на Линия 3 и за най-близкия до него от петте разработени и оценени чрез мултикриериален анализ варианти - Вариант 4б.

В началото на 2015г. беше направено транспортно проучване, за да се получат прогнозни данни за трафика в системата на масовия транспорт и метрото по начина по който е направена актуализацията на избрания Вариант 4а. Разработката приема еднакви условия и параметри идентични със заложените параметри за прогнозиране на трафика за приетия Вариант 4а.

Пълните доклади на направените по възлагане от „Метрополитен“ ЕАД (Бенефициент по Проект за разширение на метрото в София) допълнителни проучвания за прогнозата на търсенето и моделиране на натоварването по Линия 3 за прогнозните 2020г. и 2040г. поради своя обем не се прилагат тук, но могат да бъдат предоставени при поискване.

3.2.3. Финансов анализ

а) Инвестиционна стойност

Няма разлики в инвестиционната структура на двата варианта.

Инвестициите включват следните елементи:

- Проектиране и планиране (авторски надзор по СМР);
- Закупуване на земя
- Строително-монтажни работи
- Ел. мех. част, в т.ч. релсов път, доставка оборудване
- Подвижен състав
- Непредвидени разходи
- Техническа помощ
- Публичност и информация
- Строителен надзор и супервизия

Според мултикриериалният анализ инвестиционните разходи свързани с вариант „4б“ са с 3.4% по-високи от инвестиционните разходи за вариант „4а“.

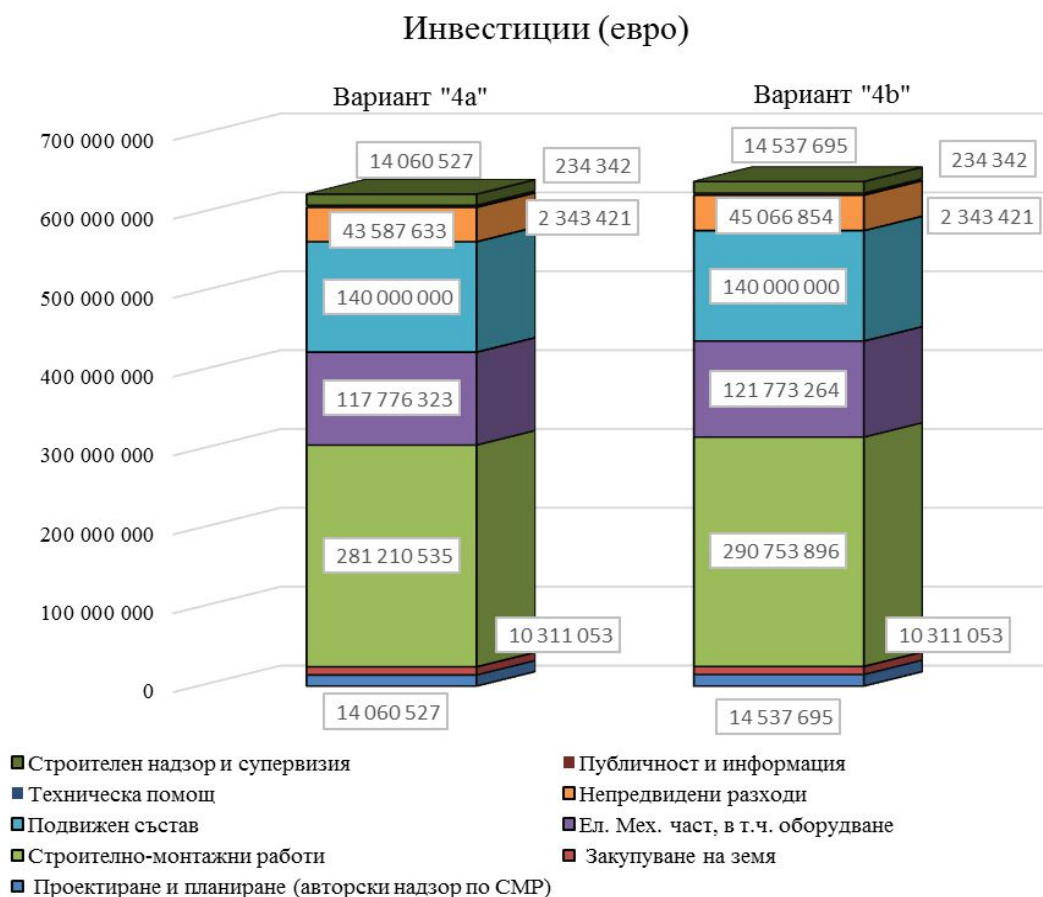
Разликата в инвестиционните разходи се дължи на по-голямата дължина на трасето при вариант „4б“ с 300 метра или 2% повече от вариант „4а“ и по-големият брой станции заложи при опция „4б“ (1 станция повече). Общата инвестиционна стойност на вариант „4а“ в сравнение с тази на вариант „4б“ е както следва:

Таблица 21 Съпоставка на Инвестициите в евро, без ДДС.

Инвестиции (евро)	Вариант "4а"	Вариант "4б"
Проектиране и планиране	14 060 527	14 537 695
Закупуване на земя	10 311 053	10 311 053
Строително-монтажни работи	281 210 535	290 753 896
Ел. мех. част, в т.ч. релсов път, доставка оборудване	117 776 323	121 773 264
Подвижен състав	140 000 000	140 000 000
Непредвидени разходи	43 587 633	45 066 854
Техническа помощ	2 343 421	2 343 421
Публичност	234 342	234 342
Строителен надзор и супервизия	14 060 527	14 537 695
ОБЩО (евро)	623 584 361	639 558 220

Общата стойност на инвестиционните разходи, с които вариант „4б“ превишава „4а“ е в размер на 15 973 860 евро. За инвестиционните компоненти, които не засягат строителството, като техническа помощ, публичност и подвижен състав не е предвидено увеличение при опция „4б“.

Фиг. 26. Сравнение на общата инвестиционна стойност по компоненти



Както се вижда на **Фиг. 26.**, инвестиционната структура на двата варианта не се различава, но вариант „4б“ има по-високи разходи за строителство, строителен надзор и оборудване. Основните причини за по-високите инвестиционни разходи при опция „4б“ са по-дългото трасе и изграждането на още една допълнителна станция предвидени при него.

Разбивка на инвестициите по години е представена в Приложение 1.2 (за вариант „4а“) и Приложение 2.2 (за вариант „4б“).

б) Разходи за експлоатация и поддръжка

Прогнозата за оперативните разходи се базира на отчетените от „Метрополитен“ ЕАД разходи и съответните влакилометри изминати през първата половина на 2014 година. За целите на анализа разходите са разделени на постоянни и променливи, с оглед на връзката на динамиката им с мащаба на оперативната дейност на „Метрополитен“ ЕАД.

Към променливите разходи са класифицирани по-голямата част от разходите на „Управление Експлоатация“, като разходи за електроенергия, материали, външни услуги, възнаграждения и

социални осигуровки. Към изпълняваните от звеното дейности и поддържани съоръжения спадат движението на влаковете, електроснабдяване, автоматика и телемеханика за движение на влаковете и съобщителни връзки, електромеханика, безопасност и др. Разходите за другите управления, а именно „Администрация и управление“ и управление „Инвестиционна дейност“ са класифицирани като постоянни разходи. Детайлно представяне на оперативните разходи на „Метрополитен“ ЕАД е направено по-нататък при изчерпателния анализ разходи-ползи за избрания вариант.

Поради по-голямата дължина на трасето при вариант „4б“ и съответно увеличение на изминатите влакилометри с 2% в сравнение с вариант „4а“, се очаква вариант „4б“ да реализира по-високи оперативни разходи. При опция „4б“ увеличението на променливите разходи, в резултат на разликата в изминатите влакилометри е в размер на 1%, спрямо вариант „4а“. Променливите разходи на километър остават равни при двата варианта, тъй като увеличението на променливите разходи е пропорционално на разликата в изминатите километри. В следващата таблица са показани годишните стойности на тези параметри.

Таблица 22 Влаккм. и разходи за експлоатация и поддръжка – сравнение на вариантите

	Вариант "4а"	Вариант "4б"	Сравнение %
Общо изминати влаккм	6 119 500	6 157 000	-0,6%
Променливи разходи	35 617 139	35 835 400	0,6%
Променливи разходи на влаккм	5,8	5,8	0,0%

Постоянните разходи са запазени равни при двата варианта, тъй като те не се променят заедно с оперативните мащаби, свързани с по-голямата дължина на трасето дадена за вариант „4б“. Предвидени са по-високи разходи за поддръжка при вариант „4б“, по-точно за поддръжка на инфраструктурата. Това се дължи на по-голямата инвестиционна стойност на варианта, тъй като разходите за инфраструктурна поддръжка са определени на 5% от инвестиционната стойност, чийто размер нараства поради по-дългото трасе и допълнителна станция при вариант „4б“.

Не е предвиден допълнителен подвижен състав за вариант „4б“, защото трасето не е значително по-дълго - разликата е 300 метра, която не изисква увеличение на подвижния състав.

Детайлна информация за оперативните разходи и тези по поддръжката за двата варианта е представена в Приложения 1.3 и 2.3.

в) Приходи

Приходите се базират на извършената дейност от „Метрополитен“ ЕАД през 2014г. И при двата варианта за трасе са използвани еднакви параметри относно приходите. Допусканията за приходните параметри са представени в таблицата по-долу.

Таблица 23 Приходни параметри

Приходни параметри		
Средна цена за пътуване	евро/пътуване	0,30
Приходи от пътувания	евро/пътуване	0,15
Приходи от ЦГМ	евро/влаккм	0,05
Компенсации за преференциални пътувания от общинския бюджет	евро/пътуване	0,11
Компенсации от държавния бюджет	евро/пътуване	0,03
Приходи от реклама, наем и други	евро/МС	113 432

Повече детайли и информация относно приходните компоненти на „Метрополитен“ ЕАД са на разположение при подробния анализ на избраната опция.

Съгласно прогнозата за трафика през 2020 г. при вариант „4б“ се очакват 2% повече пътувания в сравнение с вариант „4а“. Поради тази причина се очаква и увеличение на приходите за вариант „4б“.

Следващата таблица предоставя сравнение на приходите при двата варианта в постоянни цени, в евро.

Таблица 24 Съпоставка на приходите, евро (2020)

Приходи	Вариант "4а" (евро)	Вариант "4б" (евро)	Сравнение (%) „4б“ към „4а“
Приходи от пътувания	22 366 098	22 554 414	0,8%
Приходи от ЦГМ	292 430	293 964	0,5%
Компенсации за преференциални пътувания от общинския бюджет	15 757 834	15 890 510	0,8%
Компенсации от държавния бюджет	4 908 037	4 949 361	0,8%
Приходи от реклама, наем и други	5 898 452	6 011 884	1,9%
Общо приходи в постоянни цени	49 222 850	49 700 132	1,0%

По-високите приходи от пътувания, заедно с общинските и държавни компенсации са свързани с по-големия брой пътници при вариант „4б“. Разликата в приходите от Центъра за градска мобилност се дължи на влаккилометрите, които отново са малко повече при вариант „4б“. По-големите приходи от реклами и наеми от 1.9% при вариант „4б“ се дължат на допълнителната станция предвидена при варианта.

Общата сума на приходите в постоянни цени за вариант „4б“ превишава тези за „4а“ с 1%.

Информация относно приходите е представена в Приложение 1.4 за опция „4а“ и Приложение 2.4 за опция „4б“.

3.2.4. Икономически анализ

Икономическите ползи от прехвърлянето към метрото от други транспортни средства се базират на прогнозата за трафика по двата маршрута. Таблицата отдолу показва времето за пътуване в часове заедно с прехвърления трафик към метрото за разглежданите варианти.

Таблица 25 Сравнение на разпределението на годишния трафик в транспортната система с прехвърления към метрото трафик в часове (2020 г.)

Време за пътуване	Вариант "4а" (ч.)	Вариант "4б" (ч.)	Сравнение %
автобус	40 273 664	40 244 376	0,1%
трамвай	11 754 015	11 783 027	-0,2%
тролей	5 528 034	5 566 717	-0,7%
леки коли	45 004 835	45 004 282	0,0%
Метро линии I и II	16 051 663	16 105 542	-0,3%
Леко метро	5 170 219	5 300 083	-2,5%
Общо време	123 782 430	124 004 026	-0,2%

От Таблица 27 се вижда, че в сравнение с вариант „46“, вариантът за изграждане на леко метро „4а“ има с 2.5% по-кратко време за пътуване за годината, както и общото време за пътуване в транспортната система е 0.2% по-малко.

Следващата таблица представя сравнение на прехвърления трафик изразен в пътувания.

Таблица 26 Прехвърлен трафик към метрото от други транспортни средства, в пътувания/година (2020 г.)

Прехвърлен трафик пътувания (2020 г.)	Вариант "4а"	Вариант "46"	Сравнение %
Прехвърлен от:			
Автобус	19 886 776	20 698 461	-3,9%
Трамвай	8 558 547	8 795 036	-2,7%
Тролей	11 196 155	11 347 903	-1,3%
Леки коли	4 918 229	4 934 879	-0,3%
Общо	44 559 707	45 776 278	-2,7%

При вариант “46” размерът на прехвърлените пътувания от други транспортни средства е с 2.7% повече в сравнение с вариант „4а“.

Следващата таблица показва размерът на спестеното време в транспортната система на ден за двата варианта, показваща, че спестеното време за пътуване е по-високо с 5% при вариант „4а“ в сравнение с „46“.

Таблица 27 Спестено време на ден, сравнение в часове (2020 г.)

	Вариант "4а" Δ ч.	Вариант "46"Δ ч.	Сравнение %
Леко метро	18 712	19 182	-2%
Автобус	-20 282	-20 388	-1%
Трамвай	-8 422	-8 317	1%
Тролей	-11 191	-11 051	1%
Метро линии I&II	3 010	3 205	-6%
Общо	-18 173	-17 369	5%

На база горните параметри за трафика, следващата таблица предоставя сравнение на настоящата стойност на икономическите ползи свързани с двете опции. Разгледани показатели: стойност на спестеното време за пътуване; намаление на емисиите въглероден диоксид (CO₂); намаление на емисиите въглероден оксид (CO); намаление на емисиите азотни оксиди и диоксиди (NO_x); намаление на нивото на фините прахови частици (PM₁₀); стойност на избегнатите пътни произшествия (безопасност на движението) и намаление на разходите за експлоатация и поддръжка на превозните средства. Стойността на ползите е за целият период на проекта.

Таблица 28 Икономически ползи - настояща стойност (НС)

Икономически ползи НС	Мярка	Вариант "4а"	Вариант "4б"	Сравнение %
НС Спестено време	евро	550 320 365	531 371 701	3,57%
НС CO ₂ емисии	евро	3 266 552	3 355 123	-2,64%
НС CO емисии	евро	374 546	375 879	-0,35%
НС NO _x емисии	евро	4 070 165	4 144 486	-1,79%
НС PM ₁₀ емисии	евро	991 950	1 012 561	-2,04%
НС намаляване разходите на превозните средства	евро	135 048 613	138 175 048	-2,26%
НС Намаляване на пътните произшествия	евро	64 071 853	64 451 635	-0,59%
НС Икономически ползи	евро	758 144 045	742 886 346	2,05%

- **Спестено време**

Разликата в ползите от спестено време между двата варианта се дължи на размера на спестеното време при двата варианта, което от своя страна е обосновано от по-високият Коефициент на прекачване при вариант "4б" (1.596) в сравнение с "4а" (1.590). В резултат на това времето за пътуване при вариант „4б“ е по-дълго и икономииите от спестено време са по-малки, въпреки по-големия брой пътувания. Разликата в коефициента на прекачване се дължи на различия в конфигурацията и броя на спирките при двата варианта на трасето.

Според сравнителната таблица настоящата стойност за целия разгледан период на проекта при вариант „4б“ е с 3.57% по-ниска от тази на „4а“.

- **Ползи от опазване на околната среда**

Сравнението на ползите от намаляването на вредните емисии е свързано отново с привлеченият към метрото трафик от други превозни средства, като леки коли и автобуси, които са по-големи замърсители на въздуха.

Емисии въглероден диоксид (CO₂)

Вариант "4б" има 2.64% повече ползи от намаление на CO₂ емисии в сравнение с вариант „4а“. Това се дължи на по-големия размер привлечен трафик към метрото при варианта.

Емисии въглероден оксид (CO)

Разликата в размера на ползите при двете опции се базира на размера прехвърлен трафик. При вариант „4б“ ползите от намаляване на CO емисиите са 0.35% повече от тези при вариант „4а“. Разликата е малка поради минималното различие в прехвърления от леки коли трафик, тъй като колите са сравнително по-големи замърсители на въздуха.

Емисии азотни оксиди и диоксиди (NO_x)

Подобно на икономите при другите видове емисии при вариант „4б“ се постига по-високо намаление на NOx емисиите поради структурата на прехвърления трафик.

Фини прахови частици (PM10)

Вариант „4б“ носи с 2.04% повече ползи от намаляване на PM10 емисиите. Разликата отново се дължи на характеристиките на трафика при двата варианта.

- **Ползи за безопасността на движение**

В сравнителната **Таблица 28** е показана настоящата стойност от намаляването на пътните инциденти при двете опции. Стойността е за целия период на проекта и произтича от броя на привлечените към метрото пътувания от други превозни средства характеризиращи се с по-високи нива на произшествия.

При опция „4б“ ползите за безопасността на движението от намаляването на пътните инциденти са с 0.59% повече спрямо вариант „4а“. Разликата в резултатите отново е породена от броя прехвърлени пътувания. По-големият им брой при вариант „4б“ носи повече ползи от намаляването на пътните произшествия. Тези ползи са породени от значително по-ниските нива на инциденти в метрото, спрямо нивото им при леките коли, автобусите и др.

- **Ползи от намаление на разходите за експлоатация и поддръжка на превозните средства**

Резултатите за двата варианта са близки поради малката разлика в общия размер на прехвърления трафик (вариант „4б“ има 3% повече прехвърлени пътувания към метрото спрямо „4а“). Стойността на ползите от икономии в експлоатационните разходи на превозните средства за вариант „4а“ са с 2.26% по-ниски от тези на опция „4б“, отново поради малко по-големият размер на прехвърления трафик при „4б“.

- **Общо настояща стойност на икономическите ползи**

Стойността на икономическите ползи разгледани в предишните точки за вариант „4а“ е с 2.05% по-висока от тази на „4б“. Както беше посечено, причината за разликата е резултат от особеностите на трафика при двата варианта, които са свързани с малки различия в конфигурацията и броят на спирките.

Причината за по-големите ползи свързани с вариант „4а“ е по-високият размер на спестеното време за опцията, тъй като ползите от намаление на времето за пътуване представляват значителна част от общите икономически ползи.

Детайли относно икономическите ползи за двата варианта са на разположение в:

Вариант "4а"	Вариант "4б"
Приложение 1.5 - Спестено време	Приложение 2.5 - Спестено време
Приложение 1.6 - Стойност CO ₂ емисиите	Приложение 2.6 - Стойност на CO ₂ емисиите
Приложение 1.7 - Стойност на CO емисиите	Приложение 2.7 - Стойност на CO емисиите
Приложение 1.8 - Стойност на NOx емисиите	Приложение 2.8 - Стойност на NOx емисиите
Приложение 1.9 - Стойност на емисиите фини прахови частици PM10	Приложение 2.9 - Стойност на емисиите фини прахови частици PM10
Приложение 1.10 - Икономия на горивните и негоривни разходи на транспортните средства	Приложение 2.10 - Икономия на горивните и негоривни разходи на транспортните средства
Приложение 1.11 - Стойност на пътните инциденти	Приложение 2.11 - Стойност на пътните инциденти
Приложение 1.12 -Обобщаваща таблица за икономическите ползи на проекта	Приложение 2.12 - Обобщаваща таблица за икономическите ползи на проекта

а) Индикатори за икономическата ефективност

Следващата таблица представя обобщение на икономическите индикатори за ефективност на проектните опции.

Таблица 29 Обобщение на индикаторите за икономическа ефективност

Индикатор	Мярка	Вариант "4а"	Вариант "4б"	Сравнение % "4а" към "4б"
Икономическа норма на възвръщаемост ИНВ	%	6,99%	6,62%	5,58%
Икономическа нетна настояща стойност ИННС	евро	164 628 459	135 544 095	21,46%
Икономически срок на откупуване на инвестицията	месеци	209	216	-3,24%
Съотношение Полза-Разход	пункта	1,4	1,3	5,52%
Инвестиционни разходи	евро	623 584 361	639 558 220	-2,50%

Индикаторът ИНВ се базира на нетните икономически ползи за проекта, тоест взема предвид стойността на икономическите ползи и икономическото изражение на инвестициите и оперативните разходи.

Нетната настояща стойност на икономическите ползи показва превес с 21.46% на вариант „4а“ над тази на „4б“. И този индикатор взема предвид нетният икономически ефект и в двата аспекта, тъй като всички икономически разходи и ползи са отчетени. Причината вариант „4а“ да има по-добри резултати е в по-ниските инвестиционни и оперативни разходи и по-високите ползи при варианта.

Опция „4а“ има 5.58% по-висока норма на възвръщаемост спрямо вариант „4б“. Това е така, защото нетните икономически ползи при вариант „4а“ превишават тези за „4б“, поради по-високите инвестиции и оперативни разходи, заедно с по-ниската стойност на икономическите ползи за опция „4б“ спрямо „4а“.

Резултатите за икономическия срок на откупуване на инвестицията показват, че „4а“ има 7 месеца по кратък срок на откупуване или 3,24% по-кратък от този на „4б“.

Вариант „4б“ има по-ниско съотношение Ползи/Разходи в сравнение с другия вариант с 5,52%. Резултатът отговаря на този при анализиранияте по-горе параметри и е мярка за степента до колко вариантът е благоприятен и предпочитан за обществото.

Изчисленията на икономическите индикатори за проектните варианти могат да се видят в приложения 1.13 (вариант „4а“) и 2.13 (вариант „4б“).

3.2.5. Заключение

На база разгледаните по-горе индикатори може да се направи изводът, че вариант „4а“ е за предпочитане, обосновано от по-ниските разходи и инвестиции, които се изискват за него и по-високите икономически ползи за обществото. Следващите точки дават обобщение на основните причини за това вариант „4а“ да бъде предпочетен:

- Вариант „4а“ изисква повече от 15 милиона евро по-ниски инвестиции спрямо „4б“.
- Опция „4а“ носи 15 милиона евро повече икономически ползи през разгледания период на проекта.
- Нетната настояща стойност на икономическите ползи за вариант „4а“ превишават тези на „4б“ с над 29 милиона или 21.46% за целия разгледан период на проекта.
- Следователно вариант „4а“ отчита по-добра икономическа норма на възвръщаемост ЕНВ, като индикатор за това, колко проекта е благоприятен и предпочитан за обществото.
- Общото съотношение разходи спрямо ползи е по-добро при вариант „4а“.

Разгледаните икономически индикатори, особено нетната настояща стойност на икономическите ползи ИННС и икономическата норма на възвръщаемост ИНВ дават солидна обосновка защо вариант „4а“ е за предпочитане и за по-големият му принос към общественото благосъстояние. Нетните икономически ползи и икономическата норма на възвръщаемост са основните индикатори за определяне коя инвестиционна опция е по-атрактивна, тъй като те отчитат както финансовото, така и икономическото измерение на проектните разходи, а също и очакваните икономически ползи. Освен това, фактът, че при вариант „4б“ е предвидено изграждането на още една станция го прави по-уязвим при рискове като неочаквано увеличение на инвестиционните разходи, закъснения и рискове при строителството, които не са компенсирани от по-високи ползи свързани с вариантът. Опция „4а“ отчита по-добри показатели, както във финансово, така и в икономическо отношение.

Настоящото проектно предложение обособено като Етап II от проекта за реализация на Линия 3 (Карта 9) включва западния участък след МС 14 (разположена под ул. „Житница“ в близост до кръстовището с бул. „Цар Борис III“) до МС 18 (разположена под Околовръстното шосе между ул. Централна и ж.п. линията София – Перник) с дължина 3,8 км, 4 метростанции и при МС 18 изграждане на жп спирка за трансфер с националната жп мрежа.

IV. ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ НА ПРОЕКТА

Основните параметри на Етап II – участък „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” на Линия 3 от Проекта за разширението на метрото в София, предмет на настоящото предложение (*Карта 9*), са посочени в **Таблица 30**.

Таблица 30 Основни параметри, проектна готовност и възможности за започване на строителство на Етап II „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” на Линия 3

<u>А. Основни параметри</u>	
Дължина	3,8 км
Брой метростанции - подземни	4 бр.
<u>Б. Проектна готовност</u>	
Процедури по ОВОС	изпълнени
Регулация	изготвена
Идеен проект	изготвен
Отчуждаване	не е необходимо в основната част на трасето
<u>В. Тръжни процедури и строителството</u>	
Тръжни процедури: Проектиране и строителство Инженер-консултант	изпълнени
Разрешение за строеж	Ще бъде издадено през 02.2017
Очаквано начало на строителството	Началото на 2017г.
Прогнозен край на изпълнение	Второ полугодие на 2019г.
<u>Г. Времетраене на строителството и ориентировъчна стойност</u>	
Времетраене на проектирането и строителството	32 месеца
Стойност на проекта	103,5 млн. евро
<u>Д. Технически особености :</u>	
- Тип	„леко метро”
- Превозна способност	40 хил. пътника в час *
- Ел. система (захранване и контактна мрежа)	1500 волта прав ток
- Натоварване на ос на влаковете, тип „леко метро”	с 20-25% по-малко от влак за „класическо метро”

* След реализация на следващите етапи на Линия 3 при нарастване дължината на влаковете и минимален интервал на движение.

4.1. Инфраструктура

Настоящият Проект за Разширението на метрото в София, Линия 3, Етап II „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” се основава на избраното с Протокол № ЕС-Г-87 от проведеното на 28.10.2011г. заседание на Общинския експертен съвет по устройство на територията (ОЕСУТ) и актуализирано с Протокол № ЕС-Г-91 от проведеното на 19.12.2012г. заседание за актуализация в ж.к. Овча купел трасе на Линия 3. Съгласно окончателно одобреното на горната база трасе на Линия 3 се предвижда изграждането на метролиния с дължина 16 км (от които 11.7 км подземни и 4.3 км надземни) и 18 метростанции (от които 16 подземни метростанции и 2 надземни метростанции), изграждането на депо и доставката на необходимия подвижен състав за

функционирането на линията. Трасето е разделено условно на три подучастъка в зависимост от спецификата на приложимите конструктивни решения и методи на строителство, а така също постигане на максимално възможния транспортен ефект при реализацията на линията. **(Карта 7).**

Етап I е централният участък на Линия 3 от МС 5 до МС 14 (разположена под кръстовището между ул. Житница с бул. Цар Борис III) и е изцяло подземен. Като такъв той ще бъде изграден чрез Тунелопробивна машина в двупътен тунел.

Етап II е западният участък на Линия 3 от МС 14 до МС 18, която е разположена при Околовръстното шосе и непосредствено до перона на предвижданата жп гара на линията София – Перник. Този участък ще бъде предимно подземен с 4 подземни метростанции.

Етап III е източният участък на Линия 3 от МС 1 (първата станция на трасето от изток на запад, разположена на бул. Ботевградско шосе непосредствено до колелото на трамвайната линия) до МС 5 (намираща се на кръстовището на бул. Владимир Вазов с ул. Панайот Хитов) и е надземен на естакада, на нивото на терена и подземно.

Към момента се изпълнява **централния участък от МС 5 до МС 14 „бул. Владимир Вазов – ЦГЧ – ул. Житница” обособен като Етап I на Проекта за реализация на Линия 3**, включващ изграждането 7,8 км. метролинии, 8 метростанции, изграждането на депо в района на ул. „Житница” и доставката на 20 метровлака необходими за експлоатацията на участъците обособени като Етап I и Етап II на линия 3. Строителството на участъка се изпълнява от 05.01.2016г., като срока за завършването му е 45 месеца.

Финансирането на проекта беше осигурено след одобрението на Формуляра за кандидатстване за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ по ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура” и подписването на Договор за предоставяне на БФП ДОПТИ – 1/19.01.2016г.

Настоящото проектно предложение представлява Етап II от реализацията на Линия 3 и включва изграждането на участъка „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” след МС 14 (края на Етап I от Линия 3 - км.11+966) до МС 18 (км. 15+741), която е разположена под Околовръстното шосе между ул. „Централна” и ж.п. линията София – Перник. Участъка е с дължина 3.8 км и 4 метростанции и включва при МС18 изграждане на жп спирка за трансфер с националната жп мрежа. (Карта 9).

4.1.1. Участък между МС 14 и МС 15

Условно, като начало на строителството на втори етап, се приема края на първи етап при км.11+966 (км.11+941,33). Участъкът от началото на строителството до км.12+550 е надземен и подземен до края на участъка при км.15+746,37. Характерно за открития участък е, че конструктивната част, граничеща с депото до км.12+326, която има общи конструктивни елементи с депото, ще се изгражда по техническата документация на депото и не е включена в настоящия проект.

След км.11+966 (км.11+941,33) трасето продължава надземно, завивайки на запад в посока „Овча купел” и при км.12+550 трасето навлиза подземята, преминава под бул. Овча купел и продължава подземно под бул. Президент Линкълн, където непосредствено след кръстовището между бул. Овча купел и бул. Президент Линкълн е ситуирана следващата МС 15 (**Фиг. 27.**)

4.1.2. Метростанция 15 (МС 15)

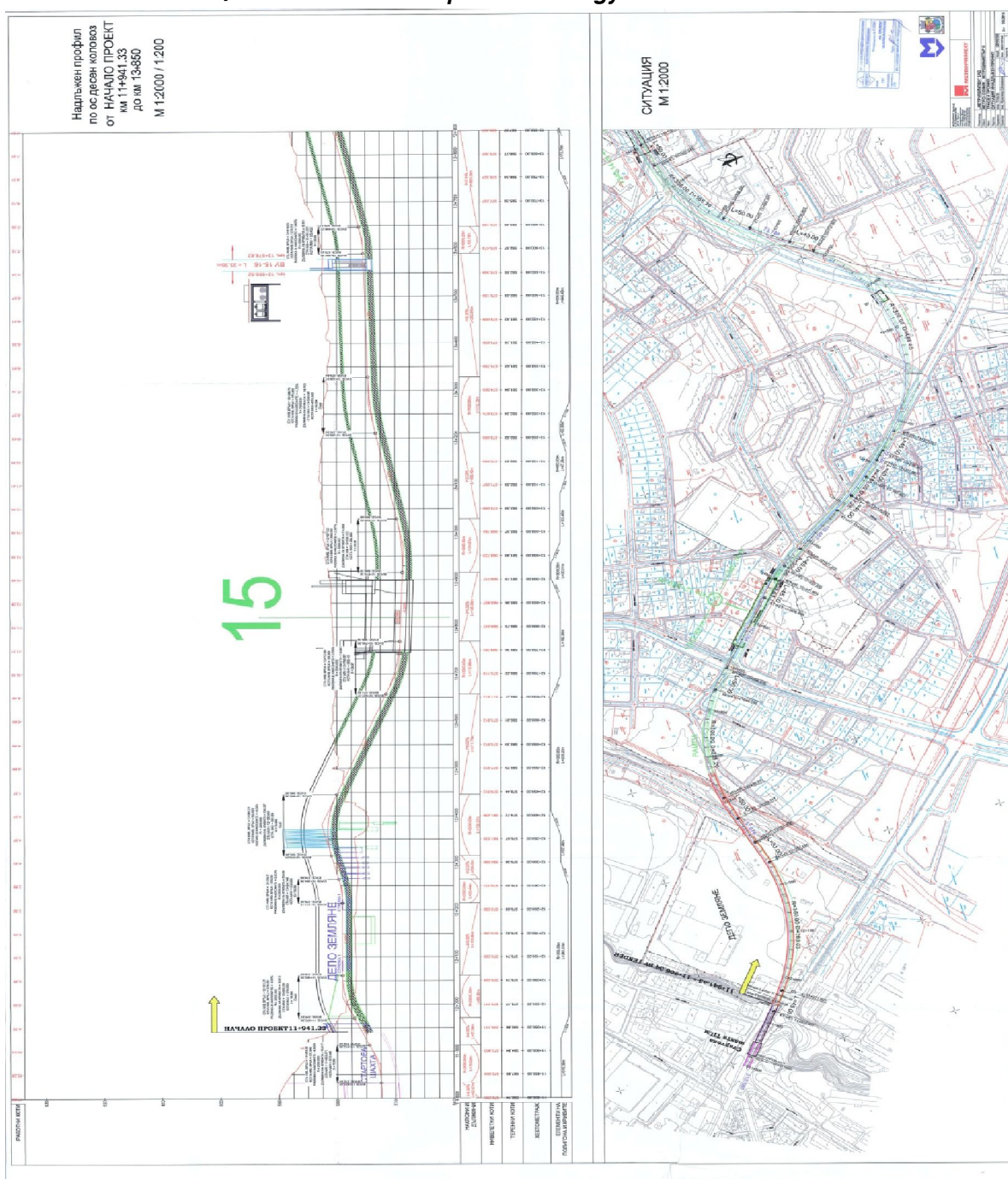
Ситуирането и планировъчното решение на станцията са в зависимост от геометрията и габарита на трасето, технологичните изисквания, спецификата на оборудването, съществуващата подземна инфраструктура, както и от характеристиката на пътнико потоците. Актуализацията на

проекта е свързана със промяна в ситуирането на станцията, съпроводено с изместване на трасето в хоризонтална и вертикална посока. От надземна, разположена на естакада, станцията се преработва в подземна. Разположена е под бул. „Президент Линколн” в непосредствена близост с кръстовището с бул. „Овча купел”. Пешеходният поток за обслужване от тази станция се формира основно от живущите и работещи в зоната, както и ползващите близките спирки на градския транспорт. Дължината на станцията е 152,20 м. Началото на станцията е на км. 12+743,94, края на станцията е на км. 12+896,14, а среда - станция се намира на км. 12 + 817,86

4.1.3. Участък между МС 15 и МС 16

След МС 15 трасето продължава под бул. Президент Линкълн и след ул. Зеленика то завива на запад, като преминава подземно през кв. „Овча купел 1” и непосредствено преди бул. Монтевидео е разположена МС 16 (*Фиг. 27*).

Фиг. 27. План на трасето между МС 15 и МС 16



4.1.4. Метростанция 16 (МС 16)

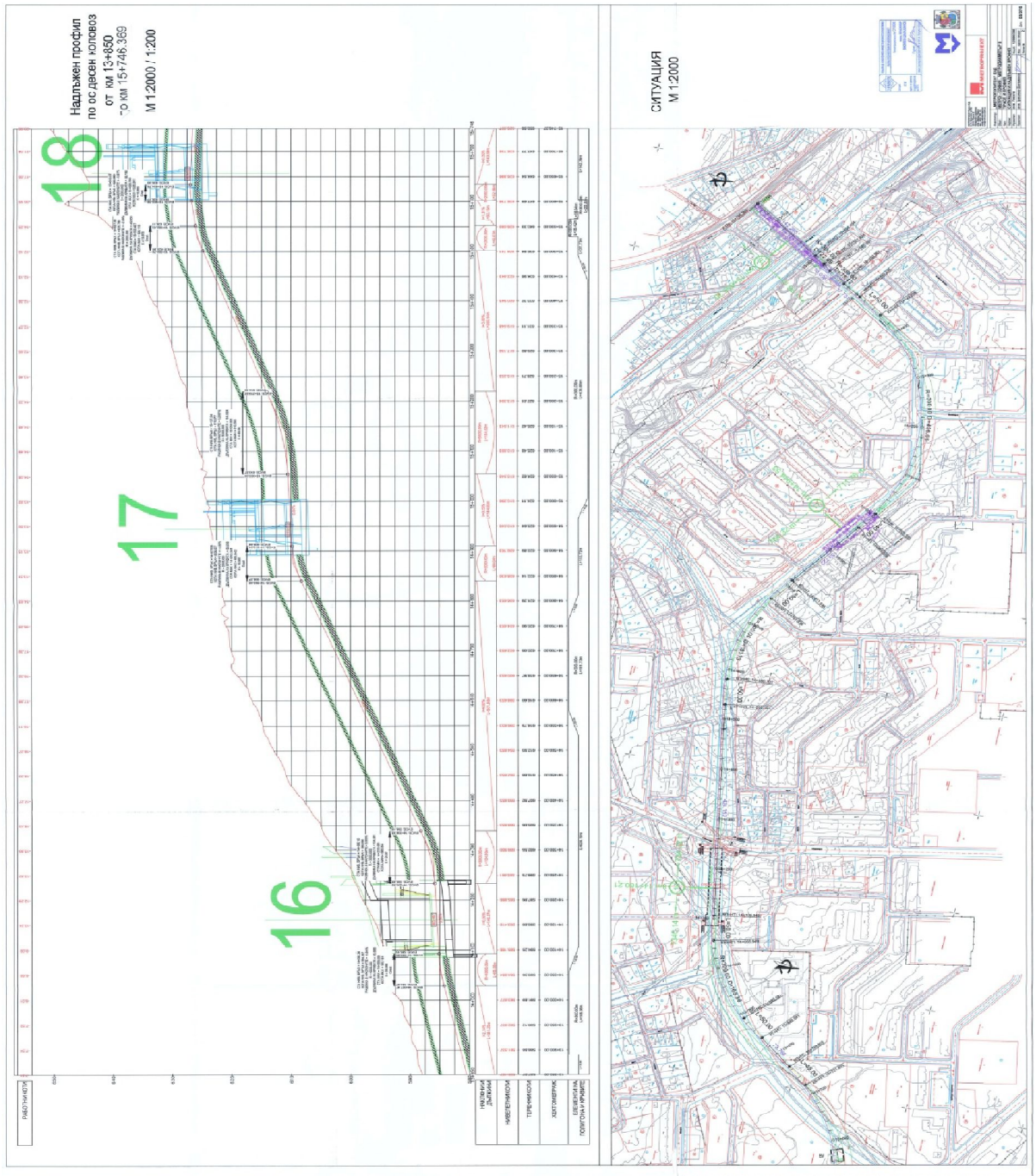
Ситуирането и планировъчното решение на станцията са в зависимост от геометрията и габарита на трасето, технологичните изисквания, спецификата на оборудването, съществуващата подземна инфраструктура, както и от характеристиката на пътнико потоците. Актуализацията на проекта е свързана със промяна в ситуирането на станцията, съпроводено с изместване на трасето в хоризонтална и вертикална посока. От надземна, разположена на естакада, станцията се преработва в подземна. Разположена е под бъдещият бул. „Западна тангента” в непосредствена

близост с кръстовището с бул."Монтевидео". Пешеходният поток за обслужване от тази станция се формира основно от живущите и работещи в зоната, както и ползващите близките спирки на градския транспорт. Дължината на станцията е 154,40 м. Среда - станция се намира на км. 14 + 158,00

4.1.5. Участък между МС 16 и МС 17

След МС 16 трасето продължава на запад, преминава под бул."Монтевидео"и продължава подземно под действаща улична регулация, където на ул. Централна ще бъде разположена МС 17 (**Фиг. 28**).

Фиг. 28. План на трасето между МС 16, МС 17 и МС 18



4.1.6. Метростанция 17 (МС 17)

Решението на подземната станция се основава на геометрията и габаритите на трасето, на технологичните изисквания, спецификата на оборудването и пътничекото. Метростанция 17 е разположена на „зелена поляна“, в открито пространство в покрайнините на ж.к. „Овча купел“. В перспектива станцията ще бъде разположена надлъжно под комуникацията, обслужваща новоизградената част на комплекса в близост до болница „Доверие“. Центърът на станцията е в километър 15,008.341 на десния коловоз, дължината на главната част на станцията е 113 м. (Фиг. 29).

4.1.7. Участък между МС 17 и МС 18

След МС 17 трасето продължава подземно на югозапад, преминава под бул. Президент Линкълн и достига МС 18, която е ситуирана под „Околовръстния път” в района между жк „Овча купел и кв. „Горна баня”. (Фиг. 29.)

4.1.8. Метростанция 18 (МС 18)

Решението на метростанцията изхожда от геометрията и габаритите на трасето, от технологичните изисквания, спецификата на съоръжението и пътникооборота. Тази метростанция е крайната такава на Линия 3.

Метростанция е ситуирана в западната част на жилищния комплекс Овча купел, напречно под улица „Бойчо Бойчев”. Метростанцията е с два вестибюла. Северният е наземен – заустен към кръстовището на булевард „Президент Линкълн” и улица „Централна”, южният е под терена, което позволява осигуряването на връзка и трансфер към ж.п. линията София – Перник, чрез изграждането на жп спирка. Дължината на метростанцията е 199 м, с коловози за паркиране, като пред станцията е предвидено пълно кръстосване на коловозите. Средата на метростанцията е на км 15+738.307 на десния коловоз.

4.1.9. Железопътна спирка и връзка с Метростанция 18 (МС 18)

Трасето на Линия 3 в района на Овча купел и квартал Горна Баня създава условия за осъществяване на удобна интермодална връзка между метрото и пътническия жп транспорт по направлението София - Захарна Фабрика - Горна Баня – Перник – Радомир при метростанция 18 (МС 18). За създаването на такава връзка се предвижда изграждане на нова жп спирка „Горна Баня”, разположена непосредствено след МС 18 над трасето на Линия 3, между съществуващите гара „Захарна Фабрика” и гара „Горна Баня” по жп линията София – Перник (Фиг. 29).

Чрез тази връзка ще бъде възможно част от пътнিকопотока към София да се пренасочи още от района на новата спирка Горна Баня и да бъде облекчен надземния градски транспорт в районите на Владая, Княжево, АМ “Люлин”, гара Захарна фабрика, Централна гара и Линия 2 на метрото, които понатсящем поемат този трафик.

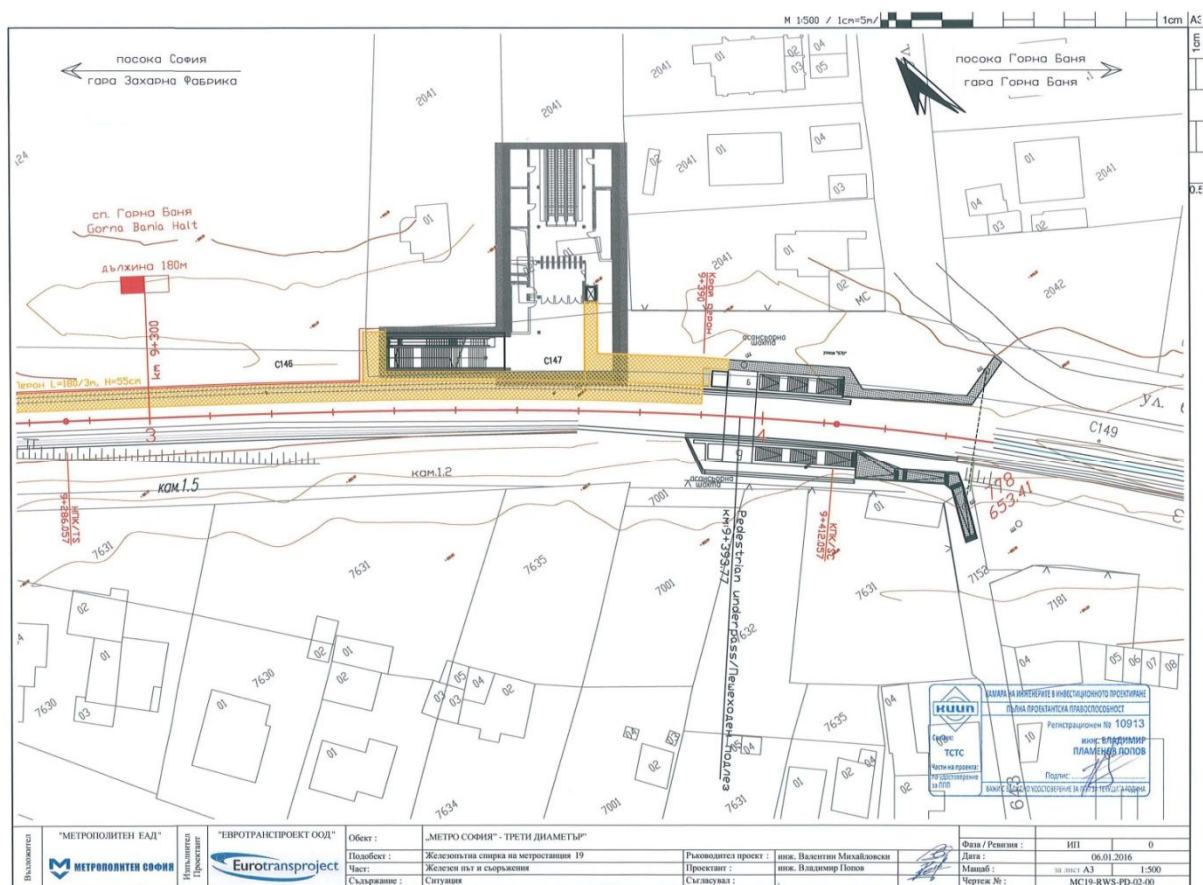
ЖП спирката „Горна Баня” на линията София - Перник включва изграждането на нов перон с дължина 180м и ширина 3м, който от едната страна е свързан с два от изходите на метростанция 18, а от другата страна с вече изградения пешеходен подлез под жп линията. Успоредно на новия перон се изгражда и нов пешеходен подлез /обща дължина 35,52м и широчина 4м/, свързващ подземно метростанция 18 с вече изградения подлез.

Това обуславя добра комуникационна връзка, както на живущите в квартала към перона на жп спирката и метрото, така и за пътниците прекачващи се от метрото на влака. Реализирането на връзките е направено на две нива, за да се осигури най-кратък и удобен достъп на хората и създаването на лесна достъпна среда за тези в неравностойно положение, движението на инвалидни колички и двежението на детски колички.

Пътниците от западната страна на жп линията могат да я преминат през подлеза снабден с асансьори от двата си страни, като от източната страна могат да се изкачат на перона на жп линията или през подземен тунел да достигнат до най-горното подземно ниво на метростанция 18. Пътниците от източната страна могат да слязат в подлеза и от там по тунела да достигнат метростанция 18. Достъпът им до жп перона става по предвидени маршрути на повърхността без да се налага да слизат и да се качват по стълби.

За пътниците, които желаят да се прехвърлят от единия на другия жп транспорт е предвидено още едно стълбище и асансьор, които не са в края на перона и дават по-близък достъп до жп перона. Този асансьор може да бъде използван също и от пътниците на метрото, които са в направление към източната част на квартал Горна Баня.

Фиг. 29. План на жп спирка и връзката ѝ с МС 18



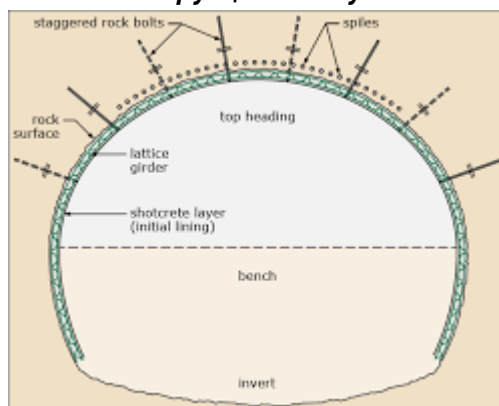
4.1.10. Строителни конструкции и технологии при изграждането на Етап II – „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” на Линия 3

Технологията на изграждане, предложена в идейния проект дава възможност за използване на различни методи на тунелно строителство, като открит котлован с вертикално укрепване за станциите и част от тунелните участъци и нов австрийски тунелен метод (НАТМ).

4.1.10.1. Технология при изграждането на тунел, изпълняван по Нов Австрийски метод (НАТМ) или друг метод

Конструкцията на тунела представлява двупътен метротунел с характерното за този тип съоръжения напречно сечение – свод и контрасвод. В напречно отношение светлото конструктивно сечение на тунела с изградена вторична облицовка следва да осигури необходимия габарит за изграждане на релсовия път (в случая става въпрос за изграждане на бретел – съоръжение за смяна посоката на движение на метровлаковете), преминаването на подвижния състав, монтажа на оборудването, монтажа на служебния перон, както и изграждането и нормалното функциониране на пешеходните пътеки от двете страни на тунела.

Фиг.30. Конструкция на тунел по NATM



Тунелът ще има конструкция с двуслойна облицовка с хидроизолация между двата слоя. Основните конструктивни елементи на тунела са първична и вторична облицовка. Изпълнението на тунела ще става на две фази – калота и щрос. Калотата обхваща свода и стените, а щроса – контрастова.

Изключително важно е изпълнението на надеждно хидроизолиране на тунелния участък чрез монтаж на подходяща хидроизолация между първичната и вторичната облицовки, както и хидроизолирането и уплътняването на зоните между тунела и метростанциите.

За изграждането на тунела трябва да бъде организирана работна шахта, която да осигури условия за обслужване на тунелните работи, като за работна шахта може да се използва част от котлована на дадена метростанция.

4.1.10.2. Технология при изграждането на метростанциите

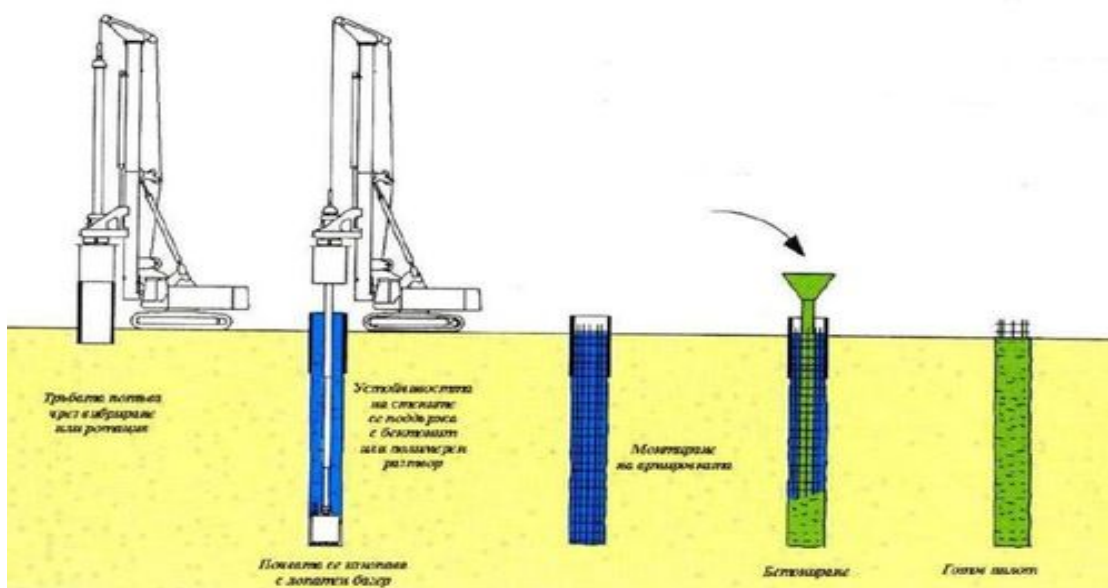
Метростанциите от централния участък на Линия 3 ще бъдат ситуирани на възлови кръстовища на градската инфраструктура, където има натоварено движение, наличие на много подземни и надземни инженерни мрежи, а на места и високи сгради в непосредствена близост до булевардите. Поради тази причина е предвидено те да бъдат изградени по открит способ, в котлован, укрепен с масивни шлицови стени (Фиг. 31). По този начин се правят изкопи с дълбочина 15 ÷ 25 м, с напълно вертикални стени, в непосредствена близост до съществуващи сгради и съоръжения. От друга страна шлицовите стени могат да бъдат включени като част от конструкцията на самата метростанция, което би довело до спестяване както на време, така и на финансови средства.

След като шлицовите стени са готови започват изкопните работи за достигане на проектното ниво на дънната плоча на станцията. Веднъж след като е готово дъното на станцията започва изграждането на вътрешната ѝ конструкция (колони, стени, перонни и междинни плочи) отдолу нагоре. Дебелините на стените и плочите са различни за отделните станции и са от порядъка на 30 ÷ 80 см, в зависимост от това дали станциите са с вътрешни стени или с носещи шлицови стени и допълнителни вътрешни стени, съобразно геоложките и хидроложките условия.

Фиг. 31. Укрепване със шлицови стени в гъсто застроена среда



Фиг. 32. Технология на изграждане на шлицови стени



Преди да бъдат изпълнени вътрешните стени на станцията, трябва да бъде поставена хидроизолация върху вътрешната стена на шлицовите стени. Трябва да бъде обърнато специално внимание по отношение на хидроизолацията на някои особени места като връзката станция – тунел, дъно – стени, стени – покривна плоча, както и на делатационните фуги на станцията. На тези места е необходимо да бъдат разработени специални детайли за осигуряване на водонепропускливост на хидроизолационната система.

След като се изпълни вътрешната конструкция на станцията се преминава към направа на покривната плоча, след което се поставя хидроизолация и може да се премине към обратен насип и възстановяване на терена отгоре.

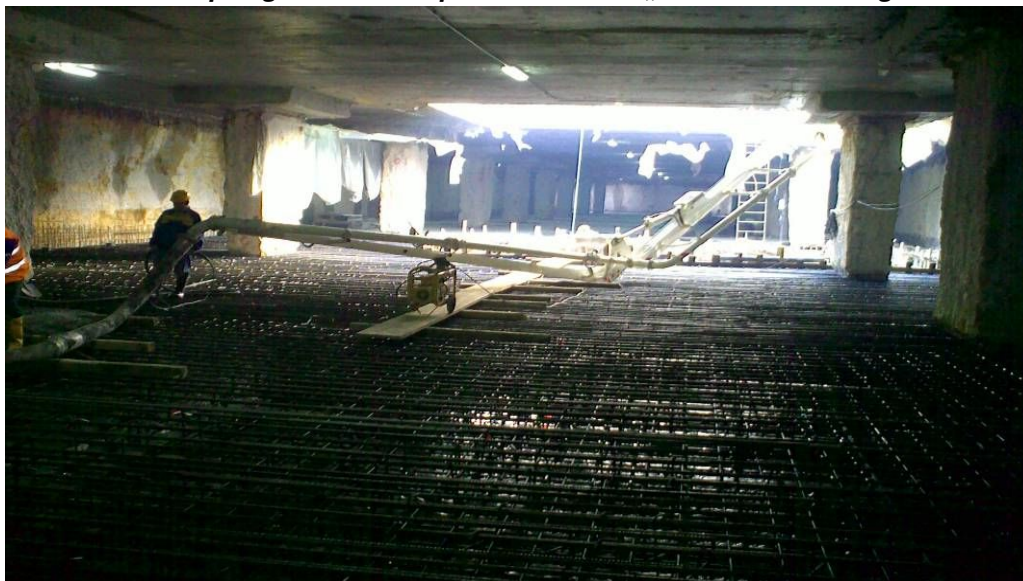
Когато някоя от станциите е ситуирана под булевард с изключително натоварено движение и няма възможност то да бъде спряно или преместено за целия период на строителство на станцията,

се предвижда нейното изграждане да стане по т.нар. „Милански метод”. Неговото предимство е, че дава възможност за 2 – 3 пъти по-бързо възстановяване на терена над метростанцията. Той е разновидност на открития метод, но се различава от технологията „отдолу – нагоре” по това, че непосредствено след изпълнение на шлицовите стени се преминава към изпълнение на покривната плоча. По този начин много по-бързо се възстановява засегнатата инфраструктура и движението над метростанцията. След това последователността на работа е като при обикновения открит способ, като единствено е необходимо да бъде оставена шахта за достъп, от която да започнат изкопните работи под „миланската” плоча (**Фиг. 33.**).

Тъй като трасето в участъка ще бъде реализирано като двупътен метротунел, е необходимо станциите да бъдат със странични перони, а техните габарити да бъдат в съответствие с пътническите натоварвания и Правилника за техническа експлоатация на метрото в София.

Специфичен момент при изграждане на метростанциите от централния участък на Линия 3 е, че тъй като тунелът ще бъде изграден с помощта на тунелно пробивна машина (ТПМ) е необходимо дъното на станцията да е изградено и набрало проектна якост при пристигането на машината. Участъка от дънната плоча, по който ще премине машината се налива с дъговидна форма, а към армировката предварително се поставят стоманени плочки за закрепване на надлъжни релси, по които да се приплъзват режещата глава и черупката на ТПМ-а.

Фиг. 33. Изграждане на метростанция по „Милански метод”



Армировката на шлицовите стени на входа и изхода на станцията трябва да са от фибростъкло, за да може машината да ги среже без да бъдат повредени режещите инструменти по главата. Едва след като ТПМ-а премине през съответната станция могат да започнат работите по вътрешната конструкция на перонното ниво на метростанцията. Тъй като машината ще премине последователно през станциите (времето на потегляне от една станция и влизане в следващата е от 1 до 3 месеца) от съществена важност е графикът на строителството на всички метростанции и графикът на строителство на тунела с ТПМ да бъдат синхронизирани много прецизно.

След като машината премине през станциите и вътрешните конструкции бъдат направени се преминава към изпълнение на вътрешното архитектурно оформление и монтиране на всички системи и инсталации, необходими за нормалното функциониране на бъдещото съоръжение. Сроковете за изграждане на укрепителните конструкции на станциите следва да бъдат съгласувани в работна фаза със сроковете за преминаване на ТПМ през тях.

Съгласно нормите, поне единия от входните вестибюли на метростанциите в участъците, е предвидено да бъде оборудван с общофункционални асансьори, които ще се ползват и от лица с физически увреждания и с ескалатори при преодоляване на разлика във височините по-голяма от 4 метра. Служебните помещения на метростанциите са съобразени с необходимите технологични системи и осигуряването на достъпна среда и комфорт на пътниците. За всяка една от метростанциите се предвижда съответната вертикална планировка съобразена с входовете/изходите към метростанцията. Подлезите и изходите от тях са разположени така, че пътниците да имат лесен достъп до спирките на МГТ при кръстовищата. Като цяло архитектурното пространство ще се оформя модерно, но икономично и същевременно удобно за пътниците. На метростанциите съобразно потребностите на експлоатацията и разполагането на оборудването са предвидени служебни помещения за пунктове за управление, тягови подстанции, автоматика, вентилация и други обслужващи дейности.

4.2. Подвижен състав за Линия 3

Информацията в настоящата точка разглежда общия брой метровлакове необходим за функционирането на Етап 1 (централен участък) + Етап 2 (западен участък – настоящия проект) на Линия 3 и е определен на база прогнозен график с интервали на движение на влаковете. Резултатите от направените изчисления при заложеният график и интервали на движение показват, че общо за експлоатацията на двата участъка Етап 1 (централен участък) + Етап 2 (западен участък– настоящия проект) на Линия 3 са необходими 20 влака. За Етап 1(централен участък) ще бъдат доставени 20 влака, които са достатъчни за експлоатацията на двата участъка и ще обезпечат с подвижен състав и Етап 2(западен участък– настоящия проект). **Следователно за Етап 2 (западен участък) на Линия 3 не е необходимо и не се предвижда закупуването и доставката на допълнителни метровлакове.**

За осигуряване на крайната цел при изграждането на Линия 3 на метрото – извършването на транспортната дейност е необходим съответния подвижният състав. Следва да се има предвид, че Линия 3 е независима от Линия 1 и Линия 2, подвижният състав ще бъде от ново поколение тип „леко метро“, с горно токоснемане и за експлоатацията, обслужването и поддръжката му е необходимо изграждането на самостоятелно депо, което е част от Линия 3 Етап I (виж т. 1.4.16.).

Влаковете ще са с дължина 60 м, с възможност за композиране в подвижен състав до 80 м (със запазване на опцията в далечна перспектива да достига до 99 м). Те ще се захранват с напрежение 1 500 V DC от контактна мрежа и ще бъде оборудвани със съвременна техника - асинхронни двигатели с честотно управление и електродинамична спирачка с рекуперация, осигуряваща връщане на енергия към контактната мрежа, която да се консумира от другите влакове, намиращи се в режим на тяга. Това дава нисък разход на енергия и намалява токовото натоварване на преносната мрежа и тяговите подстанции и е по-икономично и с по-малки загуби.

Влаковете ще бъдат оборудвани със съвременна техника и технология на управление, която да осигурява безопасност и комфорт на пътниците при минимален интервал на движение между влаковете – 90 секунди. Като се има предвид, че част от третата линия на метрото е на естакада в градски условия, се предвижда подвижният състав да бъде максимално обезшумен и с минимални източниците на вибрации. Автоматичното управление на движението на влака ще може да работи в два режима – минимално време пътуване и втори режим –минимален разход на енергия. Подвижният състав ще бъде оборудван със система за активна бордова диагностика, която е достъпна за машиниста и система за стационарна диагностика, достъпна до персонала, който поддържа и обслужва влака.

Влаковете на третата метролиния трябва да бъдат оборудвани със следните съвременни системи и бордово оборудване, осигуряващи автоматичното им управление с опция за движение без машинист, като комуникацията между влака и пътното оборудване трябва да е изпълнена като високочестотна радиовръзка тип СВТС.

- **АТС** – система за автоматичен контрол на влака, диагностициране на техническото състояние на възли, подвъзли и елементи на влака, откриване на пожарна опасност;
- **АТР** – подсистема за „защита на влака“ – автоматично ограничаване на скоростта;
- **АТО** – подсистема за „автоматично управление движение на влаковете“ – реализиращ, например:
 - двупосочно движение по цялото трасе;
 - контрол на страната на отваряне на вратите за пътници в определено място и автоматично отваряне на вратите след спиране при перона, като се управляват и вратите на перона, където има такива;
 - съобщаване;
 - автоматично обръщане на крайните станции;
 - преминаване през междусекционни прекъсвания с изключено задвижване;
 - възможност за извеждане на влака от тунела от Диспечера по движението.

На борда на влака трябва да има още:

- **УТО** - система за автоматично управление на влака;
- **VATC** – борден автоматичен контрол на влака;
- **VATO** – бордна автоматична локомотивна сигнализация, подсистема на VATC;
- **VATP** – бордна автоматична влакова защита, подсистема на VATC.

В кабината на машиниста трябва да има радиовръзка за гласова комуникация между машиниста и диспечера по движението. Тя трябва да бъде реализирана като радио-комуникационна система, осигуряваща надеждна цифрова широколентова връзка за обмен на информация между метровлака и оборудването, разположено по трасето. Да може да изпълнява следните минимални услуги:

- гласова комуникация между машиниста и дежурния влаков диспечер;
- предаване на видео в реално време от и към влака;
- контролни сигнали от и към влака;
- пътническа информационна система във влака.

Съгласно диаграмите на пътническите потоци от ОУП на София и прогнозите за тяхното нарастване, за Линия 3 се предвиждат до 20 хил. пътн. в час, с перспективно прогнозно нарастване до над 24 хил. пътн. в час вследствие развитието на града съгласно ОУП и реализацията на последните етапи от разширението на линията.

Във връзка с горното, при изчисляването на графика на движение на влаковете след реализирането на Линия 3 е приета маршрутизация, отчитаща разликата в размера на пътническите потоци. Предвидено е в извънпиковите часове интервала на движението по линията да бъде с по-големи интервали, а в пиковите часове, поради по-голямото натоварване на линията, са предвидени по-малки интервали, като минималния интервал на движение при реализацията на Етап I и Етап II от проекта за Линия 3 ще достига 3 минути. При реализацията на следващите етапи този минимален интервал ще се намали до 2-2.5 минути. За осигуряване на тези малки интервали на крайните метростанции на маршрута има изградени съответни съоръжения на автоматиката с опции за осигуряване автоматично управление, както на влаковете, които ще се движат по цялото трасе, така и за смяната на посоката на движение.

Необходимото количество метровлакове за функционирането на Етап I и Етап II на Линия 3 обхващаща участъка „бул. Владимир Вазов - ЦГЧ – ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен

шосе” е определено на база прогнозен график на движение. Двата етапа са разгледани заедно, защото се предвижда те да имат еднакъв графикът на движение и да бъдат въведени в експлоатация едновременно. За участъка е разгледан минимален интервала на движение - 3 мин. Взимайки предвид горе описаните фактори е определено необходимото количество влакове (курсове) за осигуряване на нормалната експлоатация на участъка от Линия 3 „бул. Владимир Вазов - ЦГЧ – ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстно шосе” (от МС 5 до МС 18) с дължина 11,50 км и 12 МС, като МС 7 и МС 13 не са част от част от участъка, защото ще бъдат изградени на по-късен етап.

Необходимото количество влакове за тези участъци е определено по следната методика:

Размер на движение по часове

Време От... до.... (Час /минути)	Делничен ден			
	l интервал на движение (минути)	n необходим бр.състави	N чифтове вл./ на час	Брой влакове(курсо ве) за интервала
5 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰	8	7	8	16
6 ⁰⁰ - 7 ⁰⁰	6	9	10	20
7 ⁰⁰ - 9 ³⁰	3 ³⁰	15	18	90
9 ³⁰ - 16 ⁰⁰	6	9	10	130
16 ⁰⁰ – 20 ⁰⁰	4 ³⁰	12	14	112
20 ⁰⁰ – 21 ⁰⁰	6	9	10	20
21 ⁰⁰ – 24 ⁰⁰	8	7	8	48

436 влака(курсове)

Размер на движение по часове

Време От... до.... (Час/минути)	Празничен ден			
	l интервал на движение (минути)	n необходим бр.състави	N чифтове вл./ на час	Брой влакове за интервала
5 ⁰⁰ - 7 ⁰⁰	10	11	6	24
7 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9	13	7	28
9 ⁰⁰ - 21 ⁰⁰	8	14	8	192
21 ⁰⁰ – 23 ⁰⁰	9	13	7	28
23 ⁰⁰ – 24 ⁰⁰	10	11	6	12

284 влака(курсове)

При определяне на необходимия брой състави за трасето трябва се вземе предвид следното:

- дължината на участъка;
- интервалът на движение;
- Общ брой влакове (курсове) за делничен ден;
- времепътуване;
- оборот на крайни станции;
- пълен оборот.

Пълният оборот включва времепътуването в двете посоки за дадения участък плюс оборота на крайните станции.

„Владимир Вазов - ЦГЧ – ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстно шосе”

- дължината на участъка - 11,5 км.
- интервалът на движение в час „пик” - 3,5/4,5 минути - ;
- Общ брой влакове (курсове) за делничен ден - ≈436 влака
- Общ брой влакове (курсове) за празничен ден - ≈284 влака
- времепътуване - 23,00 мин.
- оборот на крайни станции - 3,0/4,0 мин.
- пълен оборот - 53.00 мин.

Брой състави необходими в час “Пик” - n

Необходимия брой състави е следния:

$$n = \frac{\text{Пълен оборот}}{\text{интервал на движение}} = \frac{53}{3,5} = 15 \text{ състава}$$

$$n = \frac{\text{Пълен оборот}}{\text{интервал на движение}} = \frac{53}{4,5} = 12 \text{ състава}$$

Необходимото количество влакове за нормалното експлоатиране на този участък е определено по следната методика:

Броят на съставите намиращи се едновременно на линията, необходими за обезпечаване на движение по цялото трасе в най-малкия интервал на движение 3,5 мин. в час „Пик” при така зададените времеви интервали е 15 влака.

На практика за покриване на графика за движение освен посочените 15 влака на линия в най-малкия интервал на движение 3,5 мин. в час „Пик” са необходими съответните резервни влакове и влакове, които се намират в ремонт и на профилактика, съгласно приложената таблица.

Използваемост на подвижните състави за :

Участъка „бул. Владимир Вазов - ЦГЧ – ул. Житница– жк Овча купел – Околовръстно шосе”

При интервал в “час” пик” – 3,5 минути

Предназначение Марка	Брой метро- състави	Брой състави на линия		В планов ремонт и ремонт по необходимост / бр. състави /
		в ГДВ	топъл резерв	
1	2	3	4	6
Метросъстави ММЗ	20	15 в т.ч. 2 състава за ежедневни проверки и малки ремонти	2	2- планов ремонт 1- ремонт по необходимост

Вида на ремонта зависи от пропътуваните километри на метросъставите и се залага в графика за оборота на съставите. Той от своя страна влияе върху графика за движение на влаковете.

Влизането/излизането на отделните метросъстави в График за движение на влаковете (ГДВ) в рамките на денонощието зависи от профилактиката, която е необходима за съответния състав.

Необходимият резерв за нормалната експлоатация на маршрута възлиза на: два влака „топъл резерв“ – по един на крайните метростанции. На тези места има съответните коловози за престой на влаковете условно наричани „топъл резерв“, поради постоянното им поддържане в готовност за влизане в график - дежурни машинисти, включване към ел.мрежата с поддържане на необходимото налягане в спирачните системи и др. Тези коловози са оборудвани със съоръжения на автоматиката с оглед своевременно включване на влаковете от „топлия резерв“ в графика на движение при възникнала необходимост от замяна на влак за безпроблемно изпълнение на фиксирания интензивен график по трасето. Този принцип за гарантиране на графика на движение на влаковете се прилага на всички метрополитени по света.

За ежедневни проверки и малки ремонти са предвидени 2 влака. Тази профилактика се извършва в основния корпус на депо, където гарират влаковете. За ремонт по необходимост е предвиден 1 влак, а за планов ремонт са предвидени 2 влака (по-големи ремонти съобразно изминатите километри в съответствие с паспортните изисквания за вагоните). За ремонтите по необходимост и плановите ремонти в ремонтния завод към депо ще бъдат оборудвани коловози със съответните подечни съоръжения и друго оборудване за ремонт.

Следователно общия брой влакове със съответния резерв по трасето и за ремонт в депо възлиза на 15 (едновременно на линия в „пиков час“ и в т.ч. 2 състава за ежедневни проверки и малки ремонти) + 2(„топъл резерв“) + 1(ремонт по необходимост) + 2(планов ремонт) = 20 влака.

От изчислението е видно, че максималният брой влакове по участъка „Владимир Вазов - ЦГЧ – ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстно шосе“ от Линия 3 в най-натоварената част на деня час „Пик“, когато интервала на движение е 3,5 мин. възлиза на 20 влака.

Информацията в настоящата точка разглежда общия брой метровлакове необходим за функционирането на Етап 1 (централен участък) + Етап 2 (западен участък) на Линия 3 и е определен на база прогнозен график с интервали на движение на влаковете. Резултатите от направените изчисления при заложеният график и интервали на движение показват, че общо за експлоатацията на двата участъка Етап 1 (централен участък) + Етап 2 (западен участък) на Линия 3 са необходими 20 влака. За Етап 1(централен участък) ще бъдат доставени 20 влака, които са достатъчни за експлоатацията на двата участъка и ще обезпечат с подвижен състав и Етап 2(западен участък). **Следователно за Етап 2 (западен участък) на Линия 3 не е необходимо и не се предвижда закупуването и доставката на допълнителни метровлакове.**

4.3. Техническо оборудване на Линия 3 на метрото в София

За осигуряване на нормалната експлоатация и условия за превозване на пътниците по Линия 3 метростанциите и тунелите са оборудвани със съответните съоръжения на системите за управление и функциониране, които представляват техническо оборудване на метрото в София. Това оборудване по отделни части е:

4.3.1. Част: Електроинсталации

Сигурното и резервното ел.захранване е един от важните фактори за ефективна експлоатация на метрото. Външното електро захранване на метротрасето се осъществява от градски подстанции със СрН 10 kV на определените от проекта, в съответствие с тяговите изчисления, обекти за захранване (ТПС и ПС) и указания на ЧЕЗ Разпределение България. В участъка, който е предмет на настоящият проект се изграждат две ТПС на МС16 и МС 18 и две ПС на МС 15 и МС 17. В тази връзка

проектът предвижда следните външни захранвания и оборудване на необходимите изводни полета в градските подстанции за осъществяването им, като се има предвид категорията на осигуреност на обекта, който е I категория:

1. ТПС МС 16 - основно захранване от п/ст "Димитър Димитров"
- резервно захранване от п/ст "Княжево"
2. ТПС МС 18 - основно захранване от п/ст "Княжево"
- резервно захранване от п/ст "Димитър Димитров"

От всяко захранващо място (подстанция на ЧЕЗ) до захранващата подстанция на метрото ще бъдат прекарани по две кабелни връзки 10 kV така, че всяка от тях да бъде захранвана от независим източник на електрическа енергия (секция А и секция Б). В захранващите подстанции на метрото се разполагат и оборудват комплексно разпределително устройство (КРУ) 10 kV и ниско напрежение (КРУ НН).

Ел. консуматорите в метросистемата се разделят на две основни групи:

- Тягови ел. консуматори - участващи непосредствено в транспортния режим за метросъстави;

- Нетягови ел. консуматори - свързани с функционирането на метростанциите и междустанционните участъци.

Захранването с ел. енергия на тяговите и нетяговите потребители става от понизителни станции (ТПС или ПС), разположени в определени метростанции от метролинията. За намаляване на загубата на напрежение при по-големи разстояния от тяговопонизителните подстанции е прието захранващото напрежение на влаковете да бъде 1500 V.

Тяговото захранване с напрежение 1 500 V DC е чрез контактен проводник (конструкция с горно захранване с ток). Съгласно приета схема за захранване на контактния проводник, се спазват следните основни принципи:

- при нормален режим на работа на системата 1500 V, участъците се захранват от две съседни ТПС, които работят в паралел (двустранно захранване);

- при аварийният режим на работа на системата 1500 V, съответният участък се захранва от едно ТПС (едностранно захранване).

Захранването на нетяговите консуматори в метростанциите и тунелните участъци е с ниско напрежение 380/220 V. Осигурено е местно и телеуправление на ТПС и на техническите съоръжения.

В тяговопонизителните станции (ТПС) се предвиждат следните уредби и ел. съоръжения:

- Уредба средно напрежение - за преклчване и присъединяване на елементите на ТПС към средно напрежение 10 kV. Изградена е на базата на комплектни разпределителни устройства (КРУ) с единична шинна система, секционирани на две симетрични секции. Всяка секция има кабелен вход от градска подстанция или съседна ТПС; извод за тягов трансформатор; извод за трансформатор собствени нужди; заземление; КРУ - шинен разединител и др.;

- Уредба 1500 V DC - тягови нужди - съдържа тягов трансформатор - сух, токоизправител и разпределителна уредба „плюс“ 1500 V и „минус“ 1500 V;

- Уредба собствени нужди „ниско напрежение“. Същата включва трансформатори „собствени нужди“ - 2 броя - сухи - за двигателни нужди и осветление, ел. разпределителни табла 380/220 V променливо напрежение, устройства за гарантирано захранване, акумулаторна батерия със зарядно и превключващо устройство;

- Заземителна уредба - състои се от външен и вътрешен заземителен контур. Служи за обезопасяване на всички ел. съоръжения. Заземителното съпротивление трябва да бъде по-малко или равно на 5 Ω .

На всяка захранваща станция, в ТПС се предвиждат по две тягови агрегатни групи трансформатор - изправител, с инсталирана мощност по 3000 kW/h, като всяка от тях работи с натоварване 50 % - топъл резерв. Параметрите им са определени на база точни тягови изчисления за конкретни видове подвижен състав и ще се прецизират параметрите на тяговите агрегати.

Нетяговите консуматори в ТПС са вентилация, осветление и уреди и апарати на експлоатацията. Като най-главни силови консуматори се явяват вентилациите - станционни, междустанционни и местни; помпени станции - основни и транзитни; асансьори и ескалатори. За осветлението ще се използват осветителни тела с луминесцентни лампи и компактни енергоспестяващи лампи. Тунелните участъци ще се осветяват с осветителни тела с компактни луминесцентни лампи.

Предвижда се осъществяване на аварийно осветление, с продължителност на действие 30 минути след загасване на основното. Осветителните тела за аварийно осветление ще са снабдени с електронна пускова апаратура - за превключване от променливо на постоянно напрежение от акумулаторна батерия в ТПС.

Балансът на мощностите за отделните метростанции показва, че за силови и осветителни нужди ще е необходимо да се монтират общи силови трансформатори с мощност от порядъка на 630 kW/h - по два броя в ТПС - работен и резервен.

ТПС са разположени в специални служебни помещения в отделните станции. Съгласно тяговите разчети за Етап I на Линия 3, оборудвани по горния начин са 2бр. ТПС и 1бр. ПС.

4.3.2. Част: Слаботокови системи

За функционирането на Линия 3 в метростанциите се изграждат следните слаботокови системи :

4.3.2.1. Пожароизвестителна система

Предвидена е на всяка метростанция и е предназначена да сигнализира за пожар в най-ранния стадий от развитието му. Системата обхваща всички служебни помещения, ТПС и кабелно под ТПС, подперонните пространства на вестибюлите и перона. Предвидена е и обща светлинна и звукова сигнализация за евакуация на работещите и пътниците в случай на пожар.

4.3.2.2. Система за видеоконтрол

Системата подпомага регулирането на пътничопотока и осигурява безопасността на пътниците на перона и вестибюлите. Системата осигурява безопасността на движение на влаковете при стрелките и обръщателите по трасето, като подава видеоинформация към диспечерите на станциите и дежурния в централния диспечерски пункт(ЦДП) на метрото . Броят на камерите на всяка от метростанциите е от 10 до 16 в зависимост от броя на входовете и зоните за наблюдение.

4.3.2.3. Система за таксуване на пътниците

Системата работи с единичен билет с баркод, с електронен билет и с електронни карти за пътуване в цялата градска мрежа. За таксуване на пътниците чрез монтирането на валидатори на входовете на метрото тя осигурява управлението на пътничопотока в метростанциите като създава еднопосочен поток за влизане и излизане, ограничава достъпа на нетаксувани пътници, следи броя

на влизащите пътници и дава информация за броя на ползващите услугите на метрополитена. На всеки вход (вестибюл) има от 4 до 6 входни и приблизително толкова изходни турникети.

4.3.2.4. Система за влакова радиовръзка

Системата осигурява връзка между Главния диспечер, отговарящ за организация на движението по цялата метролиния и машинистите от подвижните метросъстави. По втори радиоканал на отделна честота се осигурява двустранна връзка между Главния диспечер и ремонтните служби в тунелите по време на ремонтна дейност. Осигуряват се и симплексни канали за връзка с полицията и противопожарните служби. Системата се състои от базови излъчващи станции и управление, разположени на метростанциите, излъчващ канал в тунелите и периферни радиостанции.

4.3.2.5. Озвучително-оповестителна система

Озвучително-оповестителната система е предназначена за извършване на съобщения, целящи оповестяване на пътниците и обслужващия персонал на територията на метростанциите и в тунелните участъци на метролинията. Предвидена е за непрекъснат режим на работа и повишава надеждността и сигурността при превозване на пътниците. На всяка метростанция се монтира по една подобна система с изведено управление от КПС на станцията.

4.3.2.6. Диспечерски връзки

Диспечерските връзки в метростанциите и в отделните участъци ще се осъществяват посредством цифрова комуникационна система МД 110, аналогично на диспечерските връзки в действащата част на метролинията. Разработената информационна технология за организиране движението на влаковете и координация на работата на всички обслужващи звена в метростанциите, позволява действието на различни информационни потоци за управление и осигурява връзки с отделите, експлоатационни звена, а чрез тунелни служби и в авария режим ремонтните бригади.

4.3.2.7. Магистрални кабели, оптична и преносна система

Магистралните кабели за управление на диспечерски връзки, радиовръзки, диспечерско управление на движението и електрозахранване се полагат в тунела на трасето. На участъците от Линия 3 е предвидена оптична преносна система за пренос на всички сигнали по трасето – автоматика, диспечерски системи, връзки, TV и др.

4.3.3. Транспортна автоматика

Транспортната автоматика е основният елемент, осигуряващ голяма честота на движение на метросъставите, които се движат с висока скорост и позволява увеличаване капацитета на инфраструктурата. Автоматиката на метрото в София позволява минималната честота между съставите да достига 90 секунди, като гарантира еднаква безопасност при различните честоти на движение.

Транспортната автоматика трябва задължително да е оборудван със следните системи, осигуряващи автоматичното управление, като комуникацията между влака и пътното оборудване трябва да е изпълнена като високочестотна радиовръзка тип СВТС.

- АТС – система за автоматичен контрол на влака, диагностициране на техническото състояние на възли, подвъзли и елементи на влака, откриване на пожарна опасност;
- АТР – подсистема за „защита на влака“ – автоматично ограничаване на скоростта;
- АТО – подсистема за „автоматично управление движение на влаковете“ – реализиращ, например:

Системата за автоматичен контрол на влаковете (АТС) трябва да гарантира пълната безопасност на влаковете, движещи се по третата линия на Софийското метро. Работата на цялата система следва да се наблюдава от Централния диспечерски пункт в диспечерския център.

Системата за автоматичен контрол на влаковете (АТС) включва три основни компонента, а именно:

- Автоматична влакова защита (АТР) – система, която осигурява защитата на пътниците, експлоатационния персонал и техника;
- Автоматична експлоатация на влаковете (АТО) – система за автоматично управление движението на влаковете, която контролира работата на влака в автоматичен режим;
- Автоматичен контрол на влака (АТС) – система за автоматично диспечерско управление на движението на влаковете, която осъществява контрол и централизирано управление на движението за цялата линия от влаковите диспечери.

Като допълнителна система към автоматиката за управление на движението се предвижда автоблокировка. Тя се задейства при неработеща система за автоматично регулиране на скоростта и не позволява използването на вече зает участък от релсовия път, като автоматично блокира подвижните състави чрез спирачните им системи. Транспортната автоматика включва по едно релейно и репартурно помещение на всяка метростанция от участъците, периферните устройства по тунелите и съответни секциониращи връзки и връзки с ЦДП.

Системи за диспечерски контрол и управление

Важен елемент от системите за управление на метрото се явяват диспечерската и електрическата централизация. Те обхващат централизираното телеуправление на системите за осигуряване на движението на съставите, електрозахранването с променливо и постоянно напрежение, вентилационните и помпени станции.

а) Система за диспечерска централизация

Чрез тази система Главният диспечер контролира и управлява движението на влаковете по трасето на метрото. Получената от метростанциите и тунелите информация от инсталираните там обектови периферни устройства се предава по модемна кабелна връзка до Централния диспечерски пункт. Системата е високоинтелигентна със специализиран софтуер за управление на движението и професионални компютри, последно поколение.

Получената информация се обработва в реално време и се изобразява на монитори и на видеостена в диспечерския пункт, като в зависимост от желанието на диспечера, на мониторите могат да се появяват отделни участъци от трасето в детайлно изображение.

В Централния диспечерски пункт и на метростанциите са оборудвани зали за управление на цялата линия и на отделните станции. В залата в Централния диспечерски пункт са монтирани панорамно светотехническо табло, на което се изобразява обобщена схема на реалното местоположение на всички подвижни състави по трасето. В диспечерските пунктове на метростанциите се извежда информация за състоянието на движението в района на всяка отделна станция.

Работните места на диспечера в Централния диспечерски пункт и на ръководителите движение в Командните пунктове на метростанциите са оборудвани с пултове за управление, на които са монтирани и съоръженията за диспечерски връзки.

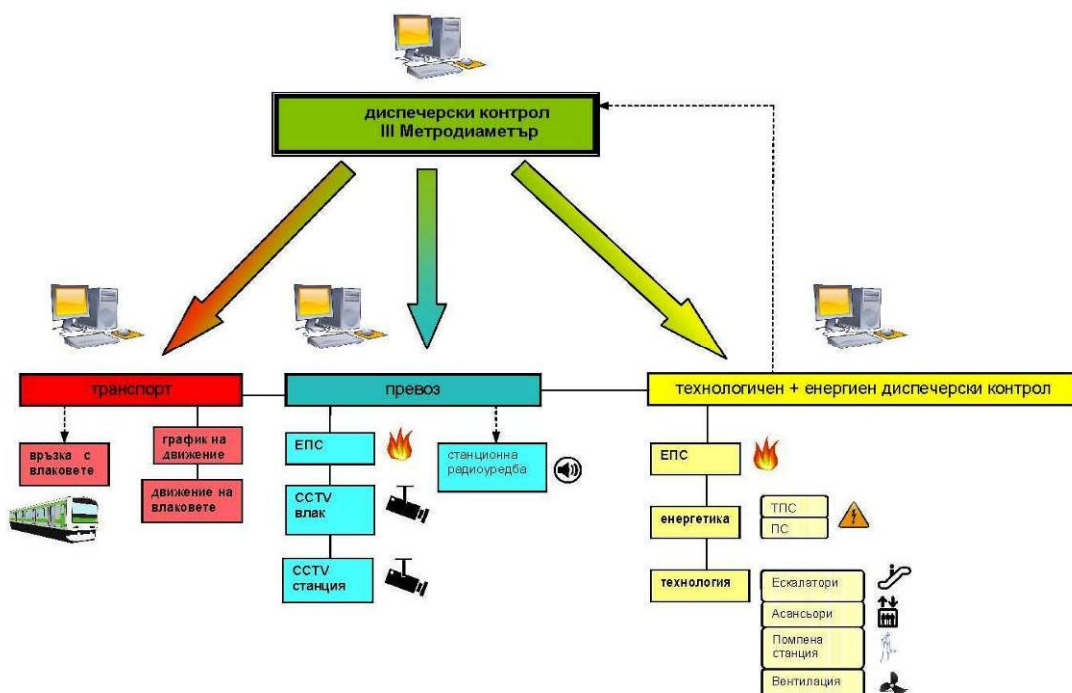
б) Система за диспечерски контрол и управление на елекроснабдяването и санитарно-техническите устройства

По подобие на системата за диспечерска централизация е изградена и система за информация за състоянието и управлението на енергосистемата и отделните санитарно-технически съоръжения. Тя се намира в Централния диспечерски пункт. Посредством програмируеми контролери и модеми, информацията отива при диспечерите, където чрез професионални компютри се извършва контрола и управлението на съоръженията на метрото.

Управлението на енергосистемата се извършва от Централния диспечерски пункт чрез персонални компютри, панорамно светосхемно табло и пулт за управление.

Управлението и контрола на санитарно-техническите устройства на метрото (вентилация, помпени станции и други) става също чрез подаване на информация на персонални компютри в Командните пунктове на отделните метростанции.

Фиг. 34. Диспечерски център на Линия 3



4.3.4. Част: „Топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация”

При проектирането на част „Топлоснабдяване, Отопление, Вентилация и Климатизация” (ТОВ и К) се спазват действащите нормативни документи.

Ще бъдат изградени следните видове инсталации:

1. Външно топлозахранване на метростанциите.
2. Вътрешна отоплителна инсталация /ВОИ/.
3. Вентилация.
4. Климатизация в отделните помещения – команден пункт и релейно.
5. Топловъздушни завеси.

От изключително значение за подземните участъци е вентилацията за метрото. Метростанциите, тунелите и останалите съоръжения на метрополитена ще се осигурят със следните вентилационни системи:

- Тунелна вентилация, осигуряваща чрез мощни вентилатори с капацитет от 18 000м³/час по 50м³/час въздух на всеки пътник .
- Местни вентилационни системи, осигуряващи вентилиране на отделните работни помещения на станциите – КПС, ТПС, Релейно и др..

Системата на тунелната вентилация служи за проветряване на основните елементи на метроучастъка: метростанциите и свързаните с тях тунели; пероните; стълбищата; ескалаторните тунели и касовите зали.

Принципната схема, която се използва (на база опита от експлоатацията на Линия 1), е с две вентилационни уредби - реверсивна, за всички междустанционни участъци и във всяка метростанция.

Междустанционните вентилационни уредби се разполагат в помещения с размери: дължина - 30,0 м; ширина - 8,4 м и височина - 4,5 м. Станционните са с приблизително подобни размери, определени от размерите на вентилаторите.

Системата на тунелната вентилация е общообменна приточно-смукателна. През зимния период външният въздух ще се подава от вентилационните уредби в участъците, а ще се изхвърля от ВУ на станциите. През топлия период външният въздух ще се подава на станцията от станционните ВУ, а изхвърлянето ще става от ВУ в участъците.

4.3.5. Част: Водоснабдяване и Канализация

Всяка метростанция ще се захранва с една водопроводна връзка с диаметър Ø 100 за захранване на:

- тунелния водопровод;
- всички противопожарни кранове;
- санитарните съоръжения в метростанциите.

Битовите води от санитарните възли във вестибюлите на метростанциите, ще се препомпват в уличната канализационна мрежа, посредством компактни помпени станции.

Във всяка метростанция се изгражда отводнителна инсталация - за относително чисти отпадни води от течове, миене на тунелите и гравитачни води по стълбищата.

В процеса на строителство по индивидуални проекти се извършват реконструкции на засяганите градски комуникационни мрежи.

4.3.6. Част: Релсов път, репери, пътни и сигнални знаци

Релсовият път на метрото се състои от два коловоза (с междуосие от 3 700мм) за движение на метротяговете в двете посоки поотделно. Състои се от горно и от долно строене.

Горното строене е конструкцията от релси, ж. п. скрепления, траверси, гумени виброизолационни ботуши и подложки. Същата се замонолитва с бетон.

Като долно строене на релсовия път се приема: дъното на метроконструкцията в станциите, долните плочи на тунелите, земното легло на откритите участъци и връхната конструкция на естакадите.

В релсовия път ще използват:

- Релси тип „S 49” за безнаставов път с L = 25 m.

- Двублокови стоманобетонени траверси за скрепление тип SKL 14 или еквивалентни с или без свързващ метален профил.

- Релсови скрепления.
- Наставови скрепления за плаващ настав 900 mm.
- Лепени, изолирани настави за електроизолация на релсовите вериги.
- Гумени подложки и ботуши под блоковете на траверсата.
- Бретели тип 49 -1: 4,444 /2x1:9/- 3.80 m.
- Пътен бетон клас В 30 за замонолитване на скарата от траверси. Свързването на релсите надлъжно ще става по технологията за заварен безнаставов път по алуминотермитен способ.

Устройството на релсовия път за гарантиране на максимална допустима скорост 80 km/h е в следните граници:

- Нормално междурелсие – 1435 mm;
- Наклон на релсите 1 : 40;
- Максимално надвишение 150 mm;
- Максимално непогасено странично ускорение $p = 0,50 \text{ m/s}^2$;
- Максимална температурна разлика 30°;
- Лепени изолирани настави между отделните участъци;
- Пътни репери за регулиране на пътя по ос и ниво;
- Пътни и сигнални знаци за нормално движение на подвижния състав и поддържане на релсовия път;
- Ракордиране на вертикалните криви.

Минималните хоризонтални криви са до 250 м и започват и завършват с преходни криви без необходимост от снижение на скоростта под 60 км/ч в кривите.

Общата дължина на релсовия път с тази конструкция за Етап I в единично измерение е 15.6 км.

4.3.7. Част: Контактна мрежа

Подавателната контактна мрежа осигурява непрекъсната доставка на електрическа енергия (постоянен ток 1,5kV) за подвижните състави при най-висока мощност на пропускане и при всякакви климатични условия. Предвидена е конструкция с горно захранване с ток. Извън тунелите контактната мрежа ще бъде оборудвана със спомагателно въже, а в тунелите контактният проводник ще бъде закрепен в алуминиев профил.

4.3.7.1. Контактна мрежа на открити участъци

Контактната мрежа на откритите участъци ще бъде верижна – контактен проводник с носещо въже, окачени на стълбове или на конструкцията на станциите. Стълбовете и конструкциите в станциите трябва да бъдат заземени. Контактният проводник и носещото въже са медни, със сечение 150mm². Същият трябва да е отделен от стълбовете чрез непроводими въжета или стоманени въжета с изолатори. Захранващите кабели от ТПС ще бъдат присъединени към контактния проводник чрез разединители, които имат моторно задвижване за дистанционно управление и лост за ръчно управление от място. Кабелната връзка към разединителя ще се изпълнява на стълба от контактната мрежа. Връзката ще се осъществи с гъвкави кабели – по 2бр. на всяка захранваща точка. Елементите за свързване на захранващите кабели към контактния проводник са предвидени в проекта за Контактна мрежа- част Конструктивна. Изборът на броя и сечението на кабелите се базира на резултатите от изчисленията на токовете във веригите +DC. Стълбовете, върху които ще се монтират захранващите точки или секционните изолатори, ще бъдат оборудвани с разрядници за пренапрежение, които ще се свързват към ходовите релси с кабел 95mm². Разрядници за пренапрежение ще се поставят и на входовете и изходите между тунелния участък и естакадата. Металната конструкция на станцията, към която ще бъде прикрепена контактната мрежа, се заземява и се свързва към ходовите релси през разрядници – по два във всяка посока.

4.3.7.2. Контактна мрежа в тунели

В подземните тунели контактната мрежа ще бъде от метален профил - шина, закрепена на тавана на тунела с твърди опори, непозволяващи изместване. На входа и на изхода на тунела ще има демпфериращи конструкции за връзка между твърдата контактна шина и верижно окачения контактен проводник на естакадите. Ще се използва контактна шина от алуминиев профил, с вложен в нея контактен проводник. Захранващите кабели от ТПС ще бъдат присъединени към контактната шина чрез разединители, които имат моторно задвижване за дистанционно управление и лост за ръчно управление от място. Кабелната връзка между разединителя и контактната шина ще се монтира на метални конструкции по стената. Връзката ще се осъществи с гъвкави кабели – по 2бр. на всяка захранваща точка. Елементите за свързване на захранващите кабели към контактния проводник са предвидени в проекта за Контактна мрежа- част Конструктивна. Изборът на броя и сечението на кабелите се базира на резултатите от изчисленията на токовете във веригите +DC.

4.3.7.3. Контактна мрежа в зали на депото

Контактната мрежа в залите на депото ще бъде верижна - контактен проводник с носещо въже. Тя се окачава за конструкциите на залата. На влизане в залата се намира делител и връзката с контактната мрежа пред залата се изпълнява чрез разединител със заземителен контакт. Заземителният контакт ще бъде свързан с релсите с кабел и ще осугурява връзка с релсите по време на отделяне на разединителя, т.е. на отделяне на захранването на контактната мрежа. Разединителят ще бъде оборуден с краен включвател за сигнализиране на положения без напрежение и ще бъде управляван ръчно.

4.4. Избор на типа скоростна градска извънулична железница за Линия 3 на метрото в София

По своята техническа специфика третата линия на метрото в София се предвижда да бъде от така наречения „лек тип метро” с превозна способност и капацитет съизмерим с този на т.н. „класическо метро”. Разликата е в системата за ел. захранване и токоснемане, по-модерната транспортна автоматика и управление и по-големите открити участъци. В **Таблица 10** (представена и в Глава III, т. 3.3.) е представено сравнение на параметрите между метро – леко метро – лека железница или скоростен трамвай – трамвай.

Капацитета и превозната способност на лекото метро се определя от дължината на влаковете. По света дължината на влаковете варира от 60 до 100-120м, като тя се определя в зависимост от натоварването с пътници. Класическото метро (т.н. „тежко метро“) има дължина на влаковете от 100 до 200м (в отделни редки случаи с особено голямо натоварване до 220м – в някои от големите градове с население над 5-10 милиона жители например Сеул и др.). Минималните интервали на движение и за двата типа метро, които не се различават съществено по капацитет при съизмерими дължини на влаковете, са 90 секунди. Разликата между трамвая и метрото (класическо или леко) по този показател е в това, че обикновеният трамвай се движи с пряка видимост и може да има по-малък интервал. При него при малък интервал на движение не може да се развива висока скорост, защото се движи без автоматика и блокировка, което в тунел без пряка видимост е недопустимо поради опасност от катастрофи.

Действащите Линия 1 и Линия 2 на метрото в София са от така наречения класически или „тежък” тип метро. При него натоварването на подвижния състав е извършено при максимално уплътняване на пространството във вагоните от 8 пътн. на 1м², а в експлоатационен режим от макс.6 пътн. на 1 м². При това натоварване, нормативното осово натоварване на вагоните, включващо

собственото тегло и теглото на посочения максимален изчислителен полезен товар, е 14,5 тона/ос. Поради това голямо натоварване, общото собствено тегло на празните вагони достига 34-35тона/вагон.

При формираното от собственото тегло и полезния товар натоварване на ос са оразмерени съответните съоръжения на метрото – релсови пътища, тунели и мостови естакади на ограничените по дължини откритите участъци.

В световната практика през последните десетилетия, в зависимост от планировъчните решения, са получили разпространение няколко разновидности на леките железници, като един от признаците за тяхната идентификация е наличието на повече открити участъци, които съчетани с по-малкото натоварване от собствено тегло на подвижния състав и полезното натоварване на 1 м² площ от 6 пътн./м² - изчислително и 4 пътн./м² - експлоатационно, водят до по-малко натоварване на ос т.е. на конструкциите и на релсовите пътища и на тези на тунелите и на естакадите. При тези параметри за Линия 3 на метрото в София, приета от т.н. „лек” тип, това натоварване е 12,5тона/ос при собствено тегло на приложимия подвижен състав под 30 тона (22-26 т).

Приетото най-често напрежение за захранване на контактната релса или мрежа при горно токоснемане от 825волта, прилагано по-често в т.н. класическо метро, в т.ч. и на Линия 1 и Линия 2 на метрото в София, които са свързани помежду си и се експлоатират с едни и същи влакове, изисква тяговопонизителни станции на всяка метростанция и само при малко разстояние между станциите се срещат единични случаи на потребност само на понизителни станции, вместо тяговопонизителни такива. Например на действащите 27 станции от Линия 1 и Линия 2 на метрото в София само на 3 от тях няма тягова част, а всички останали са с тяговопонизителни подстанции. Освен от разполагането на трасето в профил (на Линия 1 и Линия 2 има участъци с максимален наклон 4%), този по-тежък тип захранване е продиктуван от волтажа на захранващото напрежение, теглото на подвижния състав, загубите при 825волта и други.

С оглед прилагането на по-лек тип ел.захранване на трасето на Линия 3 максималните наклони са под 3%, а собственото тегло на подвижния състав и на изчислителния полезен товар, влияещи и за оразмеряването на конструкциите на тунелите и естакадите, са по-малки от тези на т.н. „тежък” или класически тип метро. **За намаляне на загубата на напрежение при по-големи разстояния от тяговопонизителните подстанции е прието захранващото напрежение на влаковете да бъде 1500волта.** Поради тези причини, разчетените енергийни потребности на Линия 3 позволяват разполагането на само 6 тяговопонизителни подстанции за общата дължина от 16км и 18 метростанции. При тези параметри, разчетният разход на енергия по трасето на Линия 3, спрямо сравнимите условия при класическия или т.н. „тежък” тип метро, в т.ч. и на Линия 1 и Линия 2, е с над 25% по-малко.

Следва също така да се има предвид, че в двата периферни участъка извън централната градска част (която е около 48% от цялата линия) има трасета разположени на естакади или на нивото на терена, което от друга страна води до по-ниска строителна стойност на тези участъци. Именно поради наличието им, захранването на подвижния състав е прието, вместо от досегашната трета релса, да е горно - чрез пантограф на влаковете. Практиката на някои метрополитени с открити трасета, където има обилни снеговалежи показва, че за поддържането им и нормалната им експлоатация е необходимо допълнително техническо оборудване и обслужващ персонал. Например, по предоставена ни информация по време на визита на специалисти от метрото в Стокхолм, което е със захранване от долна трета контактна релса и има значителни открити участъци, за поддържането им през зимния сезон се използва скъпа специализирана техника и между 80 и 100 души допълнителен персонал. Направените проучвания показват, че аналогична допълнителна техника и персонал се използват за поддръжка на трасето през зимния сезон на откритите участъци и на метрото в Осло.

Освен това, третата линия на метрото в София, вместо тежкия релеен тип автоматика, прилагана на първите две линии и на преобладаващата част от класическите метрополитени в Европа, е предвидена с нов тип автоматика, прилагана на някои автоматични метра, на леките градски железници, а в последно време и на някои нови линии на метрополитените - с т.н. СВТС система, извършваща предаване на непрекъсната информация от трасето и управление на движението по радиоканал, с които са оборудвани трасето и влаковете.

Изхождайки от горните особености, може да се приеме, че трасето на Линия 3 е предвидено с технически параметри разположени между тези на леките градски железници и т.н. „тежко” или класическо метро. При наличието на открити трасета и на по-малки надлъжни наклони, то е предвидено да се експлоатира със съвременен по-лек тип подвижен състав, ново поколение транспортна автоматика и тип и напрежение на ел.захранването с по-ниски разходи за оборудване, водещи в крайна сметка до по-малки експлоатационни разходи на ел.енергия и др. Поради изложеното, Линия 3 на метрото в София условно е обозначена като „лек” тип метро

V. АНАЛИЗ НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА И ОТЧИТАНЕ НА НУЖДТА ОТ ПРИСПОСОБЯВАНЕ КЪМ ИЗМЕНЕНИЕТО НА КЛИМАТА

5.1. Анализ на въздействието върху околната среда

5.1.1. Общи положения

Метрото в София е планирано като гръбнак на обществения градски транспорт и има за цел да обезпечи ефективното превозване на големите пътнически потоци в града, при което да се постигне значително облекчаване на трафика и намаляване на замърсяването на въздуха.

Съгласно българското законодателство, Министерът на околната среда и водите ръководи разработването и провеждането на държавната политика в областта на околната среда и водите в изпълнение на Конституцията и законите, като:

1. разработва с компетентните органи на изпълнителната власт (в секторните политики - транспорт, енергетика, строителство, селско стопанство, туризъм, промишленост, образование и други) политиката и стратегията за опазване на околната среда в Република България;
2. ръководи чрез Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС) Националната система за мониторинг на околната среда;
3. контролира състоянието на околната среда на територията на страната;
4. координира контролните правомощия на другите органи на изпълнителната власт по отношение на околната среда;
5. издава заповеди, разрешителни, инструкции и утвърждава методики;
6. съвместно със заинтересуваните органи на изпълнителната власт:
 - а) издава норми за максимално допустими емисии по видове замърсители и норми за максимално допустими концентрации на вредни вещества по компоненти на средата по райони;
 - б) утвърждава методики за оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС);
 - в) издава норми за рационално използване на възобновими и невъзобновими природни ресурси;
 - г) осигурява събирането и предоставянето на информация за състоянието на околната среда;
 - д) утвърждава методики за контрол на компонентите на околната среда;

Министерство на околната среда и водите (МОСВ), чрез дейността на своите административни структури, изпълнява функциите по превантивен контрол върху компонентите на околната среда и факторите, които им въздействат.

Тази дейност съобразно законовите и подзаконовите нормативни актове се осъществява чрез:

- участие в общинските експертни съвети по устройство на територията за приемане на устройствени планове, проекти и решения;
- произнасяне с решение по ОВОС или с решение по преценка необходимостта от извършване на ОВОС за инвестиционни предложения за строителство, дейности и технологии на основание чл.93, ал.3 и ал.5 от Закона за опазване на околната среда(ЗООС) и чл.31, ал.7 от Закона за биологичното разнообразие във връзка с Наредба за условията и реда за извършване на оценка за съвместимостта на планове, програми, проекти и инвестиционни предложения с предмета и целите на защитените зони (Наредба ОС);
- съставяне на предупредителни и констативни протоколи, издаване на предписания, заповеди за прилагане на принудителни административни мерки и наказателни постановления.

Съгласно чл.93 ал.1 т.1 на Закон за опазване на околната среда(ЗООС) в РБългария, процедурите за извършването на ОВОС се преценяват за инвестиционни предложения за ново

строителство, съгласно приложение 2 на ЗООС, на база информационни материали за ОВОС. Строителството на метрото е инвестиционно предложение съгласно т.10 подточка и) на приложение №2 на ЗООС и съгласно чл.93, ал.1, т.1 от Закона то е предмет на преценяване на необходимостта от ОВОС. Тъй като съгласно чл.6, ал.3 на Закона за защитените територии населените места не са част от защитени територии (по смисъла на същия закон) компетентен орган за произнасяне с решение е МОСВ. Съгласно изискванията на чл.40 от Наредба за ОС е необходимо извършването на проверка на допустимост на предложението, респективно извършване на преценка за вероятната степен на отрицателно въздействие върху защитена зона от страна на компетентния орган. За конкретният случай, съгласно критериите за компетентност посочени в ЗООС и във връзка с чл.8, т.1 от Наредбата за ОС, компетентен орган за по-нататъшно процедуриране е МОСВ. При настоящия проект са спазени всички законовите процедури за получаване на решение от компетентния орган.

Материалите за ОВОС, които по обем и съдържание, съгласно чл.6, ал.1 на Наредбата за приложение на чл.93 от ЗООС съответстват напълно на Анекс III на Директива 85/337/ЕЕС, са разработени от колектив от лицензирани експерти. В тяхно резюме, подробно са разгледани примери по всички критерии. От подробното анализиране и определяне степента на значимост на въздействията по компонентите на околната среда при разглеждане на настоящия проект на Линия 3 „бул. Ботевградско шосе - бул. Владимир Вазов - ЦГЧ - ж.к. Овча купел“ **колективът от експерти прави извода, че осъществяването на проекта няма да доведе до негативни въздействия върху компонентите на околната среда и очакваните изменения в тази насока по различните критерии ще бъдат в нормативно допустимите граници, при спазване на предложените мерки.**

Въз основа на представената от „Метрополитен“ЕАД писмена документация, по Приложение 2 към чл.6 от Наредбата за условията и реда за извършване на оценка на въздействието върху околната среда и комплекта от критериите по чл.93, ал.4, на ЗООС, които са напълно хармонизирани с критериите на Анекс III на чл.5(Параграф 1) на Директива 85/337/ЕЕС, отговорните институции разгледаха и приеха предложението проект и материалите за ОВОС към него.

Компетентният орган е определил с Решение № 10 – ПР/2013г (Приложение 5.1.) да не се извършва допълнителна оценка на въздействието върху околната среда.

Към Решението са дадени предписания, които са отразени в Проекта и тръжната документация на Възложителя („Метрополитен“ЕАД) и които Изпълнителят се задължава да изпълнява при проектирането и строителството.

Съгласно ЗООС в изпълнение на чл.4(2) от Наредбата чрез кметовете на районите през които преминава трасето на проекта, гражданите бяха уведомени за инвестиционното предложение за строителството на участъците от метрото. В продължение на 14 дни Решенията бяха изложени на обществено достъпно място в съответните райони. В законоустановените срокове няма постъпили възражения. По този начин са изпълнени всички процедури по действащата нормативната уредба в България в областта на опазване на околната среда по отношение изграждането на участъка от метрото, предмет на настоящия инвестиционен проект.

След приемането на окончателния вариант за трасе на Линия 3 и направените незначителни изменения в инвестиционния проект в частта метродепо и участъка на трасето на Линия 3 по бул.Владимир Вазов и спазване на процедурите по обявяване и обществено обсъждане, компетентният орган – МОСВ издаде Решение № 10-ПР/2015 (Приложение 5.2. на Допълнение 4). След направеното изследване на местоположението и характеристиките на инфраструктурния проект са проучени потенциалните въздействия върху земята, въздуха, водите, животинските и растителните видове и хората и тяхното здраве по вид, обхват, вероятност на поява, продължителност, честота и обратимост.

В заключение преценката е, че Проектът след реализирането си:

- по отношение на въздействие върху хората и тяхното здраве, земеползване и материални активи, повърхностни и подземни води, земи и почви, земни недра, минерално разнообразие, ландшафт, растителност, фауна, отпадъци и опасни вещества, шум и вибрации е екологосъобразен;

- по отношение на атмосферен въздух и атмосфера Проектът ще доведе до значително намаляване на вредните вещества от моторни превозни средства, което ще има общ положителен ефект върху околната среда.

С пускането в експлоатация на настоящия Проект вследствие прогнозното облекчаване на трафика при наличие на метро, в сравнение с трафика без метро, ще се постигне намаляване замърсяването на въздуха с над 687 тона годишно вредни газове в т.ч. 670 тона/годишно CO₂ към 2020г.

- не се намира в близост до установени елементи на Националната екологична мрежа, не попада в близост до защитени територии, по смисъла на Закона за защитените територии и не попада на територията на потенциално защитена зона от екологичната мрежа „Натура 2000”.

Във връзка с направена актуализация на инвестиционния проект, с която се предвижда участъкът от трасето (от км 12+947 до км 14+274) след р. „Владайска” и бул. „Овча купел” по бул. „Президент Линкълн” да бъде изграден подземно до кръстовището на бъдещата Западна тангента и бул. Монтевидео, включващо подземни МС 15 и МС 16 в МОСВ беше внесено уведомление с вх. № ОВОС-34/21.04.2016г. по чл. 10, ал. 1 от *Наредбата за условията и реда за извършване на оценка за съвместимостта на планове, програми проекти и инвестиционни предложения с предмета и целите на опазване на защитените зони*. След разгледдането на документация с вх. № ОВОС-34/21.04.2016г. относно направената актуализация на трасето в жк Овча купел, МОСВ с писмо № ОВОС-34/01.06.2016г. (Приложение 5.3. на Допълнение 4) постанови, че изменението на инвестиционния проект няма да доведе до значително отрицателно въздействие върху околната среда.

5.1.2. Шум и вибраци по трасето на Линия 3

5.1.2.1. Шум

Предвидения тип подвижен състав за Линия 3 е предвиден от т.н. лек тип с по-малко натоварване на ос в сравнение с класическото "тежко" метро и с обезшумени колооси със специални гумени изделия в тях и окачване на въздушни възглавници. Релсовите пътища по цялото трасе са с виброизолирани траверси бетонирани в гумени ботуши и пружинно скрепление. Всички тези елементи на пътя и на подвижния състав водят до значително снижение на шума при движението на влаковете в тунелите. Друг значително по-малък източник на шум могат да бъдат вентилаторите на основната тунелна вентилация, които с оглед снижение на шума при тяхната работа имат вградени заглушители на шума.

При предвидения тип на подвижния състав и на съоръженията по трасето на Линия 3 от метрото в София в подземните участъци не се очаква предизвикване на шум на повърхността. Многократните измервания, за което има редица протоколи показват, че при значително по-високи нива на излъчвания шум от по-тежкия и с по-лоши динамички параметри подвижен състав на Линия 1 и 2 никъде на повърхността над подземните участъци не е констатирано повишаване на нивото на шум.

Изискването към влаковете произвеждани за подобен тип трасета (прилагани и за някои леки градски железници), заложили и в изискванията към влаковете за Линия 3 е те да имат по-ниски нива на шума - до 65 Дб по-високи стойности от тези при класическото метро (за Линия 1 и 2) . Изискванията за външния шум, който предизвикват влаковете при движение в района на станциите е той да не надвишава 75 Дб, при също с около 8 Дб по-високи стойности за влаковете на действащите две линии на метрото. При това положение и при по-дълбокото заложили на тунелите на Линия 3 спрямо повърхността на подземните участъци не се очаква никакво шумово въздействие от

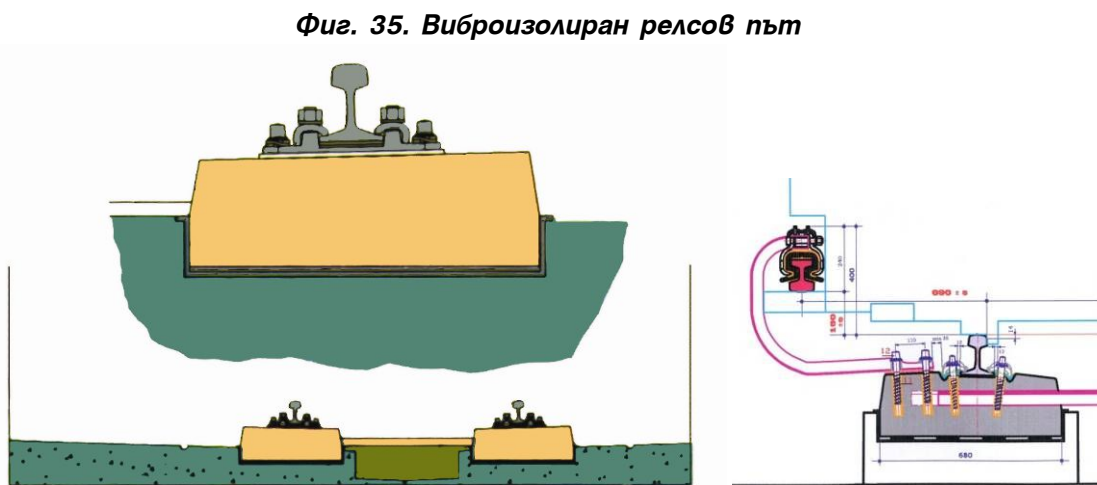
експлоатацията на метрото на повърхността по протежение на подземното трасе. Подобно е и положението с участъка на трасето, който преминава през територията на Медицинска академия (между МС 11 и МС 12).

По отношение на откритите участъци от Етап 2 и 3 на реализацията на Линия 3 при горните особености на подвижния състав и релсовите пътища без приемането на каквито и да е мерки очаквания шум на разстояние 15м от трасето, съгласно материалите за опазване на околна среда, е под допустимото ниво по санитарни норми за жилищни сгради – 50 Дб. Най-близко разположените сгради в откритите участъци са извън това разстояние. Въпреки удовлетворението на санитарните норми с оглед допълнително снежение на нивото на шума по цялото протежение на откритите участъци са предвидени до 3м шумозащитни прегради.

Съгласно тръжните условия, неразделна част от договорите за изграждане на отделните участъци, очакваното шумово въздействие по време на строителството на подземните и открити участъци следва да бъде контролирано, като изпълнителите са задължени да спазват действащите нормативни изисквания, в т.ч. чрез прилагане при необходимост на съответни мерки за ограничаване на въздействието.

5.1.2.2. Вибрации

Както по-горе се посочи, с оглед ограничаване на механичните въздействия предизвикващи трептения в почвите при строителството на метрото в София се прилага т.н. виброизолиран релсов път (**Фиг. 35**). При този релсов път преди бетонирането в пътната основа върху долната част на траверсите са монтирани гумени „ботуши“.



Нивото на вибрации по трасето на метрото е регламентирано в специално разработен от Научноизследователския строителен институт, на базата на санитарните норми, документ за метрото в София наречен "Допустимо ниво на вибрации по трасето на метрото"© . Дадени са конкретни формули за определяне нивото на вибрации при измерени стойности на скоростите, ускоренията и преместванията. Прието е всички прагови нива и измервани стойности да са в мм за преместванията, мм/сек за скоростите и мм/сек² за ускоренията.

© За допустими се смятат вибрациите, чиито логаритмични нива са по- малки или равни на посочените в таблици стойности за съответните категории сгради във всяка една от честотните ленти: 2, 4, 8, 16, 31.5 и 63 Hz.

• Аналогично на някои нормативни документи в други страни (ДИН, ИСО, ГОСТ) е прието диференцирано разглеждане на сградите с различно предназначение.

• По степен на значимост сградите са категоризирани в три групи: А - особено отговорни сгради; Б - жилищни и административни сгради; В - сгради с производствено предназначение. Класификацията е направена на база хигиенните норми и изискванията за нормално функциониране, съгласно предназначението на сградите, без вибрациите да оказват неблагоприятно въздействие върху комфорта (сгради от кат. А и Б) и здравето на хората (сгради от кат. Б и В). Категорията на сградите по степен на значимост е дадена в табл. 2 на Норми за “Допустимо ниво на вибрации по трасето на метрото” - НИСИ, 1992 г..

Нивото на вибрации на метрото е регламентирано през активната част на деня и между 22 ч вечерта и 6 ч сутринта, когато изискванията са по-високи. По протежението на трасето на Линия 3 преобладават сгради от категория Б и само в района на Медицинска академия има няколко сгради встрани от трасето, които могат да бъдат отнесени към категория А. Стойностите на допустимите нива на вибрации за различните видове сгради в различните честотни диапазони са съгласно приложените по-долу таблици.

Допустимото ниво на вибрации за сгради от категория А за времето от 22 до 6 часа при проектна интензивност на линиите 40 двойки влака в час (проектен пътничопоток в едно направление над 20 хил. пътника в час) е:

Ниво в Дб	Средногеометрични стойности на честотите в октавните ивици, Hz					
	2	4	8	16	31.5	63
Ниво на виброскоростите, Дб	75	69	64	64	64	64
Ниво на виброускоренията, Дб	23	23	23	29	35	41
Ниво на вибропреместванията, Дб	на 127	115	104	98	92	87

Допустимото ниво на вибрации за сгради от категория Б за времето от 22 до 6 часа при проектна интензивност на линиите 40 двойки влака в час (проектен пътничопоток в едно направление над 20 хил. пътника в час) е:

Ниво в Дб	Средногеометрични стойности на честотите в октавните ивици, Hz					
	2	4	8	16	31.5	63
Ниво на виброскоростите, Дб	79	73	67	67	67	67
Ниво на виброускоренията, Дб	25	25	25	31	37	43
Ниво на вибропреместванията, Дб	на 133	121	109	103	97	91

Допустимото ниво на вибрации за сгради от категория А за времето от 6 до 22 часа при проектна интензивност на линиите 40 двойки влака в час (проектен пътничопоток в най-натоварените часове над 20 хил. пътника в час) е:

Ниво в Дб	Средногеометрични стойности на честотите в октавните ивици, Hz					
	2	4	8	16	31.5	63
Ниво на виброскоростите, Дб	78	72	65	65	65	65

Ниво на виброускоренията, Дб	24	24	24	30	36	42
Ниво на вибропреместванията, Дб	132	120	108	102	96	90

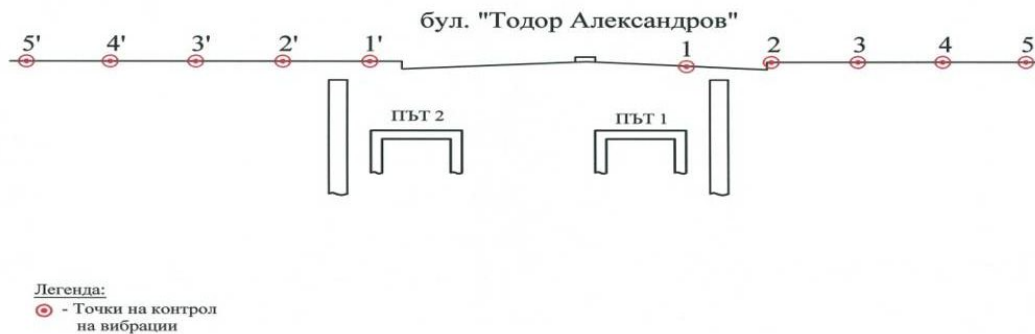
Допустимото ниво на вибрации за сгради от категория Б за времето от 6 до 22 часа при проектна интензивност на линиите 40 двойки влака в час (проектен пътникопоток над 20 хил. пътника в час в едно направление в най-натоварените часове от денонощието) е:

Ниво в Дб	Средногеометрични стойности на честотите в октавните ивици, Hz					
	2	4	8	16	31.5	63
Ниво на виброскоростите, Дб	84	78	72	72	72	72
Ниво на виброускоренията, Дб	30	30	30	36	42	48
Ниво на вибропреместванията, Дб	138	126	114	108	102	96

Направените предварителни разчети и последващите проверки на действащите участъци от Линия 1 и 2 на метрото в София, показват че поради прилагането на виброизолирания тип релсов път никъде тези нива не са надвишавани. Нещо повече, вследствие значителния виброизолиращ ефект на релсовите пътища и поглъщането на макар и малките механични трептения, дори на 2,5м от съществуващи сгради максималните стойности на механичните трептения до тях при движение на влакове в метрото са неколкостранно по-ниски от нормативно регламентираните. Замерванията показват, че влиянието на движението на автомобили по улиците в близост до сградите е значително по-високо от това от влаковете на метрото. Например, при нормативно допустимо ниво на виброскоростите, виброускоренията и вибропреместванията за сгради от категория А, съответно 67,37 и 97 Дб за преобладаващата честота на трептене от 31,5 Нц, съответните измерени стойности на параметрите на вибрации над тунелите по действнащите трасета от Линия 1 и 2 при стария тип метросъстави (протоколи от измервания № 010 до 022 в отделни точки на напречните сечения, едно от които е посочено на **Фиг. 36.**) се намират в границите съответно 26-33 ; 5-12 и 22-35 Дб, т.е. нивата на тези параметри на терена или в близост до сградите по трасето, ако те са разположени в непосредствена близост до тунелите, са няколко пъти по-малки от нормативно регламентираните. При новият тип влакове на Линия 1 и 2, с окачване на въздушни възглавници, горните нива са значително по-малки (над 4-6 пъти под нормативните) и не представляват интерес, както в техническо, така и в санитарно отношение, тъй като, поради ниските им нива те не оказват каквото и да е въздействие върху сградите и не се усещат в тях, дори при най-тихата среда на обитаване или работа. Измерванията показват, че параметрите на механични въздействия, в разположените до трасето сгради, са значително по-големи от преминаващите в близост автомобили, в сравнение с измерваните при преминаване на влаковете на метрото до тях. В потвърждение на това, в архива на "Метрополитен"ЕАД се съхраняват протоколи от многократни измервания над и до сравнително плитко заложеното трасе на действащите участъци на метрото.

Фиг. 36. Характерен напречен профил за измерване на параметрите на вибрации над тунелите по действващите трасета от Линия 1 и 2

Напречен профил по ул. "Осогово"



За трасето на Линия 3, предмет на настоящия анализ, освен споменатия виброизолиран релсов път с гумени ботуши, в които са монтирани траверсите и еластично пружинно скрепление между релсите и траверсите, влаковете се предвиждат с обезшумени колооси с гуменомеханични изделия в тях и окачване на въздушни възглавници. При тези особености, съгласно разчетите и проучванията към материалите по част Опазване на околната среда, понятието вибрации при движението на влаковете по трасето на третата линия, поради пренебрежимо малките стойности на отделните параметри, губи физически смисъл. Тези параметри са десетки пъти по-ниски от нормативно регламентираните, както за масово срещаните, така и за особено отговорните единични сгради, над и встрани от тунелите по трасето на третата линия. В потвърждение на това, при горните особености на влаковете, прогнозите за нивата на тези параметри за преобладаващата честотна лента за виброскоростите, виброускоренията и вибропреместванията са съответно до 15 Дб, до 5 Дб и 20 Дб при нормативни стойности 67,37 и 97 Дб.

5.1.3. Отпадъци от изкопните работи

Столична община има структура наречена „Баланс земни маси“, която за всички строежи определя място за извозване на земните маси съобразно политиката на общината: засипване на изкопи; рекултивация на депа за отпадъци и други. Извозването на земни маси от който и да е обект, става само при наличие на подобно одобрено място за извозване. Това се следи от инженер-консултанта на съответния участък от метрото и от специализиран инспектор на СО.

5.1.4 Паметници на културата

В разработените от екип от независими експерти материали за ОВОС, представени от "Метрополитен" ЕАД в МОСВ са третирани всички екологични фактори, включително разположението на сгради и съоръжения паметници на културата и археологичните резервати в гр.София по направлението на Линия 3. Констатирано е, че наличните сгради и съоръжения по това направление обявени за паметници на културата се намират на значително разстояние от самото трасе и няма да се засегнат по време на строителството, а така също бъдещата експлоатация няма да оказва каквото и да е негативно въздействие върху тях.

Археологическият резерват с потенциални находки от времето на антична Сердика, разположен в централната градска част се намира на значително разстояние от трасето, поради което няма да има конкретна интервенция в него при реализацията на настоящия проект. Въпреки това, в Решението на МОСВ и в тръжнителни документи за избор на изпълнители, е предписано да се извършва необходимото проучване и при появата на каквито и да е находки при изкопните работи същите да се спрат от Инженера и Изпълнителя за извършване на подробни археологически проучвания. Строителството следва да продължи след приключването на тези проучвания и съответните решения от компетентните органи.

5.1.5. Заключение

По отношение на Natura 2000 в материалите за ОВОС е отбелязано, че най-близките подобни територии се намират източно и югоизточно от гр.София на значително разстояние от трасето на Линия 3, за което към настоящия анализ и Апликационна форма е приложен и съответният документ (карта) подписан от МОСВ.

В допълнение към горното, следва да се отчете и прекия екологичен ефект от проекта. Той е посочен при разглеждането на отделните екологични параметри, като влияние на трафика, замърсяването на въздуха и други, посочени в анализа на разходите и ползите от проекта.

5.2. Влияние на климатичните промени

5.2.1. Обща информация за проекта

Новото трасе на Трети метродиаметър е проектирано като самостоятелна система с параметри на метро без релсова връзка със съществуващите трасета на метрото. Между двете съществуващи трасета е осигурен трансфер при станциите МС 10 НДК (Втори метродиаметър) и при МС 08 Орлов мост (Първи метродиаметър).

Настоящото проектно предложение се отнася за западния участък от Линия 3 - „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” (след МС 14 до МС 18) с дължина 3,8 км и 4 метростанции” – обособен като Етап II от проекта за реализация на цялата Линия 3. Участъкът започва от края на изграждащият се в момента централен участък от линията при км.11+966,34 след МС 14, преминава през кв."Овча купел" и завършва при км.15+746,37 – МС 18, която е разположена под Околовръстното шосе (бул."Бойчо Бойчев") между ул."Централна" и ж.п. линията София – Перник. При МС 18 се предвижда като част от проекта да бъде изградена жп спирка за връзка с националната жп мрежа. По-голямата част от участъка ще бъде подземен с изключение на част от трасето между МС 14 и МС 15 (която ще бъде на естакада), а четирите метростанции ще бъдат подземни.

При изграждането на Линия 3 технологията на строителството включва строително-монтажни работи в съответствие с възприетите основни конструктивни решения за:

А. Надземно изграждане на естакади - участъкът над р. Владайска;

Част от трасето преминава по естакада с надземно пресичане със съществуващите комуникации. Конструкцията на естакадните участъци е железобетонна, свързана хоризонтална конструкция, обща за двете посоки на линията, положена върху вертикална колонна конструкция разположена по оста на трасето. Конструкцията на цялата естакада е с разстояние между стълбовете припл. 30 – 35 м.

В станциите и над реката подпорите са рамкови, прехвърлят реката.

Строителството се планира да протича в следната последователност:

- изкопни работи за основите на естакадните метроучастъци и метростанции и извозването на земните маси до депа;
- монтиране на основните строителни конструкции;
- вертикална планировка и рекултивация на нарушените терени по трасето под естакадата;
- изграждане на площадкови водоснабдителни и канализационни мрежи;
- монтиране на съоръжения за топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация;
- монтиране на релсови пътища, репери, сигнални знаци и контактна мрежа;
- монтиране на площадкови електромрежи, електрооборудване и комуникационни мрежи;
- полагане на облицовки , настилки , монтаж на окачени тавани и други елементи от вътрешно архитектурно оформление на интериора в метростанциите.

Б. Подземно изграждане на метроучастъци

Метроконструкцията на участъците са два вида: метротунел изпълняван по „открит способ” и метротунел изпълняван тунелно по технологията „Нов австрийски тунелен метод”(НАТМ).

Ще се прилагат различни модификации на „открития способ“. Дейностите по изработването на подземните участъци включват:

- изкопни работи на котлован за изграждане на част от метроучастъка по „открит способ“ и извозването на земните маси до депа;
- укрепване на котлованите и откосите и изпълнение на конструкциите в метроучастъците;
- строителство на метротунел изпълняван по НАТМ:
 - Тунелен изкоп и първична облицовка;
 - Тунелна хидроизолация;
 - Вторична облицовка;
- засипване на откритите котловани;
- вертикална планировка и рекултивация на нарушените терени;
- изграждане на площадкови водоснабдителни и канализационни мрежи;
- монтиране на съоръжения за топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация;
- монтиране на релсови пътища, репери, сигнални знаци и контактна мрежа;
- монтиране на площадкови електромрежи, електрооборудване и комуникационни мрежи;
- полагане на настилки и облицовки, монтаж на окачени тавани и други елементи от вътрешното архитектурно оформление на интериора в метростанциите.

В. Строителството на метростанциите

В рамките на проекта на западния участък от Линия 3 са предвидени 4 подземни метростанции, изградени по „открит способ“ в укрепени котловани, съответно в зависимост от наличието на сгради в близост до трасето или на обилни подземни води.

Изграждането на метростанциите може да се раздели на два основни етапа – укрепване на котлована и изграждане на носещите стоманобетонни конструкции. Котлованите на метростанциите, изградени по „открит способ“, са разположени предимно в местата на съществуващите комуникации, евентуално в незастроени терени и пътни платна.

С нивото на терена те ще бъдат свързани чрез асансьорите, стълбищата, ескалатори и вентилационни шахти, които ще бъдат реализирани в плитко заложените конструкции за укрепване на изкопите за локални обекти, извеждащи към терена.

Г. Технология на строителство

Ползват се наложени в строителството на такъв вид съоръжения технологии по отношение на земните работи, изкопите, бетонови работи, полагане и стабилизиране на пътното платно и асфалтополагане, хидроизолационни работи и дейностите свързани с изграждане на интериора на МС и изходите на повърхността.

5.2.2. Политика за климата

Провеждането на държавната политика по ограничаване изменението на климата се урежда основно в **Закона за ограничаване изменението на климата** /ЗОИК/ (обн. ДВ., бр. 22/2014, посл. Изм. и доп. ДВ, бр. 56/2015 г.).

Законът има за цел чрез предприемането на национални мерки и въвеждането на европейски и международни механизми да гарантира намаляване на емисиите на парникови газове като основен елемент в политиката по ограничаване изменението на климата и да осигури дългосрочното планиране на мерките за адаптация към климатичните промени.

Съгласно ЗОИК държавната политика по ограничаване изменението на климата се определя от Народното събрание чрез ЗОИК и се осъществява от Министерския съвет чрез:

- Подзаконовите нормативни актове за:

- реда и начина за издаване и преразглеждане на разрешителни за емисии на парникови газове от инсталации и за осъществяване на мониторинг от операторите на инсталации и авиационните оператори, участващи в Европейската схема за търговия с емисии (ЕСТЕ);
- условията, реда и начина за изготвяне на докладите и за верификация на докладите на операторите на инсталации и авиационните оператори и за изготвяне и проверка на заявления на нови участници;
- реда и начина на администриране на НРТКЕПГ;
- реда и начина за организиране на националните инвентаризации на емисиите на вредни вещества и парникови газове в атмосферата;
- условията, реда и начина за изготвяне на докладите и за верификацията на докладите на доставчиците на течни горива и енергия за транспорта.
- Следните планове и стратегии:
 - **Национален план за действие в областта на изменение на климата** – инструмент, чрез който се определя рамката на държавната политика в областта на изменение на климата за всеки обособен период на действие съгласно политиката на Европейския съюз и международните договори в областта на изменение на климата, по които Република България е страна. В момента действащ е Трети национален план за действие по изменение на климата за периода 2013 -2020 г. /ТНПДИК/ (одобрен с Решение № 439 от 1 юни 2012 г. на Министерски съвет). В плана се предвиждат график за изпълнение и механизъм за мониторинг на дейностите по изменение на климата и постигнатите намаления на емисии на парникови газове.

ТНПДИК 2013-2020 г. включва следните основни раздели:

- 1) *Изменението на климата – реалност, в която живеем (глобални тенденции; факти за България; причини и последици; глобални климатични сценарии; сценарии за България; икономически, финансови и социални последици);*
- 2) *Международен аспект на политиката за климата;*
- 3) *Европейски аспект на политиката за климата;*
- 4) *Законодателство и политика по изменение на климата в България;*
- 5) *Оценка на състоянието и тренд на емисиите парникови газове. Сценарии и прогнози за емисиите;*
- 6) *Секторни мерки за изпълнение на целите на плана (**в т. 6.7 са идентифицираните секторни мерки за транспорта**)*
- 7) *Икономически прогнози;*
- 8) *Административен капацитет;*
- 9) *Мониторинг и докладване на плана.*

- **Национална стратегия за основните мерки за адаптация към последиците от изменението на климата** – *разработва се към момента.*

Други нормативни и стратегически документи, уреждащи политиката по изменение на климата на национално ниво са Закон за опазване на околната среда, Закон за енергетиката, Закон за енергията от възобновяеми източници, Закон за енергийната ефективност, Закон за чистотата на атмосферния въздух, Закон за горите, Закон за местното самоуправление и местната администрация, Закон за устройство на територията, Закон за опазване на земеделските земи, Закон за подпомагане на земеделските производители, Закон за управление на отпадъците, Закон за статистиката, Закон за съхранение на въглероден диоксид в земните недра, Програма за насърчаване потреблението на

биогорива в транспорта 2008-2020 г., Енергийна стратегия на Република България до 2020 г., Национален план за действие за енергията от възобновяеми източници.

5.2.3. Сметчаване/Ограничаване на климатичните изменения и емисиите на парникови газове

Разходите за емисиите от CO₂ са интегрирани в икономическия анализ.

Изчисляването на емисиите е базиран на разхода на гориво на превозните средства. Емисиите от намаления трафик на автомобили и автобуси са намалели в сравнение с емисиите на метрото, идващи от използването на електричество, което е източник на въглеродни емисии. Изчисляването на разхода за гориво на автомобили и автобуси е извършено съгласно насоките за оценка на Стойността на времето и оперативните разходи, НТА Секция 3.5.6, Октомври 2013 г., Department of Transport (UK), Насоки за транспортен анализ (НТА). Изчислението на разхода на гориво е съобразено със средната скорост, разстояние, горивната ефективност и други параметри, определени от уравнението на Национален център АЕА Technology е Environmental Technology (NETCEN).

По отношение на парниковите газове, вторична цел на НТА Секция 3.3.5, Октомври 2013 г., Министерството на транспорта (UK), Насоки за транспортен анализ (НТА), са оценени емисиите на метрото, за съответната годишна консумация на електроенергия, която му е необходима и дялът на CO₂ от генерираната енергия в енергийния микс в България.

В рамките на периода от 27 експлоатационни години за проекта се очаква намаление на емисиите CO₂ с 2 526 т общо. Намалението на CO₂ се постига чрез трансфера на пътници към метрото от градския транспорт и МПС – основен източник на CO₂. Проектът ще има цялостен положителен ефект върху околната среда не само в полза на изменението на климата, но и в подобряване КАВ.

Разходите, свързани с изменението на климата, в съответствие с приложение I към Регламент (ЕС) № 215/2014 на Комисията са в размер на 30 940 000 евро, което представлява 40% от индикативната сума на подкрепата от ЕС – финансирането от ЕФРР.

Референтният коефициент за калкулация на проектните разходи, свързани с изменението на климата е 40% по код 043 Инфраструктура за екологосъобразен градски транспорт и насърчаване, в съответствие с приложение I. Това представлява 21% от ориентировъчния размер на подкрепата, която ще бъде използвана за цели във връзка с изменението на климата по ПО 3 от ОПТТИ 2014 – 2020

Съгласно ТНПДИК 2013-2020 г. мерките за постигане на целите по отношение на изменението на климата за сектор „Транспорт“ са следните:

Приоритетна ос 1.: Намаляване на емисиите от транспорта

Мерки с пряк ефект

Мярка 1. Рехабилитация и модернизация на съществуваща пътна инфраструктура за осигуряване оптимални скорости на движение при оптимален режим на движение на автомобилните двигатели;

Мярка 2. Въвеждане на интелигентни транспортни системи по републиканската пътна мрежа и в градска среда;

Мярка 3. Увеличаване дела на биогоривата;

Мерки с косвен ефект

Мярка 1. Развитие и стимулиране ползването на „хибриден“ и електрически автомобилен транспорт.

Приоритетна ос 2: Намаляване потреблението на горива

Мерки с пряк ефект

Мярка 1. Намаляване относителния дял на пътуванията с лични моторни превозни средства чрез подобряване и развитие на обществения градски транспорт и чрез развитие на немоторизирания транспорт.

Мярка 2. Развитие и стимулиране на велосипедното движение.

Мерки с косвен ефект

Мярка 1. Фискална политика за стимулиране на икономии и ограничаване потреблението на конвенционални горива чрез:

- данъчни облекчения за производителите и ползвателите на електромобили;*
- по-пълноценно приложение на принципите „замърсителят плаща“ и „потребителят плаща“.*

Мярка 2. Намаляване наполовина (50%) на МПС, използващи конвенционални горива в градския транспорт.

Приоритетна ос 3: Диверсификация на превозите

Мерки с пряк ефект

Мярка 1. Увеличаване дела на обществения електро-транспорт – железопътен, тролейбусен, трамваен, метро;

Мярка 2. Развитие и изграждане на интермодални терминали за комбинирани превози.

Мерки с косвен ефект

Мярка 1. Намаляване товарите в автомобилния транспорт над 300 км. Чрез прехвърляне към други по-екологични видове транспорт, например железопътен.

Мярка 2. Свързване на централните мрежови летища – София, Варна, Бургас, Пловдив и Г.Оряховица с ЖП линии.

Приоритетна ос 4: Информирание и обучение на потребителите

Мерки с косвен ефект

Мярка 1. Устойчива статистика на транспорта;

Мярка 2. Информирани избор на превозно средство;

Мярка 3. Обучение за икономично шофиране.

При изготвянето на проекта са съобразени цитираните мерки. Изпълнението на проекта ще има значителен принос за постигане на приоритетите на сектора, и по-конкретно – реализацията на проектните компоненти води до пряко изпълнение на мерките по Приоритетна ос 1, като допринася за изпълнение на мерките с пряк ефект по Приоритетна ос 2, мярка 1 с пряк ефект по Приоритетна ос 3.

ИЗВОДИ: Проектът съобразява изцяло политиката по климата, водена от гържавата, като изпълнението на проекта ще доведе до изпълнение на относимите мерки за сектор „транспорт“, включени в ТНПДИК 2013-2020 г.

5.2.4. Адаптация и приспособимост към изменението на климата

5.2.4.1. Информация за релевантните фактори за изменението на климата

Всички дейности по изграждането на метрото са пряко свързани с климатичните въздействия за периода на строителство.

След приключването му, на преки климатични въздействия е изложена само наземната част, която е върху естакадата изградена над р. Владайска.

В такъв смисъл основните климатични влияния са за периода на строителството и са в много близкосрочен времеви хоризонт – до 3 години.

Фактори, свързани с изменението на климата, които имат отношение към проекта и съпътстващите дейности са, както следва :

- 1) Частично повишаване на температурата на въздуха
- 2) Екстремно промяна на температурата на въздуха
- 3) Частична промяна във валежите
- 4) Екстремна промяна във валежите
- 5) Средна скорост на вятъра
- 6) Максимална скорост на вятъра
- 7) Влажност
- 8) Слънчева радиация
- 9) Наводнения
- 10) Бури
- 11) Качество на въздуха
- 12) Нестабилност на геоложката основа/Свлачища
- 13) Топлинни острови;

В случая не са разгледани, - като неприложими към района, климатични фактори/рискове, свързани с морска / океанска среда, пясъчни бури, горски пожари и др.

За оценката са ползвани данни от Основните ползвани документи са изброени по-долу:

- АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА РИСКА И УЯЗВИМОСТТА НА СЕКТОРИТЕ В БЪЛГАРСКАТА ИКОНОМИКА ОТ КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ (<http://www.moew.government.bg/?show=html&hid=180>);
- ПЛАН ЗА ЗАЩИТА ПРИ БЕДСТВИЯ НА СТОЛИЧНА ОБЩИНА, 2012 г. – ЧАСТ II ЗАЩИТА ПРИ НАВОДНЕНИЯ, КОРИГИРАН ПРЕЗ 2014 г. ;
- ПРЕДВАРИТЕЛНА ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ НАВОДНЕНИЯ В ДУНАВСКИ РАЙОН (<http://www.bd-dunav.org/content/upravlennie-na-vodite/upravlennie-na-riska-ot-navodneniia/>);
- ТНПДИК 2013-2020 г. (http://www3.moew.government.bg/files/file/Climate/Climate_Change_Policy_Directorate/Treti_nacionalen_plan_za_deistvie_po_izmenenie_na_klimata.pdf)
- КЛИМАТИЧНИ ПРОМЕНИ на НИМХ - БАН <http://meteorology.meteo.bg/bro6ura.pdf>

5.2.4.2. Чувствителност на проекта

Изготвена е матрица, на чувствителността на проекта по отношение на измененията на климата, като са разгледани 4 ключови теми, обхващащи всички компонентите на проекта:

5.2.4.2.1. Въздействие върху активите и процесите, свързани с местоположението на проектните компоненти (тема I)

- инфраструктурата;
- оборудване и съпътстващи системи към трасето;
- подвижен състав;
- метростанции

5.2.4.2.2. Входни параметри - ресурси, необходими при експлоатацията (тема II)

- енергопотребление - ползването ток от тяговите понизителни подстанции;

5.2.4.2.3. Изходни параметри от експлоатацията на проекта (тема III)

- пътниците, които се обслужват от метрото, както и обслужващия персонал по инфраструктурата и подвижния състав, вкл. клиентски запитвания.

5.2.4.2.4. Транспортни връзки (тема IV)

- Връзката между електрическите подстанциите и тягово понизителните подстанции подаващи ток към съоръжението

Оценката се извършва в три степенна скала:

- **Висока чувствителност:** Климатичните промени/рискове може да имат значително въздействие върху активите и процесите, входните и изходните параметри при експлоатацията и транспортните връзки;
- **Средна чувствителност:** Климатичните промени/рискове може да имат слабо влияние върху активите и процесите, входните и изходните параметри при експлоатацията и транспортните връзки;
- **Ниска чувствителност:** Климатичните промени/рискове нямат никакъв ефект.
-

ЧУВСТВТЕЛНОСТ	
ВИСОКА	
СРЕДНА	
НИСКА	

Ключови теми	Климатични фактори/рискове												
	Частична промяна на температурата на въздуха	Екстремна промяна на температурата	Частична промяна във валежите	Екстремна промяна във валежите	Средна скорост на вятъра	Максимална скорост на вятъра	Влажност	Слънчева радиация	Наводнения	Бури	Качество на въздуха	Нестабилност на геоложката основа/свлачища	Топлинни острови
тема I													
тема II													
тема III													
тема IV													

В матрицата не са разгледани неприложимите за района на град София климатични фактори/рискове, свързани с морска / океанска среда, пясъчни бури, горски пожари и др.

По-долу са изброени някои от основните прогнози за България, направени при проучвания на Национален институт по метеорология и хидрология на БАН.

- От края на 70-те години на миналия век в България се наблюдава тенденция към затопляне; през втората половина на XX век зимите са по-меки.
- 20 от последните 23 години след 1989 г. са с положителни аномалии на средната годишна температура на въздуха, спрямо климатичната норма (1961– 1990 г.).
- Средната годишна температура през 2011 г. е с 0,4°C над климатичната норма. Това е поредната, 14-та година, с температури по-високи от обичайните за страната.
- Най-дълги периоди на засушаване са наблюдавани през 40-те години и последните две десетилетия на 20-ти век, а най-значителните суши – през 1945 и 2000 г.
- Наблюдават се повече и по-дълги периоди на засушаване, следвани от сериозни бури и тежки наводнения с разрушения и жертви.
- Увеличава се честотата на екстремните метеорологични и климатични явления като: значително увеличение на средния брой дни с денонощни суми на валежите над 100 мм – с около 30% за периода 1991-2007 г. спрямо базисния период (1961-1990 г.); увеличение на регистрираните в метеорологичната мрежа случаи с проливни валежи; зачестяване на случаите на пролетно-летен тип облачност с валежи от дъжд, гръмотевични бури и градушки през зимни месеци като януари и февруари; увеличена честота на средния брой дни с гръмотевични бури и градушки през април и септември в периода 1991-2006 г., спрямо същите за базисния период.
- Годишната амплитуда между максималната и минималната температура на въздуха намалява – минималната температура се повишава по-бързо от максималната.

- Снежните месеци в планините намаляват, а дебелината на снежната покривка показва трайна тенденция към изтъняване.

Очакваното глобално затопляне ще бъде съпътствано с увеличение на честотата на вълните от горещ въздух, в комбинация с повишена влажност и замърсяване на градския въздух. Резултатът най-вероятно ще бъде увеличаване броя на топлинните удари.

При оценката са съобразени условията в района на гр. София, климатичните характеристики и прогнози за града, географските особености и релефа и др. Градът е в котловина, попада в поречието на р.Искър, но през централните райони не преминават големи реки. Няма условия за възникване на свлачища.

Според климатичното райониране на страната разглежданият обект попада в Софийското поле, част от Европейската континентална климатична област.

Стойностите на основните климатични характеристики за района на гр. София са по данни на ХМС, за станции София 1, София 2 и София 3.(Климатични справочници).

Първостепенно значение за климата на София има количеството на слънчевата енергия, достигащо до земната повърхност. Средногодишните стойности на сумарната радиация за София са около 121 kcal/cm², от което зависи температурата на въздуха.

Поради преобладаващия западно-източен атмосферен пренос, целогодишно над София доминират въздушни маси на умерените ширини от континентален и океански произход.

Съществена е ролята на постоянно активните центрове на атмосферното налягане - т. нар. "Исландски минимум" и "Азорски максимум", които се формират над Атлантическия океан.

Продължителността на слънчевото греене в София е около 2 020 часа годишно. През последните 30 години е отбелязана тенденция към намаляване на продължителността на слънчевото греене, особено добре изразено през лятото вследствие на интензивното замърсяване на атмосферния въздух над града.

Средногодишната сума на валежите за района на София е между 591 и 693 mm - около 230 mm през пролетта, и около 105 mm - през зимата. Преобладаващи са валежите от дъжд.

Средно около 30-40 са дните със снежна покривка. Около 40% от зимата е с устойчива снежна покривка от края на декември. Средната дебелина на снежната покривка е около 20 cm , като рядко е достигала до 50-60 cm.

Средната годишна температура е 10,2 °С. Най-ниска е температурата през м. януари, с абсолютна минимум (-27,5°С). Най-топли са месеците юли и август, с абсолютен максимум през м.август 37,4°С.

Разликите в температурите на въздуха между центъра и периферните градски територии показват наличието "топлинен остров" е особено добре изразен през последните три десетилетия.

През половината от дните през годината в София се наблюдават приземни температурни инверсии.

Котловинният релеф и термичните инверсии обуславят преобладаването на тихо време в София.

В района преобладават западните ветрове. Източните ветрове със студените си въздушни маси причиняват застудявания през зимата.

Средната годишна скорост на вятъра в отделните станции варира от 0,7 m/s до 2,6m/s, като най-силни са западните и северозападни ветрове. Броят на дните със силен вятър е около 10.

Типичен за София е фьонът, чиято проява е свързана със силен до бурен южен, пулсиращ вятър, съпроводен с рязко повишаване на температурата на въздуха и понижаване на атмосферната влажност. Средногодишно в София се наблюдават около 8 - 10 дни с фьонов вятър.

Условията в района на гр. София и прогнозите в краткосрочен и средносрочен план не предполагат силно влияние върху активите и процесите, входните и изходните параметри при експлоатацията и транспортните връзки.

Въздействията върху обекта са различни за периода на строителство и периода на експлоатация.

За периода на строителство при изграждането на подземните части на метрото по „открит способ“ климатичните фактори/рискове свързани с екстремни валежи, наводнения или бури имат въздействие, което при приключване на изграждането и пускането в експлоатация вече няма да има значение. На рисковите климатични фактори ще бъдат подложен само участъка с естакадата, както и изходите на повърхността от МС

ИЗВОДИ: Обектът включва компоненти, които могат да се повлияят в известна степен от климатични промени/рискове.

Със средна чувствителност и слабо влияние са факторите, свързани с екстремна промяна на температурата, екстремни валежи, максимална скорост на вятъра (бурни ветрове), наводнения и бури (мълнии).

5.2.4.3. Експозиция на проекта

Оценени са климатичните фактори, по отношение, на които е идентифицирана средна чувствителност, по темите, оценени в матрицата на чувствителността.

Текущо състояние на рисковите климатичните фактори, към които експозицията на проекта има отношение и се оценява като въздействие:

- Екстремна температура на въздуха

Влияние на системите могат да окажат обледеняването или прегряване на релсовия път, което се отнася само за открития участък върху естакадата.

Към момента от климатичните характеристики за района на проекта няма данни за екстремни температури, които биха могли да компрометират съоръжението.

Въздействието се оценява като **НИСКО**

- Екстремни количества валежи

- В случаите на обилни снеговалежи или дъждове в периода на строителство има опасност от натрупване на снежни или водни маси в изкопите и преустановяване на работа за периода на осушаване на терена.

Обилните валежи регистрирани през последните години не са предизвикали наводнения или задържане на повърхностни води в близост до трасето на метродиаметъра. Няма данни за поройни води в леглото на р. Владайска, която се пресича с естакада.

Въздействието се оценява като **ниско**

- Максимална скорост на вятъра

Тя има отношение към проекта най-вече за фазите на строителството, когато при бурни ветрове може да се затрудни строителния процес. Не се предвижда високо строителство и въздействията ще са незначителни и пренебрежими.

При ураганни скорости могат да увредят покривните плоскости върху наземните части на метрото, без да увредят основната конструкция.

Няма данни силните ветрове в гр. София да са предизвикали аварии в района на проектираната естакада.

Въздействието се оценява като **ниско**

- Наводнения

Като цяло, районът на София е в зона, която съгласно G.R.Brakenridge, "Global Active Archive of Large Flood Events", Dartmouth Flood Observatory, University of Colorado, <http://floodobservatory.colorado.edu/Archives/index.html>. е с нисък рисков клас и честота на наводненията за периода 1985-2008 г. 1-4 броя.

Съгласно Плановете за управление на риска от наводнение в района на наземната част на метролинията - естакадата над р. Владайска, не е в район с риск от наводнения. Няма регистрирани високи вълни по р. Владайска, както и регистрирани наводнения близост до метродиаметъра.

Съгласно резултатите от анализите в т. III до 2035 г. системата на транспорта отговаря на степен „много устойчива“.

Въздействието се оценява като **ниско**

- Бури

Няма данни до момента за аварии вследствие на гръмотевични бури при експлоатацията на метрополитена, вкл. и такива които да са регистрирани в близост до новопроектирането трасе.

Въздействието се оценява като **ниско**

Прогнозно бъдещо състояние на рисковите климатични фактори, към които експозицията на проекта има отношение и се оценява като въздействие:

- Екстремна промяна на температурата

Съгласно прогнозите за България се очаква повишение на температурата на въздуха с 2 до 5°C до края на столетието. Зимите, класифицирани в периода на съвременния климат като студени, ще се наблюдават по-рядко през 20-те години на нашия век и най-вероятно ще изчезнат напълно през 80-те години. Горещите лета ще се случват по-често и през 80-те години

почти всяко лято се очаква да бъде необичайно горещо. Очакват се горещи лета и по-топли зими.

Високите дневни температури през лятото ще оказват въздействие върху релсовия път, който в наземната част е върху естакадата, но дължината му от няколко стотин метра не предполага възможност за съществено въздействие (деформации) на релсовия път, който е изложен на прякото въздействие на атмосферните температури.

Обледеняванията, вследствие на ниски температури и към момента не са проблем, а при прогнозите за намаляване на студените зими стават още по-слабо влияещ фактор.

Въздействието се оценява като **ниско**

- Екстремна промяна във валежите - очаква се валежен дефицит.

Въздействието се оценява като **ниско**

- Максимална скорост на вятъра

Максималните скорости на вятъра имат отношение към проекта най-вече за фазите на строителството, което за прогнозния период ще е приключило.

Географското местоположение не предполага условия за развитие на циклони, урагани и торнада, дори при екстремни промени в климата.

Съществуващите наземни покрити части от линията на метрополитена се проектират и изграждат с конструкция, съобразена с периодичните бурни ветрове над 18 м/сек, характерни при фьоновата обстановка през есента и пролетта в София.

Въздействието се оценява като **ниско**

- Наводнения

Съгласно Плана за защита при бедствия на Столична община, изготвен през 2012 г. и коригиран през 2014г., като възможни рискови/бедствени явления, които могат да бъдат свързани с изменението на климата, за територията на Столична община се идентифицират наводненията. Наводненията могат да бъдат:

- Поройните - от интензивни валежи (с рядка повтораемост над 60 – 80 л.м²), които се дължат на голямото количество вода, паднала върху земната повърхност, недостатъчна пропускателна способност на речните корита /канали и др./;

- Речни - вследствие неподдържане на речните русла извън населените места и в некоригираните участъци; застрояване на част от разливаемите тераси на реките; натрупване на отпадъци в границите на населените места; наличие на мостове, пасарелки и други съоръжения над реките с недостатъчна проводимост.

Предвиждането за очакваните последствия от наводненията, на този етап, може да има само приблизителен характер, с качествени определения на възможните щети.

Разглеждания участък от метрото преминава р. Владайска със съоръжение, което е оразмерено на 100 годишна вълна, с достатъчна височина и пропускливост.

Няма реална възможност от компрометиране на съоръжението поради „високи води”.

Трасето, което се разглежда в проекта не е в ниските райони на столицата, където обикновено се получава задържане на води след проливни валежи, особено при непочистени и неподдържани приемни шахти.

Въздействието се оценява като **ниско**

- Бури - рискови за проекта при експлоатацията му могат да бъдат гръмотевичните бури като мълниите. Те могат да засегнат електропреносните линии.

Трябва да се отчете и факта, че подстанциите и местата на свързване на електропреносната мрежа са обезопасени за такива явления.

Откритият участък на естакадата е обезопасен с мълниеотводи.

Въздействието се оценява като **ниско**

Анализ на експозицията на проекта по отношение на климатичните фактори, които могат да имат въздействие за текущия период или в бъдещи периоди	Климатични промени и рискове				
	Екстремна промяна на температурата	Екстремна промяна във валежите	Максимална скорост на вятъра	Наводнения	Бури
Климатични фактори - текущо състояние					
Климатични фактори - прогнозни данни					
Максимален резултат, текущо + прогнозно състояние					

ИЗВОДИ: Експозицията (местоположението) на проекта е в район, където разглежданите рискови климатични фактори се идентифицират като малко вероятни и със слабо проявление. Проектът не е свързан с изграждане на значима и мащабна наземна инфраструктура и много малка част от него е изложена на климатичните въздействия, което допълнително намалява рисковете до незначителни. Като цяло въздействието на експозицията е ниско.

5.2.4.4. Уязвимост на проекта

Използва се същата матрица, както при оценка на чувствителността, като се оценява на база на съпоставката между експозиция и чувствителност.

По отношение на рисковите климатични фактори, които имат потенциално въздействие върху проекта, могат да се направят следните заключения:

- Трасето в разглеждания участък преминава през райони, които няма вероятност да бъдат засегнати сериозно, дори при наводнения в границите на гр. София.
- В случай на екстремни температури на въздействието им е изложен къс наземен участък (покрита естакада), където въздействието е ограничено и бързо може да бъде компенсирано;

- Възможността за удари от мълнии по контактната мрежа в обхвата на късия наземния участък, върху естакадата е много малка. До сега няма данни за такива събития по наземните части на метродиаметрите, които са в експлоатация от години.;
- Силните ветрове могат да засегнат леката конструкция от покривни плоскости върху наземните части на метрото без да увредят основната носеща конструкция на съоръженията. Подземните части, които са основната част от метрото нямат отношение към този риск. До момента няма данни за възникнали такива събития по наземните части на другите метродиаметри, при екстремни скорости на вятъра

При съпоставката на чувствителността на проекта към релевантните климатични фактори и експозицията му по отношение на идентифицираните рискови климатични фактори, приложими към проекта, отчитайки естеството на съоръжението, както и местоположението в конкретния географски район, уязвимостта на проекта може да се идентифицира като ниска.

		ЕКСПОЗИЦИЯ		
		НИСКА	СРЕДНА	ВИСОКА
ЧУВСТВИТЕЛНОСТ	НИСКА	Екстремна промяна на температурата, валежите, максимална скорост на вятъра, наводнения, бури		
	СРЕДНА			
	ВИСОКА			

УЯЗВИМОСТ	
ВИСОКА	
СРЕДНА	
НИСКА	

ИЗВОДИ: Проектът е с ниска степен на уязвимост по отношение на релевантните рискови климатични фактори поради експозицията му, естеството на съоръжението, климатичните данни за района към момента и прогнозите такива за времеви период до 2080 година.

Въз основа на направените анализи и изводи по отношение на чувствителността, експозицията и уязвимостта на проекта във връзка с климата и климатичните рискове и като се взимат предвид географските и климатични характеристики на района, както и прогнозите за очакваните климатични промени във времеви план до 2080 г. може да се направи заключение, че:

НЕ СА НЕОБХОДИМИ АДАПТАЦИОННИ МЕРКИ ЗА КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ, КОИТО ДА СЕ ПРИЛОЖАТ КЪМ ПРОЕКТА.

ПРОЕКТЪТ Е УСТОЙЧИВ НА КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ И НЕ СА НЕОБХОДИМИ ПОСЛЕДВАЩИ АНАЛИЗИ.

Независимо от горното заключение, предвид неопределеността на бъдещите климатични промени и техните въздействия, се прилагат някои мерки, които дават допълнителна сигурност и снижаване на потенциалните рискове за проекта.

5.2.4.5. Мерки за допълнителна сигурност и снижаване на потенциалните рискове за проекта

- Предвидени са за монтаж системи за отопление на стрелките, който ще се включват при ниски температури. Наземният участък е къс и няма да има въздействие вследствие температурни разширения, за което изрични мерки не се предвиждат
- Строителната фирма изготвя План за управление и организация на строителството (ПУОС), който включва и План за действие при бедствия и аварии, където са предвидени такива събития и действия при тях. Действа се спрямо възникналата ситуация.
- По отношение на действията за превенция на наводненията се прилагат инженерно-строителните мерки чрез изградените частични корекции на реки, защитни диги по бреговете на застрашените от наводнения речни участъци, брегоукрепващи съоръжения и др. Защитата от поройни наводнения се провежда главно чрез изграждането и поддръжката на дъждовно-канализационните системи. В случай на такива събития се активизира Планът за защита при наводнения на Столична община.
- Мълниезащитата на градския електротранспорт се осигурява съгласно Наредба № 3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии. Дейностите по поддръжката се осъществява от Оператора.

VI. АНАЛИЗ НА ТЪРСЕНЕТО

6.1. Общи положения

Към настоящия момент (виж ГЛАВА I, т.1.2.1) се експлоатират 2 линии с обща дължина 39 км и 34 метростанции:

- Линия 1 - от ж. к. „Обеля”, през ж. к. „Люлин”, кв. „Западен парк”, кв. „Света Троица”, „пл. „Света Неделя”, СУ „Св. Климент Охридски”, стадион „В.Левски”, кв.Изток, кв.Мусагеница, Младост 1 с отклонения до Летище София и до Бизнес парк в Младост 4 с дължина 28 км и 23 метростанции.

- Линия 2 - „кв.Обеля - Пътен възел Надежда – Централна ж.п. гара – пл.Света Неделя – бул.Черни връх” с дължина 11 км и 11 метростанции.

В процес на строителство са:

В момента се реализира изпълнението на централния участък от Линия 3, представляващи Етап I от проекта за реализация на Линия 3, включен в ОП”Транспорт и транспортна инфраструктура”2014-2020

Участъкът „ул. Житница – жк Овча купел – Околовръстен път” от по-нататъшното разширение на метрото в София е Етап II от Линия 3 „бул. Ботевградско шосе - бул. Владимир Вазов - ЦГЧ - ж.к. Овча купел”, включен като проект за разширение на метрото по ОП”Транспорт и транспортна инфраструктура” 2014-2020г.. Той е предмет на настоящото заявление за финансиране (**Карта 9**).

С реализацията на цялата Линия 3 (**Карта 7**) на проекта, освен бързото и ефективно транспортно обслужване на населението, в т.ч. чрез съществуващата метро мрежа, ще се осигури удобна връзка с големите транспортни възли, като Централна ж. п. гара, Централна автогара (чрез връзка с Линия 2), с Летището (чрез връзка с Линия 1), с националната жп и пътна мрежа в периферните части на града, където за ограничаване достъпа на автомобили в ЦГЧ са предвидени големи буферни паркинги.

Настоящото проучване за трафика и пътническите потоци и Анализа разходи-ползи се отнася за Етап II от проект „Изграждане на Линия 3 на метрото в София”, включен по Приоритетна ос 3 „Подобряване на интермодалността при превоза на пътници и товари и развитие на устойчив градски транспорт” на Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура” 2014-2020г.

6.2. Възможни очаквания относно търсенето

6.2.1. Стратегия за нарастване на потреблението на транспортни услуги след реализация на разширението на метрото

Съгласно Общия устройствен план (ОУП) и Генералната схема за развитие на линиите на метрото, то ще се състои от 3 линии с обща дължина 56 км и 53 метростанции с перспективна X-образна структура на линиите, пресичащи се в центъра на града и с разклонения в периферните части (**Карта 3**). В концепцията на Общия устройствен план масовия обществен пътнически транспорт (МОПТ) ще работи единно, като за основен гръбнак и носител на пътникопотоците е определен метрополитена, а трамвайния, тролейбусния и автобусния транспорт изпълняват довозващи към метрополитена функции и превоз на пътници по второстепенни направления, където не е обосновано да се извършва с метро.

Съгласно прогнозното натоварване на масовия обществен пътнически транспорт са определени направленията на линиите на метрото. Най-натоварена е Линия 1 по направление „Изток

– Запад”, като краткосрочната прогноза на този пътникопоток възлиза на около 30 хил. пътника на час, а в по-далечна перспектива - 38 хил. пътника на час. По направление на „Север-Юг” - Линия 2 – пътникопотокът е 24 хил. пътника на час, а в по-далечна перспектива - 30 хил. пътника на час и по направление „Североизток-Югозапад” на Линия 3 - 20 хил. пътника на час, с перспектива на нарастване до 25 хил.пътника на час. След реализиране на метросхемата и преразпределение на пътнокопотоците, чрез подходящ довеждащ транспорт, максималните пътникопотоци в останалите направления ще са съизмерими с капацитета на съществуващия наземен транспорт. Предвидена е и възможност за маршрутни отклонения по някои от диаметрите, което ще повиши още повече броя на обслужваните територии и съответно пътници и ще обхване повечето големи жилищни комплекси на столицата. След реализацията на цялата схема на линиите метрото ще обслужва над 50% от пътниците на МГТ в столицата.

Съгласно определената в ОУП основна функция на метрополитена в масовия градски транспорт през 2008 беше обособен проект за разширение на метрото за перспективния период 2007-2014 по ОП „Транспорт” (**Карта 5**) в следните етапи: Етап I, участък „Пътен възел Надежда – Централна ж. п. гара – пл. Св. Неделя – бул. Черни връх” (централната част от линия 2 - направление „Север – Юг”); Етап II включващ участъци, обособени в отделни лотове, както следва: Лот 1 „ж.к.„Обеля” – Пътен възел „Надежда”” с дължина 4,2км и 4 станции и Лот 2 „ж.к.Младост I – бул. Цариградско шосе” (направление „Център – Изток” от линия 1) с дължина 2,5км и 2 станции (включени през 2011г. за финансиране по ОП”Транспорт” и въведен в експлоатация на 25.04.2012г.); Етап III, който също е обособен на два лота – Лот 1 „бул.Цариградско шосе – Летище” с дължина 4,96км и 4 метростанции и Лот 2 „ж.к. Младост 1 – Бизнес парк в ж.к. Младост 4” с дължина 2.65 км. и 3 метростанции. Поради претоварването на Централна градска част (ЦГЧ) с транспортни средства, големия пътнически поток и приключването на основните обществени поръчки, беше осигурено частично финансиране със заем на общината от ЕИБ и през 2009г. и началото на 2010г. започна изпълнението на Лот 1 и Лот 2 от II Етап на проекта. Лот 2 беше завършен и въведен в експлоатация на 25.04.2012г., а Лот 1 беше завършен и въведен в експлоатация в началото на 31 Август 2012 г. заедно със започнатия преди това централен участък от Линия 2, включен в ОП”Транспорт”(Етап I). През 2013 - 2015г. се изпълни Етап III, Лот 1 „бул.Цариградско шосе – Летище” и Лот 2 „ж.к. Младост 1 – Бизнес парк в ж.к. Младост 4” на проекта, с обща дължина 7.7 км и 7 метростанции, които бяха въведени в експлоатация съответно Лот 1 на 02.04.2015г. и Лот 2 на 08.05.2015г..

В програмния период 2014-2020г. се предвижда поетапната реализация на Линия 3 (**Карта 7**). В момента се изпълнява централния участък на Линия 3, обособен като Етап I - „бул.Владимир Вазов – ЦГЧ – ул. Житница. **Настоящото предложение е за Етап II, участък „ул. Житница – жк. Овча купел – Околовръстен път” от Линия 3 „бул. Ботевградско шосе - бул. Владимир Вазов - ЦГЧ - ж.к. Овча купел”.** С реализация на втория етап на трети диаметър (**Карта 9**) метрото като система ще превозва дневно общо около 488 600 пътници(Таблица 31). Ако към 2020г бъде въведен в експлоатация крайния етап, общо метрото като система ще превозва 523 000 пътници дневно (Таблица 33 последен ред⁹), което представлява 28.07% от превозените пътници в системата на МГТ (виж. Таблица 32, колона 4, ред 5⁵). Ако не се реализира нито крайно, нито етапно решение, дялът на метрото остава 22.04% с общо около 361 700 пътника дневно (виж таблица 32, колона 6, ред 5 и 6⁵).

Взимайки предвид, че метросхемата се реализира поетапно, въвеждането на нови участъци от метрото в София оказва важно влияние върху експлоатацията на вече съществуващите мрежи на наземния градски транспорт - трамвайни, тролейбусни и автобусни линии. Това води до необходимост от оптимизация на част от наземните маршрути на масовия градски транспорт, така че те да станат довеждащи маршрути, прехвърлящи пътникопоток към метрото, с което да се повиши

⁹ Тази таблица е от разработката за прогноза на трафика за цялата трета линия

ефективността на градския транспорт като цяло. Поетапната оптимизацията на наземните маршрути, съобразявайки се с метрото, ще доведе до намаляване на времето на пътуване, икономически ползи в следствие на спестеното време и икономии по отношение на пробега, което означава икономия на експлоатационни разходи. Във тази връзка чрез финансиране от Столична община през септември 2014г. беше завършен **„Проект за оптимизация на маршрутите на наземния градски транспорт след реализацията на отделните етапи от разширението на метрото в София”**.

6.3. Моделиране на търсенето и натоварването на мрежите на масовия транспорт с пътници

6.3.1. Методически подход и инструментариум за моделиране на търсенето и натоварването на мрежите на масовия транспорт с пътници

6.3.1.1. Цел на разработката и използвани проучвания

Проучванията за трафика по метрото датират още от 2007г. и са извършвани с участието на „ТРАНСПРО” ООД по възлагане на „Метрополитен” ЕАД. Видовете изследвания и методическият подход бяха разработени съвместно с експертите на JASPERS. От средата на 2011г., прогнозирането на трафика става изцяло като се ползва разработения транспортен модел на град София, който обхваща както уличната мрежа, така и мрежата на масовия транспорт. Всяка следваща стъпка представлява надграждане и прецизиране на свършената работа до момента.

Целта на настоящата разработка е да се получат прогнозни данни за трафика в системата на масовия транспорт и метрото за прогнозни години 2020, 2030 и 2040. Разработката се фокусира в получаване на натоварването на трети диаметър с пътници при изграждане на втори етап между станции МС14 и МС18 .

Етапното решение за централния участък на Линия 3 (Етап I – МС 5÷МС14) е направено на база на вече използвания модел за получаване на натоварването на цялата Линия 3 за прогнозни години 2020, 2030 и 2040 разработен по проект „Подготовка на инвестиционен проект за Линия 3 на метрото в София за реализация като тип „леко метро” изготвен с финансиране от ОП”Траспорт”2007-2013г. по приоритена ос №5 „Техническа помощ. За настоящата разработка е добавен модел на търсенето за прогнозната 2030г. Разликата с моделите за 2020 и 2040г. е в детайлното разглеждане на потенциалите за отделните зони – население, работни места, ученици, търговия и т.н., които са в основата на генерираните пътувания.

Това етапно решение е направено на база на вече използвания модел за получаване на натоварването на цялата Линия 3 **„бул. Ботевградско шосе - бул. Владимир Вазов - ЦГЧ - ж.к. Овча купел”** и за първия етап **„бул.Владимир Вазов – ЦГЧ – ул. Житница”** за прогнозни години 2020, 2030 и 2040г. Основно, разликата с моделите за 2020, 2030 и 2040г. е в изменението на потенциалите за отделните зони – население, работни места, ученици, търговия и т.н., които са в основата на генерираните пътувания. Направени са и някои други прецизирания в модела.

В участъка на Линия 3, който настоящия проект разглежда – Етап II, има отразени промени, касаещи самото трасе (ситуационно и разположение на метростанциите), възможностите и начините за прекачване и т.н. Също така при това моделиране не се взема предвид буфер-паркинга в Овча купел, който няма да бъде изграждан с този етап.

6.3.1.2. Използвани изследвания за определяне на обемите пътници и пътувания по мрежата на масовия транспорт

Информационното обезпечаване е базирано основно на две големи изследвания, а също и на текуща информация, която се получава от „Метрополитен“ ЕАД за превозените пътници по метрото. Първото голямо изследване е проведено от Центъра за градска мобилност (ЦГМ) и представлява целодневно преброяване на пътниците по трамвайте, тролейбусите и автобусите на градския транспорт. Проведено е през февруари 2010 г. То дава информация за натоварванията на различните маршрути в рамките на един работен ден. С тази информация се калибрира модела и се уеднаквяват резултатите от моделирането на съществуващото положение и реално преброените пътници. След февруари 2010 г. се случиха доста промени по транспорта свързани най-вече с пускането на нови участъци от метрото. Това разбира се се отразява и върху промяната на пътуванията по различните системи, както и върху прехвърляне на пътници от леките коли към масовия транспорт. Целта ни е всичко това да бъде адекватно отразено при моделирането на процесите.

При привеждането на дневните пътници към годишни такива, се ползват най-актуалните данни от автоматичните преброителни устройства по метростанциите. За привеждане на дневните пътници от VISUM към годишни ползваме коефициент $K = 365 \times 0.757$, изчислен на базата на реалните преброявания от компютърната система на входовете на метростанциите.

6.3.1.3. Изследвания подпомагащи генериране на входящите и изходящи потоци за всяка зона, разпределение на пътуванията между зоните и определяне на модал сплита

Интерпретирането на поведението и начина на пътуване на хората, както с леки автомобили, така и с масов транспорт, става въз основа на получените резултати от анкета по домовете на 5000 човека на възраст над 15 г. проведена през март 2011 г.

Благодарение на зададените по подходящ начин въпроси се получава информация за следното:

- Количество (процент пътувания отнесен към броя анкетиранни) за всеки часови интервал в рамките на целия ден
- Разпределения на пътуванията по цели за 24 часа и за сутрешния пиков час
- Криви описващи какъв процент от пътуванията се извършват за определено време
- Графики показващи разпределение на пътуванията (пътниците) по видове транспорт

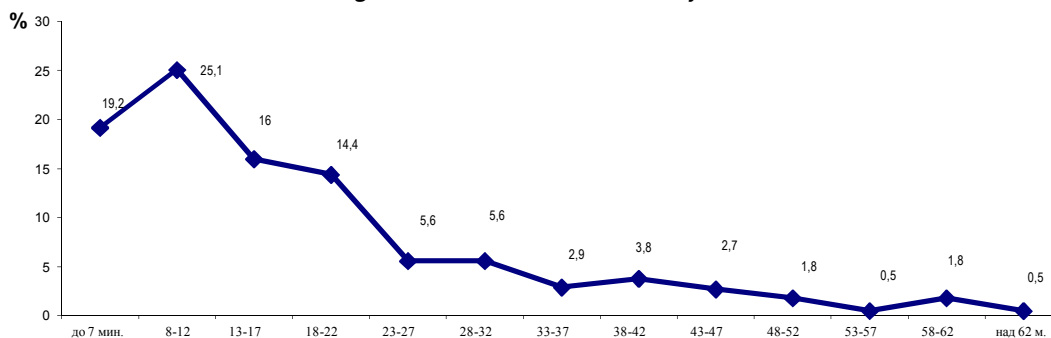
Направени са както обобщени така и по конкретни графики. Пример за конкретна графика е следващата графика, която показва процента на пътуващите в зависимост от времето, за което са извършили пътуването си, но тя важи конкретно за пътувания от работното място с цел пазаруване. Подобна е и графиката след нея, която показва процента пътувания по вида транспорт, с който е извършено пътуването, но само за пътувания от дома с цел пазар.

За да се получат данни за стойността на заложените в модела параметри са направени голям брой графики. Поради невъзможността да бъдат показани всички са показани няколко примерни.

- Процента на пътуващи по време за целевата двойка Работа-Търговия

Фиг.37. Пътуващи по време в (%)

за всички видове транспорт за групата (WT) Работно място- Търговия
от 0 до 24 часа на база 443 пътувания

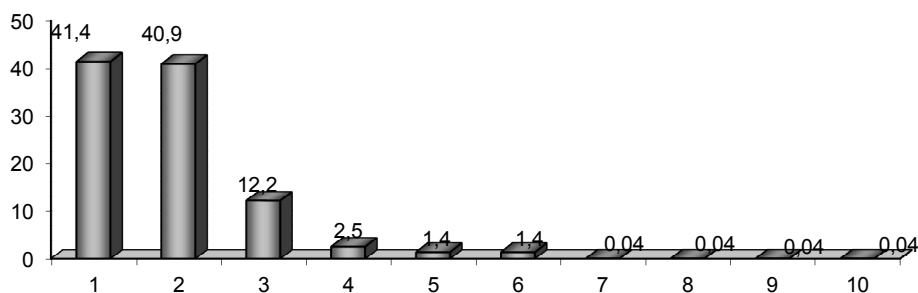


- Разпределение на пътуванията за целева двойка „Местоживеене – Търговия” по видове транспорт

Фиг.38. Разпределение на пътуванията по вид транспорт(modal split) в (%) за целея ген

за групите (НТ) Местоживеене - Търговия и (ТН) Търговия - Местоживеене

На база 2302 придвижвания



- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. масов градски транспорт | 6. такси |
| 2. пеша | 7. велосипед |
| 3. автомобил - шофьор | 8. влак |
| 4. автомобил - пътник | 9. служебен тр-т (микро)бус |
| 5. маршрутка | 10. мотоциклет |

6.3.2. Информационно обезпечаване на териториите

За целите на настоящото проучване, информационното осигуряване е на базата на данни от различни източници – статистически данни от Националния статистически институт (НСИ - основно резултати от последното преброяване на населението и жилищния фонд през 2011 г.), Регионален инспекторат по образованието и Столична община (брой на децата в детските заведения, брой на учениците в различните видове училища – общообразователни, профилирани и професионални), Информационната система на Министерство на образованието младежта и науката (за броя на студентите) и др. Редица данни за броя на работните места, за търговските площи и др. са осигурени от други източници и от теренни проучвания. Данните са локализирани по зони.

Прогнозни разчети

Прогнозните разчети по предварително уточнените показатели (брой на населението, брой по специфични възрастови групи, брой деца, обхванати в детски заведения, брой ученици и студенти, брой работни места, размер на търговските площи и др.) са разработени като са отчитани:

- заложените темпове на нарастване на броя на населението на гр. София (диференцирани по административни райони) в демографската прогноза в ОУП на Столична община;
- Прогнозите за възрастовите структури на населението, заложи в ОУП на Столична община;
- Одобрени инвестиционни проекти, които ще се реализират в периода до 2020 г. и други

6.3.3. Изчисление на натоварването с пътници – съществуващо положение

За определяне на търсенето е използван заложен в VISUM четиристепенен модел. За изчисляване на натовареността на обществената транспортна мрежа е избран стохастичен капацитетно лимитиран алгоритъм „Headway“, разработен за софтуера VISUM. Алгоритъмът Headway е разработен специално за изчисляване на натовареността на обществения транспорт в по-големите градове. Стохастичното изчисление предполага определен елемент на случайност в избора на маршрут и при изчисляване на натовареността. Този елемент на случайност включва не само различно ниво на генерализираните разходи на възможните алтернативни маршрути за всяка ОД кореспонденция, но и различна степен на информираност за оптималните трасета и възможните случайни изменения в качеството (закъснения, катастрофи). При този модел натоварването на пътищата между зоните „i“ и „j“ влияе върху различното разпределение на пътуванията. При капацитетно ориентираното изчисление заложи в модела се получава натоварване в зависимост от разписанията и капацитета на транспортните средства, чието насищане с пътници рефлектира върху генерализираните разходи на проучваната релация и от там върху избора на трасе. Вземането предвид на капацитета е подходящо при изчисляване на натовареността на високо-капацитетни системи за транспорт, каквато е например метрото.

При пресмятане на „времеви“ матрици са използвани разписанията и скоростите на движение на градския транспорт към момента. Тези разписания и скорости са подадени от ЦГМ и не са променяни.

6.3.3.1. Калибриране на модела

За да претендира за максимална достоверност транспортният модел е калибриран. При калибрирането са сравнени регистрирани стойности на натоварването с такива получени от моделирането. Калибрирането се разпростира върху целия спектър от параметри заложи в модела и продължава докато се постигнат задоволителни резултати.

6.3.4. Моделиране на търсенето и натоварването на метрото и масовия транспорт с пътници към прогнозни години 2020, 2030 и 2040. Варианти „с проект“ и „без проект“

6.3.4.1. Прогнозиране на натоварването с пътници към 2020г.

Когато правим прогнози на превозените пътници, винаги базата ни за сравнение е т.н. вариант „без проект“. Този вариант в конкретния проект разглежда трета линия в участъка между МС14 „Красно село“ и МС5 „Панайот Хитов“ като изградена и функционираща. Във варианта „с проект“, трета линия вече функционира от МС18 „Горна баня“ до МС5 „Панайот Хитов“.

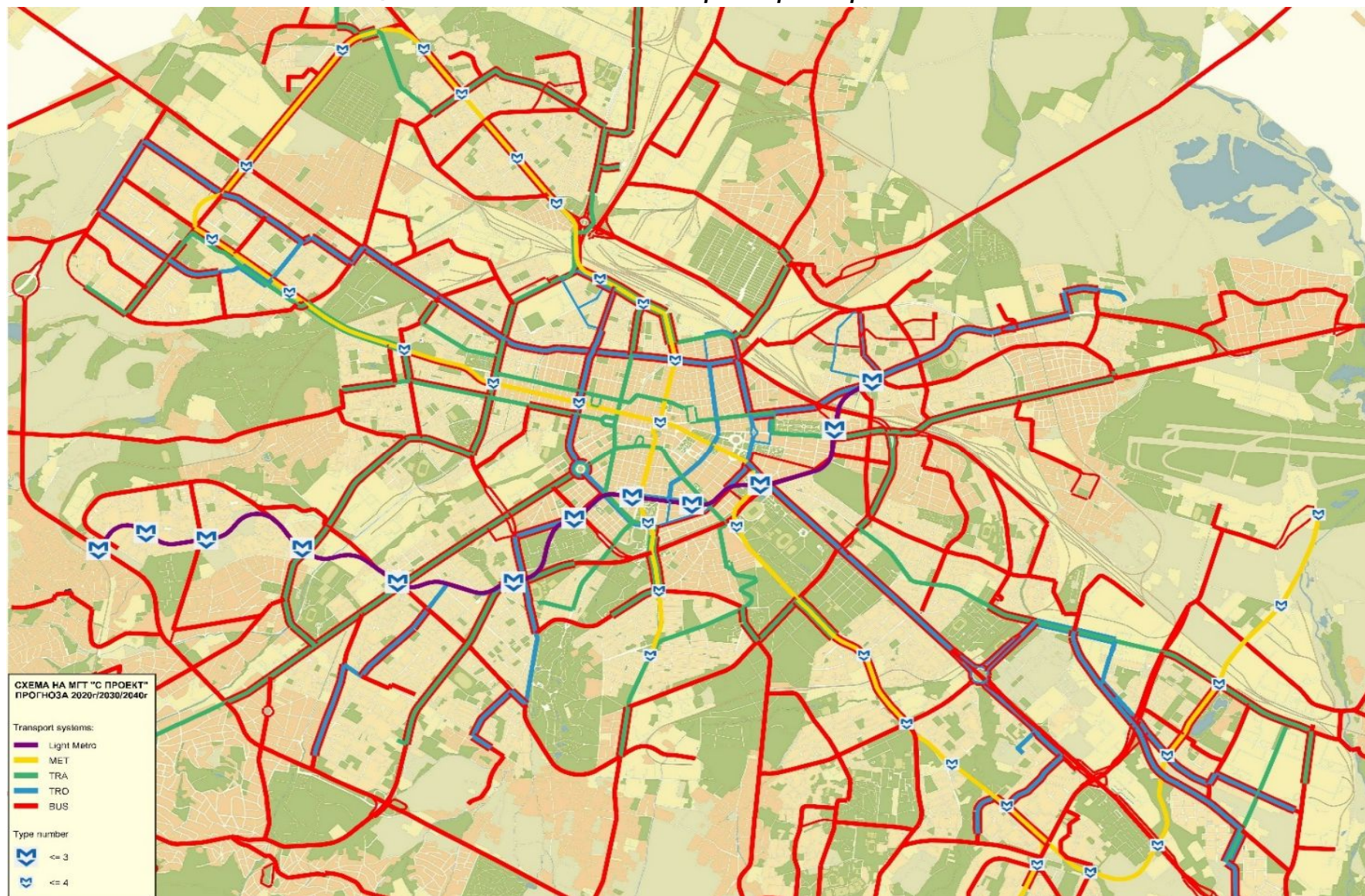
Както бе спомената в началото, прогнозиране на трафика е направено върху вече разработения модел за 2011г. Влиянието на новото трасе и промяната на пътуванията по различните системи е представено в поредицата от схеми, графики и таблици по-долу. Методиката на анкетите и проучванията са консултирани с експерти от Jaspers.

На **Фиг.39** са показани трасетата на всички линии на МГТ в модела на мрежата.

Следващите две графики (**Фиг.40. и Фиг.41.**) показват прогнозирания ръст спрямо 2010 на двата основни потенциала - населението и работните места по зони. Изменение има заложи не

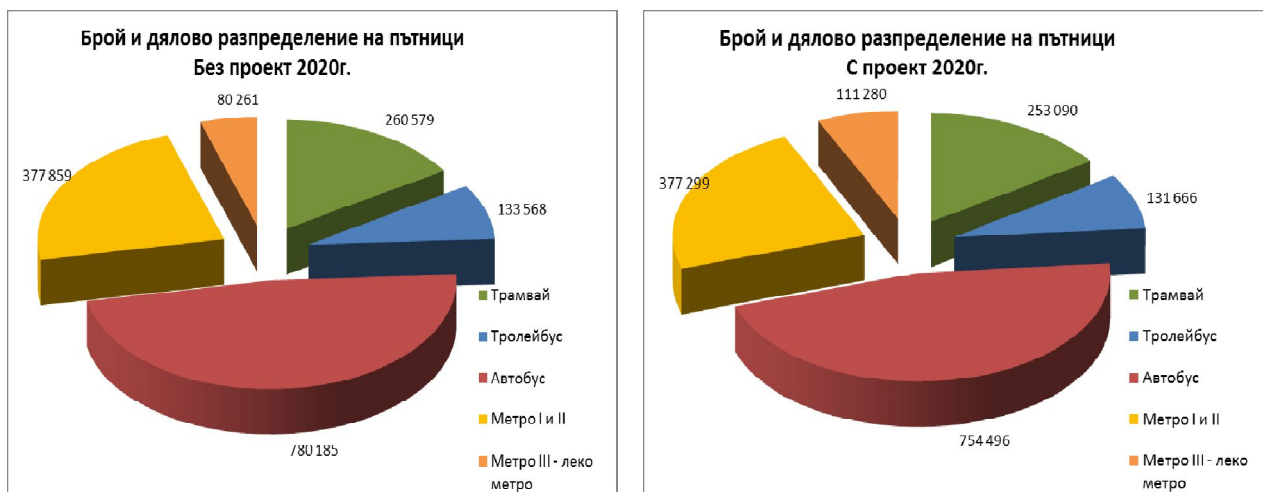
само за зоните около проекта, но и за целия град като прецизността с която е направено за зони, които не са в зоната на пряко влияние на проекта е по-малка. За всяка зона е показана гъстотата на населението и работните места на хектар, като е използван различен цвят.

Фиг. 39. Линии на масовия транспорт с проект 2020 г.

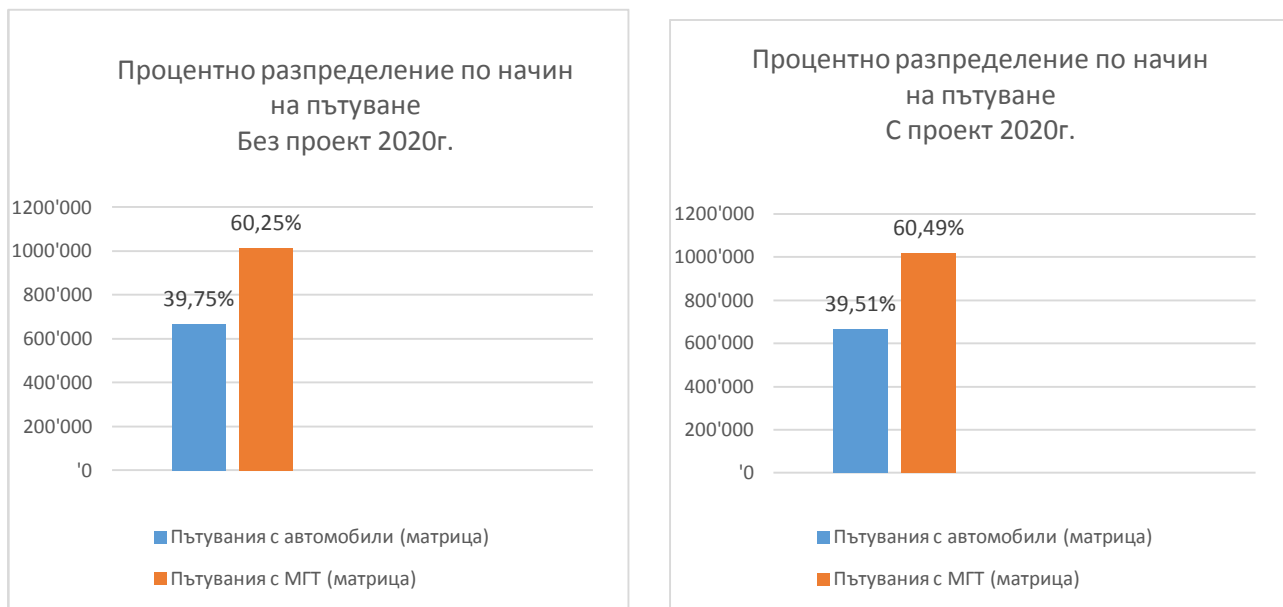


След пускане на новото трасе на Линия 3, се променя разпределението на пътниците и на пътуванията между отделните превозни системи. Новите дялове „С проект“ спрямо „Без проект“ са показани на следващите фигури.

Фиг. 42. Промяна на дяловото разпределение на пътниците с МГТ - „с проект“ спрямо „без проект“ за 2020г.



Фиг. 43. Процентно разпределение на пътуванията¹⁰ по начин на пътуване с автомобил или МГТ - „с проект“ спрямо „без проект“ за 2020г.

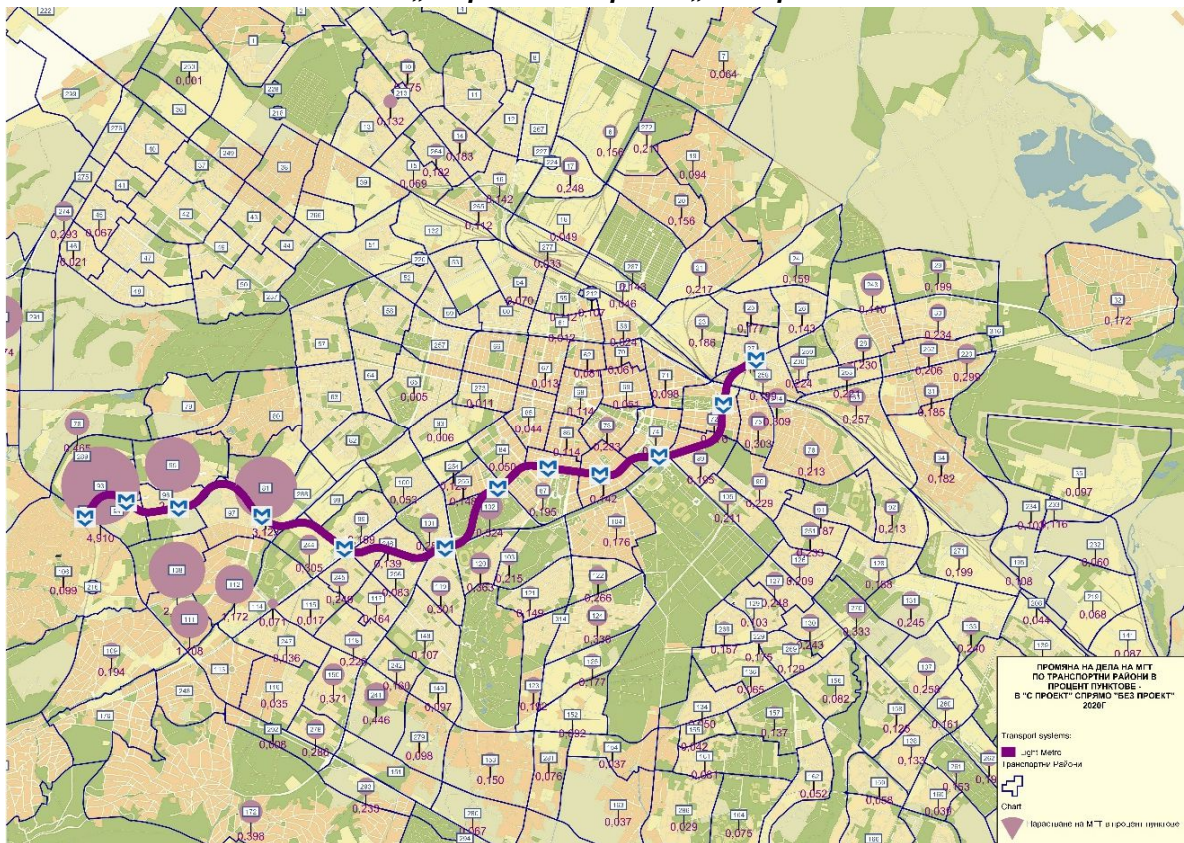


Промяната на модалността касае в най голяма степен зоните близки до новото трасе. В каква степен става това е конкретно за всяка зона е показано на **Фиг. 44**.

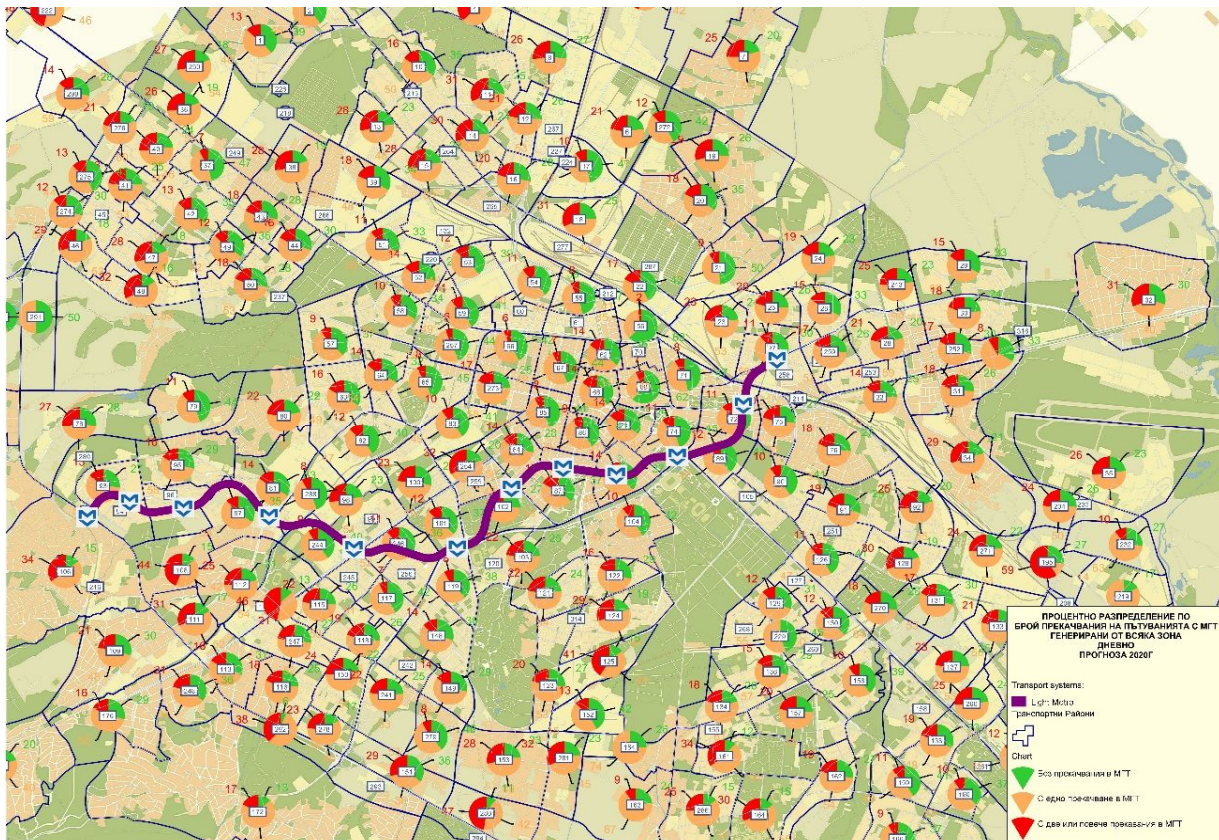
На **Фиг.45**, като допълнителна информация за пътуващите от всяка зона сме показали процентното разпределение на изходящия поток в зависимост от броя прекачвания, които се правят.

¹⁰ Пътуването е всяко преместване от т.А до т.Б независимо от ползвания транспорт
 Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път“

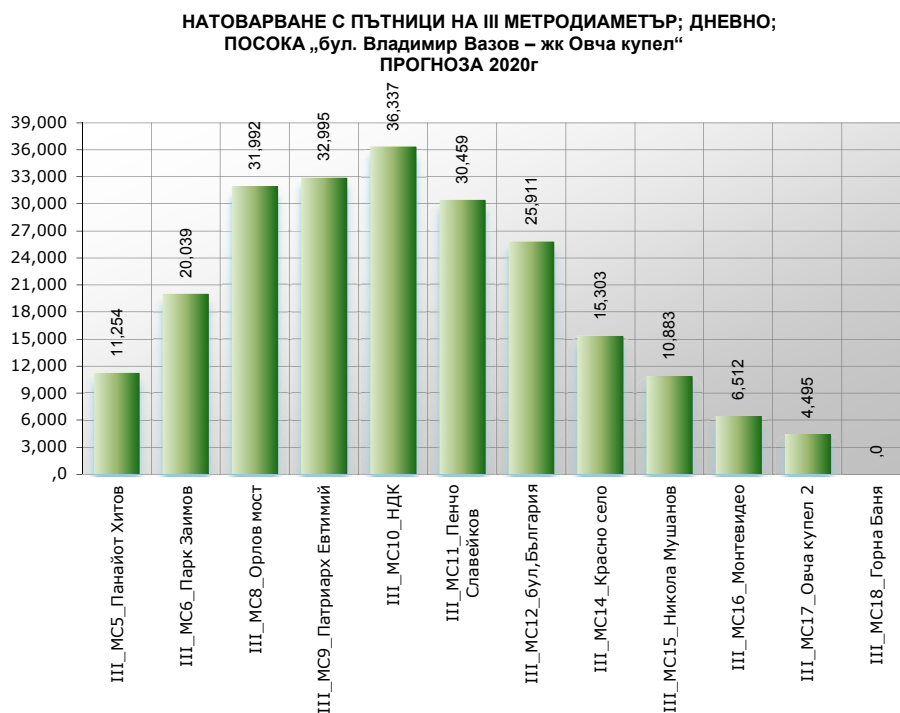
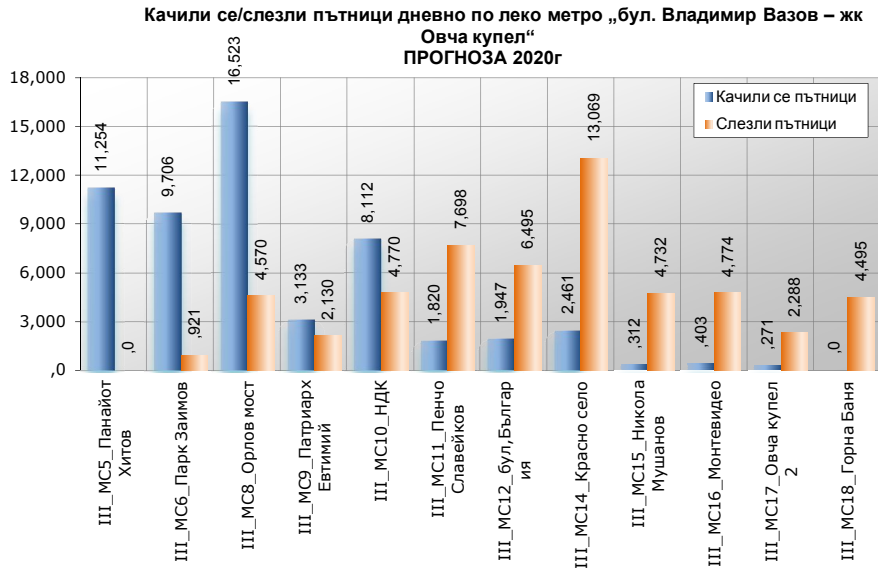
Фиг. 44. Промяна на модал сплита в полза на МГТ по зони в процентни пунктове за 2020г „с проект” спрямо „без проект”



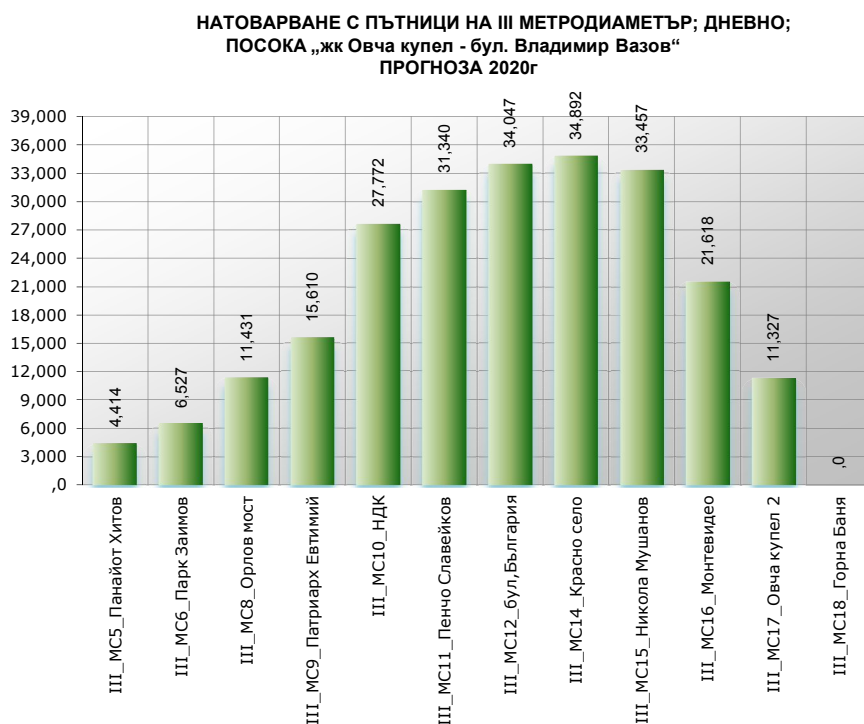
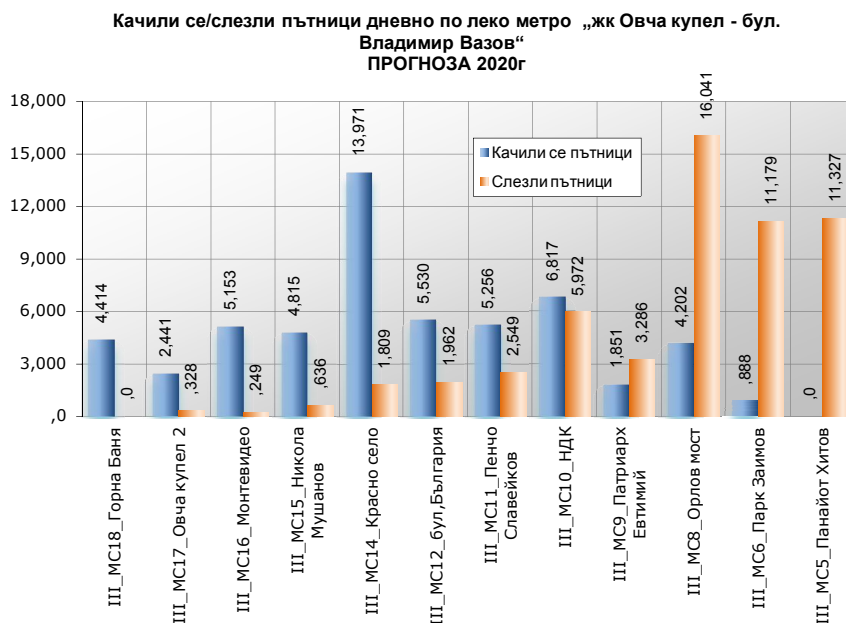
Фиг. 45. Процентно разпределение на изходящи пътувания с МГТ в зависимост от броя на прекачванията



На следващите няколко графики и схеми е показано дневното натоварване с пътници от слизащи и качващи се по станции пътници и общо по участъци за трасето на Линия 3. Първата е в посока „бул. Владимир Вазов – жк Овча купел“



Обратната посока е „жк Овча купел - бул. Владимир Вазов“ и е илюстрирана чрез следващите две графики.



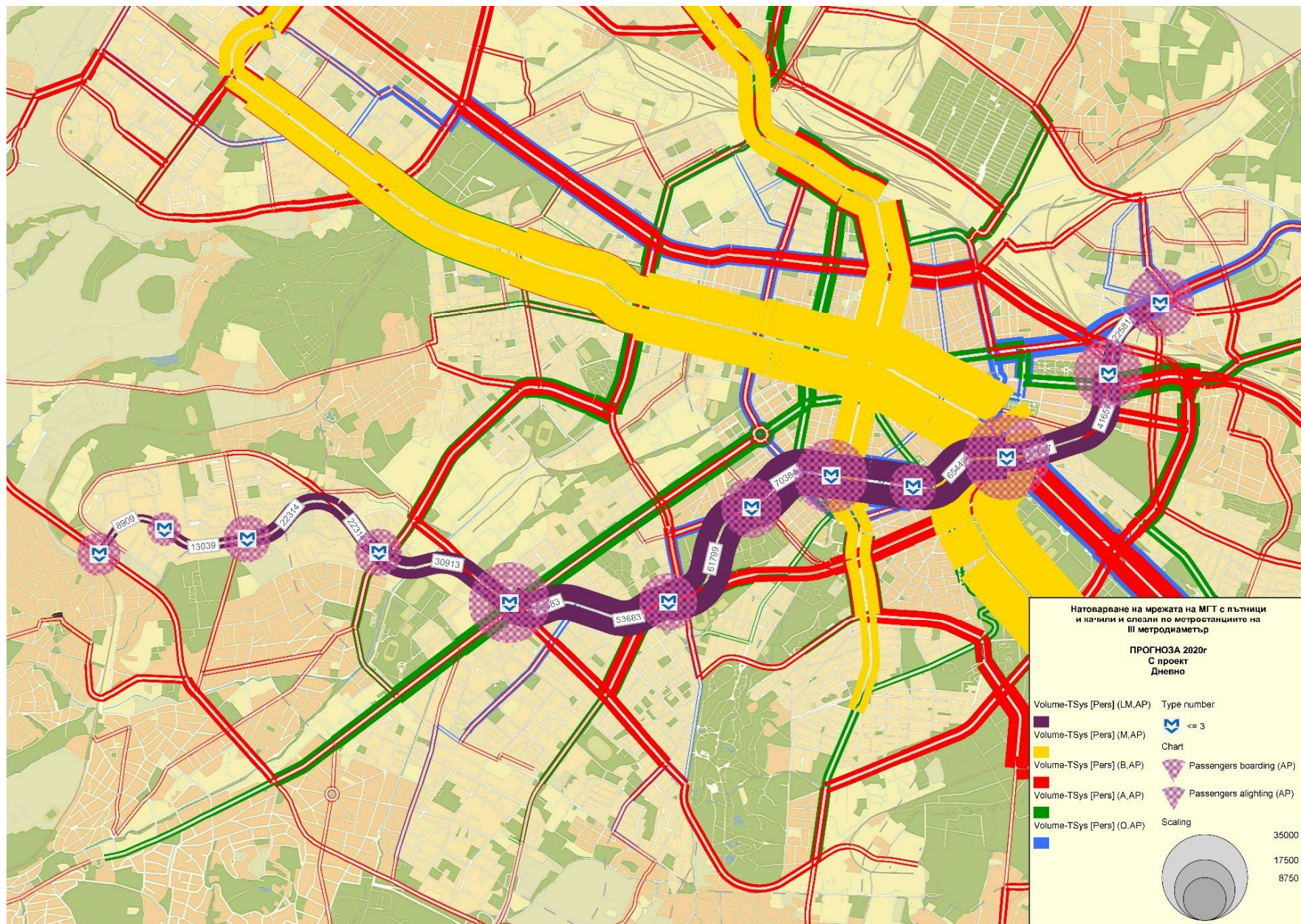
За получаване на по точна представа на конкретно превозените пътници само в участъка, който е добавен във варианта „с проект“ са направени допълнителни таблици за всяка от прогнозните години. В таблицата по долу са извадени слезлите , качилите се и возещите се пътници между метростанциите само за участъка МС „Горна баня“ – МС „Красно село“.

В таблицата има ред „общо превозени пътници“, който представлява сума от превозените пътници в двете посоки в участъка. Както може да се забележи те не са механичен сбор между слезлите и качилите се пътници по метростанциите в участъка. Подобен сбор би натрупал грешка от Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път“

пътници, които се качват и слизат в разглеждания участък. По тази причина за да не се брои един пътник два пъти сумираме качилите се в едната и слезлите в другата посока. Возещите се пътници в посока между отделните метростанции са дадени в последната колона „Пътници“. Ако например искаме да разберем колко са пътниците, чийто пътувания едновременно се генерират и свършват в зоната на проекта, ще трябва да извадим от 39581 (сумата от слезли качили се в двете посоки) превозените пътници 33112 и ще получим, че 6469 пътника пътуват само в зоната между метростанции „Красно село“ и „Горна баня“.

Оборот на метростанции "Красно село-Горна Баня" ПРОГНОЗА 2020г.С проект			
	КАЧИЛИ СЕ	СЛЕЗЛИ	Пътници
III_МС14_Красно село	2461	0	15303
III_МС15_Никола Мушанов	312	4732	10883
III_МС16_Монтевидео	403	4774	6512
III_МС17_Овча купел 2	271	2288	4495
III_МС18_Горна Баня	0	4495	0
ПРЕВОЗЕНИ ПЪТНИЦИ	3 447	16 289	
Оборот на метростанции "Горна Баня-Красно село" ПРОГНОЗА 2020г.С проект			
	КАЧИЛИ СЕ	СЛЕЗЛИ	Пътници
III_МС18_Горна Баня	4 414	0	4 414
III_МС17_Овча купел 2	2 441	328	6 527
III_МС16_Монтевидео	5 153	249	11 431
III_МС15_Никола Мушанов	4 815	636	15 610
III_МС14_Красно село	0	1 809	0
ПРЕВОЗЕНИ ПЪТНИЦИ	16 823	3 022	
ОБЩО ДВЕТЕ ПОСОКИ	20 270	19 311	
Общо превозени пътници в участъка	33 112		

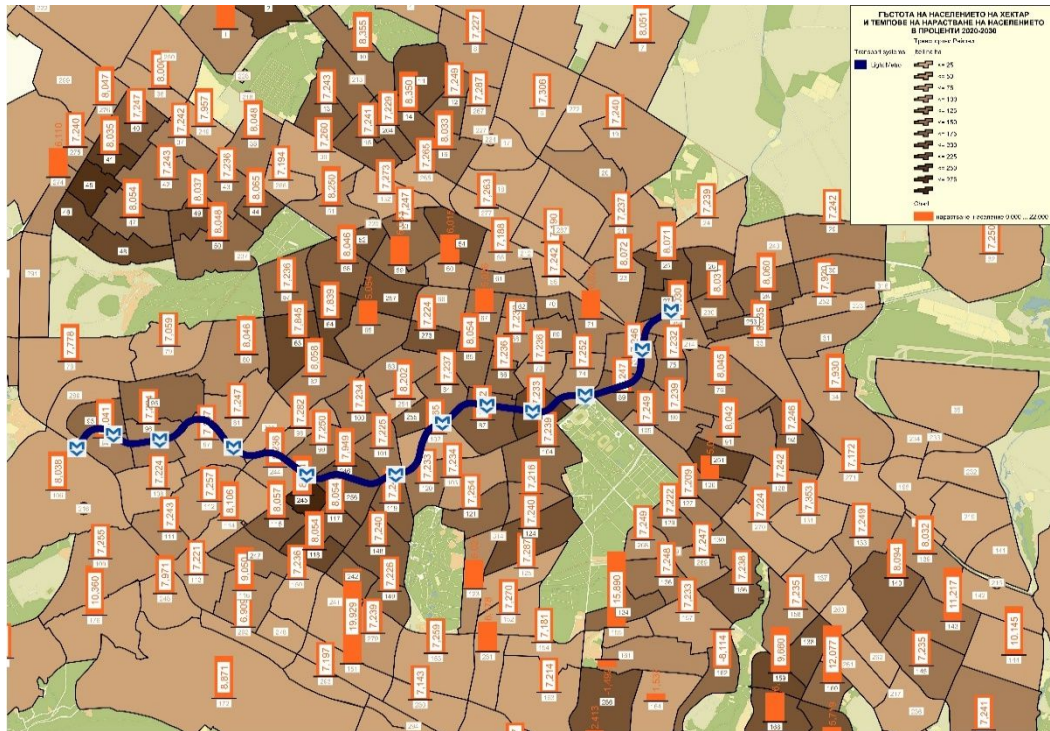
Фиг.46. Прогнозно натоварване на Линия 3 с пътници на ден в двете посоки – прогноза 2020г.



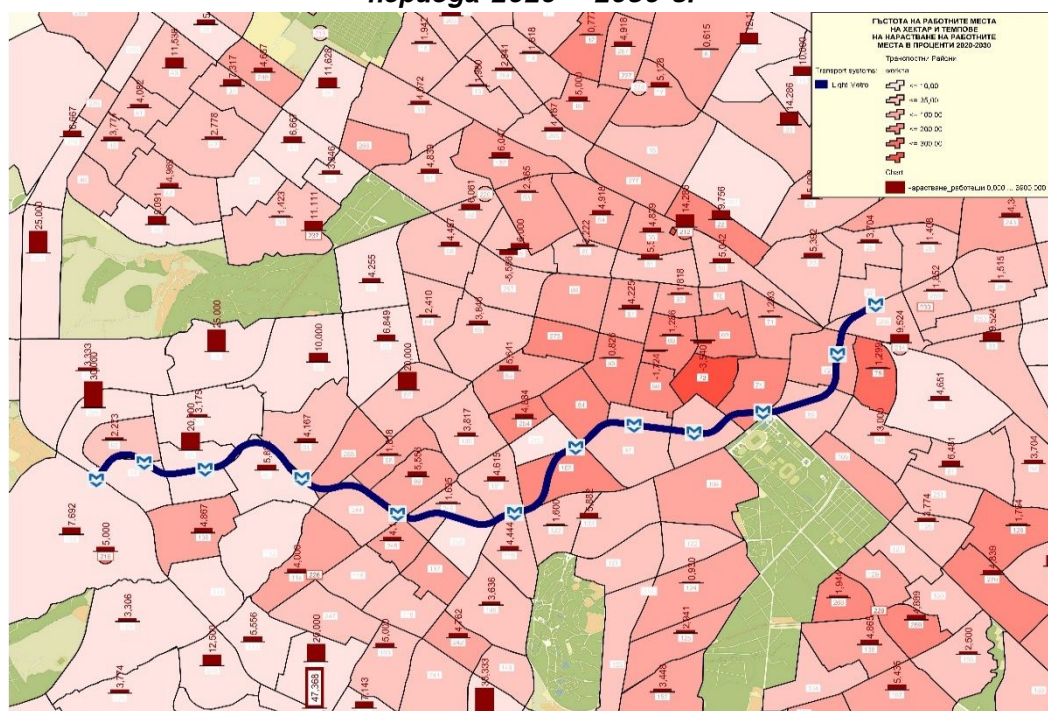
6.3.4.2. Прогнозиране на натоварването с пътници към 2030г.

Прогнозирането на пътуванията към 2030г. е извършено по аналогичен начин, както при прогнозите за 2020г., като са използвани прогнозни данни за съответната година. Следващите няколко страници ще илюстрират с графики и схеми резултатите от извършените във VISUM пресмятания. На **Фиг.47.** и **Фиг.48.** се вижда гъстотата на жители и работни места и темпа на нарастването им за периода 2020 – 2030 г. Прогнозния трафик получен чрез четиристъпковия модел на търсенето е отражение на промяната на потенциалите от жители и работещи.

Фиг. 47. Гъстота и темп на промяна на населението в проценти по зони за периода 2020 – 2030 г.

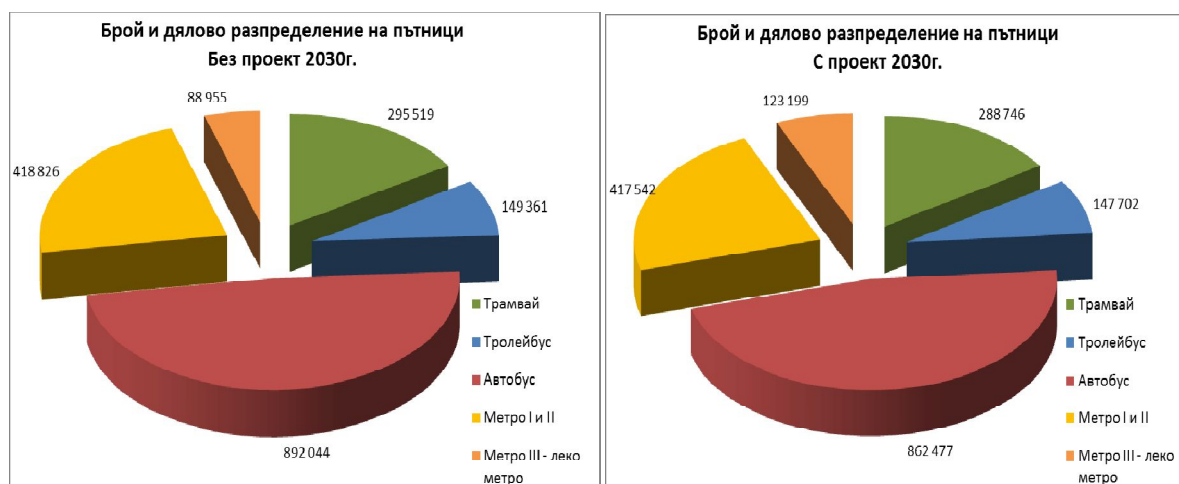


Фиг. 48. Гъстота и темп на промяна на работните места в проценти по зони за периода 2020 – 2030 г.



Промяната в дела на пътниците и пътуванията за отделните превозни системи „С проект” спрямо „Без проект” са показани на следващите графики.

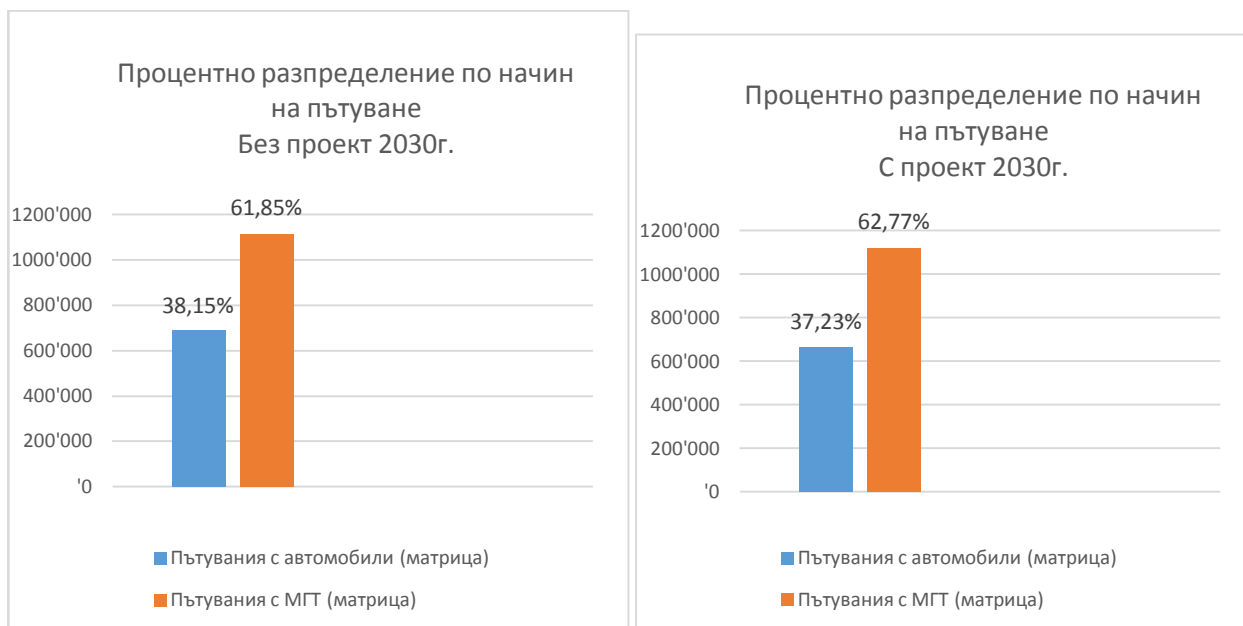
Фиг. 49 Разпределение на пътниците¹¹ по видове транспорт – 2030г.



Въвеждането в експлоатация на втори етап от трета линия, влияе на модалността. Въпреки, че тази промяна в начина на пътуване не е съществена, все пак отчитаме ръст на използването на масов транспорт. Следващите две графики показват как се изменя дела на пътуванията като са сравнявани промените в големината на матриците от автомобили и пътувания с градски транспорт.

¹¹ В зависимост от начина на пътуване, в рамките на едно пътуване пътника може да се появи повече от един път
 Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

Фиг. 50 Процентно разпределение на пътуванията по начин на пътуване с автомобил или МГТ - „с проект” спрямо „без проект” за 2030г.

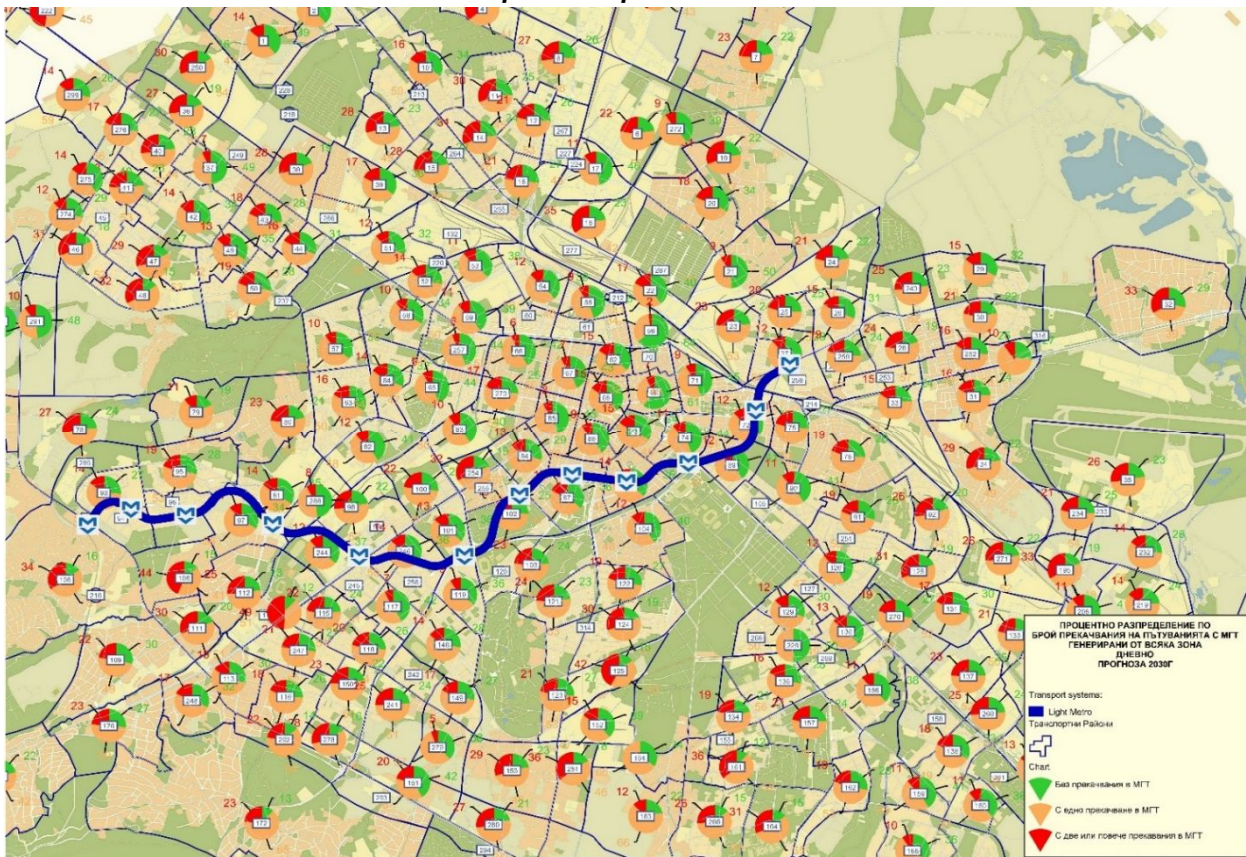


Дела на лекото метро от 4.8% вече е 6.7%. Присъствието на новата превозна система влияе върху начина на пътуване и избора на превозно средство, с което да бъде извършено пътуването. Една от интересните графики е тази, която показва при кои зони имаме най-голяма промяна в модал сплита. Наличието на удобно метро в ж.к. „Овча купел“ кара живущите там да го предпочетат като алтернатива на придвижването с кола. В зоните в близост до метростанциите има ръст в използването на градски транспорт до около 4.5%.

Фиг. 51. Промяна на модал сплита в полза на МГТ по зони в процентни пунктове за 2030г „с проект” спрямо „без проект”

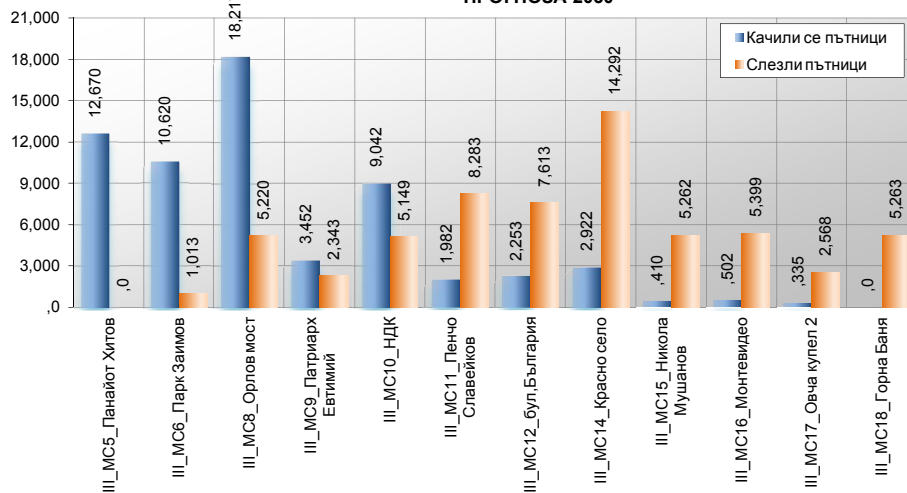


Фиг. 52. Процентно разпределение по зони на изходящи пътувания с МГТ в зависимост от броя на прекачванията

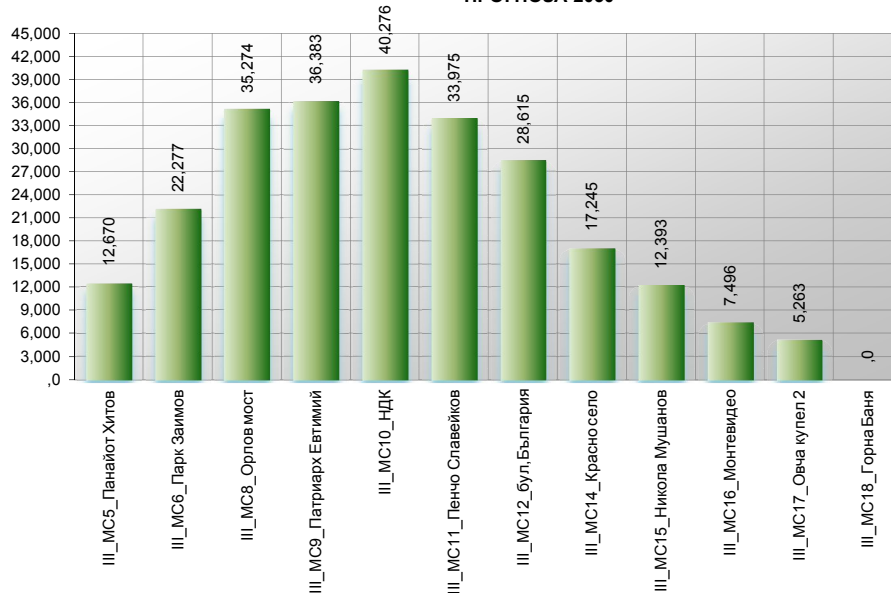


Натоварването на участъците на Линия 3 с пътници в посока включително и оборотите на спирките за прогнозна година 2030 г. е показан в следващите графики.

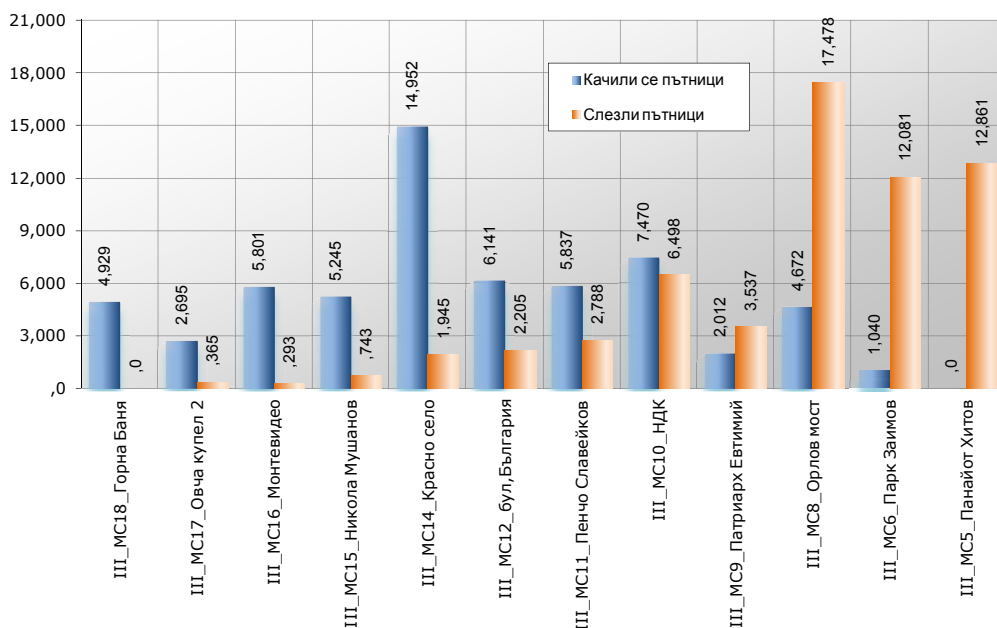
Качили се/слезли пътници дневно по леко метро „бул. Владимир Вазов – жк Овча купел“
ПРОГНОЗА 2030



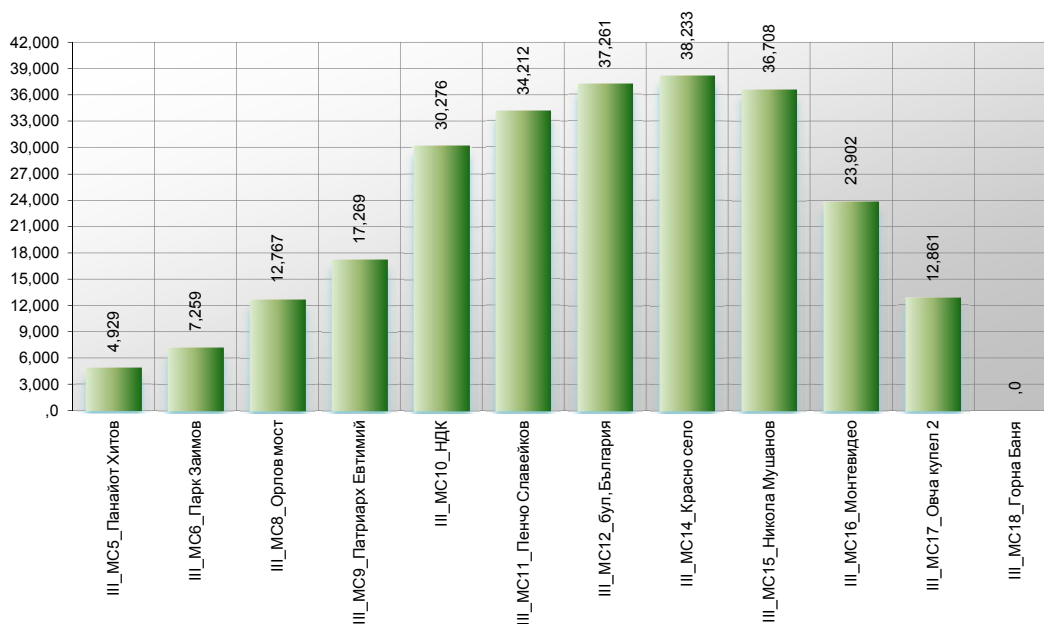
Качили се/слезли пътници дневно по леко метро „бул. Владимир Вазов – жк Овча купел“
ПРОГНОЗА 2030



Качили се/слезли пътници дневно по леко метро „жк Овча купел - бул. Владимир Вазов“
ПРОГНОЗА 2030



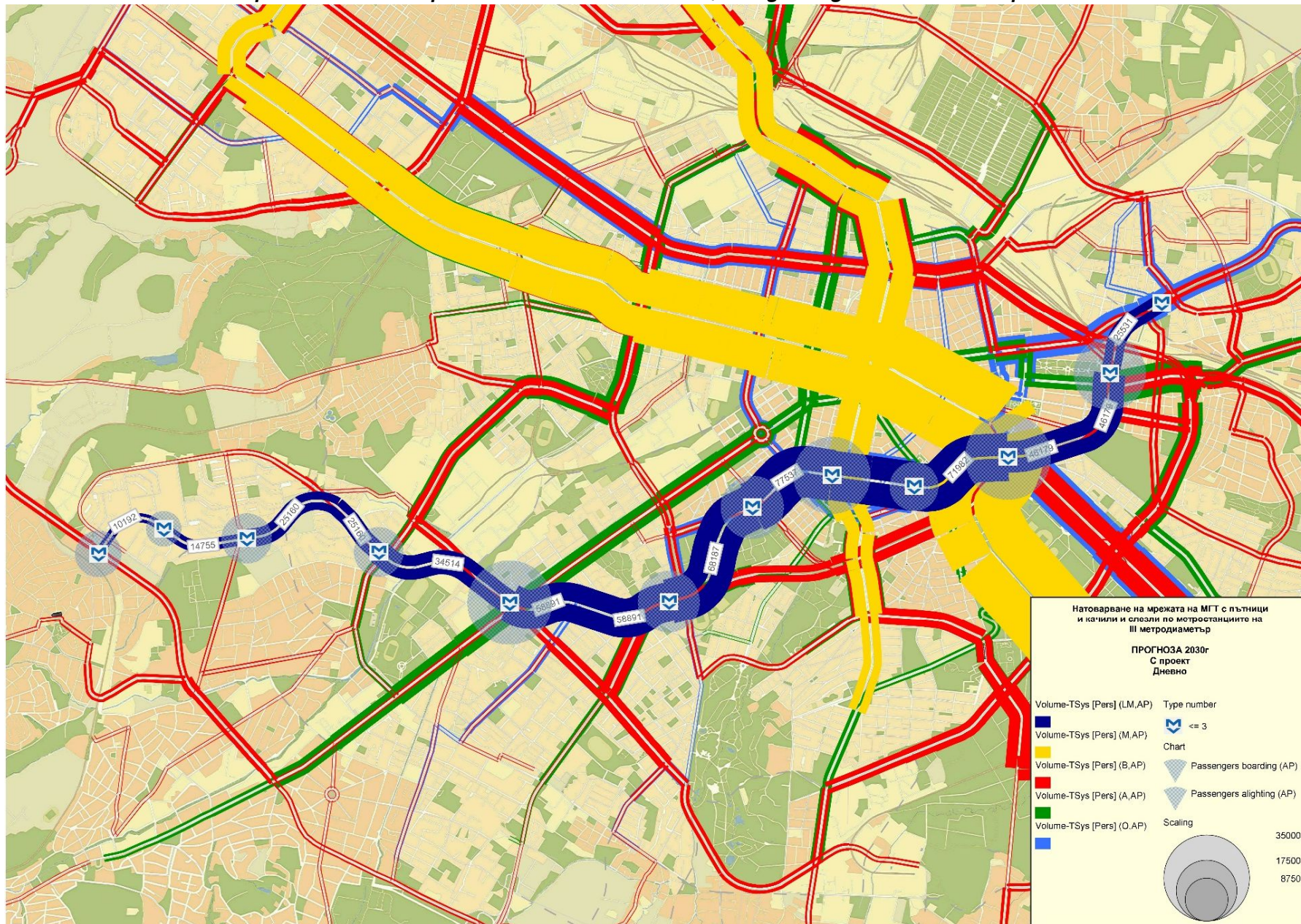
Качили се/слезли пътници дневно по леко метро „жк Овча купел - бул. Владимир Вазов“
ПРОГНОЗА 2030



Аналогично като при прогнозната 2020г, за 2030г пътниците по трета линия в участъка между МС „Красно село“ и МС „Горна баня“ са изведени в следващата таблица. Цифрите са получени по същия начин като в аналогичната таблица за 2020г. и имат същия смисъл.

Оборот на метростанции "Красно село-Горна Баня" ПРОГНОЗА 2030г.С проект			
	КАЧИЛИ СЕ	СЛЕЗЛИ	Пътници
III_МС14_Красно село	2922	0	17245
III_МС15_Никола Мушанов	410	5262	12393
III_МС16_Монтевидео	502	5399	7496
III_МС17_Овча купел 2	335	2568	5263
III_МС18_Горна Баня	0	5263	0
ОБЩО ПЪТНИЦИ	4 169	18 492	
Оборот на метростанции "Горна Баня-Красно село" ПРОГНОЗА 2030г.С проект			
	КАЧИЛИ СЕ	СЛЕЗЛИ	Пътници
III_МС18_Горна Баня	4 929	0	4 929
III_МС17_Овча купел 2	2 695	365	7 259
III_МС16_Монтевидео	5 801	293	12 767
III_МС15_Никола Мушанов	5 245	743	17 269
III_МС14_Красно село	0	1 945	0
ОБЩО ПЪТНИЦИ	18 670	3 346	
ОБЩО ДВЕТЕ ПОСОКИ	22 839	21 838	
бщо превозени пътници в участъка	41 331		

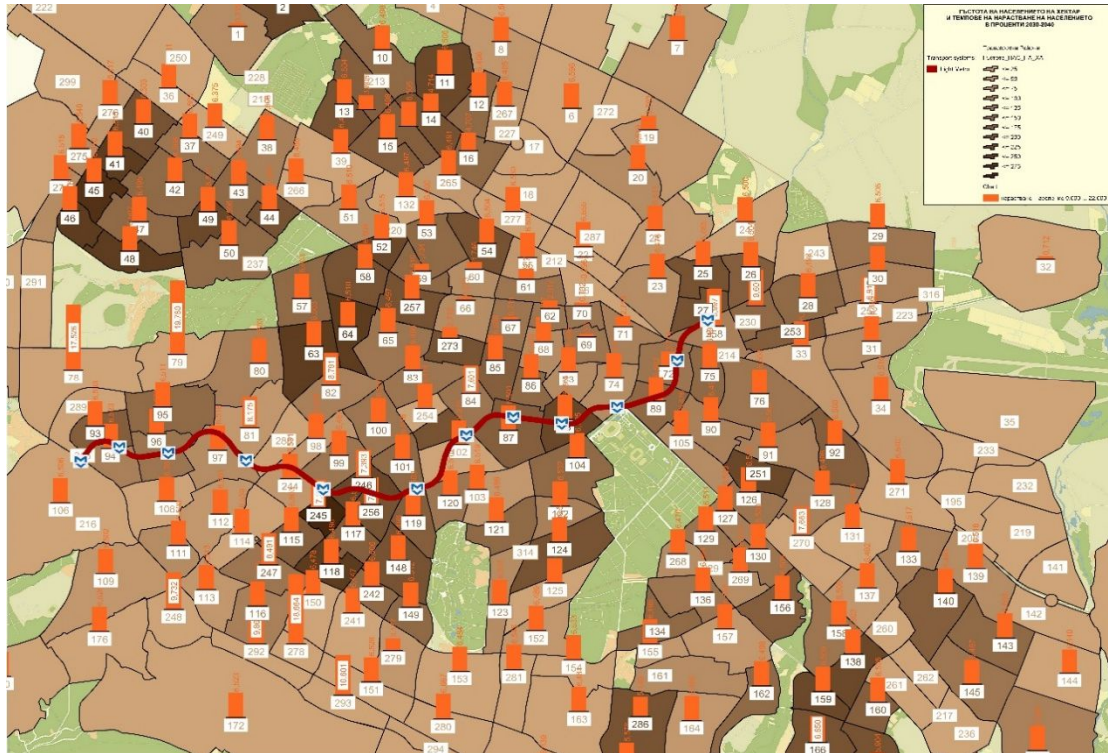
Фиг. 53. Прогнозно натоварване на Линия 3 с пътници на ден в двете посоки – прогноза 2030г.



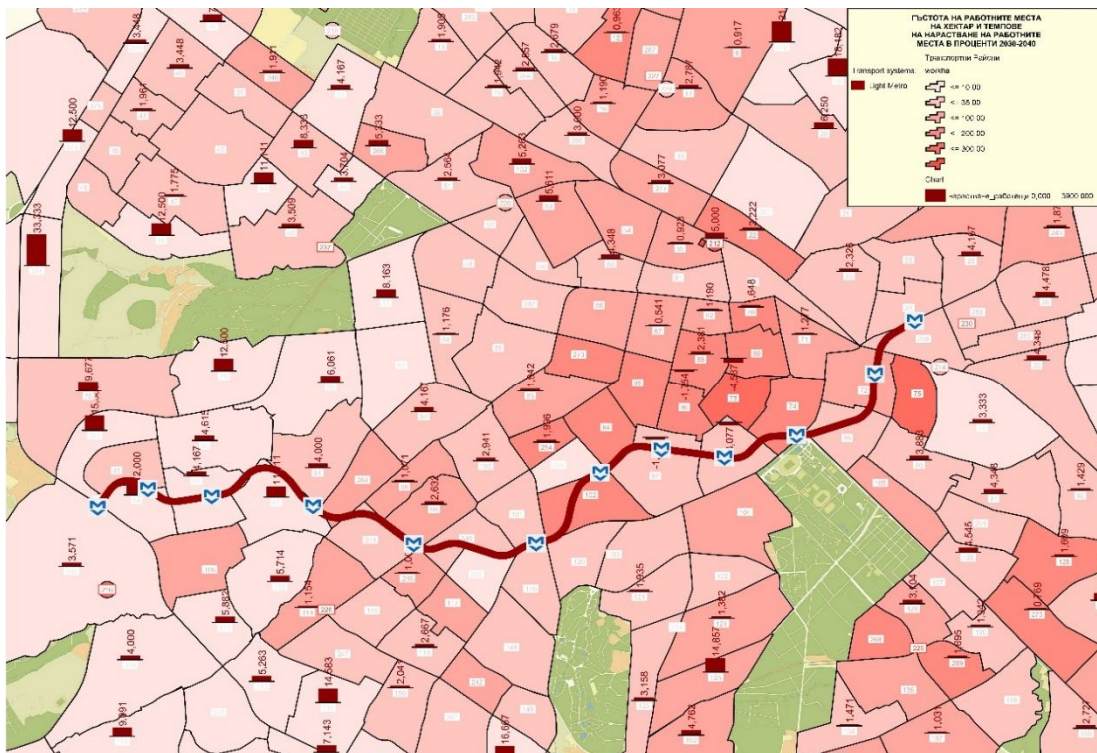
6.3.4.3. Прогнозиране на натоварването с пътници към 2040г.

При прогнозирането на пътуванията към 2040г. са използвани прогнозни данни за промяна на население, работни места, търговия, услуги и т.н към съответната година. Прогнозите, както и при 2030 год., са правени съобразявайки се с предвижданията на ОУП на гр. София. За илюстриране на прогнозите за 2040 г. ще покажем същите схеми и графики като за прогнозната 2030г.

Фиг. 54 Гъстота и темп на промяна на населението в проценти по зони за периода 2030 – 2040



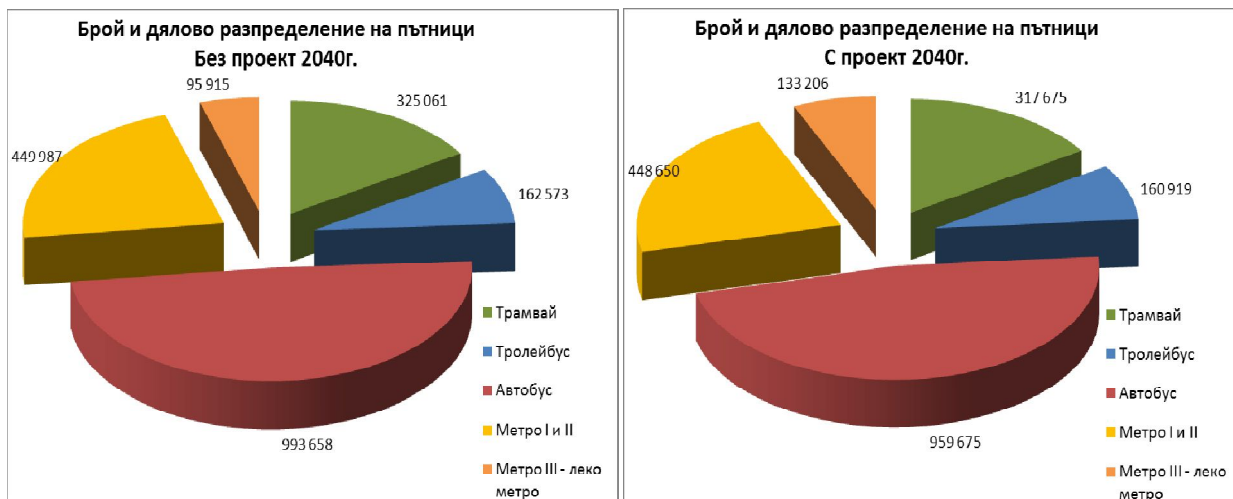
Фиг. 55. Гъстота и темп на промяна на работните места в проценти по зони за периода 2030 – 2040 г.



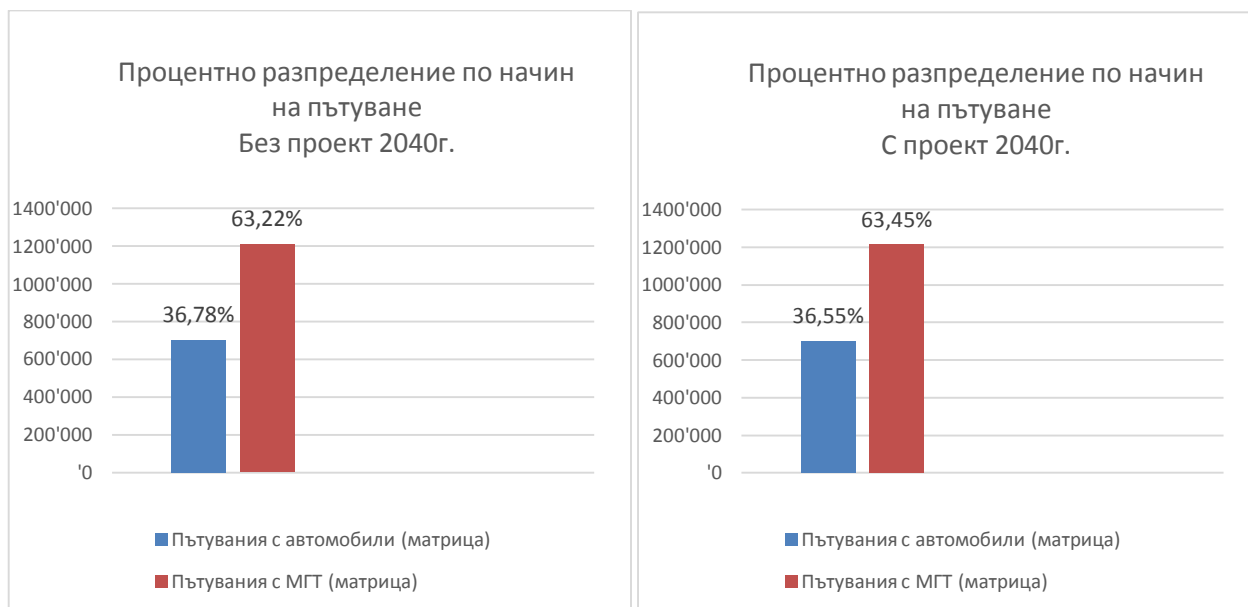
Вижда се, че дела на лекото метро и за прогнозната 2040 г. се запазва над 6.5 %. Има известни движения в дела на отделните системи. Как и в каква посока ще се движат промените зависи изцяло от политиката, която ще водят общинските власти за стимулиране на един или друг вид транспорт.

Промяната в дела на пътниците и на пътуванията на отделните превозни системи „С проект” – „Без проект” са показани на следващите фигури.

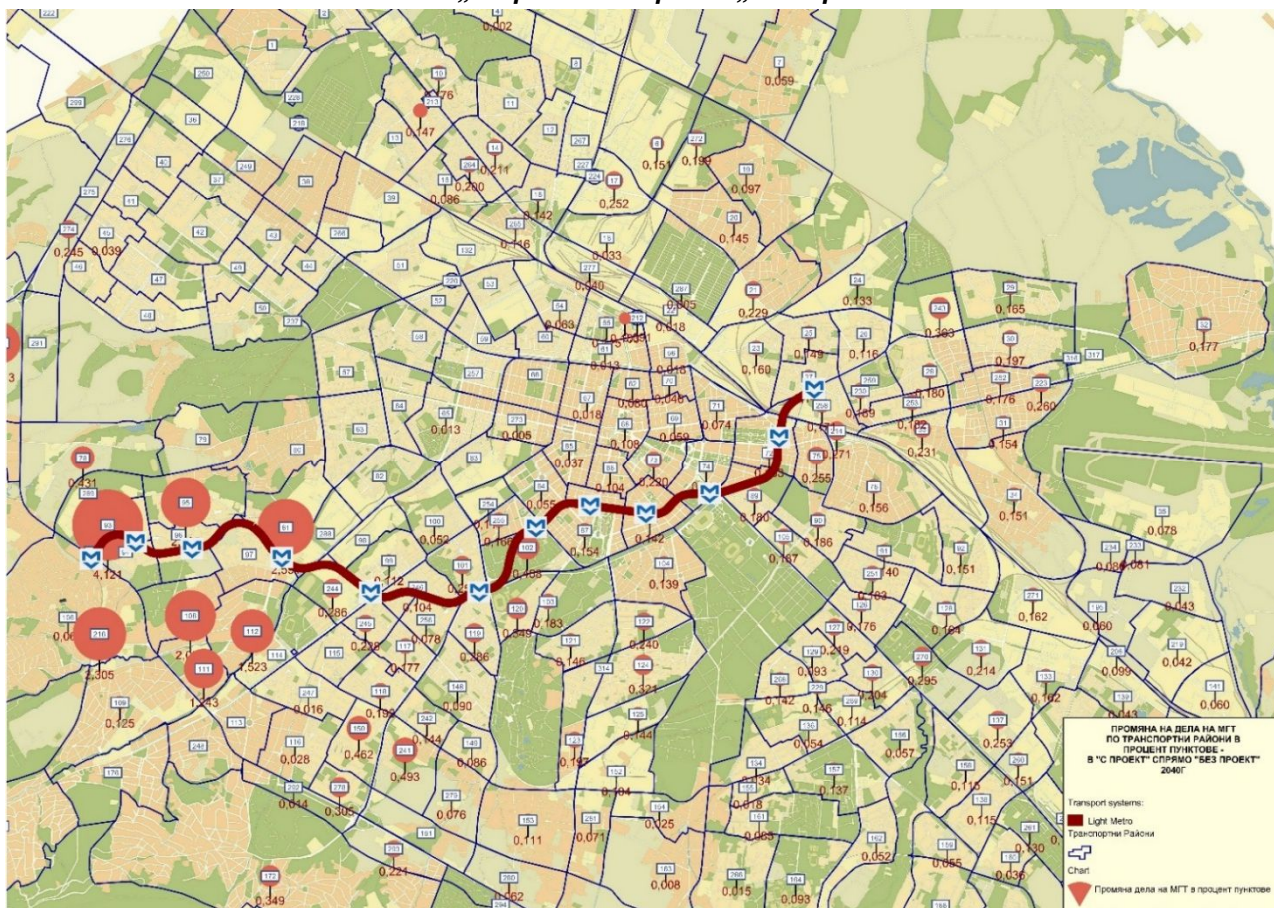
Фиг.56. Промяна на дяловото разпределение на пътниците с МГТ - „с проект” спрямо „без проект” за 2040г.



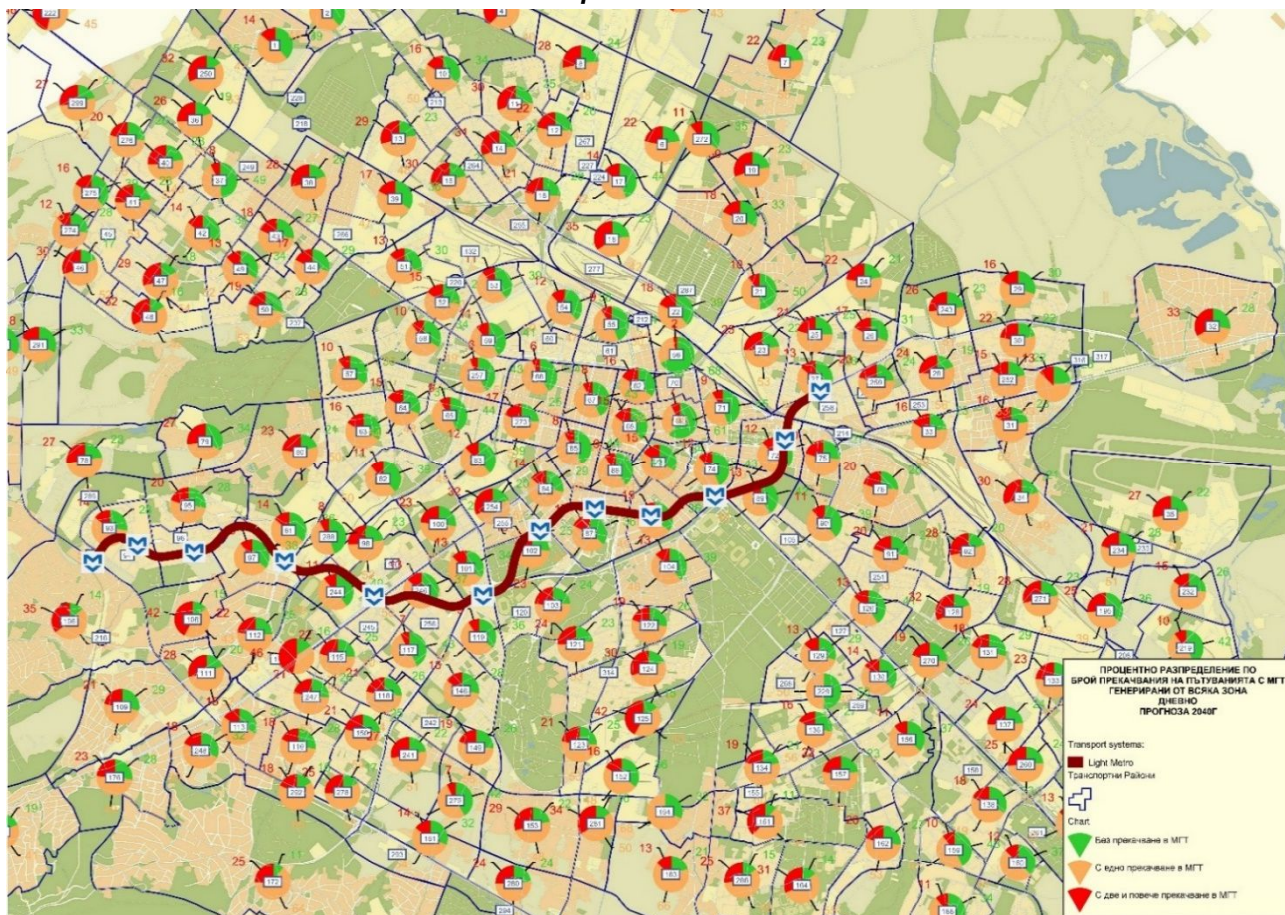
Фиг. 57. Процентно разпределение на пътуванията по начин на пътуване с автомобил или МГТ - „с проект” спрямо „без проект” за 2040г.



Фиг. 58. Промяна на модал сплита в полза на МГТ по зони в процентни пунктове за 2040г „с проект” спрямо „без проект”

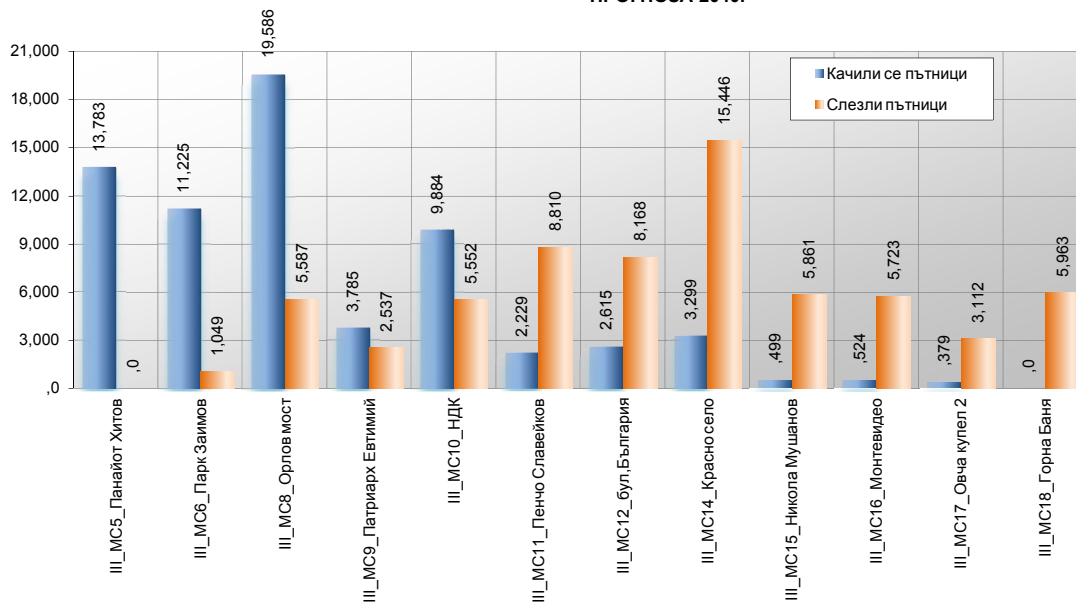


Фиг. 59. Процентно разпределение на изходящи пътувания с МГТ в зависимост от броя на прекачванията

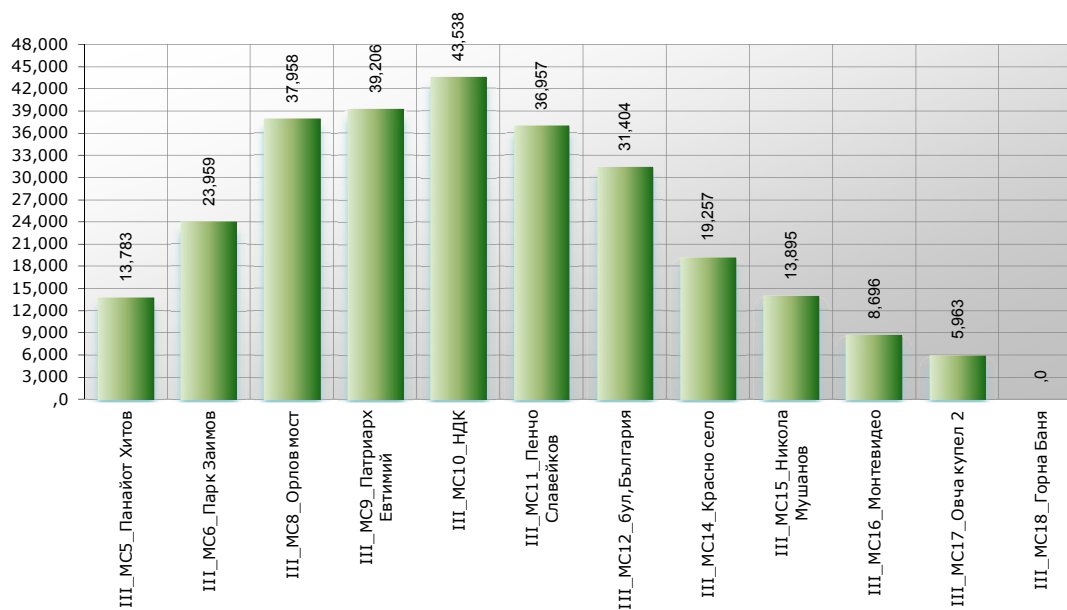


Натоварването на участъците от Линия 3 с пътници по спирки в посока, включително и оборотите на спирките и общо за прогнозна година 2040 г. е показано на следващите графики и **Фиг.60**

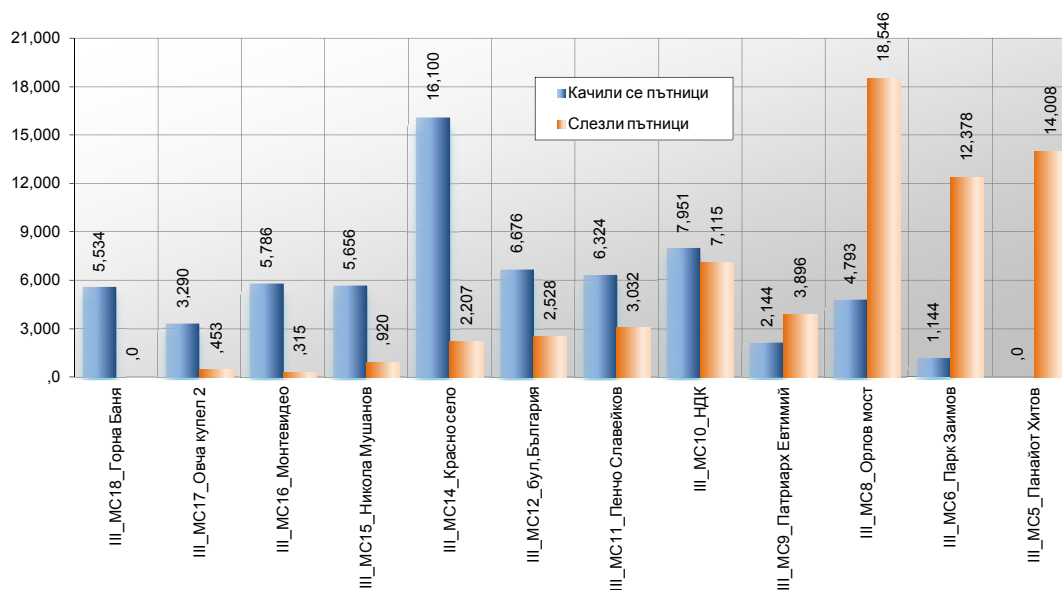
Качили се/слезли пътници дневно по леко метро „бул. Владимир Вазов – жк Овча купел“
ПРОГНОЗА 2040г



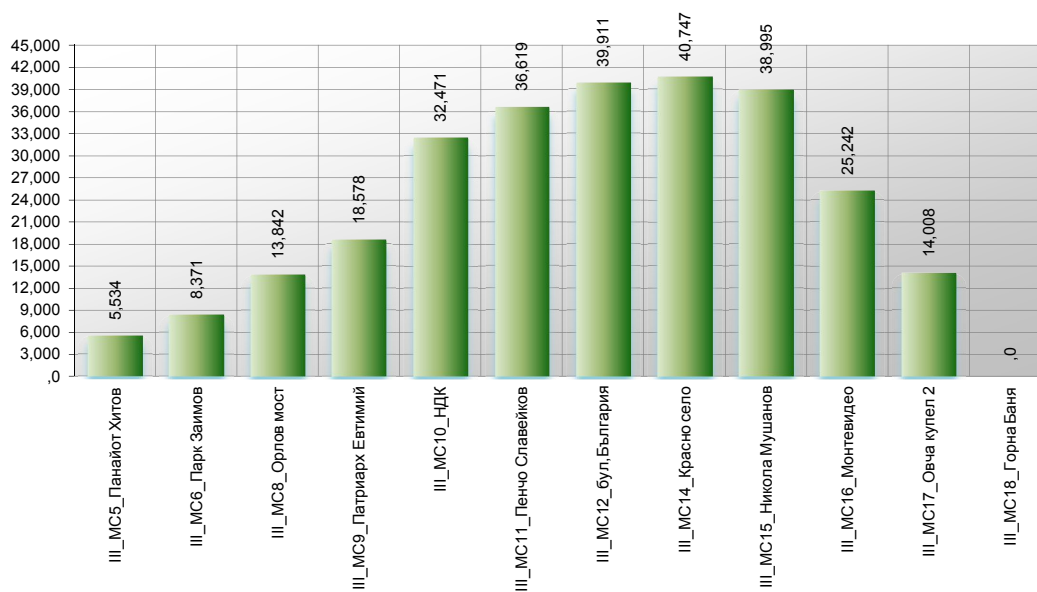
Качили се/слезли пътници дневно по леко метро „бул. Владимир Вазов – жк Овча купел“
ПРОГНОЗА 2040г



Качили се/слезли пътници дневно по леко метро „жк Овча купел - бул. Владимир Вазов“
ПРОГНОЗА 2040г



Качили се/слезли пътници дневно по леко метро "жк Овча купел-бул.Владимир Вазов"
ПРОГНОЗА 2040



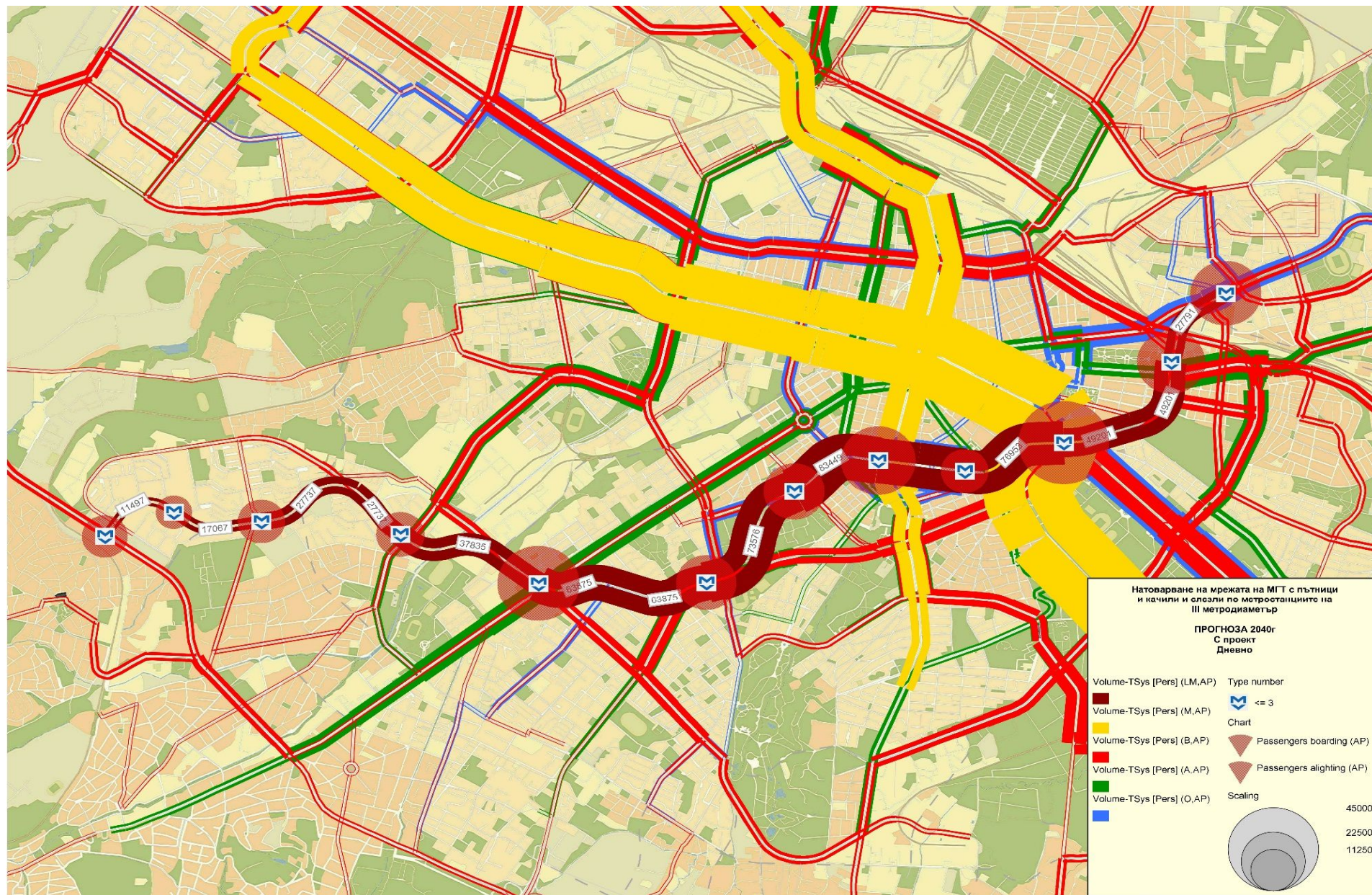
В таблицата по долу се вижда, че превозените пътници в участъка спрямо 2020г нарастват значително с цели 12514 и вече възлизат на 45626.

Оборот на метростанции "Красно село-Горна Баня" ПРОГНОЗА 2040г.С проект			
	КАЧИЛИ СЕ	СЛЕЗЛИ	Пътници
III_МС14_Красно село	3299	0	19257
III_МС15_Никола Мушанов	499	5861	13895
III_МС16_Монтевидео	524	5723	8696
III_МС17_Овча купел 2	379	3112	5963
III_МС18_Горна Баня	0	5963	0
ОБЩО ПЪТНИЦИ	4 701	20 659	

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път“

Оборот на метростанции "Горна Баня-Красно село" ПРОГНОЗА 2040г.С проект			
	КАЧИЛИ СЕ	СЛЕЗЛИ	Пътници
III_МС18_Горна Баня	5 534	0	5 534
III_МС17_Овча купел 2	3 290	453	8 371
III_МС16_Монтевидео	5 786	315	13 842
III_МС15_Никола Мушанов	5 656	920	18 578
III_МС14_Красно село	0	2 207	0
ОБЩО ПЪТНИЦИ	20 266	3 895	
ОБЩО ДВЕТЕ ПОСОКИ	24 967	24 554	
Общо превозени пътници в участъка	45 626		

Фиг. 60. Прогнозно натоварване на Линия 3 с пътници на ден в двете посоки – прогноза 2040г.



6.3.4.4. Анализ на резултатите

В настоящата точка „Анализ на резултатите” прилагаме обобщени сравнителни таблици за годините 2020г, 2030г и 2040г. Те обобщават всички получени данни за трафика по години „с проект” и „без проект”, като ги сравняват.

Първата таблица (**Таблица 31**) е сумарна обобщаваща таблица, показваща броя пътници и пътувания по системи и общо (редове 2-7). На ред 8 е показано с колко се променят пътниците по МГТ вследствие въвеждане то на новата линия. Намалението на пътниците е поради намаления брой прекачвания. На ред 9 е показано с колко се променят броя пътници само по трети диаметър след въвеждане на новия участък. На ред 10 са показани големините на матриците, които се полагат по масовия транспорт. Те представляват всички пътувания от т.А до т.Б. в рамките на деня. Разликата между матриците „с проект” и „без проект” е ред 11 и това са привлечените пътувания от автомобили. На ред 12 обикновено показваме привлечени пътници от P&R, но тук този ред отсъства. На ред 13 е показан средния коефициент на прекачване. Умноженият ред 11 по ред 13 (коэф. на прекачване) дава ред 14, който приемаме да е привлечени пътници от автомобили.

В първата част на **Таблица 32** са показани как се изменя броя на пътниците по системи. Освен прехвърляне на пътници от една система на друга има намаление на коефициента на прекачване, което води до относително намаление на пътниците, което се вижда в последния ред на таблицата, където генерираните нови пътувания са със знак минус.

Във втората част на **Таблица 32** са показани привлечените пътници към лекото метро от другите превозни системи, включително леки автомобили.

В **Таблица 33 (в сиво)** същите данни са показани при реализиране на крайния етап на линия 3.

В **Таблица 34** са представени средните скорости и средните превозни разстояния. Има показани две различни средни скорости. Първата е средно претеглена скорост по системи като се вземат предвид и съответните курсове. Другата скорост сме я кръстили средно претеглена скорост на пътник в съответната система. За изчисляването и сме взели под внимание тежестно колко пътника са се возили в дадения момент по участъка в превозното средство и с каква скорост. В различни участъци на даден маршрут скоростта е различна. При изчисляване на тази скорост е отчетена именно тази особеност.

В **Таблицы 35, 36 и 37** се илюстрират спестено време в човекочасове в градския транспорт и колачасове в пътуванията с кола. Данните в сиво касаят крайния етап на изпълнение на трета линия.

Параметри, които се повлияват положително с реализацията на разглеждания участък са средното превозно разстояние и средната скорост на пътуване. Това води до пестене на време при това при по-голям комфорт на пътуването.

С реализирането на Етап II от Линия 3 към 2020г. прогнозния брой на привлечените пътници от автомобили е 1 727.(Таблица 31)

Може да се твърди, че с етапното въвеждане в експлоатация на нови отсечки от метрото ще намалява автомобилния трафик и оттам и замърсяването. Прехвърлянето на част от пътниците към масовия транспорт влияе косвено и на проблема с паркирането в града.

Прогнозите за пътническите натоварвания за Етап II на Линия 3 показват, че броят на пътниците, които лекото метро привличат от другите превозни системи, включително автомобили към 2020г. е 31 019 дневно (Таблица 32). Базовата стойност на пътуванията по метрото посочена в ОПТТИ 2014-2020г. е 80 000 000 годишно. С нарастването на пътуванията по Линия 1, Линия 2, централния участък на Линия 3 - Етап I (нови 26 649 617 пътувания годишно) и с настоящия проект (варианта „С проект”) за Етап II на Линия 3 (нови 8 570 705 пътувания годишно – Таблица 38) прогнозните пътувания с метро за 2020г ще са 113 945 281 годишно, което отговаря на записания в ОПТТ съответен индикатор от 115 млн.годишно.
--

Таблица 31 Обобщена таблица на пътници и пътувания с различните превозни системи на МГТ, дневно, по години за 2020, 2030 и 2040.

1		2020г.				2030				2040г.			
		без проект	дялово разпр-е	с проект	дялово разпр-е	без проект	дялово разпр-е	с проект	дялово разпр-е	без проект	дялово разпр-е	с проект	дялово разпр-е
2	Трамвай	260 579	15,96%	253 090	15,55%	295 519	16,02%	288 746	15,70%	325 061	16,04%	317 675	15,73%
3	Тролейбус	133 568	8,18%	131 666	8,09%	149 361	8,10%	147 702	8,03%	162 573	8,02%	160 919	7,97%
4	Автобус	780 185	47,79%	754 496	46,35%	892 044	48,36%	862 477	46,88%	993 658	49,02%	959 675	47,51%
5	Метро I и II	377 859	23,15%	377 299	23,18%	418 826	22,70%	417 542	22,70%	449 987	22,20%	448 650	22,21%
6	Метро III - леко метро	80 261	4,92%	111 280	6,84%	88 955	4,82%	123 199	6,70%	95 915	4,73%	133 206	6,59%
7	Общ брой пътници	1 632 452	100%	1 627 831	100%	1 844 705	100%	1 839 666	100%	2 027 194	100%	2 020 125	100%
8	Обща промяна на пътниците с МГТ "с проект"- "без проект"	-4 621				-5 039				-7 069			
9	Дпътници по метро III - леко метро, "с проект"- "без проект"	31 019				34 244				37 291			
10	Положени пътувания по мрежата на МГТ (матрица)	1 016 081		1 017 160		1 119 082		1 121 219		1 213 403		1 215 569	
11	Привлечени пътувания от автомобили	-		1 079		-		2 137		-		2 166	
13	Коефициент на прекачване	1,607		1,600		1,648		1,641		1,671		1,662	
14	Привлечени пътници от автомобили	-		1 727		-		3 506		-		3 600	

Коефициентът за привеждане на дневните пътници към годишни е $K = 365 \times 0,757$

Таблица 32 Пътници, които лекото метро и метрото привличат от другите превозни системи на МГТ дневно ЕТАП II

Промяна на пътниците "с проект" спрямо "без проект"			
	2020	2030	2040
Трамвай	- 7 489	-6 773	- 7 386
Тролейбус	- 1 902	- 1 659	- 1 654
Автобус	-25 689	-29 567	-33 983
Автомобили	- 1 728	- 3 506	- 3 600
Метро	-560	- 1 284	- 1 337
Леко метро	31 019	34 244	37 291
Общо генерирани нови пътувания	-6 349	- 8 545	-10 669
В това число, привлечени пътници към леко метро от:			
Трамвай	6 155	5 300	5 610
Тролейбус	1 563	1 298	1 256
Автобус	21 113	23 135	25 810
Метро	460	1 005	1 015
Автомобили	1 728	3 506	3 600
Общо	31 019	34 244	37 291

Таблица 33 Пътници, които лекото метро и метрото привличат от другите превозни системи на МГТ дневно КРАЕН ЕТАП

Промяна на пътниците "с проект" спрямо "без проект" ¹²		
	2020	2040
Трамвай	-37 742	-44 642
Тролейбус	-49 373	-60 773
Автобус	-87 696	-114 726
Автомобили	-17 800	-20 297
Метро	21 077	22 784
Леко метро	140 193	174 593
Общо генерирани нови пътници	-31 341	-43 061
В това число, привлечени пътници към леко метро от:		
Трамвай	26 927	31 764
Тролейбус	35 225	43 242
Автобус	62 567	81 632
Автомобили	15 474	17 954
Общо	140 193	174 593
В това число, привлечени пътници към Линия 1 и Линия 2 на метрото от:		
Трамвай	4 048	4 145
Тролейбус	5 296	5 643
Автобус	9 406	10 653
Автомобили	2 326	2 343
Общо	21 077	22 784

¹² Без проект в таблиците за краен етап означава, че линия трета не функционира

Таблица 34 Средни превозни разстояния и скорости

Транспортна система	Средна претеглена съобщителна скорост по транспортна система [km/h]	2020				2030				2040			
		Без проект		С проект		Без проект		С проект		Без проект		С проект	
		Средно превозно разстояние в км	Средна скорост на пътник в трансп.с-ма [km/h]	Средно превозно разстояние в км	Средна скорост на пътник в трансп.с-ма [km/h]	Средно превозно разстояние в км	Средна скорост на пътник в трансп.с-ма [km/h]	Средно превозно разстояние в км	Средна скорост на пътник в трансп.с-ма [km/h]	Средно превозно разстояние в км	Средна скорост на пътник в трансп.с-ма [km/h]	Средно превозно разстояние в км	Средна скорост на пътник в трансп.с-ма [km/h]
Метро	35,54	5,63	36,93	5,61	36,86	5,63	36,96	5,60	36,90	5,57	36,96	5,55	36,89
Леко метро	32,84	3,58	32,84	4,27	32,86	3,59	32,84	4,27	32,86	3,59	32,84	4,27	32,86
Автобус	19,60	3,96	19,72	3,91	19,81	3,99	19,81	3,94	19,90	4,00	19,87	3,95	19,96
Трамвай	14,42	2,63	15,24	2,60	15,13	2,64	15,27	2,61	15,18	2,64	15,37	2,61	15,27
Тролейбус	15,19	2,77	15,70	2,76	15,73	2,77	15,73	2,76	15,75	2,77	15,76	2,77	15,77
Автомобили	28,95	7,16	28,91	7,17	28,94	6,98	28,95	6,99	28,98	6,80	29,01	6,81	29,04

Таблица 35 Спестено време в масовия транспорт по системи, дневно в ч.ч

	2020			2030			2040		
	Изразходвано време [ч.ч]	Изразходвано време [ч.ч]	Спестено време Δ[ч.ч.]	Изразходвано време [ч.ч]	Изразходвано време [ч.ч]	Спестено време Δ[ч.ч.]	Изразходвано време [ч.ч]	Изразходвано време [ч.ч]	Спестено време Δ[ч.ч.]
	без проект	с проект		без проект	с проект		без проект	с проект	
Трамвай	44 991	43 561	-1 431	51 088	49 694	-1 393	55 814	54 335	-1 478
Автобус	156 745	148 931	-7 814	179 673	170 717	-8 956	200 136	190 093	-10 043
Тролейбус	23 571	23 107	-464	26 321	25 922	-399	28 606	28 216	-389
Метро	57 655	57 435	-220	63 761	63 409	-351	67 802	67 472	-329
Леко метро	8 756	14 463	5 707	9 715	16 009	6 294	10 486	17 321	6 835
общо	291 718	287 496	-4 222	330 558	325 752	-4 806	362 843	357 437	-5 405

Таблица 36 Спестено време в масовия транспорт по системи, дневно в ч.ч.- КРАЕН ЕТАП

	2020			2040		
	Изразходвано време [ч.ч]	Изразходвано време [ч.ч]	Спестено време Δ[ч.ч.]	Изразходвано време [ч.ч]	Изразходвано време [ч.ч]	Спестено време Δ[ч.ч.]
	без проект	с проект		без проект	с проект	
Трамвай	50 962	42 540	-8 422	63 077	52 867	-10 210
Автобус	166 040	145 758	-20 282	211 865	185 885	-25 979
Тролейбус	31 198	20 007	-11 191	38 105	24 350	-13 754
Метро	55 084	58 094	3 011	64 935	68 303	3 368
Леко метро		18 712	18 712		23 479	23 479
общо	303 284	285 111	-18 173	377 982	354 885	-23 097

Таблица 37 Спестено време от автомобили, движещи се по мрежата дневно

		Времетрайване леки автомобили [кола часове]	Спестено време [кола часове]
2020	без проект	164 283	-599
	с проект	163 685	
2030	без проект	164 643	-601
	с проект	164 043	
2040	без проект	163 753	-636
	с проект	163 117	

Ако трябва да обобщим резултатите, може да се каже следното: Въвеждането на превозна система като метро, винаги ще показва подобрения в голяма част от цитираните параметри. Разликата с показаните резултати в настоящата разработка е, че тук положителният ефект е значителен. Причините за това са следните:

- С пускане в експлоатация на Етап II от Линия 3 е налице възможност за провеждане на дълги пътувания за кратко време;
- Метротрасето от МС14 до МС18, преминава и обслужва разнородни, но наситени с активности зони на града;
- Чрез връзките на Линия 3 с Линия 1 (МС 8) и Линия 2 (МС 10) на метрото за участъка ще се осигурят интермодални транспортни услуги чрез директния достъп до Централната жп гара, Международната автогара и Летище София.

В анализа на икономическите ползи са взети предвид пътуванията с метрото в конкретния участък и съответните разстояния и скорости на пътуване получени от модела за вариантите „без проект“ и „с проект“.

Получените резултати за пътниците с различните видове транспорт след полагане на така прогнозираните матрици са приведени към годишни. Следващата **Таблица 40** илюстрира получените по този начин прогнозни превозени пътници.

Таблица 38 Пътници, които лекото метро привлича от другите превозни системи, годишно

	за Етап II		
	2020 г.	2030 г.	2040 г.
Трамвай	1 700 657	1 464 417	1 550 071
Тролейбус	431 865	358 644	347 039
Автобус	5 833 627	6 392 316	7 131 432
Метро	127 100	277 687	280 450
Автомобили	477 455	968 725	994 698
Общо	8 570 705	9 461 788	10 303 690

7.1 Методология и допускания

Нормативна рамка

Основни източници

1. Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, December 2014
2. Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis, The New Programming Period 2007-2013, Working Document No4, European Commission, 2006.
3. Указания за изготвяне на АРП в транспортния сектор, МС, 2010
4. Transport Analysis Guidance (TAG), Department of Transport (DfT), 2013
5. Update of the Handbook on External Costs of Transport, Ricardo-AEA, 2014
6. REGULATION (EC) No 1370/2007 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on public passenger transport services by rail and by road and repealing Council Regulations (EEC) Nos 1191/69 and 1107/70
7. REGULATION (EU) No 1303/2013
8. REGULATION (EU) No 480/2014 от 3 Март 2014

Определения и терминология

Всички определения, цялата терминология и обозначения съответстват на:

- Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis, The New Programming Period 2007-2013, Working Document No4, European Commission, 2006 и
- Annex III to the Commission Implementation Regulation laying down additional rules pursuant to REGULATION (EU) No 1303/2013 - Methodology for carrying cost-benefit analysis, August 2014.

Основни условия на Анализа на Разходите и Ползите

- Методология по Указания на Европейската Комисия;
- Приложен е инкрементален подход - финансовият модел представя разликата между съществуващата ситуация на действащото метро в София, включително и централната част на линия 3 (в процес на изграждане) и функционирането на метро системата след пускане в експлоатация на новия участък по настоящия проект;
- Времеви хоризонт - 30 години.
- Настоящи етапи на реализация на проекта:
 - о Инвестиционен период за Етап 1 от проекта – Централна част на линия 3 покриваща трасето „бул. Владимир Вазов“ – Централна градска част – ул. „Житница“ – 5 години, от 2015г. до 2019г.
 - о Инвестиционен период за **Етап 2** от проекта – **участъка от ул. „Житница“ до МС (метро станция) 18 Околовръстно шосе** – 3 години от 2017г. до 2019г. (въвеждане в експлоатация и на двата етапа/участъка през 2020г.)
 - о Експлоатационен период – 27 години 2020г. до 2046г.

- Дисконтова норма:
 - 4% за изчисление на нивото на недостига (Funding Gap Rate) и на **финансовите показатели** на проекта;
 - 5% за изчисление на **икономическите показатели** на проекта.
- Валута на проекта – EUR.
- Постоянни цени за 2015 г.;
- Годишна инфлация в евро-зоната – за 2015 г. – 1.2% и от 2016 г. – 2.0%;
- Представяне на данните по години.

Етапи и необходими ресурси

Проектът за разширение на софийското метро по ОПТТИ 2014-2020 понастоящем се състои от два етапа, като изграждането на първия вече е започнало и е подаден формуляр за кандидатстване към ЕК за финансиране от ЕФРР. Първият етап покрива централния участък от линия 3 – бул. „Владимир Вазов“ – Централна градска част – ул. „Житница“.

Вторият етап от Проекта за разширение на софийското метро включва изграждането на едно от периферните удължения на централния участък на Линия 3, именно участъкът от ул. „Житница“ до МС (метро станция) 18 Околовръстно шосе.

Проектът за изграждането на Етап II, Участък – ул. „Житница“ – МС 18 Околовръстно шосе е обект на настоящия анализ.

Изграждането на Линия 3 на метрото в София, включително всички участъци, е включено в действията, които ще получат подкрепа в рамките на ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура“ 2014-2020.

Инвестиционната стойност на Централния участък от Линия 3 е определена на 433.5 млн. евро, включително строителните работи, оборудването, надзора и подвижния състав за експлоатацията на цялата линия 3 (Централна част и 2 периферни удължения).

Етап II от проекта също се предлага за финансиране от ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура“ 2014-2020. Инвестиционната стойност на Проекта (Линия 3, Етап II, Участък – ул. Житница (МС 14) – МС 18 Околовръстно шосе) е оценена на 103.4 млн. евро, без ДДС

7.2 Инвестиционна стойност

Размерът на инвестициите за изграждане на Етап II от линия 3 на метрото в София е определен на база стойностите от сключените договори за строителство и надзор, свързани с изграждането на този етап.

Остойносттаването на Етап II на линия 3 от разширението на метрото в София включва стойностите на следните видове работи за изграждането на участъка с дължина 3.8 км.:

- реконструкция на засегнати инженерни мрежи;
- конструкции и изграждане на 4 бр. метростанции (МС);
- конструкции и изпълнение на тунелите между метростанциите и на вентилационните уредби и помпените станции в тях;

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път“

- 2 бр. тягово-понижителни станции (ТПС) по метростанции и всички съоръжения по част електрическа в станциите и тунелите, в т. ч. захранване на възловите ТПС от градските подстанции;
- В и К, отопление и вентилация на отделните метростанции и тунелните участъци;
- релсов път и контактна мрежа, със съответните връзки и захранване;
- системи на транспортната автоматика и системи за диспечерско управление;
- слаботокови системи, в т.ч. системи за аудио и видеоинформация и комуникации;
- система за достъп и други локални системи (пожароизвестяване и др.);
- работно проектиране, супервизия и отчуждаване на засягани имоти;

В долната таблица е представено разпределението на инвестиционните разходи за проекта по години.

Таблица 39 Общ размер на инвестициите за проекта по години в евро без ДДС

Инвестиции		по години			Общо
		2017	2018	2019	
1	Проектиране и планиране	2 944 119.55	368 015.00	368 015.00	3 680 149.55
2	Закупуване на земя	1 200 000.00	300 000.00	0.00	1 500 000.00
3	Строително-монтажни работи	28 599 320.70	19 066 213.80	15 888 511.78	63 554 046.28
4	Машини и съоръжения	1 690 330.10	21 974 291.32	10 141 980.10	33 806 601.52
5	Непредвидени разходи	54 000.00	72 000.00	54 000.00	180 000.00
6	Техническа помощ	50 000.00	150 000.00	300 000.00	500 000.00
7	Публичност	4 000.00	12 000.00	24 000.00	40 000.00
8	Строителен надзор и супервизия	59 047.76	59 047.76	66 429.72	184 525.24
Общо:		34 600 818.11	42 001 567.88	26 842 936.60	103 445 322.59

Следващата таблица представя пълния размер на проектните разходи, като се разделят на допустими и недопустими.

Таблица 40 Разбивка на разходите

№	ЕВРО	ОБЩО РАЗХОДИ ПО ПРОЕКТА (А)	НЕДОПУСТИМИ РАЗХОДИ (В)	ДОПУСТИМИ РАЗХОДИ (С)=(А)-(В)
1	Разходи за планиране и проектиране	3 680 149.55	0.00	3 680 149.55
2	Закупуване на земя	1 500 000.00	1 500 000.00	0.00
3	Строителство и изграждане	63 554 046.28	0.00	63 554 046.28
4	Съоръжения и машини или оборудване	33 806 601.52	0.00	33 806 601.52
5	Непредвидени разходи	180 000.00	0.00	180 000.00
6	Ценова корекция (ако е приложимо)	0.00	0.00	0.00
7	Публичност	40 000.00	0.00	40 000.00
8	Упражняване на надзор по време на строителните работи	184 525.24	0.00	184 525.24
9	Техническа помощ	500 000.00	0.00	500 000.00
10	Междинна сума	103 445 322.59	1 500 000.00	101 945 322.59
11	ДДС 20%	20 389 064.52	20 389 064.52	0.00
12	ОБЩО	123 834 387.11	21 889 064.52	101 945 322.59

На фигура 61 са представени необходимите инвестиции през съответните години (2017-2019 год.) на строителството на линия 3 в участъка между ул. „Житница“ и Околовръстното шосе.

Фигура 61 Стойности на необходимите инвестиции по години



Посочените в таблицата (Таблица 39) и графиката (Фигура 61) стойности показват разпределението на необходимите инвестиции за реализацията на проекта за разширение на софийското метро (от МС 14 до МС 18) по години. От тях се вижда, че най-голям е размерът на инвестициите за строителство и за машини и оборудване (електро-механична част, в това число доставка и монтаж на оборудването). Следват разходите за проектиране и планиране (авторски надзор

по СМР). Предвиждат се и разходи за „Техническа помощ“, които ще бъдат използвани за консултации, експертизи, контрол и управление на изпълнението на проекта, както и разходи за „Публичност и информация“. Основната част от разходите ще бъдат реализирани през 2017 и 2018 год., тъй като по-голямата част от строителните работи ще бъдат извършени тогава, както и доставката и монтажа на оборудването. Пускането на участъка от метро станция 14 до метро станция 18 по график е предвидено да се случи до края на 2019г. заедно с централния участък на Линия 3.

Размерът на инвестициите за Етап II, Участък – ул. Житница МС 14 – МС 18 Околоръстно шосе от проекта за разширение на 3-та метро линия предмет на настоящия анализ "Разходи – ползи" възлиза на **103.4 мил. евро** без ДДС. Финансовият анализ е извършен върху стойности без ДДС.

7.3 Анализ на съществуващата дейност на „Метрополитен“ ЕАД за 2015 г.

Като основа за разработването на модела за финансиране на проекта е приета съществуващата дейност на „Метрополитен“ ЕАД през 2015г.

7.3.1. Разходи

За целта на анализа, основните производствени разходи са разпределени между основните звена осъществяващи дейността на метро оператора – „Експлоатация“ и „Администрация и управление“ и „Инвестиционна дейност“. Разходите на звено „Експлоатация“ са разделени на променливи и условно-постоянни, според това дали имат пряко отношение към обема на извършваната дейност или не.

Към **променливите разходи** на звено „Експлоатация“ са отнесени разходите за:

- електроенергия – това е разходът за електроенергия на влаковете и друго транспортно оборудване;
- материали – това са преките и други производствени материали, използвани при осъществяване на превоза. Включват се резервни части и материали за вагоните, горива, вода и други разходи за материали; от разходите за материали са отделени тези за поддръжка на инфраструктурата и съоръженията.
- разходи за външни услуги – променлива част - тези разходи включват изплатените суми за абонаменти за поддръжка, охрана на депо по сключени договори със СДВР, резервни части и материали, застраховки, СМР, както и общи разходи за поддръжка;
- работни заплати на основния персонал – включени са начислените работни заплати на основния персонал – машинисти, диспечери и друг оперативен персонал, съгласно щатното разписание;
- социални осигуровки – съответните начислени суми за фонд „Професионална квалификация и безработица“ (ПКБ), здравни осигуровки, социални надбавки и други обезщетения, полагащи се на работниците и служителите по Кодекса на труда за извънреден и допълнителен труд, както и за работа при вредни за здравето условия;

Към **условно-постоянните разходи** на звено „Експлоатация“ са отнесени разходите за:

- материали – отразени са разходите за работно облекло. Съгласно Кодекса на труда, работници и служители, заети в производства с вредни за здравето последици, имат право на безплатно работно облекло. Отнесени са към условно-постоянните разходи, тъй като то се полага на всеки работник за определен отчетен период;

- работни заплати – помощен персонал – това са разходите във връзка с изплатените работни заплати на помощния персонал в звеното;
- социални осигуровки – помощен персонал – съответните начислени разходи за социални осигуровки на заетите, съгласно нормативната уредба;
- външни услуги – постоянна част – включват всички изплатени суми за ползвани външни услуги, несвързани с основната дейност;
- други разходи – в това разходно перо са представени частите от общите разходи на дружеството, отнесени към съответното поделение.

Разходите на звеното „Администрация и управление” и тези за звено „Инвестиционна дейност“ са определени изцяло като условно-постоянни разходи, независещи от обема на извършваната дейност.

В **Таблица 41** е показана структурата на извършените разходи на „Метрополитен” ЕАД за отчетна година 2015 г.

Таблица 41 Разходи на „Метрополитен” ЕАД за 2015 г. (евро без ДДС)

Оперативни параметри		2015
	Брой пътници	87 872 613
	Влак километри	4 195 710
№	Разходи по звена	евро
	<u>Звено Експлоатация</u>	
	<i>Група променливи разходи</i>	
1	Разходи за ел. Енергия	4 076 579
	<i>евро/пътуване</i>	0.05
	<i>евро/влаккм.</i>	0.97
2	Разходи за материали	3 258 936
	<i>евро/пътуване</i>	0.04
	<i>евро/влаккм.</i>	0.78
3	Разходи за външни услуги	3 659 389
	<i>евро/пътуване</i>	0.04
	<i>евро/влаккм.</i>	0.87
4	Разходи за възнаграждения	8 723 799
	<i>евро/пътуване</i>	0.10
	<i>евро/влаккм.</i>	2.08
5	Разходи за соц. осигур. и надбавки	4 682 833
	<i>евро/пътуване</i>	0.05

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

Оперативни параметри		2015
	<i>евро/влаккм.</i>	1.12
	<i>Общо променливи разходи</i>	24 401 536
	<i>евро/ влаккм.</i>	5.82
Група постоянни разходи		
1	Разходи за материали	127 248
2	Разходи за външни услуги	406 599
3	Разходи за възнаграждения	2 180 950
4	Разходи за социални осигуровки и надбавки	1 170 708
5	<i>Други разходи</i>	562 421
	<i>Общо постоянни разходи</i>	4 447 926
Общо звено Експлоатация		28 849 462
Инвестиционна дейност		
Група постоянни разходи		
1	Разходи за материали	23 334
2	Разходи за външни услуги	113 831
3	Разходи за заплати и възнаграждения	290 256
4	Разходи за социални осигуровки и надбавки	155 806
	<i>Общо постоянни разходи</i>	583 227
Общо звено Инвестиционна дейност		583 227
Администрация и управление		
Група постоянни разходи		
1	Разходи за материали	85 720
2	Разходи за външни услуги	246 756
3	Разходи за заплати и възнаграждения	408 790
4	Разходи за социални осигуровки и надбавки	219 434
	<i>Общо постоянни разходи</i>	960 700
Общо Администрация и управление		960 700
„Метрополитен“ ЕАД		
	<i>Променливи разходи</i>	24 401 536
	<i>Постоянни разходи</i>	5 991 854
	<i>Амортизации (за сметка на дружеството)</i>	731 709
	<i>Дял на постоянните разходи, вкл. амортизацияте</i>	22%
Общо разходи за експлоатация		31 125 099

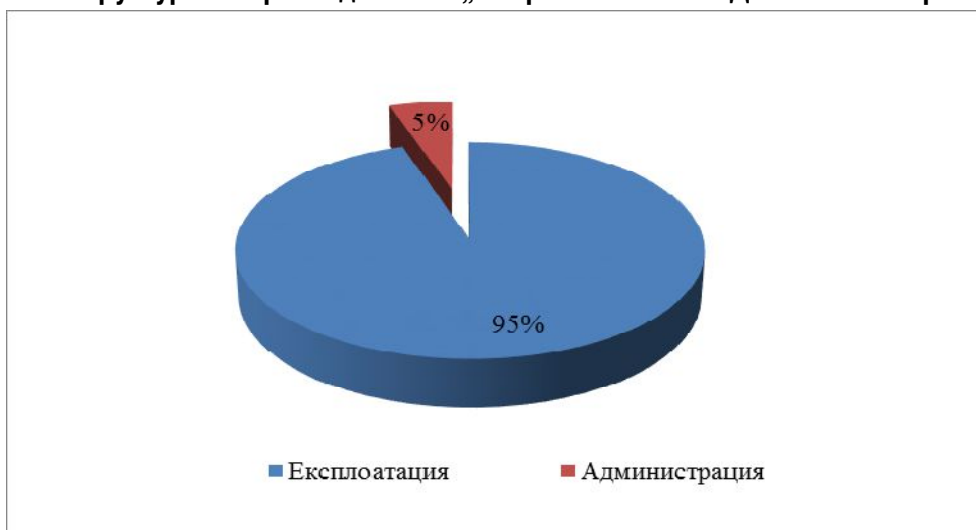
Към края на 2015г. броят на заетия персонал в „Метрополитен“ ЕАД е 1 800 човека. При отчетени пътувания от 87 872 613 за 2015г., производителността на човек от общия експлоатационен персонал е 50.822 хил. пътници. За целите на настоящия анализ, общият брой е разделен експертно на оперативен и административен, както следва:

- Оперативен персонал (Звено експлоатация) – 1 729 човека, което представлява 44 човека на км. метро линия в експлоатация. Персоналът зает в звено Експлоатация е както следва:
 - Началник управление и Зам. началник управление - 2; Отдел „МТС“-2; Отдел „Технически“-12; Сектор „Контрол на достъпа, охрана и сигурност“-48; Главен ревизор по БД-6; Сектор „ЗБУР“-4; Служба „Трудова медицина и предпътни прегледи“-9; - 83 общо
 - Депо „Обеля“ - 557 общо
 - служба „Електроснабдяване“ - 118 общо
 - служба „Движение“ - 651 общо
 - служба „Електромеханика“ - 83 общо
 - служба „ЖП и ИС“ - 111 общо
 - служба „АТДВ и СВ“ - 126 общо
- Персоналът зает в звената Администрация и управление и Инвестиционна дейност е съответно 45 и 26 души.

Като база за извършване на разделянето е използван критерият заетост на персонала в оперативната дейност на дружеството или такъв, чийто брой е в пряка зависимост от дължината на метро трасето и броя на метро станциите. Административно-управленския персонал представлява 4,5% от общия.

На Фиг. 62 е представена структурата на разходите по отделните звена през 2015 г.

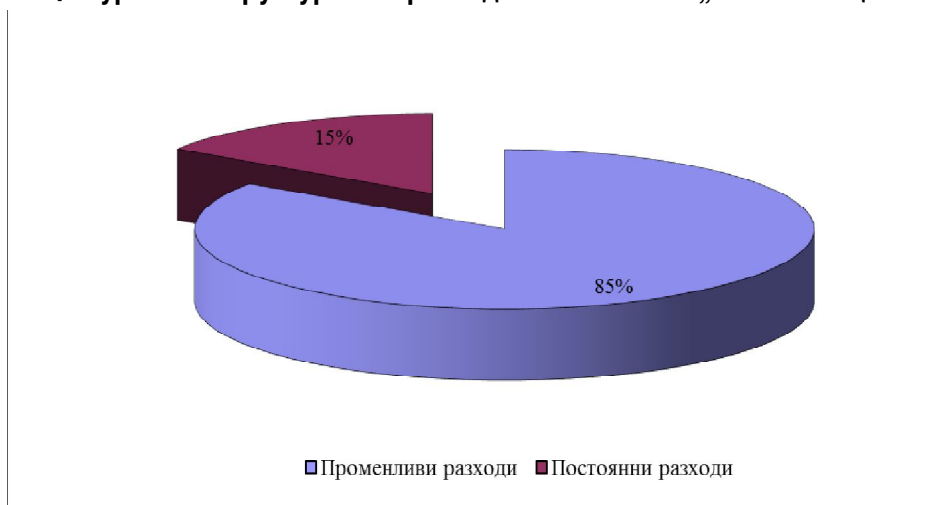
Фигура 62 Структура на разходите на „Метрополитен“ ЕАД по звена през 2015 г.



Към 2015 г. най-голям дял имат разходите на звено „Експлоатация“ – 95%. Това разпределение на разходите е нормално за типа осъществявана дейност от дружеството. **Малкият дял на разходите с постоянен характер показва добро структуриране на разходите и приоритет на разходите, свързани с обема на извършваната превозна дейност.**

На Фиг.63 е представено съотношението между променливите и постоянните разходи на звено „Експлоатация”.

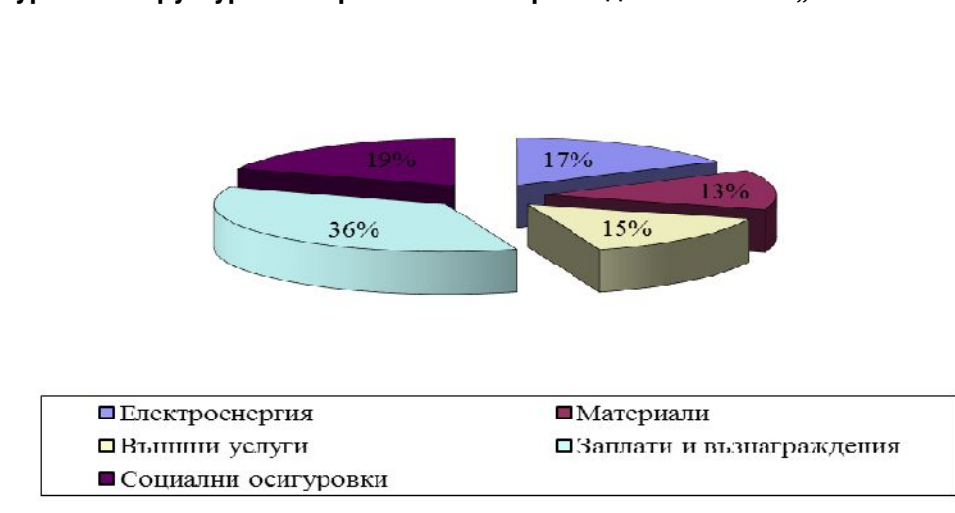
Фигура 63 Структура на разходите на звено „Експлоатация”



Основната част от разходите на звеното – 85%, са променливи разходи. Постоянните разходи имат малък дял – 15%, от тях най-значими са разходите за материали и разходите за персонал, който не е ангажиран пряко с транспортната дейност и изпълнява помощни функции.

Като променливи разходи са определени разходите за електроенергия за метросъставите – 17%, разходи за резервни части и материали за вагоните (13%), разходите за външни услуги (15%) – основно охрана, горива и други, разходи за заплати и социални осигуровки на заетия персонал. Последните две категории заемат значителен дял, съответно – 36% и 19% от променливите разходи, както се вижда на следващата фигура.

Фигура 64 Структура на променливите разходи на звено „Експлоатация”



Разходите на звено „Администрация и управление” имат 3,2%-ов дял от разходите на дружеството (без амортизации). В тях най-голям дял заемат разходите за заплати – 43%. Под 2% е дяла на разходите на звено Инвестиционна дейност в общите експлоатационни разходи на дружеството.

През 2015г. персоналят на дружеството се е увеличил в резултат на въвеждането в експлоатация на 2-та участъка от линия 1 към летище „София“ и Бизнес парка в жк. „Младост 4”.

обществения градски транспорт на територията на Столична община, 21.11.2013г. и Правила за образуване на цените на превозните документи за обществения транспорт на територията на Столична община, приети от Столичен общински съвет) и **държавния бюджет** (съгласно НАРЕДБА за условията и реда за предоставяне на средства за компенсиране на намалените приходи от прилагането на цени за обществени пътнически превози по автомобилния транспорт, предвидени в нормативните актове за определени категории пътници, за субсидиране на обществени пътнически превози по нерентабилни автобусни линии във вътрешноградския транспорт и транспорта в планински и други райони и за издаване на превозни документи за извършване на превозите на Министерство на финансите, Приета с ПМС № 163 от 29.06.2015 г., обн., ДВ, бр. 51 от 7.07.2015 г.). Приходите, които реализира оператора през 2015г. по чл.11, точка 11.1.1 от договора за обществен превоз на пътници са следните:

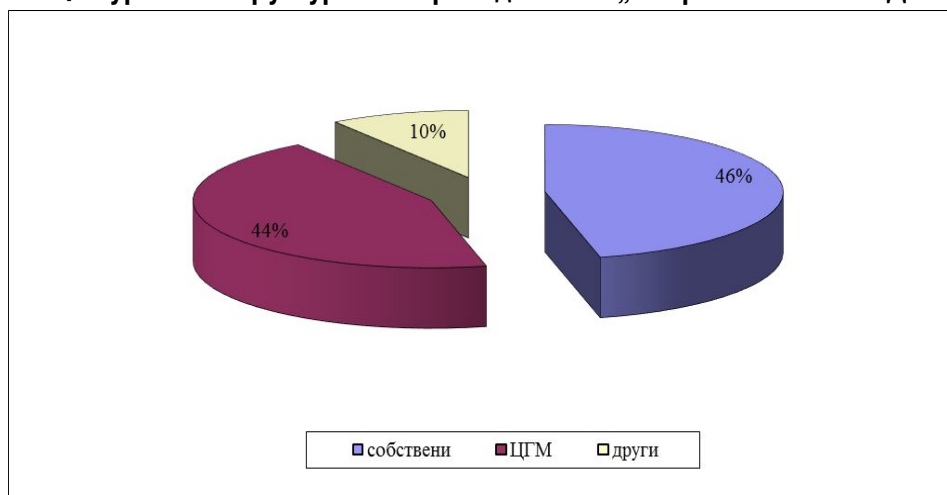
- **приходи от компенсации, постъпващи от общинския бюджет** съгласно тарифата на СОС за преференциални пътувания в размер на 0.12 евро на пътуване;

- **приходи от компенсации, постъпващи от държавния бюджет** съгласно Наредбата на Министерство на финансите за преференциални пътувания в размер на 0.04 евро на пътуване

Облагата, предоставена от СО по чл. 11.1.2 на договора и компенсацията за изпълнение на задължението за Обществен пътнически превоз (ОПП) по чл. 11.1.3, предназначена за покриване на загуби, реализирани при изпълнение на ОПП при икономически неизгодни условия са разгледани в точките на анализа касаещи компенсациите. Тъй като те нямат характер на приходи от оперативната дейност на Метрополитен ЕАД са разгледани отделно. Облагата, предоставена от СО по чл. 11.1.2 представлява компенсация в натура в размер на годишната стойност на активите предоставени за експлоатация на Метрополитен ЕАД, тъй като метро-инфраструктурата и подвижният състав са собственост на СО. Облагата по чл. 11.1.2 компенсира оператора за разходите за амортизации, които начислява за експлоатираните от него активи, които са собственост на СО.

Приходите на компанията се формират от собствени приходи, приходи, получавани от Центъра за градска мобилност и други търговски приходи. На **Фиг. 65.** е представена структурата на приходите на дружеството.

Фигура 65 Структура на приходите на „Метрополитен” ЕАД



Приходи от продажба на билети от касите на Метрополитен ЕАД, които формират собствените приходи от дейността на компанията и имат дял от 46% от общите приходи на дружеството и за 2015 г. са в размер на 14.649 млн. евро.

Приходите от продажба на карти, които дружеството получава от Центъра за градска мобилност (ЦГМ), който осъществява тези продажби, заедно с компенсациите са в размер на 14.006 млн. евро за 2015 г. и формират 44% от общите приходи.

Приходите от ЦГМ имат следните източници и структура:

- Приходи от продажба на карти и билети (възнаграждение за маршрутен пробег) – 0.3%;
- Компенсации от общинския бюджет за намалената цена на картите за пътувания на определени групи пътници (преференциални карти) – 77.5%;
- Компенсации от държавния бюджет за намалената цена на превозни документи – 22.2%.

При това ниво на приходите и брой пътувания за 2015г., средната цена за едно пътуване е в размер на 0.33 евро.

Приходите от наеми, реклама и други продажби формират 9% от общите приходи и за 2015г. и са в размер на 2.9 млн. евро или около 110.82 хил. евро на метростанция.

Съотношението между приходите от продажба на билети спрямо експлоатационните разходи за първата година от проекта е 46%. В съотношението са взети предвид приходите от продажба на билети, които получава „Метрополитен ЕАД“, сравнени с оперативните разходи на дружеството (Фигура 6). Към приходите от продажба на билети спадат собствените приходи на оператора от продажба на билети и приходите, които получава от ЦГМ за продажбата на карти за цялата мрежа на градския транспорт (приходите за маршрутен пробег, без компенсаци). Тези компоненти се смятат за търговските приходи на оператора, тоест приходи от пътувания. Средно за периода на проекта съотношението на приходите от продажба на билети към експлоатационните разходи на оператора е 58.4%. То се увеличава постепенно поради малко по-високия ръст в приходите (увеличен трафик) в сравнение с разходите и увеличението на влаккилометрите след реализацията на проекта (ЦГМ разпределя приходи между транспортните оператори на база на маршрутният им пробег). Оперативните разходи също имат възходяща динамика за проектния период, но техният ръст е по-нисък от този на приходите. Това се дължи на намаляващата пропорция на относително постоянните разходи на километър в общите оперативни разходи, тъй като динамиката на оперативните разходи зависи от частта на променливите разходи. Дори ако се разгледат само приходите от продажба на билети дела приходите спрямо експлоатационните разходи остава средно 58.2%, защото приходите разпределяни от ЦГМ за маршрутен пробег представляват под 1% от общите приходи на оператора без да се включват компенсациите.

Фигура 66 Съотношение - Приходи от продажба на билети към експлоатационни разходи



На следващата фигура е представено същото съотношение между приходи и разходи, но са включени и разходите на оператора по ремонт и поддръжка (в т.ч. за инфраструктурата и подвижния състав в експлоатация по настоящем и разходите свързани с новата линия 3.)

Фигура 67 Съотношение₁ - Приходи от продажба на билети към експлоатационни разходи и разходи за ремонт и поддръжка



Средно за периода на проекта съотношението₁ на приходите от продажба на билети и разходите е 52%, когато са взети предвид и разходите на „Метрополитен“ ЕАД за ремонти и поддръжка.

Това съотношение за градския транспорт на територията на Столична община за 2015г. е 56% (спрямо Икономическата рамка на обществения транспорт в Столична община за 2015г., одобрена от СОС). Съотношението покрива дейността на всички оператори на обществен транспорт в София (електротранспорт, автотранспорт и метро).

Извод:

Оперативните разходи по експлоатация на действащите линии на метрото се покриват изцяло от генерираните приходи от „Метрополитен“ ЕАД, като оператор на метрото в София и компенсациите получавани от него за намалени тарифи.

7.4 Анализ на проекта

За извършване на анализа и оценката на проекта е разработен интегриран динамичен финансов и икономически модел, като са създадени модели на данните и процесите – инвестиционна, оперативна и финансова дейност, финансов и икономически анализ, анализ на чувствителността и анализ на риска.

Последователността на действия при разработката на проекта е: построяване на модела, определяне на потребността от финансиране, разработка на източниците за финансиране, анализ на ефективността и оценка на проекта.

Финансовият анализ на проекта се основава на:

1. Прогнозиране на инвестиционната, финансова и оперативна дейност на метрото в два сценария „без проект” и „с проект” за времеви хоризонт.
2. Отчетени са особеностите на функциониране на метрото.
3. Направен е анализ и оценка на финансовата ефективност на проекта чрез изчисляване на NPV, IRR и PBP на инвестицията като цяло и на националния капитал след получаване на финансовата помощ от ЕС.
4. Определено е нивото на финансов недостиг, съгласно Работен документ №4 на ГД „Регионална политика” на ЕК.

Анализът на икономическия интерес по метода „разходи – ползи” се основава на:

1. Пълна проектна динамика и интегрираност на данните по международните стандарти.
2. Приложен е СВА на ЕК за инфраструктурни проекти с уточнения на специализираните стандарти за метрополитен.
3. Трансформиране на финансовите категории в икономически по изискванията на ЕК.
4. Направен е анализ и оценка на измерителите на обществения интерес (ENPV, EIRR, EPBP, B/C ratio).

Анализирани са динамика на измененията и чувствителност по основните финансови и икономически параметри на проекта, определени са критичните параметри и техните стойности, при които настъпва обрат.

Анализът на риска е осъществен по метода Монте Карло, както и чрез качествен подход - риск матрица.

Допускания:

- Инвестиционната стойност на проекта е определена на база стойности на сключени договори за строителство и супервизия и постигнати тръжни цени от предходни търгове.
- Оперативните разходи са определени на база отчетни данни на Метрополитен ЕАД за 2015г.
- Приходите са определени въз основа на анализа на трафика „с” и „без” проект и цената за пътуване и други приходи за 2015г. **Компенсациите са изключени от анализа и изчисляването на нивото на финансов недостиг.**
- Всички приходи и разходи са без ДДС.

Извод:

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

- Изготвените финансов и икономически анализи показват, че проектът отговаря на изискванията за финансиране по Европейския фонд за регионално развитие на ЕС.

Инвестиционните разходи включват:

- Разходите за изграждане на дълготрайни материални активи (ДМА); Измененията на нетния оборотен капитал за периода на времевия хоризонт на проекта; Размерът на остатъчната стойност, към последната година на времевия хоризонт на проекта.

Общият обем на разходите за изграждане на ДМА възлиза на 97 360 648 евро без ДДС. Стойността е определена на база сключените договори за строителство, свързани с изграждането на етапа. Общата стойност на проекта в базови цени от 2015г. е в размер на 103 445 323 евро без ДДС. Инвестициите са детайлизирани по видове мероприятия (Приложение 3.2).

Измененията на нетния оборотен капитал за периода на времевия хоризонт на проекта в цени 2015г. са посочени в Приложение 3.15.

Остатъчната стойност на проекта в края на прогнозния период е изчислена при срок на амортизация за сградите и конструкциите 60 г., за машините и съоръженията 30 г. и за нематериалните активи 20 г., в съответствие с полезния живот на активите. Остатъчната стойност на инвестицията представлява балансовата стойност на проектните активи към края на прогнозния период, като е отчетена акумулираната амортизация по видове активи. Тя се равнява на 38% от началната инвестиционна стойност и е в размер на 39 202 084 евро по цени от 2015г. Формирана е от остатъчната стойност на ДМА- сгради и конструкции и машини и оборудване и стойността на земята.

7.4.1. Анализ на експлоатационната дейност на проекта

За определяне на експлоатационните разходи и приходи от дейността на Етап II от Линия 3, Участък – ул. Житница (МС 14) – МС 18 Околовръстно шосе е изготвен интегриран динамичен модел на финансова прогноза за период от 26 експлоатационни години, който позволява да бъдат направени изводи относно ефективността на проекта и възможността за покриване на разходите по експлоатация.

Основният показател, на чиято база са прогнозираны приходите, е броят на пътуванията.

Показателят за изчисление на разходите за експлоатация и поддръжка са изминатите влак километри през годината, според транспортната задача на оператора на метрото.

7.4.1.1. Анализ на разходите

7.4.1.1.1 Прогнозни разходи за експлоатация

Разходите с административно-управленски характер са категоризирани и прогнозираны като постоянни и не се променят с обема на осъществяваната дейност, т.е. пускане в експлоатация на участъка.

Поддръжката за участъка е определена като процент от инвестиционната му стойност.

Параметрите и условията, при които са прогнозираны оперативните разходи (в постоянни цени) на проекта са дадени в Таблица 5 и детайлно в Приложение 3.1. Представените прогнозни приходи и разходи са в цени за 2015г.

Таблица 43 Експлоатационна дейност (Разходи за дейността)

Транспортни данни				
Дължина	Етап II от Линия 3 – 3.8 км			
Метростанции	Етап II от Линия 3 – 4 броя			
Пътникопоток	Брой пътувания за участъците (цялата система на метрото):			
	С въвеждането в експлоатация на участък:	2020	2030	2040
	Етап II от Линия 3	134 996 821	149 409 442	160 769 722
	Годишен ръст на пътничкопотока: 2020 - 2030 – 0.01% 2031 - 2040 – 0.007%			
Променливи разходи на звено "Експлоатация" за Етап I от Линия 3				
Разходи за електроенергия	Електроенергия за влаковете – определени на 0.97 евро на влаккилометър			
Разходи за материали	Разходи за резервни части, горива и др. материали – 0.78 евро на влаккилометър			
Разходи за външни услуги	Разходи за външни услуги – договори със СДВР, застраховки, парно, вода – 0.87 евро на влаккилометър			
Разходи за заплати и възнаграждения	Разходи за заплатата – 2.08 евро на влаккилометър			
Разходи за осигуровки	Разходи за осигуровки – 1.12 евро на влаккилометър			
Поддръжка	5.0 % от инвестиционния разход, през 20 г. 5 % от стойността на подвижния състав, през 5 г. – среден ремонт и 10% от стойността на подвижния състав, през 15 г. – капиталов ремонт			
Постоянни разходи на звено „Експлоатация“				
Разходи за материали	Разходи за работно облекло, канцеларски материали и др. – 127.3 хил. евро на година			
Разходи за външни услуги	Разходи за телефони, данъци, ел. енергия за администрацията и др. – 406.6 хил. евро на година			
Разходи за заплати и възнаграждения	Разходи за заплати на административния персонал – 2 181 хил. евро на година.			
Разходи за осигуровки	Разходи за осигуровки на административния персонал – 1 171 хил. евро на година			
Други разходи	Преразпределени от общите към звеното – 562 хил. евро на година			
Постоянни разходи на звена „Инвеститори“ и „Администрация и управление“				

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път“

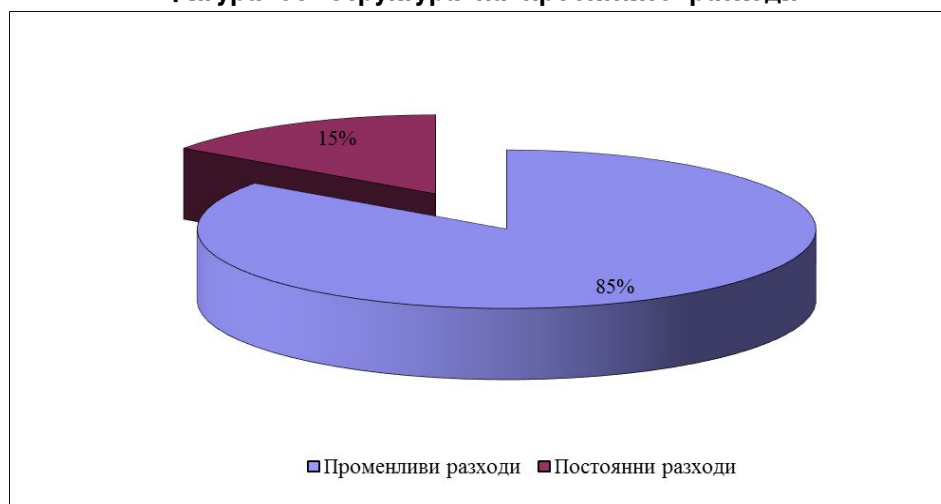
Разходи за материали	Разходи за работно облекло, канцеларски материали и др. – 109.06 хил. евро на година
Разходи за външни услуги	Разходи за телефони, данъци, ел. енергия за администрацията и др. – 360.59 хил. евро на година
Разходи за заплати и възнаграждения	Разходи за заплати на административния персонал – 699.05 хил. евро на година
Разходи за осигуровки	Разходи за осигуровки на административния персонал – 375.24 хил. евро на година

Общите оперативни разходи за изчислени на 7 евро на влак/км.

Изготвена е прогноза на разходите при сценария „без проект“ и „с проект“ - след пускане в експлоатация на участъка от ул. „Житница“ МС 14 до МС 18 Околовръстно шосе. При сценария „без проект“ е отчетено пускането на участъците от метрото, които влязоха в експлоатация през 2015г. – разширението от бул. Цариградско шосе до Летище София и от жк. Младост 1 до Бизнес парка в жк Младост 4, също така е прогнозирано и въвеждането в експлоатация на Етап I от Линия 3 – Участъка от бул. „Владимир Вазов“ до ул. „Житница“.

Прогнозните разходи за поддръжка и експлоатация на метрото към 2020 г. са представени на Фиг. 68.

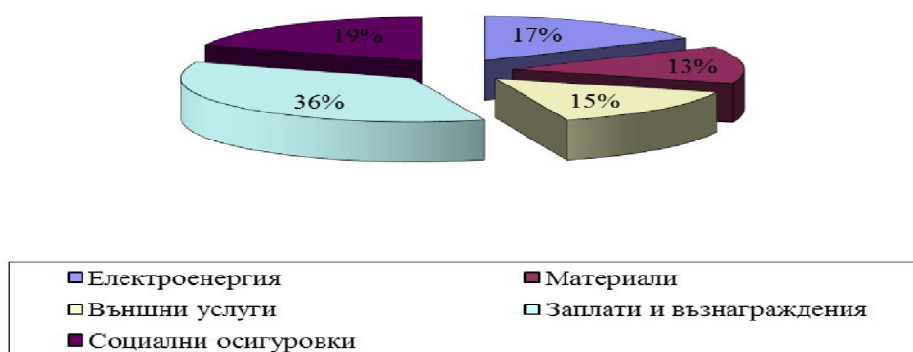
Фигура 68 Структура на проектните разходи



С пускане в експлоатация на участъка от МС 14 ул. „Житница“ до МС 18 Околовръстно шосе от 3-та метро линия годишните разходи за експлоатация на метрото ще се увеличат с 3 051 595 евро, през 2020 година, през която е предвидено пускането в експлоатация на участъка. Увеличението на експлоатационните разходи е 7.7%. Ръстът на разходите е съизмерим с делът (7.6%) на дължината на участъка в общата дължина на метро мрежата след въвеждането му в експлоатация.

Структурата на разходите за експлоатация е показана на Фиг. 69.

Фигура 69 Структура на разходите за експлоатация



Най-голям дял в оперативните разходи заемат разходите за работни заплати и осигуровки на оперативния персонал, съответно – 36% и 19%. На следващо място са разходите за електроенергия за влаковете и разходите за външни услуги – по 17% и 15%. 13%-ов дял имат разходите за материали.

Необходимият допълнителен брой на персонала за Етап II от Линия 3 е определен на 92 души.

Прогнозните разходи за експлоатация и поддръжка по години са показани в Приложение 3.4.

7.4.1.1.2 Прогнозни разходи за поддръжка

Разходите за основна поддръжка са разделени в 2 категории – разходи за основна поддръжка на инфраструктурата и разходи за основна поддръжка на подвижния състав.

Разходи за основна поддръжка на инфраструктурата

Тази група разходи включва разходи за ремонти и основна поддръжка на изградените и експлоатирани участъци от II метро линия ж.к. Надежда – бул. Джеймс Баучър, I метро линия ж.к. Надежда – ж.к. Обеля и II метро линия ж.к. Младост I – бул. Цариградско шосе и централният участък на линия 3 – Етап I от бул. Владимир Вазов до ул. Житница, както и на новоизграденото трасе в резултат на реализацията на проекта – Етап II на Линия 3 от МС 14 ул. Житница до МС 18 Околовръстно шосе. Те са определени в размер на 5% от общата инвестиционна стойност на участъците и се извършват през 20 годишен период.

Разходи за основна поддръжка на подвижния състав

Тази група разходи включва разходите за ремонти на отделните партиди подвижен състав, в съответствие с годината на влизането им в експлоатация.

Разходите са определени от „Метрополитен“ ЕАД на база реално предвидените за влагане части и труд, съгласно паспортните данни на влаковете.

Ремонтите се категоризират по видове в зависимост от това на колко изминати километра от влака се налага извършването на съответния ремонт. На тази база са дефинирани: средни ремонти и капиталови ремонти. Приложена е схема „Цикличност на прегледите и ремонтите“ като Приложение 3.1А към настоящия анализ.

При експлоатационната натовареност на влаковете в системата на софийското метро разстоянието, което е база за необходимостта от извършване на среден ремонт, се изминава за около 5 години. На 15 г. се достига следващата фаза – капиталов ремонт.

На тази база са заложили процентите за изчисляване стойността на съответните ремонти или 5% от стойността на актива за среден ремонт и 10% за капиталов ремонт.

Всички разходи по поддръжката за целият период на проекта (30 год.) възлизат на 163 755 006 евро, включително за поддръжка на инфраструктурата и подвижния метро състав на цялата метросистема, заедно с новата линия 3, етап I и етап II. Разходите за поддръжката и ремонт следват цикълът на прегледите и ремонтите, свързан с времето на придобиване и ремонтните изисквания на инфраструктурните активи, подвижния състав и съответното им оперативно оборудване.

7.4.1.2. Прогнозни приходи от пътувания и други приходи

На основата на прогнозния трафик с проект и без проект и цената за пътуване, са определени инкременталните приходи на проекта от пътувания. Приходите от пътувания са в размер на 0.33 евро на пътуване и са формирани от:

- търговски приходи от продажба на билети от страна на „Метрополитен“ ЕАД в размер на 0.17 евро на пътуване;
- Търговски приходи от ЦГМ (възнаграждение за маршрутен пробег по член 10 от договора за обществен превоз на пътници м/у Метрополитен ЕАД, СО и ЦГМ, финансирано от продажбата на карти от ЦГМ за цялата градска мрежа, които се използват и в метрото) в размер на 0.01 евро на изминат километър; и
- приходи от компенсации, постъпващи от общинския бюджет (по член 11 от договора за обществен превоз на пътници м/у Метрополитен ЕАД, СО и ЦГМ) съгласно тарифата на СОС за преференциални пътувания в размер на 0.12 евро на пътуване;
- приходи от компенсации, постъпващи от държавния бюджет (съгласно НАРЕДБА за условията и реда за предоставяне на средства за компенсиране на намалените приходи от прилагането на цени за обществени пътнически превози по автомобилния транспорт, предвидени в нормативните актове за определени категории пътници, за субсидиране на обществени пътнически превози по нерентабилни автобусни линии във вътрешноградския транспорт и транспорта в планински и други райони и за издаване на превозни документи за извършване на превозите на Министерство на финансите, Приета с ПМС № 163 от 29.06.2015 г., обн., ДВ, бр. 51 от 7.07.2015 г.) за преференциални пътувания в размер на 0.04 евро на пътуване (по член 11 от договора за обществен превоз на пътници м/у Метрополитен ЕАД, СО и ЦГМ).

В приходите са включени също така приходи от наеми, реклама и други са определени на база брой нови метро станции, които ще се изградят с новия участък. Приходите за метро станция са определени, спрямо отчетен приход за 2015г. от една метро станция.

С влязлата в сила от 1.06.2016 актуализация на цените на превозните документи за пътуване с обществения градски транспорт на територията на Столична община, цената на еднократния билет е променена от 0.51 евро с ДДС за 1 пътуване на 0.82 евро с ДДС за пътуване. В същото време е намалена цената на годишната персонализирана абонаментна карта за всички линии от 255.6 евро с ДДС на 186.6 евро с ДДС и са въведени нови видове абонаментни карти, като цените на останалите абонаментни и преференциални карти остава непроменена. Промяната в цените на превозните документи е част от тарифната политика на общината с цел насърчаване използването на абонаментни карти за градския транспорт. Тези промени в цените на превозните документи се очаква да доведат до повишаване на дела на пътуванията в системата на градския транспорт с абонаментни карти, за сметка на пътуванията с еднократен билет. Тъй като, няма отчетни данни за това как биха се изменили

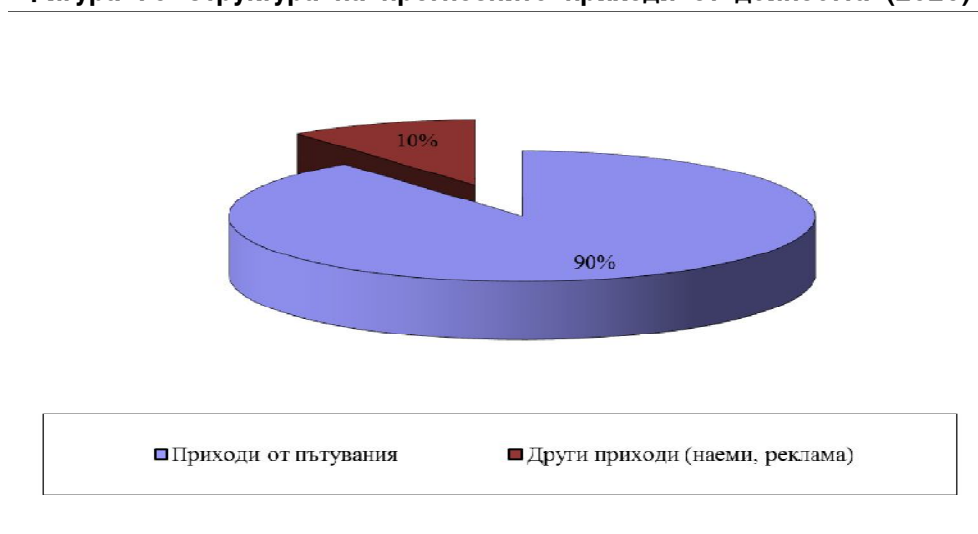
приходите на Метрополитен ЕАД, в следствие промените в тарифата за превозните документи в Столична община, за прогнозата са използвани отчетните данни от 2015г.

Таблица 44 Эксплоатационна дейност (Приходи от пътувания)

Приходи от дейността	
Търговски приходи (приходи от продажба на билети)	Среден приход – 0.17 евро за пътуване без ДДС
Търговски приходи от ЦГМ	Среден приход – 0.01 евро на изминат километър без ДДС
Компенсации от Общинския бюджет	Средна компенсация – 0.12 евро за преференциално пътуване без ДДС
Компенсации от държавния бюджет	Средна компенсация – 0.04 евро за преференциално пътуване без ДДС
Приходи от наем, реклама и други	110 822 евро от метро станция без ДДС

На Фиг. 70 е показана структурата на приходите.

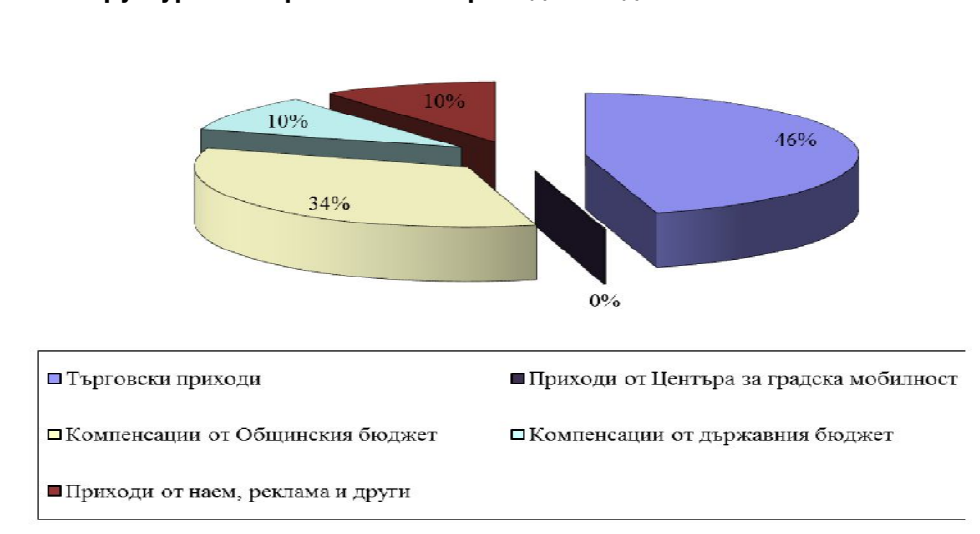
Фигура 70 Структура на прогнозните приходи от дейността (2020)



В общите приходи 90% са приходите от пътувания.

Фигура 71 представя структурата на приходите по източници.

Фигура 71 Структура на прогнозните приходи от дейността по компоненти (2020)



Основната част от приходите са генерирани от пътувания – търговски приходи заемат 46%, следват Компенсациите от общинския бюджет. Компенсациите от общинския и държавния бюджети се предоставят за преференциалните пътувания (пенсионери, ученици, и т.н.). Приходите от Центъра за градска мобилност са свързани с търговската продажба на карти за всички линии в мрежата на градския транспорт. Към комерсиалните приходи могат да се класифицират: приходите от продажба на билети (търговски приходи), приходите от центъра за градска мобилност и тези от реклами, наеми и др. Общата им стойност достига до 56% от всички приходи, общо компенсациите от държавния и общинския бюджети е 44% от общите приходи.

През първата година след въвеждане на новия участък в експлоатация приходите се увеличават общо с 1 851 609 евро. Търговските приходи от продажба на билети, заедно с тези от ЦГМ ще се увеличат с 1 408 322 евро, а приходите от реклама и наеми с 443 287 евро годишно.

Компенсациите са изключени от финансовия и икономически анализ на проекта в съответствие с Насоките на ЕК за анализ разходи-ползи на инвестиционни проекти (Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, December 2014) и документа „Инструкция във връзка с проекти, генериращи приходи и прилагането на чл. 55 от Регламент (ЕО) № 1083/2006 на Съвета от юли 2006 г.“, издаден от Сертифициран орган, дирекция „Национален фонд“, Министерство на финансите. В документа се посочва, че „нетните приходи“ се базират единствено на парични потоци, представляващи приходи, директно заплащани от потребителите за стоки и/или предоставяни услуги в рамките на проекта, като приходи от такси, заплащани директно от потребителите за използване на инфраструктурата, продажба или отдаване под наем на земя или сгради, или плащания за услуги“. Така дефинираното понятие „нетни приходи“ се прилага и при изчислението на финансовия дефицит.

Съгласно Член 16 (Определяне на приходите) от Делегиран Регламент (ЕС) No 480/2014, за целите на изчисляването на дисконтираните нетни приходи, оперативните компенсации, предоставени от публични средства – национален и общински бюджет, не са включени в оперативните приходи за изчисляването на финансовата ефективност на проекта, но са включени при проверките за устойчивост и свръхкомпенсация.

Прогнозния трафик и приходи по години са показани в Приложение 3.3.

На следващата Фиг. 72 е направено сравнение между необходимите разходи и получени приходи на превозен пътник при сценария „с проект“.

Фигура 72 Прогнозни оперативни разходи и приходи на пътуване

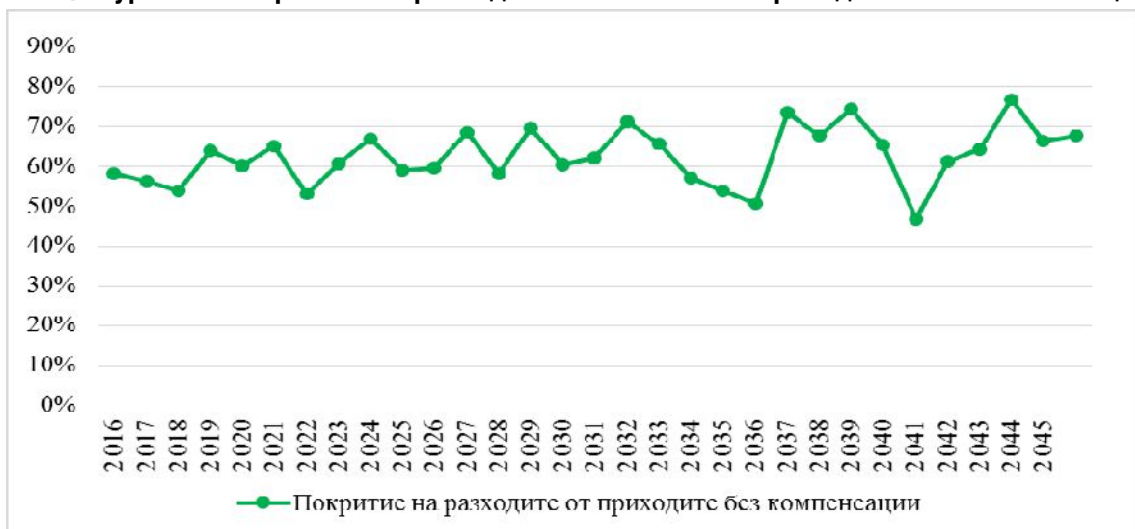


Графиката показва, че разходите за дейността, без амортизациите се покриват от приходите и компенсациите, с изключение на годините, през които се налагат капиталови ремонти на инфраструктурата. През тези години отрицателните разлики се покриват от натрупания положителен паричен поток през предходните години.

Оперативните разходи на пътуване се изменят скокообразно през разглеждания период, поради налагашите се през определен брой години разходи за поддръжка на инфраструктурата и подвижния състав, но през разгледания период варират между 0,26 евро до 0.42 евро на пътуване, поради ръст на пътничопотока, докато приходите от пътуване се запазват на едно ниво – 0.35 – 0.36 евро на пътуване. Посочените стойности са в постоянни (реални) цени – 2015г.

На фигура 73 е представен процентът на покритие на разходите от собствените приходи на оператора, тоест търговските приходи от продажба на карти и билети, тези от ЦГМ и другите приходи от реклама, паркинги и наеми от метро станциите.

Фигура 73 Покритие на разходите за Е и П от приходите без компенсациите



Покритието на разходите за експлоатация и поддръжка достига средно 63% за периода, като варира от 47% до 76%, отново поради разходите за поддръжка на инфраструктурата.

Прогнозираните оперативни разходи, поддръжка, амортизациите и приходите по години на разглеждания времеви хоризонт на проекта са дадени в Приложение 3.16.

Изводи:

- Експлоатационната дейност не е в състояние да се финансира от генерираните приходи. Поради тази причина на общинското дружество се изплаща компенсация, която да покрие разликата в резултат на извършените превози по намалени тарифи, съгласно наредбите издадени от Столична община и Министерство на Финансите.
- Процентът на покритие на разходите за дейността на дружеството с търговските му приходи е съизмерим с този на цялата система за обществен транспорт в Столична община. Съгласно Икономическата рамка за обществения транспорт в Столична община за 2015г., одобрена от Столичния общински съвет, процентът на покритие на разходите за дейността по изпълнение на обществен превоз на пътници със собствените приходи на операторите и възнаграждението им от ЦГМ за маршрутен пробег е 56% общо за всички оператори в системата на обществения транспорт на територията на Столична община. Разликата се покрива от компенсациите от общинския и държавния бюджет за пътници по намалени тарифи, което е част от тарифната политика на общината свързана с достъпността на услугата по обществен превоз на пътници. (Трябва да се отбележи, че Метрополитен ЕАД получава най-ниско възнаграждение за маршрутен пробег от ЦГМ – 0.01 евро на км. / Столичен Електротранспорт ЕАД – 0.62 евро на км. / Столичен Автотранспорт ЕАД – 0.44 евро на км.)

7.5 Източници на финансиране на проекта

Разчетите на финансирането от ЕС са извършени въз основа на Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, December 2014, Working Document No4, European Commission, 2006 и Annex III to the Commission Implementation Regulation laying down additional rules pursuant to REGULATION (EU) No 1303/2013 - Methodology for carrying cost-benefit analysis, August 2014.

Нивото на финансов недостиг (%) е определено на 100%, защото сумата на настоящите стойности на оперативните разходи и разходите за подмяна е по-висока от настоящата стойност на приходите и проектът не се счита за генериращ приходи (ПРИЛОЖЕНИЕ II на РЕГЛАМЕНТ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ (ЕС) 2015/207 НА КОМИСИЯТА от 20 януари 2015 година).

Финансирането е изчислено с използване на инкременталния метод.

Таблица 45 Определяне на нивото на финансов недостиг и на финансирането на ЕС за проекта – Разширение на софийското метро, Линия 3, Етап II, Участък – ул. „Житница“ – МС 18 Околовръстно шосе

	Основни елементи и параметри	Стойност недисконтирана евро	Стойност дисконтирана (NPV) евро
1	Референтен период (години експлоатационни)	30	
2	Финансова норма на дисконтиране (%), реална	4,0%	
3	Общо инвестиционни разходи, без непредвидени разходи (текущи цени)	103 265 322.59	
4	Общо инвестиционни разходи, без непредвидени разходи (дисконтирани)		94 114 705.67
5	Остатъчна стойност (недисконтирана)	39 202 084.18	
6	Остатъчна стойност (дисконтирана)		12 086 734.38
7	Приходи (дисконтирани)		28 766 354.28
8	Оперативни разходи (дисконтирани)		46 198 953.03
9	Нетни приходи (дисконтирани) = (7) - (8) + (6)		-5 345 864.37
10	Допустими разходи (дисконтирани) = (4) - (9)		99 460 570.04
11	Ниво на финансов недостиг (%) = (10) / (4)	100,00%	

- Както се вижда от **Таблица 45 Нивото на финансов недостиг** е определено на 100%, защото сумата на настоящите стойности на оперативните разходи и разходите за подмяна е по-висока от настоящата стойност на приходите. **Съответно сумата по решението е определена на 101 945 322.59 евро**, по отношение на която се прилага финансирането от ОП Транспорт и транспортна инфраструктура. Сумата по решението е получена чрез умножаване на процента на финансов недостиг по сумата на допустимите разходи (в случая допустимите разходи предложени за финансиране от ОПТТИ).

- о **86 653 524.20** - от Европейския фонд за регионално развитие – безвъзмездно финансиране в размер на 85% (максималната норма на съфинансиране по приоритетната ос) от обема на сумата по решението, определена съгласно Регламент № 1303/2014;

- о **15 291 798.39** - национално съфинансиране по ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура“, което е 15% от сумата по решението;

- **1 500 000 евро**– Столична община, които ще се използват за финансиране на недопустимите разходи за отчуждаване и закупуване на земи, определени като недопустим разход.

- **20 389 064.52 евро** – „Метрополитен“ ЕАД - данък добавена стойност, определен като недопустим разход, тъй като е възстановим разход за бенефициента – „Метрополитен“ ЕАД;

Остатъчна стойност 39 202 084 евро (недисконтирана) е определена на база балансовата стойност на активите - инвестиционната стойност на активите е намалена с акумулираната амортизация през разгледания период от 30 години. Остатъчната стойност се състои от балансовата Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

стойност на: сгради и конструкции- с период на амортизация 60 години; машини и съоръжения- с период на амортизация 30 години; нематериални активи- с период на амортизация 20 години и активи, които не подлежат на амортизация- земя.

Приложена е норма на дисконтиране – 4%;

За изграждането на Етап II от разширението на Линия 3, участъка от МС 14 ул. Житница до МС 18 Околовръстно шосе финансирането от ЕС е определено на 86 653 524.20 евро, което е 84% от общите инвестиции без ДДС. Подробни разчети са показани в Приложение 3.15.

Източниците на финансиране на проекта са показани в следващата таблица и подробно в Приложение 3.14.

След като са определени нивото на финансов недостиг и размера на безвъзмездно финансиране от ЕС от общата инвестиция, необходимите средства са разпределени в рамките на инвестиционния период на проекта в съответствие с годишния размер на нужните инвестиции и дела на всеки от източниците на финансиране в годишните инвестиции.

Таблица 46 Източници на финансиране на проекта (000 евро)

Източник на финансиране	2017	2018	2019	Общо
Помощ от Общността	28 391	35 446	22 816	86 654
Местно финансиране	7 880	8 640	5 369	21 889
Столична община	1 200	300		1 500
Метрополитен ЕАД	6 680	8 340	5 369	20 389
Регионално ниво				
Централно ниво	5 010	6 255	4 026	15 292
Публично финансиране				
Национален обществен принос	12 890	14 896	9 395	37 181
Общо финансови източници	41 281	50 342	32 212	123 834

7.6 Финансова устойчивост на проекта

7.6.1 Финансова устойчивост на проекта от гледна точка на бенефициента „Метрополитен“ ЕАД

Финансовата устойчивост на проекта е изчислена при сценария „с проект“ за дейността на „Метрополитен“ ЕАД в текущи цени и в хил. евро и е показана по-долу и в таблица на Приложение 3.15. При проверката за финансова устойчивост са взети предвид входящите и изходящите потоци, които дружеството ще реализира след пускане в експлоатация на Етап II от Линия 3, участъка от метро станция 14 ул. Житница до метро станция 18 Околовръстно шосе, в т. ч влиза и експлоатацията на Етап I от линия 3.

Наименование	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Общо финансови източници		41 281	50 342	32 212				
Приходи от продажби на билети	16 310	17 979	19 708	21 499	24 917	25 686	26 476	27 287
Компенсации	15 594	18 683	16 039	19 850	19 631	27 745	24 648	19 988
Други приходи	3 843	3 920	3 999	4 079	5 628	5 741	5 856	5 973
ОБЩО ВХОДЯЩ ПАРИЧЕН ПОТОК	35 747	81 863	90 088	77 640	50 176	59 172	56 980	53 248
Общо експлоатационни разходи	-35 747	-36 462	-37 191	-37 935	-46 971	-47 911	-48 869	-49 846
Общо разходи за основен ремонт		-4 120		-4 654		-11 262	-4 549	
Общо инвестиционни разходи		-41 281	-50 342	-32 212				
Увеличение (намаление) на ОК				0	- 211	- 5	- 5	- 5
ОБЩ ИЗХОДЯЩ ПАРИЧЕН ПОТОК	-35 747	-81 863	-87 533	-74 801	-47 182	-59 177	-53 422	-49 851
ОБЩ ПАРИЧЕН ПОТОК			2 555	2 839	2 995	- 5	3 557	3 397
АКУМУЛИРАН НЕТЕН ПАРИЧЕН ПОТОК			2 555	5 393	8 388	8 383	11 941	15 337

Наименование	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Общо финансови източници								
Приходи от продажби на билети	28 120	28 975	29 853	30 755	31 681	32 632	33 608	34 540
Компенсации	26 732	26 289	20 315	29 239	20 514	30 028	27 409	20 850
Други приходи	6 092	6 214	6 338	6 465	6 595	6 726	6 861	6 998
ОБЩО ВХОДЯЩ ПАРИЧЕН ПОТОК	60 944	61 479	56 507	66 460	58 790	69 387	67 877	62 388
Общо експлоатационни разходи	-50 843	-51 860	-52 897	-53 955	-55 034	-56 135	-57 258	-58 403
Общо разходи за основен ремонт	-7 290	-5 790		-10 044		-8 972	-6 393	
Общо инвестиционни разходи								
Увеличение (намаление) на ОК	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 6	- 7
ОБЩ ИЗХОДЯЩ ПАРИЧЕН ПОТОК	-58 138	-57 655	-52 902	-64 005	-55 040	-65 113	-63 656	-58 410
ОБЩ ПАРИЧЕН ПОТОК	2 806	3 823	3 604	2 455	3 750	4 274	4 221	3 978
АКУМУЛИРАН НЕТЕН ПАРИЧЕН ПОТОК	18 143	21 966	25 571	28 026	31 776	36 049	40 271	44 249

Наименование	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Общо финансови източници								
Приходи от продажби на билети	35 496	36 476	37 482	38 513	39 570	40 654	41 766	42 906
Компенсации	26 824	34 683	38 573	41 402	21 585	28 152	21 860	32 294
Други приходи	7 138	7 281	7 427	7 575	7 727	7 881	8 039	8 199
ОБЩО ВХОДЯЩ ПАРИЧЕН ПОТОК	69 458	78 440	83 481	87 490	68 882	76 687	71 664	83 400
Общо експлоатационни разходи	-59 571	-60 762	-61 978	-63 217	-64 481	-65 771	-67 087	-68 428
Общо разходи за основен ремонт	-5 545	-15 941	-21 503	-24 273		-6 122		-9 811
Общо инвестиционни разходи								
Увеличение (намаление) на ОК	- 7	- 7	- 7	- 7	- 8	- 8	- 8	- 8
ОБЩ ИЗХОДЯЩ ПАРИЧЕН ПОТОК	-65 123	-76 711	-83 488	-87 497	-64 489	-71 901	-67 094	-78 248
ОБЩ ПАРИЧЕН ПОТОК	4 335	1 729	- 7	- 7	4 393	4 787	4 570	5 152
АКУМУЛИРАН НЕТЕН ПАРИЧЕН ПОТОК	48 584	50 314	50 307	50 299	54 692	59 478	64 048	69 200

Наименование	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Общо финансови източници							
Приходи от продажби на билети	44 075	45 271	46 501	47 764	49 061	50 393	51 762
Компенсации	59 142	39 800	36 544	22 464	35 251	31 706	22 765
Други приходи	8 363	8 531	8 701	8 875	9 053	9 234	9 419
ОБЩО ВХОДЯЩ ПАРИЧЕН ПОТОК	111 580	93 603	91 747	79 103	93 365	91 333	83 945
Общо експлоатационни разходи	-69 797	-71 193	-72 617	-74 069	-75 550	-77 061	-78 603
Общо разходи за основен ремонт	-41 783	-16 734	-13 519		-12 076	-8 604	
Общо инвестиционни разходи							
Увеличение (намаление) на ОК	736	- 766	- 7	- 7	- 8	- 8	- 8
ОБЩ ИЗХОДЯЩ ПАРИЧЕН ПОТОК	-110 844	-88 693	-86 142	-74 076	-87 634	-85 673	-78 611
ОБЩ ПАРИЧЕН ПОТОК	736	4 910	5 604	5 027	5 731	5 660	5 334
АКУМУЛИРАН НЕТЕН ПАРИЧЕН ПОТОК	69 936	74 846	80 450	85 477	91 209	96 869	102 203

7.6.2 Капацитет на Столична община да съфинансира проекта

○ Разходи

През 2015г. Столична община (СО) отчита оперативни разходи в размер на 393.22 млн. евро и капиталови разходи от 372.81 млн. евро. Според проектобюджета за 2016 разходите трябва да достигнат 603.41 млн. евро през 2016г., от които 415.99 млн. оперативни разходи и 187.42 млн. евро капиталови разходи (липсват прогнозни данни за следващите години).

○ Приходи

Общината отчита собствени приходи в размер на 289.15 млн. евро през 2015г., като се очаква те да достигнат 297.93 млн. евро през 2016г. Разликата спрямо разходите е субсидирана от държавния бюджет за дейности делегирани на общината от държавата, остатък от предишни периоди, усвояване на заеми, приходи от приватизация и усвоени средства по Европейски програми (200.10 млн. лв. за 2015г. и 99.70 млн. евро предвидени за 2016г.). Очаква се лек ръст в приходите през следващите години.

○ Кредитен рейтинг

През 2016г. рейтинговата агенция Standard & Poor's запазва кредитният рейтинг на Столична община от 2015г. на ВВ+ стабилна перспектива/. Сред силните страни, които агенцията посочва са: устойчиво силно изпълнение на бюджета, гъвкавост, силна ликвидна позиция, ниски нива на дълга и значителна самостоятелност при управлението на местните приходи. В проекта за бюджет не е предвидено поемането на нови заеми през 2016г, а само усвояване по вече сключени заеми в размер на 39.9 млн. евро. За 2015г. общината е платила 7.3 млн. евро за погасяване на заеми и 3.5 млн. за лихви по заеми.

○ Възможност за съфинансиране

Разходите по съфинансиране на проекта за разширение на софийското метро, етап II от 3 линия – участъка от ул. „Житница“ до МС 18 Околовръстно шосе за сметка на общината общо са разчетени на 1 500 000 евро, които трябва да бъдат извършени през 2017г. и 2018г., съответно по 1 200 000 евро и 300 000 евро. Следващата таблица показва какъв е делът на тези разходи в капиталовите разходи за Транспорт и ремонт на пътища и общите бюджетни капиталови разходи на общината.

	2017	2018
Разходи на Столична община за финансиране на Етап II от Линия 3 - участъка от ул. „Житница“ до МС 18 Околовръстно шосе (в евро)	1 200 000	300 000
Дял на разходите на СО за финансиране на Етап I от III линия в Капиталовите разходи (без средства по оперативни програми) по бюджет 2016г. (%)	1.4%	0.3%

В писмо № СОА16-ДИ04-872 от 1 април, 2016г. (приложено), Столична община се ангажира да осигури недостига на средства от европейските фондове и национално съфинансиране от ОП ТТИ 2014-2020 от една страна и евентуална разлика между прогнозната стойност на участъка и реалната тръжна цена в резултат на проведен международен търг, от друга страна.

Столична община има Краткосрочна капиталова програма за 2016-2018 г., където 35.79 млн. евро (70.00 млн. лева) са определени за строителството Участък депо бул. "Ботевградско шосе" - бул. "Вл. Вазов" - ЦГЦ – ж.к. "Овча купел". Средствата от столична община за финансирането на проекта за разширение на метрото – Линия 3 се отнасят както за централния участък - „Бул. Владимир Вазов - ЦГЧ - ул. Житница, обособен като Етап I на проекта за разширение на софийското метро по ОПТТИ,

така и за двете периферни разширения към бул. „Ботевградско шосе“ и жк. „Овча купел“ – от ул. Житница до МС 18 Околовръстно шосе, обект на настоящия анализ.

○ Компенсации

Според бюджета на Столична община, компенсациите платими на Центъра за градска мобилност за преференциални карти в цялата транспортна система, включително и метрото е в размер на 48.5 млн. евро. Компенсацията за метрото през 2015 г. е в размер на 10.9 млн. евро, което представлява 22.35% от общата компенсация. Понастоящем метрото превозва около 25% от пътниците на градския транспорт, който процент се очаква да нарасне след реализирането на проекта. Превозените с метро пътници се очаква да достигнат 30.01% към 2020г. от общите пътувания в системата на градския транспорт. Респективно делът в общите компенсации се очаква да нараства постепенно. Средната стойност на годишните компенсации от бюджета на Общината за годините на експлоатация е 18.7 млн. евро в реални стойности, което се равнява на средно 0.12 евро на пътник с прогнозното нарастване на пътуващите с метро, което е точно стойността на пътник към 2015. Към момента средните компенсации, изплащани към метрото едва достигат 0.4% от собствените приходи на Общината (289.15 млн. евро към 2015), а с прогнозираното им нарастване, те ще достигнат 0.6%. Общинските компенсации за метрото остават съизмерими с очакваното увеличение на транспортираните пътници през целия проектен хоризонт и са посилни за бюджета на Общината. (Приложение 3.16).

Извод:

- Акумулираният паричен поток е положителен за по-голямата част от разглеждания времеви хоризонт на проекта. През първите години от референтния период се реализира отрицателен акумулиран паричен поток в следствие инвестиционните разходи за реализирането на проекта. Тези отрицателни потоци се покриват изцяло от акумулираният положителен поток през следващите от проекта, което демонстрира, че по този показател, проектът е устойчив.

- Проектът е балансиран по отношение на входящите и изходящи парични потоци.

- Столична община има достатъчен капацитет за съфинансиране изграждането на линия 3, както чрез собствени средства, така и с дългово финансиране, ако се налага. Общината има разпределени средства за съфинансиране на изграждането цялата линия 3 на метрото и е заявила готовност да осигури недостигът на средства по ОПТТИ. Общинските компенсации за метрото остават съизмерими с очакваното увеличение на транспортираните пътници през целия проектен хоризонт и съответно делът на компенсациите, изплащан към оператора на метрото е посилен за бюджета на Общината.

7.7 Финансов анализ

За целите на финансовия анализ са изчислени показателите за финансова ефективност на инвестицията преди и след помощта от ЕС.

За изчисление на показателите за финансова ефективност на инвестицията (преди помощта от ЕС) се отчетени следните входящи и изходящи парични потоци:

- Изходящи парични потоци:

- Инвестиционни разходи;
- Увеличение на оборотния капитал
- Разходи за експлоатация и поддръжка

- Входящи парични потоци:
 - Приходи от дейността
 - Намаление на оборотния капитал
 - Остатъчна стойност на инвестициите

За изчисление на показателите за финансова ефективност на националния капитал (след помощта от ЕС) са отчетени следните входящи и изходящи парични потоци:

- Изходящи парични потоци:
 - Разходи за експлоатация и поддръжка
 - Местно финансиране (без ДДС)
 - Централно финансиране.
- Входящи парични потоци:
 - Приходи от дейността
 - Остатъчна стойност на инвестициите.

Финансова нетна настояща стойност

Определянето на Финансовата нетната настояща стойност се основава на метода на дисконтиране на нетните парични потоци. Приета е **дисконтова норма в размер на 4%**. Финансовата нетната настояща стойност представлява сумата от дисконтираните входящи и изходящи парични потоци, през разглежданите години.

Финансовата нетна настояща стойност на инвестицията (FNPV/C) е отрицателна, което показва невъзможност за реализация на проектна при отсъствие на грантова схема за финансиране от ЕС. След финансовата помощ от Общността показателят (FNPV/K) слабо се подобрява, но остава отрицателен.

Финансова вътрешна норма на възвръщаемост

Финансовата вътрешната норма на възвръщаемост е вторият основен показател за оценка на финансовата ефективност на инвестиционните проекти. Той се дефинира с онази условно взета норма на дисконтиране, която изравнява сумите на дисконтираните входящи и изходящи парични потоци, породени от осъществяване на проекта. Тази норма показва възвръщаемостта на вложената инвестиция в рамките на целия период.

Финансовият модел показва отрицателна възвръщаемост на инвестицията.

Финансов срок на откупуване

Периодът на възвръщаемост, или срок на откупуване, определя продължителността от време, необходима за възстановяване на направените инвестиции или вложения капитал, за сметка на финансовите резултати от инвестицията. Вложените инвестиции се откупват в рамките на времевия хоризонт.

Стойностите на показателите за финансова ефективност на проекта, пред и след финансовата помощ от ЕС, са обобщени в следващите Таблици 9 и подробно са дадени в Приложение 3.13.

Таблица 47 Показатели за финансова ефективност преди и след помощта от ЕС

Показател	Мярка	Стойност
Преди финансиране от ЕС (на инвестицията)		
FNPV/C	евро	-99 824 771.77
FRR/C	%	-5.42%
FPBP/C	години	над 27
След финансиране от ЕС (на националния капитал)		
FNPV/K	евро	-18 475 425.84
FRR/K	%	-1.17%
FPBP/K	години	над 27

Извод:

- Финансовите показатели за ефективност на инвестицията са отрицателни и показват невъзможност за реализация на проекта без грантово финансиране.

Изчислението на финансовите показатели на проекта са показани в Приложение 3.13.

7.8 Компенсации за обществена услуга

Метрополитен ЕАД получава компенсации от държавния и общинския бюджет (по член 11 от договора за обществен превоз на пътници м/у Метрополитен ЕАД, СО и ЦГМ). Начина и реда за получаване на компенсациите е регламентиран в тристранния договор за обществен превоз на пътници¹⁵ между Столична Община, Център за градска мобилност ЕАД и Метрополитен ЕАД. Договорът взема предвид разпоредбите на РЕГЛАМЕНТ (ЕО) № 1370/2007 НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА от 23 октомври 2007 година относно обществените услуги за пътнически превоз с железопътен и автомобилен транспорт. Съгласно Регламент (ЕО) № 1370/2007, Метрополитен ЕАД е „вътрешен оператор“ - според Регламент (ЕО) № 1370/2007, Член 2, Алинея й) „вътрешен оператор“ означава юридически обособено образувание, над което компетентният местен орган, или при наличие на група от обществени органи - поне един компетентен местен орган упражнява контрол сходен с този, който упражнява върху собствените си подразделения“. Метрополитен ЕАД е еднолична собственост на Столична Община и всички активи, които оперира за предоставянето на обществената услуга по превоз на пътници са общинска собственост.

Съгласно договорът, Метрополитен ЕАД може да получава следните компенсации (Член 11 „Компенсация за обществена услуга“ от договора на Метрополитен ЕАД за обществен превоз на пътници):

7.8.1 Компенсация за тарифно задължение

Компенсацията за тарифно задължение (съгласно член 11.1.1 от договора за обществен превоз на пътници между Метрополитен ЕАД, СО и ЦГМ) **получавана от метро оператора има два източника: общинския бюджет** (съгласно договорът за обществена услуга; НАРЕДБА за реда и условията за пътуване с обществения градски транспорт на територията на Столична община, 21.11.2013 г. и Правила за образуване на цените на превозните документи за обществения транспорт на територията на Столична община, приети от Столичен общински съвет) **и държавния бюджет** (съгласно НАРЕДБА за условията и реда за предоставяне на средства за компенсиране на намалените приходи от прилагането на цени за обществени пътнически превози по автомобилния транспорт,

¹⁵ Договор № 412 от 05.12.2013.

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път“

предвидени в нормативните актове за определени категории пътници, за субсидиране на обществени пътнически превози по нерентабилни автобусни линии във вътрешноградския транспорт и транспорта в планински и други райони и за издаване на превозни документи за извършване на превозите на Министерство на финансите, Приета с ПМС № 163 от 29.06.2015 г., обн., ДВ, бр. 51 от 7.07.2015 г.). Целта на тези компенсации е да компенсират оператора за пътниците, пътуващи при преференциални условия. Различните източници на компенсациите са свързани с различни категории пътници. Държавните компенсации се отнасят за категории пътници като ветерани, военни и т.н. Компенсациите от общинския бюджет се отнасят за ученици, студенти, пенсионери и др. Тези компенсации покриват разликата до редовната цена (без отстъпка за преференциални карти) на транспортните документи.

Размерът на компенсациите е регламентиран в НАРЕДБАТА за условията и реда за предоставяне на средства за компенсиране на намалените приходи от прилагането на цени за обществени пътнически превози по автомобилния транспорт, предвидени в нормативните актове за определени категории пътници, за субсидиране на обществени пътнически превози по нерентабилни автобусни линии във вътрешноградския транспорт и транспорта в планински и други райони и за издаване на превозни документи за извършване на превозите на Министерство на финансите:

„Чл. 55. (1) **Субсидии за пътнически превози се предоставят на превозвачите** чрез бюджетите на общините **до размер, който не превишава сумата, съответстваща на нетния финансов ефект от изпълнението на задължението за обществени услуги.**

(2) Нетният финансов ефект се определя като резултат от разходите, извършени във връзка със задължението за извършване на обществена услуга, наложено от компетентен орган и съдържащо се в обществена поръчка за услуги и/или в общо правило, намалени с всякакви положителни финансови резултати, реализирани в рамките на мрежата, експлоатирана съгласно въпросното задължение за извършване на обществена услуга, намалени с тарифните приходи или всякакви други постъпления, реализирани при изпълнение на въпросното задължение за извършване на обществена услуга, увеличени с разумна печалба.“

7.8.2 Облага, предоставена от Общината, в това число права за ползване на активи, капиталов трансфер и компенсация в натура

Облагата от Общината (по член 11.1.2 от договора за обществен превоз на пътници), която Метрополитен ЕАД получава представлява стойността на получените права за ползване на активите (метро инфраструктура, подвижен състав и т.н. описани в договора) собственост на общината. Тази стойност се определя от външен одитор, на база стойността на активите към датата на придобиването им. **Тези компенсации се отчитат при изчисляването на нетния финансов ефект.** Компенсацията в натура представлява годишната стойност на активите предоставени за експлоатация на Метрополитен ЕАД. Компенсацията представлява стойността на активите за една година (като амортизация). Тези компенсации до голяма степен балансират начислената амортизация на активите през годината, която се отчита в счетоводните отчети на Метрополитен ЕАД (оператора има и други активи, като офис оборудване, отделно от метро инфраструктурата, предоставена му за експлоатация от общината, чиято амортизация също се води в счетоводните му отчети).

7.8.3 Компенсация за изпълнение на задължението за обществен превоз на пътници, предназначена за покриване на загуби, реализирани при изпълнение за обществен превоз на пътници при икономически неизгодни условия

Тези компенсации са регламентирани в член 11.1.3 от договора за обществен превоз на пътници на Метрополитен ЕАД. Метрополитен ЕАД не е получавал компенсация от този вид все още.
Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

Идеята на тази компенсация е да предотврати недостатъчна компенсация за оператора в рамките на изпълнението на задължението му за обществен транспорт при възникване на неблагоприятни условия. Компенсацията е лимитирана. **Съгласно Регламент (ЕО) № 1370/2007 и договорът на Метрополитен за обществен превоз на пътници, целият размер на компенсациите не може да превишава нетният финансов ефект. Нетният финансов ефект е равен на разходите на оператора, след приспадане на приходите му плюс разумна печалба. Този принцип гарантира липсата на свръхкомпенсиране.**

Всички компенсации се отчитат при извършването на проверката за липсата на свръхкомпенсиране.

Всички компенсации, които Метрополитен ЕАД получава се изплащат от Центъра за Градска Мобилност (ЦГМ), който също е еднолична собственост на Общината. Компенсациите от държавния бюджет първо се изплащат на Столична община. Всички компенсации, от общинския и държавния бюджет, се превеждат на ЦГМ, който ги разпределя между операторите на градския транспорт.

Предметът на дейност на "Център за градска мобилност" ЕАД обхваща:

- разработване на анализи за развитие на екологичните и експлоатационните аспекти на обществения транспорт;
- въвеждане и експлоатация на интелигентни транспортни системи, обслужващи обществения транспорт;
- организация, управление, контрол и финансиране на обществения транспорт на територията на Столична община като интегриран превозен процес;
- издаване на превозни документи и реализация на приходите от превозната дейност;

7.9 Проверка за липсата на свръхкомпенсиране

Съгласно Регламент 1370/2007 на ЕК относно публичните пътнически железопътни и пътни транспортни услуги се допуска предоставяне на компенсации, в смисъла на субсидии, за дейността на оператора, при определени условия. Поставено е ограничение за печалбата на оператора, която да бъде в рамките на обосновано ниво на печалбата. Съгласно Регламента под обосновано ниво на печалбата следва да се разбира ниво на възвръщаемост на капитала, което е нормално за съответния сектор. В българското законодателство са разписани и изисквания в НАРЕДБА № 3 от 4.04.2005 г. за условията и реда за предоставяне на средства за субсидиране на превоза на пътниците по нерентабилни автобусни линии във вътрешноградския транспорт и транспорта в планински и други райони на Министерство на финансите, където в чл. 10, ал. 4 се казва: „Разумната печалба по ал. 3 се определя в размер до 5 на сто от общите разходи за дейността по предоставяне на компенсирани (субсидирани) превозни услуги“.

За настоящия проект проверката за липса на свръхкомпенсация е направена при допускането за разумна печалба, дефинирано в НАРЕДБАТА за условията и реда за предоставяне на средства за компенсиране на намалените приходи от прилагането на цени за обществени пътнически превози по автомобилния транспорт, предвидени в нормативните актове за определени категории пътници, за субсидиране на обществени пътнически превози по нерентабилни автобусни линии във вътрешноградския транспорт и транспорта в планински и други райони и за издаване на превозни документи за извършване на превозите на Министерство на финансите.

При проверката за наличие на свръхкомпенсация е приложено изискването от Приложението на регламент 1370, а именно: Компенсацията не може да надвишава размера на нетния финансов ефект.

Нетният финансов ефект е изчислен в съответствие с изискванията на т. 2 от Приложението, а именно:

НФЕ = разходите за обществена услуга – търговски приходи + разумна печалба.

Следвайки изискванията на Регламента е направена проверка по следния контролен механизъм:

1) Разходи

- Изчислени са всички разходи на „Метрополитен“ ЕАД, свързани с дейността му по договора за предоставяне на обществена услуга. Те включват променливите разходи на звено Експлоатация като: електроенергия за задвижване на влаковете, материали, разходи за външни услуги пряко свързани с превозната дейност, разходи за заплати и осигуровки на оперативния персонал. При прогнозирането на бъдещите разходи те се изменят с нарастване на изминатите километри. Включени са и постоянните разходи на звено Експлоатация, както и разходите на звено Администрация, които са прогнозирани като постоянна величина.

- Включени са разходите за извършване на основен ремонт на инфраструктурата и подвижния състав, изчислени в съответствие с допусканията на финансовия модел.

- Към разходите е включена и начисляваната амортизация на собствените активи на метрото, както и начисляваната амортизация на правото на ползване върху активи, собственост на Столична община, които са предоставени за ползване на дружеството с Решение на Общинския съвет. Те включват закупени метросъстави, както и новоизграждащите се участъци от трасето на метрото.

- Прибавена е амортизацията на проектните активи, предмет на настоящия анализ.

2) Приходи

Изчислени са търговските приходи, както следва:

- Собствените приходи на „Метрополитен“ ЕАД от продажби на билети по утвърдени от СО тарифи. При прогнозирането им за база е използван броят на превозените пътници получен от модела за изчисление нарастването на пътничопотока.

- Получаваните от Центъра за градска мобилност търговски приходи (за превоз на пътници с комбинирани карти). Тези приходи са прогнозирани на база изминат километър в съответствие с одобрената транспортна задача.

- Другите приходи (реклама, наеми и др.) свързани с дейността на дружеството като оператор на метрополитена, прогнозирани като фиксирана сума по броя на метростанциите в експлоатация.

3) В съответствие с изискванията на Наредбата на МФ са изчислени 5% от разходите.

Изчислен е нетният финансов ефект като разлика между разходите и приходите и е прибавен размера на определената разумна печалба. Той се равнява на максимално допустимата компенсация.

4) Компенсации:

Към настоящия момент „Метрополитен“ ЕАД в качеството си на оператор на метрото в София получава компенсации от общинския бюджет за покриване на разликите между реализираните приходи от продажби на превозни документи и други приходи и разходите по превоз на пътници.

- Компенсации, изплащани от Център за градска мобилност, от общинския бюджет за превоз на пътници по намалени тарифи.

- Компенсации от държавния бюджет за компенсиране превоза на пътници по намален размер на тарифата;

- Признати годишни приходи от финансираня за правото на ползване на активи, собственост на Столична община. Това са активи, заведени задбалансово в баланса на „Метрополитен“ ЕАД, срещу чието финансиране отчита годишни разходи за амортизация.
- Признати годишни приходи от финансираня за закупуване на проектите активи, с възможност за включване финансирането на евентуални бъдещи активи.

Направена е проверка дали изплащаните компенсации от СО, респективно бюджета, не надвишават определения за максимално допустим размер на компенсациите и дали са достатъчно, за да покрият оперативните разходи на бенефициента по предоставянето на услугата. Проверката е направена за целия разгледан срок на проекта.

Извършената проверка по настоящия проект не показва наличие на свръхкомпенсация или недостиг на компенсация. В съответствие с подписания Договор между Столична община, ЦГМ и „Метрополитен“ ЕАД, чл. 14.1.2 „В случай, че предоставените за годината средства като Компенсация за обществена услуга надвишават размера, позволяващ разумна печалба от 5% от разходите по дейността по изпълнение на ОПТТИ, намален след отчитане на всички собствени приходи на Оператора, Компенсацията за тарифно задължение, полученото Възнаграждение и изплатените Стимули, разликата се възстановява в срок до 20 дни от приключване на съответния отчетен период от Оператора на ЦГМ, който се задължава да върне средствата според източника на субсидиране“. През прогнозните години от периода на проекта е въведена формула за следене размера на компенсацията, която предотвратява превишаването на определения максимум.

За нуждите на анализа и проверката за свръхкомпенсация в края за срока на проекта е изчислена остатъчната стойност на активите. Тя възлиза на 39.20 млн. евро. или 38% от проектната стойност на активите за Етап II от Линия 3. При изтичане срока на договора, в случай че той не бъде подновен, следва да се направи пазарна оценка на стойността на активите към края на договора и тя подлежи на възстановяване на Столична община.

Изчисленията на нивото на максимално допустимата компенсация на „Метрополитен“ ЕАД за прогнозния период са представени в Приложение 3.16.

VIII. ИКОНОМИЧЕСКИ АНАЛИЗ

Целта на икономическия анализ е да докаже, че проектът има положителен принос за обществото и следователно обосноваването на неговото финансиране от фондовете на ЕС. Това предполага извършването на проверка, че ползите от проекта надвишават разходите за проекта и по-специално, че проектната стойност на икономическите ползи от проекта надвишава проектната стойност на икономическите разходи от проекта. В практическо отношение това се изразява като положителна Икономическа нетна настояща стойност (ИННС), съотношение Ползи/Разходи (П/Р) по-голямо от 1 или когато Икономическата норма на възвръщаемост (ИНВ) на проекта надвишава нормата на дисконтиране за изчисляването на ИННС.

Подобно на финансовите показатели, анализът е извършен в съответствие с инкременталния метод чрез сравняване на сценария „с проект“ със сценария „без проект“. Сценарият „без проект“ представя съществуващата ситуация на действащото метро в София, като е отчетено пускането на участъците, които влязоха в експлоатация през 2015 г. вкл. Етап I на Линия 3 – участък от бул. „Владимир Вазов“ до ул. „Житница“ (централна част - в процес на изграждане). Сценарият „с проект“ включва въвеждането в експлоатация на Етап II от Линия 3 (настоящият проект).

Методологията на икономическия анализ следва правилата, поставени от:

1. Ръководство за анализ разходи-ползи на инвестиционни проекти – инструмент за икономическа оценка за кохезионната политика 2014-2020, Декември 2014;
2. България: Общи Указания за изготвяне на Анализ разходи-ползи на проекти, подкрепяни от Кохезионните или ЕФРГ 2007-2013, МС 2010
3. Указания за изготвяне на АРП в транспортния сектор, МС, 2010;
4. Насоки за транспортен анализ (НТА), Department of Transport (UK);
5. Стойност на времето и оперативните разходи, НТА Секция 3.5.6, Октомври 2013 г., Department of Transport (UK), Насоки за транспортен анализ (НТА);
6. Актуализация на Наръчника на външните разходи на транспорта, Доклад за ЕК, Ricardo-AEA/R/ ED57769, Януари 2014г
7. Доклад за национално проучване, „Извършване на национално проучване за определяне цената на времето“, „Екорис Саут Ййст Юроп“ ЕООД, София, септември 2015 г., Проект ЦКЗ-0105-1.1. "Подпомагане работата на Централното координационно звено", финансиран от Оперативна програма „Техническа помощ 2007 - 2013“ (ОПТП), Цел на обичайните пътувания в градска среда
8. Ръководството за проектиране на пътища и мостове, издадено от Агенцията за автомагистралите на Великобритания (Design Manual for Roads and Bridges – Highways Agency, UK)

Основни условия на Анализа на Разходите и Ползите

- Времеви хоризонт - 30 години.
- Инвестиционен период – 3 години 2017г. до 2019г.
- Експлоатационен период – 27 години 2020г. до 2046г.
- Дисконтова норма: 5% за изчисление на икономическите показатели на проекта.

- Валута на проекта – EUR.
- Постоянни цени за 2015 г.;
- Представяне на данните по години.

Изчисляването на икономическите разходи на проекта включва преобразуването на инвестиционните и оперативните разходи на проекта от финансови в икономически стойности.

8.1 Въздействие върху операторите на инфраструктурата

Това въздействие се измерва чрез разходите за проекта под формата на капиталови (инвестиционни) разходи и разходи за експлоатация и поддръжка на обекта в периода на експлоатация. Тези разходи са определени във финансовия раздел на анализа.

Икономическите разходи за проекта са изчислени на базата на финансовите разходи на проекта – инвестиции и разходи за експлоатация и поддръжка, които са коригирани с коефициент за конвертиране на финансовите цени в икономически. Това изисква разбивка на разходите на търгувани стоки, нетъргувани стоки, квалифициран труд, неквалифициран труд и трансферни плащания.

Търгувани позиции: Категорията съдържа всички стоки и услуги, включени в разходите на проекта, които могат да се оценят на базата на световни цени. Тази категория обикновено покрива повечето проектни разходи. По оценка на Консултанта към тази категория се отнасят материалите, машини, съоръжения и превозни средства. Конвертиращият коефициент е равен на 1, защото цените са образувани на международни търгове и се приема, че пазарните цени отразяват икономическите цени.

Нетъргувани позиции: Тази категория съдържа стоки и услуги, които са национално производство, като вътрешен транспорт и строителство, някои суровини, вода и потребление на енергия и отразяват търговските тарифи и бариери. Към тази категория се отнасят част от строителните работи по отношение на електроенергията, водата и други консумативи, които подлежат на ценово регулиране. Стойността на тази категория трябва да е еднаква за страната и се предоставя от управляващия орган. От настоящия анализ е взета стойност 0.9, тъй като съществува голям процент на търговия на страната с ЕС без икономически и търговски бариери.

Квалифициран труд: Тази категория съдържа компонента труд на проектните разходи, който се приема за адекватно оценен по отношение на алтернативната си себестойност. Не се изисква специфично конвертиране, тъй като се приема, че пазарните цени отразяват икономическите цени (CF=1). Към тази категория спадат разходите за проектиране и планиране, техническата помощ, надзора и 5% от разходите за строителство.

Неквалифициран труд: Тази категория съдържа компонента труд на проектните разходи, който се приема за наличен в излишък и следователно не е адекватно оценен от икономическа гледна точка. Корекцията за отразяване на възможността за разход за труд е извършена чрез умножаване на финансовия разход за неквалифицирани работници по Коефициента за степен на сенчеста заплата (Shadow Wage Rate Factor (SWRF), който се изчислява по формула на базата на степента на регионалната безработица и плащанията за социални осигуряване и данъци.

$$CFNSL = (1-u)*(1-t)$$

където:

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

CFNSL - конвертиращ коефициент за неквалифициран труд,

u - ниво на безработица в страната за 2015г. – 9,10% (НСИ),

t - общ дял на плащания за социално осигуряване и данъци, включени в разходите за труд – 30,70%.

Изчисленият конвертиращ коефициент за неквалифициран труд е 0,63. Към неквалифицирания труд се отнасят част от строителните работи (повече от 50%) и съответните категории от работещия персонал като шофьори, сортировачи, портиери, охрана и др.

Трансферни плащания: тази категория съдържа косвени данъци (ДДС), субсидии и чисти трансферни плащания, включен в пазарните цени, които са използвани за оценка на проектните разходи. Всички тези разходи трябва да се елиминират за целите на настоящия икономически анализ.

Конвертиращите коефициенти, използвани за финансово коригиране са както следва:

Таблица 48 Конвертиращи коефициенти

Вид	Мярка	КОНВЕРТИРАЩ КОЕФИЦИЕНТ
ТЪРГУВАНИ СТОКИ	%	1.00
НЕТЪРГУВАНИ СТОКИ	%	0.90
КВАЛИФИЦИРАН ТРУД	%	1.00
НЕКВАЛИФИЦИРАН ТРУД	%	0.63
ТРАНСФЕРНИ ПЛАЩАНИЯ	%	0.00

Финансовите разходи са превърнати в икономически разходи чрез умножаване на съответния коефициент за конвертиране по структурата на разходите за инвестиции и експлоатация и поддръжка, които са както следва:

Таблица 49 Разбивка на разходите по икономически категории

Вид	ИНВЕСТИЦИОННИ РАЗХОДИ	РАЗХОДИ ЗА Е и П
ТЪРГУВАНИ СТОКИ	80%	28%
НЕ ТЪРГУВАНИ СТОКИ	5%	13%
КВАЛИФИЦИРАН ТРУД	9%	34%
НЕКВАЛИФИЦИРАН ТРУД	6%	24%
ТРАНСФЕРНИ ПЛАЩАНИЯ	0%	0%
ОБЩО	100%	100%

Средните конвертиращи коефициенти са 3% за инвестиционните разходи и 10% за разходите за експлоатация и поддръжка. Трансферните плащания са нулев дял тъй като не са включени в инвестиционните и експлоатационни разходи на проекта. Изчисленията са дадени в Приложение 3.2.

Това преобразуване е необходимо за извършването на икономическия анализ, който се прави от гледна точка на обществото, тоест за измерване на истинската стойност на използваните ресурси.

8.2 Спестено време

Проектът е насочен към намаляване на времето за пътуване и увеличаване надеждността на пътно-транспортните услуги.

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

Приема се, че спестеното времето за пътуване се превръща от непродуктивно в продуктивно време и че в един свободен пазар на труда, стойността на индивидуалното работно време в икономиката се отразява в размера на изплатените заплати. Тази полза се прехвърля в цялостната икономика и се натрупва пропорционално върху производителите, потребителите и служителите, в зависимост от пазарните условия.

Пътуванията класифицирани като „други“ са тези, които се извършват извън работно време без тези от и до работното място.

Стойността на времето е изчислена по следната формула:

$$VoT = (n_T * s_T / v_T) * k * P_T$$

където:

n_T – брой пътувания със съответното превозно средство;

s_T – дължина на пропътувания участък;

v_T – средна скорост на съответното превозното средство;

k – дял на съответното пътуване (ежедневно по работа или лично) според неговата цел в общия брой пътувания;

P_T – цена на времето за пътуването според неговата цел

Допусканията за разпределението на пътуванията според тяхната цел са в следващата таблица:

Таблица 50 Разпределение на пътуванията според тяхната цел

Цел на пътуване	Дял на съответното пътуване в общите
Ежедневни до работа и бизнес	31% ¹⁶
Други	69% ¹⁷

Източник: Доклад за национално проучване, „Извършване на национално проучване за определяне цената на времето“, „Екорис Саут Йъст Юроп“ ЕООД, София, септември 2015 г., Проект ЦКЗ-0105-1.1. "Подпомагане работата на Централното координационно звено", финансиран от Оперативна програма „Техническа помощ 2007 - 2013“ (ОПТП), Цел на обичайните пътувания в градска среда

Стойността на времето според съответната цел на пътуване към 2015 г. е съгласно националното проучване за цената на времето, София, септември 2015 г. (Таблица с изчислените стойности на цената на времето, разгледани в настоящото изследване), както следва:

Таблица 51 Единичната стойност на времето по цели на пътуване

Цел на пътуването	Единична реална стойност на времето за пътуване, евро/ пътник/ час
Ежедневни до работа и бизнес пътувания	6.15 ¹⁸
Други пътувания	2.5 ¹⁹

¹⁶ Ежедневни по работа и бизнес - 31%, в т.ч. пътувания „до и от работа“ - 25,2% и служебни пътувания - 5,7%

¹⁷ Други - 69% - пътувания с друга цел освен горепосочените 2.

¹⁸ Спрямо класификацията на доклада за „Извършване на национално проучване за определяне цената на времето“ - Бизнес пътувания за градски превози.

¹⁹ Спрямо класификацията на доклада за „Извършване на национално проучване за определяне цената на времето“ - Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път“

Реалната цена на времето за времевия хоризонт е прогнозирана въз основа на реалния ръст на БВП на глава на населението с коефициент на еластичност 0.7 за пътуванията до работа и бизнес пътуванията и с еластичност 0.5 за всички останали пътувания .

При така изложените допускания са направени изчисления за времето и стойността за пътуване на съществуващия трафик при сценарий „без проект“ и за привлечения трафик при сценария „с проект“.

Разходите са изчислени по следната формула, изведена от Указания към изготвяне на АРП в транспортния сектор, 2010 г.:

$$P = P_0 * T_0 - P_1 * T_0 + \frac{1}{2} (P_0 - P_1) * (T_0 - T_1)$$

където:

P – изменение на разходите в резултат от проекта;

$P_0 * T_0$ – разходи на съществуващия трафик при ситуация без проект;

$P_1 * T_0$ - разходи на привлечения оставащ трафик при ситуация без проект;

$$\text{„правило за половината“} = \frac{1}{2} (P_0 - P_1) * (T_0 - T_1)$$

$(P_0 - P_1)$ – разлика в единичния разход при ситуацията без проект и при ситуация с проект;

$(T_0 - T_1)$ – генерирания трафик от проекта.

Съгласно прогнозите на трафика няма генериран трафик, а само прехвърлен от автобуси, тролейбуси и леки коли към метрото. Данните за спестеното време от реализирането на проекта са взети от транспортния модел.

При сценария „без проект“ стойността на времето за пътуване през 2020 г. е 500.6 млн. евро. При сценария „с проект“ стойността на времето намалява до 495.3 млн. евро.

Настоящата стойност на спестеното време за пътуване за проекта (30 годишен период) е 85.7 млн. евро. Изчисленията на спестеното време се представени в Приложение 3.5.

8.3 Разходи за експлоатация и поддръжка на превозните средства

Използването на пътната мрежа от превозните средства води до увеличаване на експлоатационните им разходи. Това са разходи за гориво, масла и гуми, както и за поддръжка на превозните средства. Моделите за експлоатационни разходи включват също така и средствата за закупуване на нови превозни средства.

8.3.1. Експлоатационни разходи за гориво

Консумацията на гориво за леките автомобили се изчислява по следната формула:

$$L = (a + b.v + c.v^2 + d.v^3)/v,$$

където

времето“ - Лични пътувания за градски превози

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път“

L – консумация в литри за километър;

v – средна скорост, км/ч;

a, b, c, d – параметри, определени за всеки вид превозно средство.

Параметрите са определени от уравнението на AEA Technology's National Environmental Technology Center (NETCEN), което оценява въглеродните емисии в грамове на километър пробег, въз основа на лабораторни изследвания на различни превозни средства за различни видове пътни цикли (включително и с различна степен на ускоряване, забавяне, празен ход, както и пътуване с постоянна скорост). Уравнението на NETCEN е адаптирано така, че да отрази разхода на гориво в литри за километър, при отчитането на факта, че емисиите на въглероден двуокис и разхода на гориво са право пропорционални.

Таблица 52 Параметри за изчисление на разходите за гориво

Тип превозно средство	Параметри			
	a	b	c	d
Леки коли	0.68986166	0.05038078	-0.00029488	0.0000031132

Източник: Стойност на времето и оперативните разходи, НТА Секция 3.5.6, Октомври 2013 г., Department of Transport (UK), Насоки за транспортен анализ (НТА)

Очаква се с напредването на технологиите и увеличаването на дялът на леките автомобили с дизелов двигател, ефективността на превозните средства да се увеличи. Прогнозите за промените в ефективността на леките автомобили са определени в Насоки за транспортен анализ (НТА) Department of Transport, UK от Октомври 2013 г. и са дадени в следната таблица:

Таблица 53 Очаквани промени в ефективността на превозните средства

Тип	Промени в ефективността на превозните средства (%)			
	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035
Леки коли	- 2.94%	-3.07%	-2.10%	-0.85%

Източник: Стойност на времето и оперативните разходи, НТА Секция 3.5.6, Октомври 2013 г., Department of Transport (UK), Насоки за транспортен анализ (НТА)

Цифрите показват промените в консумацията на гориво и следователно отрицателните стойности показват ефективност на превозните средства. Както се вижда, не се очакват подобрения в ефективността на леките коли след 2035 г.

Определянето на консумациите на гориво е извършено при условие, че леките коли използват бензиново или дизелово гориво, за което е използвано съотношение между броя на превозните средства, ползващи различно гориво, изменящо се през годините, като се увеличава дялът на автомобилите с дизелово гориво. Съотношенията са дадени в следващата таблица.

Таблица 54 Съотношение на автомобилите, ползващи бензин и дизел, %

Година	Бензин	Дизелово гориво
2010	59.27%	40.73%
2015	намалява до	увеличава се до
	47.97%	51.87%
2020	намалява до	увеличава се до
	43.70%	55.33%
2025	намалява до	увеличава се до
	44.41%	53.05%
2030	44.46%	50.23%
След 2030	44.46%	50.23%

Източник: Стойност на времето и оперативните разходи, НТА Секция 3.5.6, Октомври 2013 г., Department of Transport (UK), Насоки за транспортен анализ (НТА)

Тези стойности на прогнозните съотношения се използват в транспортните програмни продукти COBA и TUBA. Получените консумации на литър за километър са умножени по цената в евро без ДДС на горивата за 2015 год., по средното транспортно разстояние и по броя пътувания от привлечения трафик на леки коли, всички те заложили в прогнозата на трафика. Произведението от тези параметри е експлоатационният разход за гориво на леките коли.

Разходите за превозни средства на градския транспорт са определени въз основа на отчетни за разходите за експлоатация на автобусния, тролейбусен и трамваен транспорт в София през 2014 г., изчислени за едно пътуване са както следва:

Таблица 55 Единичен разход за пътуване на градския транспорт и автомобил, евро/пътуване/км.

Категория транспортно средство	Разход за едно пътуване към 2015
Автобус	0.25
Трамвай	0.19
Тролейбус	0.37
Автомобил	0.32
Метро	0.35

Експлоатационните разходи на превозните средства са изчислени с трафиковите прогнози при сценария „с проект” на привлечения трафик.

8.3.2. Експлоатационни разходи несвързани с горивото

Елементите на несвързаните с горивото експлоатационни разходи, са масла, гуми, резервни части, поддръжка и амортизации. Тези елементи са комбинирани в следната формула:

$$C = a_1 + \frac{b_1}{v}$$

където

C – разход в евроцент за километър пробег;

v – средна скорост, км/ч;

a1 – параметър за разходи, свързани с пробег, определен за всеки тип превозно средство;

b1 – параметър икономия на капиталовия разход за всеки тип превозно средство.

Параметрите за изчисляване на разходите несвързани с горивото са получени от Стойност на времето и оперативните разходи, HTA, Department of Transport, UK, Октомври 2013.

Таблица 56 Параметри за изчисление на разходите, несвързани с горивото

Тип превозно средство	Параметри	
	a1 (евроцент/ км)	b1 (евроцент/ час)
Леки коли	4.0	17.8

Източник: Стойност на времето и оперативните разходи, HTA Секция 3.5.6, Октомври 2013 г., Department of Transport (UK), Насоки за транспортен анализ (HTA)

Разходите за гориво, гуми, поддръжката и амортизацията, свързана с амортизацията, се приемат за постоянни разходи на километър и се отразяват в параметъра a1. За леките автомобили стойността му е различна за служебни и лични пътувания, като отразява разликата в състава на автомобилния парк, респ. в разходите, в работно и в извънработно време. Използваната стойност е среднопретеглената от тези за двата вида пътувания.

Параметърът b1 има стойност само за служебни автомобили в работно време.

Възприето е, че несвързаните с горивата експлоатационни разходи ще останат константни през целия прогнозен период, тъй като съставните им елементи са по-малко податливи на изменение, отколкото тези на свързаните с гориво разходи. Така получените стойности на разходите са умножени на съответните разстояния по участъци и броя на годишните пътувания, разделение на коефициента на заетост на превозните средства.

За 2020 г. общо икономията от разходите на превозните средства от привлечения трафик (градски транспорт и леки коли) за горивото и поддръжка са в размер на 2.121 млн. Евро, от които 0.214 мил. евро икономии от коли и 1.91 мил. евро икономии от обществен транспорт, отклонен към метрото.

Настоящата стойност на ползите от икономия от оперативни разходи на превозните средства за проекта (30 годишен период) е в размер на 29.711 млн. евро, от които 4.310 млн. евро икономии от коли и 25.400 млн. евро икономии от обществен транспорт, отклонен към метрото. Изчисленията на разходите на превозните средства за гориво и несвързани с горивото са представени в Приложение 3.6.

8.4 Ползи за безопасността на движение

Ползите за безопасността на движението в резултат от реализация на проекта се изразяват с намаляване на пътнотранспортните произшествия (ПТП) и свързаните с тях брой на загинали и ранени пътници.

Остойностяването на ползите от избягване на ПТП е извършено по единични стойности, препоръчани за България в Актуализация на Наръчника на външните разходи на транспорта, Доклад за ЕК, Ricardo-AEA/R/ ED57769, Януари 2014г., които са както следва (към 2010):

- Смъртен изход – 984 000 евро;
- Тежко нараняване – 127 900 евро;
- Леко нараняване – 9 800 евро.

Посочените стойности са в реални цени към 2010г., същите са преизчислени за всяка година от времеви хоризонт на проекта с отчитане прогнозата за реалния ръст на БВП на глава от населението с коефициент на еластичност 0.7. По същия начин са актуализирани всички единични стойности на параметрите за изчисляване на икономическите ползи от реализацията на проекта.

Разходите от ПТП са изчислени по следната формула:

$$VoA = VoA0 - VoA1$$

Където:

VoA – разходите от ПТП;

VoA0 – разходи от ПТП при ситуация без проект;

VoA1 – разходи от ПТП при ситуация с проект за привличения, оставащ и генериран трафик.

В следващата таблица са представени нивата на транспортните произшествия според типа транспортно средство.

Таблица 57 Нива на произшествията по видове транспортни средства

Тип транспортно средство	Леки автомобили	Автобуси	Трамваи и тролейбуси	Метро
Нива на произшествията	10 ⁻⁶ /пътуване	10 ⁻⁶ /пътуване	10 ⁻⁶ /пътуване	10 ⁻⁶ /пътуване
Загинали	0.137	0.006	0.013	0.000
Леко ранени	3.648	0.233	0.172	0.000
Тежко ранени	0.274	0.058	0.043	0.034

Следва да се отбележи, че ПТП в метрото са близки до нула. През 2013 г. няма смъртни случаи и са отчетени 3 тежки произшествия. Прието е, че броят на инцидентите ще намалява пропорционално на броя на прехвърлените пътувания към метрото от другите типове транспортни средства, като е отчетено съответно и увеличението на инцидентите в метрото, в следствие на нарасналия трафик. Причината за намалението на инцидентите е, че има прехвърляне на пътници от транспортни средства с по-високи нива на произшествия към такова със значително по-ниски нива (близки до нула), каквото е метрото.

За целия проектен период броят на различните инциденти, които ще бъдат избегнати е 66, отчитайки прехвърления трафик от всички видове транспорт (за различните видове инциденти), намалението на инцидентите и съответното увеличение на броя инциденти в метрото, на база нивата на произшествията показани в таблица 57.

Изчислението на ползите от намалението на пътните инциденти е направено на база нивата на произшествията (последни налични данни от 2013) по видове транспортни средства и единичните им стойности за прехвърлените пътувания. Заедно с въвеждането в експлоатация на линия 3 на софийското метро ще бъде направена и оптимизация на градския транспорт. Това предполага реорганизация и намаляване на маршрутния пробег на наземния транспорт по трасето на линия 3 от метрото. Понастоящем няма информация за точните параметри на транспортните задачи на

операторите на наземния градски транспорт (след въвеждането в експлоатация на линия 3 от метрото. Прието е, че намалението на маршрутния пробег ще бъде пропорционално на броя на пътниците прехвърлени към метрото, защото пътничекото е основа за определянето на транспортните задачи на операторите в градския транспорт от Центъра за градска мобилност.

През 2020г. икономията от стойността на произшествията на привлечения трафик е изчислена на 215 350 евро. Като цяло в рамките на проекта (30 годишен период) настоящата стойност на икономията на разходите за ПТП е 4.352 млн. евро. Изчисленията на стойността на произшествията са представени в Приложение 3.7.

8.5 Икономии от опазване на околната среда и климата

Не всички разходи, свързани с превозното средство, са свързани с разходите му за закупуване и текущите разходи за него. Има многобройни външни разходи, произтичащи от замърсяването на въздуха, пътнотранспортни произшествия и шум, които се изразяват в едно измеримо финансово бреме за обществото. Разходите, свързани с последиците за здравето на хората от замърсяването на въздуха формира част от тази финансова полза/загуба. В случая се наблюдава икономия от намаляване на приема в болница, загуба на производителност, хронични заболявания и ранната смъртност.

Замърсителите на въздуха от превозните средства са сложно съчетание от химикали, които се променят, след като се отделят от източника на емисията. Те включват фини прахови частици, серен окис, азотните окиси, CO, CO₂, озон и въглеродороди, като метан. Тези замърсители налагат финансова тежест върху обществото чрез увеличаване на разходите и здравеопазване и нанасят щети на сградите, реколтата, флората и фауната. Въглеродният двуокис и метанът също така допринасят и за увеличаването на парниковите газове.

Автомобилният транспорт е отговорен за редица емисии, които оказват неблагоприятно въздействие върху човешкото здраве. Замърсителите на въздуха се появяват главно от изгарянето на гориво, но произходът им също така може да бъде от други компоненти на превозното средство, като например спирачните накладки и съединителя, гумите и резервоарите за гориво, както и от износването на пътна повърхност.

Европейската комисия е провела серия от проучвания за определяне на външните разходи за енергия (ExternE – External Costs of Energy), включително тази, използвана в транспорта. Тези проучвания показват, че социалните разходи на емисиите от транспорта са доминирани от въздействията върху здравето, особено поради първични (фини прахови РМ) и вторични частици (сулфати и нитрати). Канцерогените, като бензол и толуол, имат висока специфична токсичност, но са с много по-малко значение, тъй като се изхвърлят в минимални количества.

Замърсителите на въздуха причинят неблагоприятни последици върху човешкото здраве, ако са във въздуха в достатъчно големи концентрации и за достатъчно дълъг период от време. Здравните последици, свързани с тези основни замърсители, включват респираторни реакции, вариращи от леки симптоми като кашлица или по-сериозни, например задръствания на гърдите и астма, до много сериозни, като хронични заболявания и дори смърт. Съвкупното влияние на няколко такива малки симптоми често може да доведе до омаломощаване на човешкия организъм, особено за почувствителни групи от населението.

Ефектът на замърсителите на въздуха върху здравето се остойностяват количествено въз основа епидемиологични проучвания при хора, както и от животински токсикологични изследвания. От тези проучвания става ясно, че замърсяването на въздуха, свързано с транспорта, допринася за

повишен риск от смърт, особено по кардиопулмонални причини. То също така увеличава риска от респираторни симптоми и заболявания, които не са свързани с алергии. Европейски оценки показват, че броят на смъртните случаи годишно, дължащи се на транспорта, свързани със замърсяването на въздуха, е близък до този на смъртните случаи от пътно-транспортни произшествия.

Както бе споменато по-горе, основните замърсители на въздуха в резултат на автомобилния транспорт, са следните: въглеродни оксиди CO, азотни оксиди NOx и фини прахови частици PM.

8.5.1 Икономии от ограничаване вредните въздействия върху околната среда

- Въглероден оксид CO

Около 50% от въглеродния оксид във въздуха е в резултат на автомобилния транспорт. При вдишване въглеродният окис (CO) се съчетава с хемоглобина, молекулите – носители на кислород в кръвта, забавя способността им да пренасят кислород. Когато се засегне определено количество молекули на хемоглобина, способността на кръвта да се пренася кислород се нарушава. Мозъкът, нервните тъкани, сърдечният мускул и някои други специализирани тъкани, които изискват голямо количество кислород, не получават достатъчно, за да функционират оптимално, и в резултат на това могат да настъпят временни или трайни увреждания. При здрави възрастни хора влиянието на CO може да доведе до намалена работоспособност и значителен спад в производителността. Има вероятност и от появата на ефекти на нервна почва, като намаляване на визуалното възприятие, сръчността и способността за учене и запомняне. CO е причина и за намаленото тегло на новородените от майки-непушачки.

- Азотни оксиди и диоксиди NOx

Делът на азотните оксиди и диоксиди (NOx) във въздуха в резултат на автомобилния транспорт е около 37%. Тези съединения пряко засягат здравето, като причиняват възпаление в белите дробове, и косвено нарушават имунните механизми за защита в белите дробове. Децата са особено чувствителни към косвени въздействия, които потенциално увеличават респираторни инфекции. NOx допринасят както за заболяемостта, така и за смъртността, особено при малки деца, астматици и лица с хронични възпалителни заболявания на дихателните пътища.

- Фини прахови частици

Фините прахови частици във въздуха, отделяни от автомобилния транспорт, са около 23%. Те са много разнообразни по своя химичен състав и физични свойства. Могат да бъдат изхвърлени във въздуха директно от ауспуха на превозното средство или да се развиват в атмосферата като вторичен замърсител от реакцията на други емисии. Изгарянето на дизелово гориво генерира по-голямо количество прахови частици в сравнение с бензина. Фините прахови частици се класифицират според размера им, който варира от 0,005 микрометра (μm) до около 100 μm в диаметър. По-малките частици могат да проникнат по-дълбоко в белите дробове. Те водят до широк спектър от респираторни симптоми. Дългосрочното и краткосрочното въздействие на такива частици е свързано с повишена смъртност от сърдечно-съдови заболявания и заболявания на белите дробове. Не е идентифициран безопасен минимум за наличието на подобни частици.

Фините прахови частици могат да бъдат също така и канцерогени за белите дробове, като например полицикличните ароматни въглеводороди. Възрастните хора, децата и хората с респираторни инфекции, заболявания на белите дробове и сърдечно-съдови заболявания са особено чувствителни към въздействието на фините прахови частици във въздуха.

Вторичните частици като сулфатите, произхождащи основно от емисиите на SO₂, нитратите, произхождащи основно от емисиите на NO₂ и биологичните аерозоли, произхождащи основно от

емисиите на летливи органични съединения, могат да допринесат значително за увеличението на нивата на частиците във въздуха.

Целта на този икономически анализ е да се определят финансовите разходи за обществото от последиците върху здравето от замърсяването. Изборът на здравните резултати, които се включват в разходите, зависи от това дали ефектът от въздействието може да измери с парична стойност и дали ефектът се дължи на един замърсител. При второто условие е важно да се избегне двойното отчитане на въздействието, което би довело до завишаване на оценката на разходите.

Икономическата стойност може да се определи с помощта на подход „отгоре надолу“, който взема общата стойност на дадено въздействие върху здравето, като например ранната смъртност, и изчислява каква част от тези разходи могат да бъдат отнесени към конкретния замърсител. Алтернатива на това е подходът "отдолу нагоре", който използва връзката между концентрацията на даден замърсител и конкретния резултат за здравето, за да се оцени как броят на случаите с този резултат могат да бъдат свързани с нивата на замърсяване. Разходите за обществото след това се определят чрез умножаване на прогнозния брой на случаите със стойността на всеки отделен случай. Това се прави за всеки вид замърсител на въздуха.

За остойността на разходите е необходимо да се определи коефициентът на емисия на всеки замърсител. Множеството изследвания показват, че размерът на емисиите зависи от вида и обема на двигателя на превозното средство, използваното гориво, скоростта на движение. Не без значение е и възрастта на превозното средство, наличието или липсата на катализатор, и др.

В настоящия проект определянето на размера на емисиите и оттам, определянето на разходите от всеки замърсител, са извършени съгласно Ръководството за проектиране на пътища и мостове, издадено от Агенцията за автомагистралите на Великобритания (Design Manual for Roads and Bridges – Highways Agency, UK).

Размерът на емисиите от въглероден оксид CO, азотни оксиди NOx и фини прахови частици PM е определен по следната формула:

$$E = (a + b.v + c.v^2 + d.v^e + f.\ln(v) + g.v^3 + h/v + i/v^2 + j/v^3) . x ,$$

където

E – коефициент на емисията, г/км;

v – средна скорост, км/ч;

a ÷ j и x – коефициенти, в зависимост от вида на замърсителя, вида на превозното средство, обема на двигателя, използваното гориво и средната скорост на движение.

Конкретните стойности на коефициентите по видове замърсители и категории превозни средства са дадени в приложенията към анализа.

Полученият размер на емисията е умножен по единичните разходи, свързани с щетите, посочени в Изисквания за изготвяне на АРП в транспортния сектор, 2008. (единичните разходи са актуализирани на база прогнозата за реалния ръст на БВП на глава от населението при коефициент на еластичност 0.7)

8.5.2 Икономии от ограничаване вредните въздействия върху климата

- Въглероден диоксид (CO₂)

Въпреки че, въглеродният диоксид не влияе пряко на качеството на въздуха, той позволява на слънчевите лъчи да достигнат до повърхността на Земята, но възпрепятства излъчването на топлината обратно, което го превръща в главен причинител на явлението „парников ефект“, водещо до опасно изменение на климата.

Глобалната промяна в климата влияе върху здравето на човека. Освен необикновено топлото време, което действа шоково на организма, нараства и се изменя географското разпространение на редица болести, предавани чрез насекоми, като малария и тропическа треска.

Освен пряко на здравето на човека, изменението на климата влияе на различни компоненти на околната среда и води до изчезване на запасите от прясна вода, разрушаване на екосистеми и намаляване на биоразнообразието, намаляване на обема и продуктивността на обработваемите земи, унищожение на горски масиви вследствие на пожари заради суша и високи температури, увеличение на пустините и топене на планинските глетчери.

Сериозните промени в околната среда ще доведат до тежки икономически и социални последици, поради тази причина се търсят мерки те да се ограничат. Основното оръжие на ЕС в борбата срещу изменението на климата е схемата за търговия с въглеродни емисии от 2005 г. Страните могат да търгуват със своите CO₂ емисии в рамките на общо, европейско ограничение за емисиите. Схемата позволява на страните да намалят своите емисии на парникови газове по икономически ефективен начин.

Въглеродният диоксид се емитира по време на всички горивни процеси, в частност при изгарянето на гориво от превозните средства. За да се изчислят отделените емисии CO₂, е необходимо първо да се изчисли консумацията на гориво, за което ползваме следната формула:

$$L = (a + b.v + c.v^2 + d.v^3)/v,$$

където

L – консумация в литри за километър;

v – средна скорост, км/ч;

a, b, c, d – параметри, определени за всеки вид превозно средство.

Параметрите са определени от уравнението на AEA Technology's National Environmental Technology Center (NETCEN), което оценява въглеродните емисии в грамове на километър пробег, въз основа на лабораторни изследвания на различни превозни средства за различни видове пътни цикли (включително и с различна степен на ускоряване, забавяне, празен ход, както и пътуване с постоянна скорост). Уравнението на NETCEN е адаптирано така, че да отрази разхода на гориво в литри за километър, при отчитането на факта, че емисиите на въглероден двуокис и разхода на гориво са право пропорционални.

Очаква се с напредването на технологиите и увеличаването на делът на леките автомобили с дизелов двигател, ефективността на превозните средства да се увеличи. Прогнозите за промените в ефективността на леките автомобили са определени в Насоки за транспортен анализ (НТА) Department of Transport, UK от Октомври 2013 г. и са дадени в следната таблица:

Таблица 58 Очаквани промени в ефективността на превозните средства

Тип превозно средство	Промени в ефективността на превозните средства (%)			
	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035
Леки коли	- 2.94%	-3.07%	-2.10%	-0.85%
ПС на гр. транспорт	0	0	0	0

Източник: Стойност на времето и оперативните разходи, НТА Секция 3.5.6, Октомври 2013 г., Department of Transport (UK), Насоки за транспортен анализ (НТА)

Цифрите показват промените в консумацията на гориво и следователно отрицателните стойности показват ефективност на превозните средства. Както се вижда, подобрения в ефективността на превозните средства след 2035 г., както и на средствата от градския транспорт за целия период не се очакват.

Следващата таблица представя стойността на параметрите за изчисление на разходите за гориво на леките коли и градския транспорт, като са взети под внимание очакваните промени в ефективността на превозните средства.

Таблица 59 Параметри за изчисление на разходите за гориво

Тип превозно средство	Параметри			
	a	b	c	d
Леки коли	0.68986166	0.05038078	-0.00029488	0.00000311
Превозно средство на градския транспорт	4.11560312	0.30646481	-0.00420643	0.00003653

Източник: Стойност на времето и оперативните разходи, НТА Секция 3.5.6, Октомври 2013 г., Department of Transport (UK), Насоки за транспортен анализ (НТА)

След като се изчисли консумацията на гориво, могат да се изчислят и отделените емисии въглерод на литър изгорено гориво - бензин или дизел като се умножи съдържанието отделените килограми въглероден диоксид на литър гориво. Следващата таблица показва приблизителните килограми емисии въглероден диоксид, отделени при изгарянето на 1 литър гориво.

Таблица 60 Емисии въглерод на литър изгорено гориво

Тип гориво	кг CO ₂
Дизел	2.7
Бензин	2.5

Източник: Методология за оценка на емисиите парникови газове и вариации в. 10.1, ЕИБ Април 2014

Намаляването на емисиите въглерод през разглеждания период отразяват задължителното въвеждане на биогоривата. Както се вижда от таблицата отделените емисии въглерод са различни според вида изгорено гориво. Тоест за изчисляването на отделените въглеродни емисии е необходимо съотношението на автомобилите, задвижвани с дизелово гориво към тези, които ползват бензин, което е в следващата таблица:

Таблица 61 Съотношение на автомобилите, ползващи бензин и дизел, %

Година	Бензин	Дизелово гориво
2010	59.27%	40.73%
2015	намалява до 47.97%	увеличава се до 51.87%
2020	намалява до 43.70%	увеличава се до 55.33%
2025	намалява до 44.41%	увеличава се до 53.05%
След 2030	44.46%	50.23%

Източник: Стойност на времето и оперативните разходи, НТА Секция 3.5.6, Октомври 2013 г., Department of Transport (UK), Насоки за транспортен анализ (НТА)

За изчисляването на емисиите въглероден диоксид, отделян в резултат на електоренергията консумираната от проекта за разширение на метрото, е използван мрежови емисионен фактор за страната на базата на националната статистика за брутно производство на електро- и топлоенергия на Международната енергийна агенция (IEA) и препоръчвана в Методология за оценка на емисиите парникови газове и вариации в. 10.1, ЕИБ Април 2014. Според източника, националният мрежови емисионен фактор за България е 601 грама CO₂, отделяни при кВтч закупена електроенергия. Приема се годишен спад от 2.7% в интензитета на отделяне на CO₂ при производството на електроенергия, поради сравнително високия мрежови фактор за България в сравнение с държавите от ОИСР и тенденциите за нарастването на дела на възобновяемите енергийни източници в електроенергийния микс и впоследствие намалението от 2% в интензитета на отделяне на CO₂ при производството на електроенергия, наблюдавано в страните от ОИСР през последните години²⁰.

Националният мрежови емисионен фактор и сравнението със страните от ОИСР може да се види в таблицата по-долу.

Страна	Мрежови емисионен фактор
ОИСР Северна и Южна Америка	505
ОИСР Азия и Океания	562
ОИСР Европа	360
България	601

Източник: Методология за оценка на емисиите парникови газове и вариации в. 10.1, ЕИБ Април 2014

Единичните разходи за емисиите CO₂ (25 евро за тон) са взети и актуализирани според насоките на ЕК (Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, December 2014).

Ползите от намаляването на емисиите CO₂ от привлечения трафик са коригирани с размера на емисиите от дейността на метрото, като е отчетен по-високият клас енергийна ефективност на подвижния състав, който ще обслужва линия 3 на метрото, в сравнение със съществуващия. В резултат

20 Последни тенденции в ОИСР: електроенергия и емисии CO₂, ОИСР/IEA, 2016

Recent trends in the OECD: energy and CO₂ emissions, OECD/IEA, 2016

https://www.iea.org/media/statistics/Recent_Trends_in_the_OECD.pdf

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

на това се отделят допълнителни емисии през първите 11 години от проекта. Спестявания от намаляване на емисиите започват да се натрупват през 12-тата проектна година до края на референтния период. Нетната настояща стойност на спестяванията от CO₂ емисии се равнява на 14 562 евро.

8.5.3 Шумови емисии

След като проектът за разширение на метрото бъде пуснат в експлоатация нивата на шум в града се очаква да се понижат поради трафика, който ще бъде отклонен към метрото.

Размерите на замърсяванията със шум са изчислени в съответствие с Ръководство за анализ разходи-ползи на инвестиционни проекти – инструмент за икономическа оценка за кохезионната политика 2014-2020, Декември 2014. Ръководството реферира към Икономическа оценка на инвестиционни проекти в ЕИБ, 2013. Базирано на резултатите от различни проучвания и разработки, банката е приела единичен разход за замърсяванията със шум, измерван в евро на пътничко-километър. За 2008 г. цифрата е следната:

- Замърсявания със шум – 0.0057 евро/пътничкокм.

Стойността е изчислена за 2015 г., като е използван реалния ръст на БВП и еластичността в размер на 0.0061 евро/пътничкокм.

През 2020 г. спестяванията от намаляване на вредните емисии са в размер на 73,534 хил. евро, в т.ч. от:

NO_x -	31 001 евро
PM₁₀ -	15 995 евро
CO -	229 евро
Шум -	27 681 евро

Подробните разходи по видове замърсители, видове превозни средства и по години са дадени в Приложения към анализа:

- Стойност на емисиите – въглероден окис – Приложение 3.8;
- Стойност на емисиите – азотни оксиди – Приложение 3.9;
- Стойност на емисиите – фини прахови частици – Приложение 3.10;
- Стойност на емисиите – въглероден диоксид – Приложение 3.11;
- Стойност на емисиите – шум – Приложение 3.14

Настояща стойност на ползите от намаляване на вредни емисии е 859 222 евро. В Приложение 3.12 - Резюме на външните икономически разходи и ползи има таблици представящи всички външни разходи и приходи за проекта.

8.6 Икономически показатели

Проектите от сектора Транспорт водят до икономически ползи като намаляване времето за пътуване и повишаване безопасността на движението. В настоящия проект също така има и икономии от оперативни разходи за превозни средства и икономии от вредни емисии. Това положително въздействие на проекта се измерва с показателите Икономическата нетна настояща стойност на проекта (ИННС) или Икономическата норма на възвръщаемост (ИНВ).

Социалната норма на дисконтиране за изчисляване на ИННС и за съотношението Ползи/Разходи е 5% Изчисляването на икономическите показатели на проекта е възможно след като

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

са определени икономическите ползи и разходи и са приложени съответните преобразуващи коефициенти.

Изчислените икономически показатели на проекта показват, че проектът отговаря на критериите за финансиране от ЕС, а именно:

- **Икономическата норма на възвръщаемост е 5.31%** и е над минимално определената **социална норма за дисконтиране от 5%** в Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, December 2014.
- **Съотношението полза-разход** е настоящата стойност на проектните ползи разделени на настоящата стойност на проектните разходи, в размер на 1.03. Ако П/Р >1, то **Икономическата настояща стойност** на проекта е положителна – в размер **4 023 104.90 евро** и показва остойностените дисконтирани нетни икономически ползи от проекта и високата им сегашна стойност;
- Проектът е подходящ за финансиране от ЕС, тъй като ползите измерени чрез Настоящата Стойност на общите ползи са по-големи от икономическите разходи, измерени чрез настоящата им стойност. Съотношението Ползи-Разходи за проекта показва, че **ползите от проекта надвишават разходите с 1.03 пъти.**

Таблицата по-долу представя стойностите на основните икономически разходи и ползи, определени в анализа, заедно със съответните стойности. Подробните изчисления са представени в Приложение 3.13.

Таблица 62 Основни икономически разходи и ползи

ОСНОВНИ ПОЛЗИ	ЕДИНИЧНА СТОЙНОСТ ЕВРО КЪМ 2020 Г. В ЦЕНИ 2015Г.	ОБЩА СТОЙНОСТ В ЕВРО ДИСКОНТИРАНИ	% ОТ ВСИЧКИ ПОЛЗИ
Спестяване на време за пътуване	5 292 355.23	85 734 137.84	65.85%
Спестяване от разходите на Превозните средства, <i>от които</i>	2 121 037.95	29 710 767.03	22.82%
Разходи на личния транспорт (леки коли)	214 011.16	4 310 474.93	3.31%
Разходи на общественя транспорт	1 907 026.79	25 400 292.10	19.51%
Намаляване на пътните произшествия	215 350.04	4 351 762.16	3.34%
Ползи от намаляване на разходи за замърсяване на въздуха	47 224.76	844 660.97	0.65%
Ползи от намаляване на разходи за климата	-16 902,58	14 561.92	0.01%
Ползи от намаляване на шума	27 681.46	728 352.00	0.56%
Остатъчна стойност	0.00	8 819 236.25	6.77%
Общо ползи	7 686 746,86	130 203 478.17	100.00%
ОСНОВНИ РАЗХОДИ	ЕДИНИЧНА	Обща стойност	% ОТ ВСИЧКИ

	СТОЙНОСТ (ЕВРО ЦЕНИ 2015Г.)	коригирана с коэффициент на конверсия дисконтирана	РАЗХОДИ
Икономически инвестиционни разходи		90 209 728.22	71.49%
Търгувани стоки	н.п.	73 976 023.71	58.63%
Нетъргувани стоки	н.п.	4 111 247.98	3.26%
Квалифициран труд	н.п.	8 525 471.54	6.76%
Неквалифициран труд	н.п..	3 596 984.99	2.85%
Икономически разходи за Е&П		35 970 645.05	28.51%
Търгувани стоки	н.п.	11 196 510.99	8.87%
Нетъргувани стоки	н.п.	4 841 820.82	3.84%
Квалифициран труд	н.п.	13 802 474.43	10.94%
Неквалифициран труд	н.п.	6 129 838.81	4.86%
Общо икономически разходи		126 180 373.27	100.00%

Таблица 63 Основни показатели на икономическия анализ

ОСНОВНИ ПАРАМЕТРИ И ПОКАЗАТЕЛИ	Стойност
1. Социална норма на дисконтиране (%)	5.0%
2. Икономическа степен на възвръщаемост (%)	5.31%
3. Икономическа нетна настояща стойност (евро)	4 023 104.90
4. Съотношение Полза-Разход	1.03

IX. АНАЛИЗ НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТТА И РИСКА

9.1 Анализ на чувствителността

Анализът на чувствителността позволява да се определят „критичните“ променливи или параметри на модела. Подобни променливи са тези, чието изменение – положително или отрицателно, има най-голямо въздействие върху финансовото и/или икономическо изпълнение на проекта. Анализът е извършен чрез изменение на един елемент във времето и определяне на ефекта от това изменение върху вътрешната норма на възвръщаемост (ВНВ) или нетната настояща стойност (ННС).

За критични параметри се приемат тези, изменението на които с 1 на сто, води до изменение на показателите на проекта с повече от 1 на сто.

В настоящия раздел е изследвано влиянието на изменението на основните параметри на проекта върху финансовите и икономически показатели: инвестиционни разходи, разходи за експлоатация и поддръжка, икономически ползи, икономически инвестиционни разходи и икономически разходи за експлоатация и поддръжка.

Степента на изменение е -1% и $+1\%$.

Анализът се променя за:

- Финансова нетна настояща стойност на капитала, финансиран от ЕС (ФННС/К);
- Финансова вътрешна норма на възвръщаемост на капитала, финансиран от ЕС (ФВНВ/К)
- Финансова нетна настояща стойност на капитала, преди помощта от ЕС (ФННС/И);
- Финансова вътрешна норма на възвръщаемост на капитала, преди помощта от ЕС (ФВНВ/И)
- Икономическа нетна настояща стойност на проекта (ИННС);
- Икономическа норма на възвръщаемост на проекта (ИНВ)

Индексите са определени за жизнения цикъл на проекта и са представени в следващите две точки.

9.1.1 Анализ на чувствителността на финансовите параметри

А. Финансова чувствителност на проекта преди помощта от ЕС – ФННС/И и ФВНВ/И (таблици 64 и 65)

Чувствителност на ФННС/И

Единствено промените в нивото на трафика оказват по-силно въздействие върху показателя ($\pm 3.54\%$), тоест предизвикват изменение повече от $\pm 1\%$ в показателя. Промяната на останалите показатели с $\pm 1\%$ води до изменение в базовата стойност на показателя ФННС/И с под 1% .

Чувствителност на ФВНВ/И

Най-силно е въздействието от изменението на трафика върху показателя. Изменението му с $\pm 1\%$ води до промяна в стойността на ФВНВ/И в рамките на -8.32% и 8.55% . Следва изменението на разходите за експлоатация и поддръжка, чиято промяна от $\pm 1\%$ води до изменение на стойността на ФВНВ/И с $\pm 1.08\%$. Изменението на останалите променливи води до разлика в стойността на ФВНВ/К по-малка от $\pm 1\%$.

Таблица 64 Чувствителност на ФННС/И и ФНВ/И при изменение на основните параметри

	Изследвана променлива	Финансова нетна настояща стойност (ФННС/И)	Финансова нетна настояща стойност (ФННС/И) Изменение	Финансова вътрешна норма на възвръщаемост (ФНВ/И) базов случай: -5.42%	Финансова вътрешна норма на възвръщаемост (ФНВ/И) Изменение
1	Инвестиционни разходи - увеличение с 1%	-100 646 685	-0.82%	-5.39%	-0.40%
2	Инвестиционни разходи - намаление с 1%	-99 002 859	0.82%	-5.44%	0.41%
3	Приходи - увеличение с 1%	-99 537 108	0.29%	-5.38%	-0.67%
4	Приходи - намаление с 1%	-100 112 435	-0.29%	-5.45%	0.67%
5	Разходи за Е и П - увеличение с 1%	-100 286 761	-0.46%	-5.47%	1.08%
6	Разходи за Е и П - намаление с 1%	-99 362 782	0.46%	-5.36%	-1.07%
7	Трафик - увеличение с 1%	-96 288 500	3.54%	-4.97%	-8.32%
8	Трафик- намаление с 1%	-103 361 044	-3.54%	-5.88%	8.55%

В таблица 65 финансовата чувствителност на проекта е тествана по отношение на подобрение на разходите за експлоатация и поддръжка и трафика по участъка. Вижда се, че дори след едновременното им подобрение, ФНВ/И остава достатъчно ниска, което оправдава необходимостта от помощ от страна на ЕС. Тестваните финансови индикатори на проекта показват, че при всички случаи на комбинирано и изолирано нарастване на прогнозата за трафика и намаляване на оперативните разходи, ще е необходима помощ от Общността за финансовата осъществимост на проекта.

Таблица 65 Чувствителност на ФННС/И и ФНВ/И при подобрене на основните параметри

Изследвана променлива	ФНВ/И	Изменение (%)	ФННС/И (EUR)	Изменение (EUR)
Базов сценарий	-5.42%		-99 824 772	
Трафик на пътници +10%	-1.24%	77.04%	-55 924 505	43 900 267
Трафик на пътници +15%	0.61%	111.28%	-38 243 145	61 581 627
Оперативни разходи (ОРЕХ) -15%	-4.56%	-15.73%	-92 894 929	6 929 843
Оперативни разходи (ОРЕХ) -25%	-4.02%	-25.81%	-88 275 034	11 549 738
Трафик на пътници +10% & ОРЕХ -15%	-0.73%	86.47%	-57 532 210	42 292 562
Трафик на пътници +10% & ОРЕХ -25%	-0.30%	94.44%	-52 912 314	46 912 457
Трафик на пътници +15% & ОРЕХ -15%	0.88%	116.16%	-39 850 850	59 973 922
Трафик на пътници +15% & ОРЕХ -25%	1.27%	123.38%	-35 230 955	64 593 817

В. Финансова чувствителност на проекта след помощта от ЕС - ФННС/К и ФВНВ/К (таблици 66 и 67)

Чувствителност на ФННС/К

Най-силно въздействие върху показателя има трафика, чието изменение с 1% води до изменение на показателя с $\pm 19.55\%$, следвано от измененията в инвестиционните разходи, водещи до промяна от $\pm 4.45\%$. Изменението на разходите за експлоатация и поддръжка с $\pm 1\%$ водят до изменение на показателя с $\pm 2.50\%$. Изменението на приходите с $\pm 1\%$ води до изменение на показателя от $\pm 1.56\%$.

Чувствителност на ФВНВ/К

Най-силно въздействие върху показателя оказва изменението на трафика по участъка. Изменението му с $\pm 1\%$ води до стойност на ФВНВ/К в рамките от -80.55% до 78.23%. Следва изменението на разходите за експлоатация и поддръжка, чиято промяна от $\pm 1\%$ води до изменение на стойността на ФВНВ/К с 10.08% и -10.12%, а изменението на приходите от проекта води до разлика на стойността на ФВНВ/К с -6.29% и 6.27%. При изменение от $\pm 1\%$ на инвестиционните разходи следва промяна в индикатора ФВНВ/К с 4.39% и -4.63%.

Таблица 66 Чувствителност на ФННС/К и ФВНВ/К при изменение на основните параметри

	Изследвана променлива	Финансова нетна настояща стойност (ФННС/К)	Финансова нетна настояща стойност (ФННС/К) Изменение (%)	Финансова вътрешна норма на възвръщаемост (ФВНВ/К) базов случай: -1.17%	Финансова вътрешна норма на възвръщаемост (ФВНВ/К) (%) Изменение
1	Инвестиционни разходи - увеличение с 1%	-19 297 339	-4.45%	-1.23%	4.39%
2	Инвестиционни разходи - намаление с 1%	-17 653 513	4.45%	-1.12%	-4.63%
3	Приходи - увеличение с 1%	-18 187 762	1.56%	-1.10%	-6.29%
4	Приходи - намаление с 1%	-18 763 089	-1.56%	-1.25%	6.27%
5	Разходи за Е и П - увеличение с 1%	-18 937 415	-2.50%	-1.29%	10.08%
6	Разходи за Е и П - намаление с 1%	-18 013 436	2.50%	-1.06%	-10.12%
7	Трафик - увеличение с 1%	-14 862 742	19.55%	-0.23%	-80.55%
8	Трафик- намаление с 1%	-22 088 109	-19.55%	-2.09%	78.23%

Таблица 67 показва, че ФННС/К за проекта е отрицателна. Намаление от 40% на разходите за Експлоатация и поддръжка е необходимо, за да стане ФННС/К положителна. Нужното увеличение на приходите, за да стане ФННС/К положителна е 64%. За да се обърне стойността на ФННС/К в положителна е нужно намаление на инвестиционните (национален капитал) разходи от над 100%.

Таблица 67 ФННС/К Критични променливи

	Критични променливи	Обръщащи стойности
1	Разходи за инвестиции	Максимално увеличение преди ФННС/К да стане отрицателна (%) (Вече е отрицателна)
2	Приходи	Максимално намаление преди ФННС/К да стане отрицателна (%) (Вече е отрицателна)
3	Разходи за Е и П	Максимално увеличение преди ФННС/К да стане отрицателна (%) (Вече е отрицателна)
4	Разходи за инвестиции	Максимално намаление преди ФННС/К да стане положителна (%) 135.25%
5	Приходи	Максимално увеличение преди ФННС/К да стане положителна (%) 64.32%

	Критични променливи	Обръщащи стойности	
6	Разходи за Е и П	Максимално намаление преди ФННС/К да стане положителна (%)	39.99%
7	Трафик	Максимално увеличение преди ФННС/К да стане положителна (%)	4.67%

9.1.2 Анализ на чувствителността на социално-икономическите параметри

Чувствителност на ИННС

Най-силно въздействие върху индекса има изменението на ползите от спестеното време, чието изменение с $\pm 1\%$ води до $\pm 21.31\%$ изменение в основната стойност на ИННС. Следват икономическите инвестиционни разходи, чието изменение с $\pm 1\%$ води до $\pm 20.23\%$ и изменението на разходите за експлоатация и поддръжка, чието изменение с $\pm 1\%$ води до $\pm 8.94\%$ промяна в стойността на ИННС. Промяната в трафика от $\pm 1\%$ води до разлика в ИННС от $\pm 4.64\%$, изменение в основната стойност на ИННС. Изменението на спестените разходи за другите видове транспорт варира между $\pm 7.39\%$. Изменението на вредните емисии и на намалението на ПТП води до изменение под 1% на показателя.

Чувствителност на ИНВ

Изменението на всички проектни променливи с $\pm 1\%$ води до изменение под 1% на показателите, освен промените в инвестиционните разходи, които водят до изменение на ИНВ от -1.21% до 1.23%. Промяната на спестеното време води до изменение на ИНВ между $\pm 1.22\%$. Индикаторът ИНВ остава над 5% при всички случаи на промяна от $\pm 1\%$ на тестваните променливи.

Таблица 68 Чувствителност на ИННС и ИНВ при изменение на основните параметри

	Изследвана променлива	Икономическа нетна настояща стойност (ИННС)	Икономическа нетна настояща стойност (ИННС) Изменение	Икономическа норма на възвращаемост (ИНВ) базов случай: 5.31%	Икономическа норма на възвращаемост (ИНВ) Изменение
1	Спестени разходи за ПС ²¹ -увеличение с 1%	4 320 213	7.39%	5.33%	0.42%
2	Спестени разходи за ПС-намаление с 1%	3 725 997	-7.39%	5.28%	-0.42%
3	Спестено време - увеличение с 1%	4 880 446	21.31%	5.37%	1.22%
4	Спестено време - намаление с 1%	3 165 764	-21.31%	5.24%	-1.22%
5	Намаление на ПТП - увеличение с 1%	4 066 623	1.08%	5.31%	0.06%

²¹ Спестени експлоатационни разходи за превозните средства след оптимизация на градския транспорт Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околвърстен път”

6	Намаление на ПТП - намаление с 1%	3 979 587	-1.08%	5.30%	-0.06%
7	Намаление на емисиите - увеличение с 1%	4 031 697	0.21%	5.31%	0.01%
8	Намаление на емисиите - намаление с 1%	4 014 513	-0.21%	5.31%	-0.01%
9	Икономически разходи за инвестиции - увеличение с 1%	3 209 200	-20.23%	5.24%	-1.21%
10	Икономически разходи за инвестиции - намаление с 1%	4 837 010	20.23%	5.37%	1.23%
11	Икономически разходи за Е и П - увеличение с 1%	3 663 398	-8.94%	5.28%	-0.51%
12	Икономически разходи за Е и П - намаление с 1%	4 382 811	8.94%	5.33%	0.51%
13	Трафик - увеличение с 1%	4 206 786	4.57%	5.32%	0.26%
14	Трафик- намаление с 1%	3 839 430	-4.57%	5.29%	-0.26%

Следващата таблица дава информация за критичните променливи по отношение на индикатора ИННС.

Таблица 69 ИННС Критични променливи

	Критични променливи	Обръщащи стойности	
1	Спестени разходи за ПС	Максимално намаление преди <i>ИННС</i> да стане отрицателна (%)	13.54%
2	Спестено време	Максимално намаление преди <i>ИННС</i> да стане отрицателна (%)	4.69%
3	Намаление на ПТП	Максимално намаление преди <i>ИННС</i> да стане отрицателна (%)	92.45%
4	Намаление на вредни емисии	Максимално намаление преди <i>ИННС</i> да стане отрицателна (%)	(Не е критична)
5	Икономически разходи (Инвестиционни)	Максимално увеличение преди <i>ИННС</i> да стане отрицателна (%)	4.94%
6	Икономически разходи (Е и П)	Максимално увеличение преди <i>ИННС</i> да стане отрицателна (%)	11.18%
7	Трафик	Максимално намаление преди <i>ИННС</i> да стане отрицателна (%)	21.55%

Всички променливи с изключение на ползите от намаляване на вредните емисии са критични по отношение ИННС на проекта.

Долната таблица потвърждава влиянието на тестваните критични променливи и дава резултатите при по-високи и комбинирани изменения на променливите. Вероятността инвестиционните разходи да бъдат по-високи от действителната договорената стойност не се разглежда, тъй като към момента са сключени всички договори за играждането на участъка и стойността е известна. Изолираната промяна на пътническия трафик от 15% и на оперативните разходи от 10% не оказва критично въздействие върху икономическите показатели на проекта - ИНВ остава над 5% и ИННС е положителна. Промяната от 10% в стойността на спестеното време (VoT) оказва критично влияние върху икономическата ефективност на проекта. Вероятността за настъпването на толкова голям спад в променливата се счита за много малка, т.к. е използвана консервативна прогноза за трафика.

Таблица 70 Чувствителност към по-големи изменения в критичните променливи

Тествана променлива	ИНВ	Изменение (%)	ИННС (EUR)	Изменение (EUR)
Базов сценарий	5.3%		4 023 105	
Трафик на пътници -15%	5.1%	-4.0%	1 222 490	-2 800 615
Оперативни разходи (OPEX) +10%	5.0%	-5.2%	-1 372 492	-5 395 597
Спестено време (VoT) -10%	4.6%	-12.5%	-4 550 309	-8 573 414

Изводи:

➤ Като критични се определят тези параметри, изменението на които с $\pm 1\%$ води до повече от $\pm 1\%$ изменение в базовата стойност на финансовите и икономическите показатели. Като такива по отношение на ИННС се определят спестеното време, инвестиционните разходи, спестените разходи на другите транспортни средства, икономическите разходи за ЕиП и промените в пътническия трафик.

➤ Най-силно въздействие върху финансовите показатели имат изменението на трафика, проектните инвестиции и разходите за експлоатация и поддръжка.

➤ Най-силно въздействие върху икономическите показатели имат спестеното време и инвестициите.

9.2 Анализ на риска

За осъществяването на анализа са използвани два подхода: качествен и количествен.

9.2.1 Качествен анализ на риска

Качественият анализ на риска е проведен според насоките на ЕК (Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, December 2014), чрез задаване нивото на риска като комбинация от влиянието на специфични рискове (изброени по-долу) и вероятността за тяхното настъпване. Матрицата на риска се базира на предишен опит на „Метрополитен“ ЕАД при изграждането на линии I и II от софийското метро.

Таблица 71 Легенда Риск матрица

		Вероятност				
		Много ниска [1]	Ниска[2]	Средна [3]	Висока[4]	Много висока [5]
Влияние	Без влияние [1]	1	2	3	4	5
	Слабо [2]	2	4	6	8	10
	Умерено [3]	3	6	9	12	15
	Сериозно [4]	4	8	12	16	20
	Катастрофално[5]	5	10	15	20	25

Ниво на риска:
Ниско: 1 - 6
Умерено: 7 - 13
Високо: 14 - 19
Неприемливо: 20 - 25

Таблица 72 Матрица на риска

Рискове	Влияние върху проекта	Вероятност	Ниво на риска
Рискове, влияещи върху изчисленията в АРП			
Етап на изграждане			
Финансови рискове			
Риск за финансирането			
1. Извънредна промяна в икономическата среда на проекта.	[1]	[1]	[1]
Риск от увеличение на инвестиционните разходи (CAPEX)			
2. Неочакван ръст в цените на имотите / стойността на земята е по-висока от очакваната.	[1]	[1]	[1]
3. Процедурни забавяния при придобиването на земя	[2]	[1]	[2]
4. Неочакван ръст в общата дължина на шумовите бариери.	[3]	[2]	[6]
5. Неадекватна оценка на разходите при проектирането: неочакван ръст в разходите за строителство, материали и услуги по време на изпълнението на проекта.	[3]	[2]	[6]
6. Непредвидени недопустими разходи за проекта.	[3]	[1]	[3]
Рискове при договорни закъснения, свързани с търгове и изпълнители			
7. Стойност на офертите подадени на търговете > планирана стойност.	[2]	[1]	[2]
Етап на експлоатация			
Финансови рискове			
8. Нивата на трафик / Приходите а са по-ниски от прогнозата.	[4]	[2]	[8]
9. По-високи разходи за експлоатация и поддръжка.	[4]	[2]	[8]

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

Рискове	Влияние върху проекта	Вероятност	Ниво на риска
Рискове, влияещи върху изпълнението на проекта			
Етап на изграждане			
Финансови рискове			
Риск за финансирането			
10. Отрицателна оценка от Европейската комисия.	[4]	[1]	[4]
11. Трудности при намирането на кредитор сред търговските банки.	[4]	[1]	[4]
Рискове свързани с времевите срокове			
Рискове от забавяне на финансирането по проекта			
12. Закъснение при получаването на заема (траншовете).	[3]	[2]	[6]
Рискове от забавяне, свързани с опозиция на населението живущо в съседство			
13. Недоволство на жителите поради затруднения, свързани със строителството.	[3]	[1]	[3]
14. Протест по време оценката за отчуждаване на собственост.	[2]	[3]	[6]
15. Процедурни забавяния при обществените поръчки	[2]	[2]	[4]
16. Промени при изискванията за опазването на околната среда	[3]	[2]	[6]
17. Забавяния при получаването на разрешения за строеж	[3]	[2]	[6]
Рискове от административни закъснения			
18. Забавяне при изграждането на свързаната инфраструктура от страна на Столична Община.	[2]	[1]	[2]
19. Забавяния при съгласуването с компаниите за комунални услуги	[2]	[1]	[2]
Организационни рискове			
20. Трудности при набирането на специализирани човешки ресурси	[2]	[2]	[4]
Рискове при договорни закъснения, свързани с търгове и изпълнители			
21. Трудности при организирането на търгове по възлагането на строителните работи.	[4]	[2]	[8]
22. Грешен избор на изпълнител.	[4]	[2]	[8]
23. Трудности при набирането на изпълнители.	[4]	[2]	[8]
24. Неверни допускания в графика на изпълнителя.	[3]	[2]	[6]
25. Невъзможност на изпълнителя да плати на подизпълнителите (банкрут, липса на ресурси).	[3]	[2]	[6]
26. Спиране на работата по определени участъци.	[4]	[2]	[8]
Рискове от технически закъснения			
27. Грешки / закъснения в проектната документация.	[2]	[2]	[4]
28. Грешки при изпълнението на строителството, услугите и доставките.	[3]	[2]	[6]

Рискове	Влияние върху проекта	Вероятност	Ниво на риска
29. Неадекватни проучвания на място	[3]	[2]	[6]
30. Неблагоприятни геотехнически условия / наводняване / свлачища, и т.н.	[3]	[2]	[6]
31. Изключително неблагоприятни метеорологични условия.	[3]	[2]	[6]
32. Сблъсък с археологически находки.	[3]	[3]	[9]
33. Сблъсък с наземния трафик.	[3]	[1]	[3]

Общият резултат от анализа чрез матрицата на риска е 168 точки и среден резултат от 2.2 точки спрямо броя на разгледаните рискове. Това показва относително ниско до умерено ниво на риска, тъй като максималният брой точки, който може да бъде отчетен чрез матрицата е 297 точки при средно 9 точки (минималният резултат е 33 точки при средно 1 точка).

9.2.2 Мерки за намаляване на риска

Рисковете са групирани и мерките взети за тяхното намаляване са обяснени по-долу:

- Съществуват **външни рискове** за изпълнението на проекта като неблагоприятни промени в политическата ситуация, икономическата обстановка и валутния курс. Действията по ограничаване на тези рискове включват мониторинг и прогнозиране на външните фактори и планиране на заплащането на активи или услуги необходими за изпълнението на проекта, както и подписването анекси за управлението на евентуално обезценяване/поскъпване на валутата.

- **Финансовите и икономически рискове** са свързани с финансирането и ръст в цените/разходите. Мерките за намаляване на тези рискове включват осигуряване на необходимото съфинансиране, мониторинг на наличните средства от страна на „Метрополитен“ ЕАД, спазване на логиката на графика за плащания и стриктен контрол на заявленията за междинни плащания.

- **Организационни и рискове свързани с времевите срокове**, в това число закъснения на административните процедури, затруднения за достигане на консенсус между различните страни, закъснения при вземането на решения и др. Към мерките за ограничаване на тези рискове са идентифицирането на всички необходими процедури и решения, времето и организацията, които изискват, така че да бъде създадена нужната организация и информацията е подадена навременно към съответните институции. За целта са предвидени също работни срещи и технически интерфейс.

- **Техническите рискове** са свързани със сложността на строителството, спецификата на строителството в града, сблъсък с наземната инфраструктура, сградите и съоръженията, сблъсък с археологически находки, безопасността на строителните площадки и др. Мерките за намаляване на тези рискове се фокусират върху подробния технически анализ от страна на инженерите и изпълнителите, спазване на приложимите процедури и стандарти за строителство, технически надзор и контрол от страна на възложителя и проектанта. Идентифициране на зоните за интервенция, проучване на съседните съоръжения и определяне допълнителни мерки, ако са нужни такива за укрепването на сградите запазване на културното наследство. Управление на промените от страна на възложителя и проектанта.

- **Рисковете свързани с търгове и изпълнители**, включително трудности/закъснения при провеждането на търговете за строителство, неправилни предвиждания за работния график на изпълнителите, по-високи цени постигнати на търговете от планирания бюджет, грешки при изпълнението на строителството, услугите и доставките, финансови или договорни иски от изпълнителите и др. Прогнозирането и планирането на последиците, управление и мониторинг на

обществените поръчки, строителството, координиране на графици със засегнатите страни, оценка на ефекта от евентуални искиове.

- **Оперативните рискове** касаещи финансовите въпроси ще бъдат ограничени чрез добро управление и мониторинг от страна на Метрополитен ЕАД, Столична община и управляващия орган. Бъдещото развитие на метро-инфраструктурата ще ограничи риска от слабо търсене на услугата и пониски приходи от очакваните. Големият опит, който има бенефициента в експлоатацията и управлението на строителството на метро-инфраструктура намалява рисковете по време на оперативната фаза на проекта.

Следващата таблица систематизира идентифицираните рискове в матрицата на риска, възможните причини и ефекти от тях, институцията отговорна за управлението на съответния риск и мерките за ограничаването на тези рискове.

Таблица 73 Рискове и мерки за намаляване - Обобщение

№	Риск	Възможна причина	Ефект	Институция отговорна за управлението на риска	Мерки за намаляване на риска	Остатъчен риск
1	Извънредна промяна в икономическата среда на проекта	Различни събития от финансов, икономически или политически характер.	Трудности при осъществяването на проекта и оперативното му изпълнение.	Столична община, Метрополитен ЕАД	Обектът е собственост на СО и при необходимост общината взема решение за допълнително финансиране	Нисък
2	Неочакван ръст в цените на имотите / стойността на земята е по-висока от очакваната	Ръст в търсенето и др.	Нарастване на разходите за проекта	Столична община	Засягат се малко имоти. Разходите се поемат от Столична община	Нисък
3	Процедурни забавяния при придобиването на земя	Непредвидена промяна на трасето	Затруднения при изпълнението на проекта/закъснения	Метрополитен ЕАД Столична община	Засягат се малко имоти	Нисък
4	Неочакван ръст в дължината на шумовите бариери.	Промяна в изискванията за проекта.	Затруднения при строителството/ нарастване на разходите/ закъснения.	Метрополитен ЕАД	Въпросът се решава с промяна в проекта. Актуализира се графика в рамките на крайния срок.	Нисък
5	Неочакван ръст в разходите за строителство, материали и услуги по време на изпълнението на проекта.	Неочаквана промяна на доставчик, промяна в изискванията по строителството.	Затруднения при строителството/ нарастване на разходите/ закъснения.	Метрополитен ЕАД	Договорите са на твърда договорна цена и не подлежат на промяна.	Нисък
6	Непредвидени недопустими разходи за проекта	Непредвидена промяна в трасето и разходите по отчуждаване на земя.	Затруднения при изпълнението на проекта /закъснения	Метрополитен ЕАД, Столична община	Трасето е одобрено съгласно ЗУТ. Отчуждаването на земята се планира и извършва от СО на пазарни цени.	Нисък
7	Стойност на офертите подадени на търговете > планирана стойност	Нереалистични очаквания и планове.	Закъснение, отлагане на проекта ако няма допълнително финансиране на разположение.	Метрополитен ЕАД Управляващ орган Столична община	Договорите са по твърда договорна цена. При потребност от допълнително финансиране на отделни	Нисък

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

№	Риск	Възможна причина	Ефект	Институция отговорна за управлението на риска	Мерки за намаляване на риска	Остатъчен риск
					междинни етапи се осигурява местно съфинансиране.	
8	Нивата на трафик/Приходите са по-ниски от прогнозата	Грешки при прогнозирането, намаляване на популацията, намаление на цената на билетите.	Необходима подкрепа от общината в лицето на по-високи компенсации.	Метрополитен ЕАД Столична община	Прогнозите са на база перспективното развитие на града за 30 години. Столична община определя тарифната политика и компенсации на база договора по регламент 1370/2007.	Нисък
9	По-високи разходи за експлоатация и поддръжка	Неочаквани ремонти поради неблагоприятни метеорологични условия, грешки при прогнозирането и др.	Необходимост от по-високи компенсации от общината	Метрополитен ЕАД Столична община	В зависимост от реалните приходи и разходи СО определя размера на компенсациите в рамките на договора по Регламент 1370/2007.	Нисък
10	Отрицателна оценка от Европейската комисия.	Лоши проектни индикатори.	Проектът няма да бъде осъществен или ще се осъществи частично.	Метрополитен ЕАД	Добро планиране на индикаторите.	Нисък
11	Трудности при намирането на кредитор сред търговските банки	Лоши проектни индикатори.	Проектът няма да бъде осъществен или ще се осъществи частично.	Метрополитен ЕАД	Добро планиране на индикаторите.	Нисък
12	Закъснение при получаването на заема (траншовете).	Административни, тръжни и организационни закъснения.	Закъснение при изпълнението на проекта.	Метрополитен ЕАД Столична община Управляващ орган	Началото на строителството е след превеждане на аванса. Ако има закъснели траншове ще се ползва временно местно съфинансиране.	Нисък
13	Недоволство на жителите поради затруднения,	Шум и затрудняване на наземния трафик	Закъснение при изпълнението на проекта.	Метрополитен ЕАД Столична община	Строителството се извършва при спазване на	Нисък

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

№	Риск	Възможна причина	Ефект	Институция отговорна за управлението на риска	Мерки за намаляване на риска	Остатъчен риск
	свързани със строителството				предписанията дадени от МОСВ и част Проект за безопасност и здраве.	
14	Протест по време оценката за отчуждаване на собственост.	Недоволство на жителите.	Закъснение при изпълнението на проекта.	Метрополитен ЕАД Столична община	Съгласно действащото законодателство оценката може да се обжалва без това да спира изпълнението на строителството.	Нисък
15	Процедурни забавяне при обществените поръчки	Забавяне при подготовката на техническата документация	Забавяне на изпълнението на проекта	Метрополитен ЕАД	Планиране на обществените поръчки	Нисък
16	Промени при изискванията за опазването на околната среда	Административни, законови или др. причини	Закъснение при изпълнението на проекта/нарастване на разходите	Метрополитен ЕАД	Има договор с Инженер-консултант. Възложителят има собствен екип за допълнителен контрол.	Нисък
17	Забавяния при получаването на разрешения за строеж	Забавяне на отчуждителни процедури за придобиване на земя	Закъснение при изпълнението на проекта	Метрополитен ЕАД Столична община	Отчуждаването на земята се планира и извършва от СО, като Метрополитен ЕАД изпреварващо подава необходимата информация.	Нисък
18	Забавяне при изграждането на свързаната инфраструктура от страна на Столична Община.	Административни, финансови, законови или др. причини.	Закъснение при изпълнението на проекта.	Столична община	Неприложимо. Засяганата инфраструктура се реконструира с проекта	Нисък
19	Забавяния при съгласуването с компаниите за комунални услуги	Неточности и непълноти в техническата документация	Закъснение при изпълнение на проекта	Метрополитен ЕАД	Има договор с Инженер-консултант, който следи за качеството на техническата	Нисък

№	Риск	Възможна причина	Ефект	Институция отговорна за управлението на риска	Мерки за намаляване на риска	Остатъчен риск
					документация	
20	Трудности при набирането на специализирани човешки ресурси	Липса на квалифицирани кандидати на пазара на труда.	Закъснение при изпълнението на проекта/ нарастване на разходите	Метрополитен ЕАД	Има голяма конкуренция от фирми с опит, кадри и механизация.	Нисък
21	Трудности при организирането на търгове по възлагането на строителните работи	Обжалвания и други административни или законови затруднения.	Закъснение при изпълнението на проекта.	Метрополитен ЕАД Столична община	Изпълняват се изискванията на ЗОП. Повечето от търговете са приключили с избор на изпълнители.	Нисък
22	Грешен избор на изпълнител	Подвеждаща информация от изпълнителните/ липса на опит.	Лошо изпълнение на проекта/нарастване на разходите.	Метрополитен ЕАД Столична община	Добре заложили критерии за подбор при тръжните процедури и строг контрол на строителството.	Нисък
23	Трудности при набирането на изпълнители	Заложени нереалистични изисквания (в т.ч. цени).	Закъснение при изпълнението на проекта.	Метрополитен ЕАД Столична община	Залагане на реалистични изисквания, подобни на тези от изпълнените до сега 3 етапа за изграждане на метрото.	Нисък
24	Неверни допускания в графика на изпълнителя	Подвеждаща информация от изпълнителните/ липса на опит.	Закъснение при изпълнението на проекта / лошо изпълнение.	Метрополитен ЕАД	В договорите е предвидена ревизия на междинните срокове в графика в рамките на общия срок.	Нисък
25	Невъзможност на изпълнителя да плати на подизпълнителите (банкрут, липса на ресурси)	Лош избор на изпълнител, недостатъчни изисквания за финансовата устойчивост на изпълнителя.	Закъснения и лошо изпълнение на проекта.	Метрополитен ЕАД Управляващ орган	В договорите с Изпълнителите и Инженер-консултанта е заложено ежемесечно докладване на изпълненото от подизпълнителите и необходимите средства за разплащане.	Нисък
26	Спиране на работата по	Причини свързани с	Закъснения, модификация на	Метрополитен ЕАД	За тези случаи има	Нисък

Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околовръстен път”

№	Риск	Възможна причина	Ефект	Институция отговорна за управлението на риска	Мерки за намаляване на риска	Остатъчен риск
	определени участъци.	околната среда, археологически находки, финансови и др.	проекта.	Столична община	предвидени процедури в националното законодателство.	
27	Грешки / закъснения в проектната документация	Лоша организация или непредвидени затруднения.	Закъснения, лошо изпълнение на проекта.	Метрополитен ЕАД	Има договор с Инженер-консултант. Възложителят има собствен екип за допълнителен контрол.	Нисък
28	Грешки при изпълнението на строителството, услугите и доставките.	Липса на мониторинг и надзор по време на строителството	Закъснения, лошо изпълнение на проекта, надхвърляне на бюджета.	Метрополитен ЕАД	Съгласно ЗУТ Инженер-Консултанта извършва цялостен надзор на всеки етап от строителството. Възложителят има Звено за управление и контрол на изпълнението на проекта.	Нисък
29	Неадекватни проучвания на място	Недостатъчни по обем и вида проучвания	Закъснения изискващи преработка на проекта	Метрополитен ЕАД Изпълнителите	Има договор с Инженер-консултант. Възложителят има собствен екип за допълнителен контрол	Нисък
30	Неблагоприятни геотехнически условия / наводняване, свлачища и т.н.	Недостатъчно добро проучване	Закъснение изискващо преработката на проекта.	Метрополитен ЕАД Изпълнителите	В договора е предвидено пълно проучване от Изпълнителите. При възникване на непредвидени обстоятелства се вземат мерки за актуализация в проекта и при необходимост на междинните срокове в графика.	Нисък
31	Изключително неблагоприятни	Извънредни метеорологични условия,	Закъснение и актуализация на графика и отделни части на	Метрополитен ЕАД	Изпълнителите са длъжни да проучат всички	Нисък

№	Риск	Възможна причина	Ефект	Институция отговорна за управлението на риска	Мерки за намаляване на риска	Остатъчен риск
	метеорологични условия.	нехарактерни за района.	проекта	Столична община	възможни неблагоприятни последици. Само при форсмажорни обстоятелства се допуска доказана промяна на срока и на стойността, като тя е за сметка на Възложителя.	
32	Сблъсък с археологически находки.	Неразкрито археологическо културно наследство.	Закъснения, промяна в трасето на проекта, надхвърляне на бюджета.	Метрополитен ЕАД Столична община	В действащото законодателство и в договорите е предвидено процедиране в такива случаи. Изпълнителите са длъжни да направят задълбочени проучвания. Сроковете за изпълнение на допълнителни археологически проучвания са в рамките на общия срок.	Нисък
33	Сблъсък с наземния трафик.	Поява на обстоятелства, които променят трафика в района на строителната площадка.	Закъснения, надхвърляне на бюджета.	Метрополитен ЕАД Столична община	В техническите предложения Изпълнителите са предвидили съответна организация на трафика, която подлежи на актуализация в работна фаза	Нисък

9.2.3 Количествен анализ на риска

Анализът на риска изисква изчисляване на възможното разпределение на финансовата норма на възвръщаемост ФНВ или нетната настояща стойност ННС на проекта. За целта е използван метода Монте Карло. Методът се състои от повтаряща се извадка на случаен принцип на набор от стойности за критични променливи, взети от съответните определени интервали и след това изчисляване поведението на индексите за проекта – финансова и икономическа ФНВ или ННС, като резултат от всеки набор от избрани стойности. Чрез повтаряне на процедурата за достатъчно голям брой извадки (около 25 000) може да се получи предварително определено приближение на изчисленията като вероятно разпределение на ФНВ или ННС.

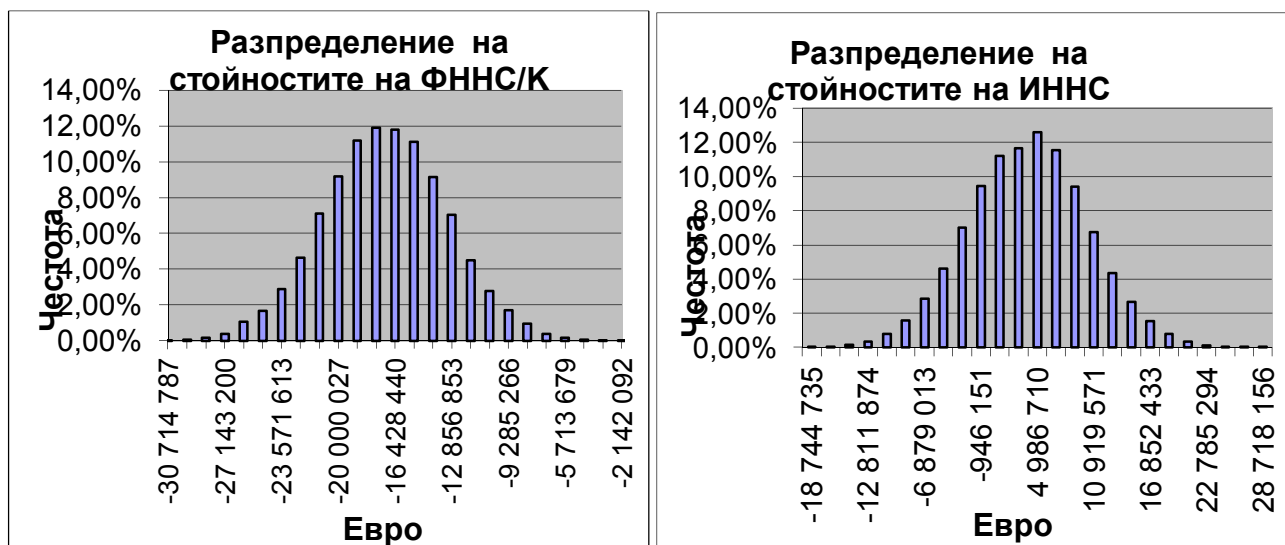
Анализът на риска е проведен при следния обхват на изменение на основните параметри от базовия случай:

Таблица 74 Обхват на изменение на основните параметри от базовия случай

No.	ПРОМЕНЛИВА	ОБХВАТ НА ИЗМЕНЕНИЕТО ОТ БАЗОВИЯ СЛУЧАЙ	
		ДОЛЕН	ГОРЕН
1	Инвестиционни разходи на проекта	-15.00%	10.00%
2	Приходи	-15.00%	10.00%
3	Разходи за Е&П	-10.00%	10.00%
4	Икономически ползи	-15.00%	10.00%
5	Икономически разходи (Инвестиции)	-15.00%	10.00%
6	Икономически разходи (Е&П)	-15.00%	10.00%

Резултатите от симулациите чрез метода Монте Карло са представени като вероятно разпределение на ННС в получения интервал от стойности.

Фигура 74 Разпределение на стойностите на ФННС/К и ИННС



В рамките на определения обхват за изменение на основните променливи на проекта, съществува вероятност от 96% ФННС/К да бъде между - 24 638 615 евро и - 9 461 752 евро, с 0% вероятност ФНВ/К да бъде положителна. Съществува вероятност от 96% ИННС за проекта да е между -8 323 051 и 16 200 236 евро, със 73.6% вероятност икономическата нетна настояща стойност (ИННС) да остане положителна. Монте Карло симулацията е инкорпорирана във финансовия модел на проекта в Excel формат. Очакваните стойности и стандартните отклонения са представени по-долу.

Таблица 75 Очаквани стойности и стандартни отклонения на финансовата и икономическа ННС

№.	ПРОМЕНЛИВА	ФННС/К	ИННС
1	Очаквана стойност, в евро	-17 050 183,39	3 938 592,25
2	Стандартно отклонение, в евро	3 871 648,70	6 255 940,67
3	Коефициент на вариация	0,23	1,59

Извод:

- Анализът на риска показва, че коефициентът на вариация на финансовата нетна сегашна стойност на капитала не е висок и има нулева вероятност нетната настояща стойност на проекта да стане положителна, което демонстрира, че финансовата ефективност на проекта е чувствителна към помощта от ЕС.
- Коефициентът на вариация на икономическата ННС е по-висок, но в същото време вероятността ИННС да остане положителна е 73.6%, което означава, че от икономическа гледна точка проектът може да бъде оценен с нисък риск.
- Матрицата на риска показва ниски до средни нива на риск.

Х. ФИНАНСОВ ПЛАН

10.1 Разбивка на разходите

Таблица 76 Разбивка на разходите

ЕВРО	Общо разходи по ПРОЕКТА (А)	Недопустими разходи (В)	Допустими разходи (С)=(А)-(В)	Дял от ОБЩИТЕ ДОПУСТИМИ РАЗХОДИ
1. Такси Планиране/ проектиране	3 680 149.55	0.00	3 680 149.55	3.61%
2. Закупуване на земя	1 500 000.00	1 500 000.00	0.00	0.00%
3. Строително монтажни дейности	63 554 046.28	0.00	63 554 046.28	62.34%
4. Машини и съоръжения	33 806 601.52	0.00	33 806 601.52	33.16%
5. Непредвидени разходи	180 000.00	0.00	180 000.00	0.18%
6. Коригиране на цените (ако има такова)	0.00	0.00	0.00	0.00%
7. Техническа помощ	500 000.00	0.00	500 000.00	0.49%
8. Публичност	40 000.00	0.00	40 000.00	0.04%
9. Надзорна дейност по време на строителните работи	184 525.24	0.00	184 525.24	0.18%
10. Междинен СБОР	103 445 322.59	1 500 000.00	101 945 322.59	100.00%
11. (ДДС) – Д 13. ДДС 20%	20 389 064.52	20 389 064.52	0.00	0.00%
12. ОБЩО	123 834 387.11	21 889 064.52	101 945 322.59	100.00%

10.2 Определяне на нивото на финансов недостиг

Общата стойност на проекта е 123 834 387 евро с ДДС.

Таблица 77 Определяне на нивото на финансов недостиг и на финансирането на ЕС за проекта – Разширение на софийското метро, Етап II - Линия 3

	Основни елементи и параметри	Стойност недисконтирана евро	Стойност дисконтирана (NPV) евро
1	Референтен период (години)	30	
2	Финансова норма на дисконтиране (%), реална	4.0%	
3	Общо инвестиционни разходи без непредвидени разходи (текущи цени)	103 265 322.59	
4	Общо инвестиционни разходи без непредвидени разходи (дисконтирани)		94 114 705.67
5	Остатъчна стойност (недисконтирана)	39 202 084.18	

	Основни елементи и параметри	Стойност недисконтирана евро	Стойност дисконтирана (NPV) евро
6	Остатъчна стойност (дисконтирана)		12 086 734.38
7	Приходи (дисконтирани)		28 766 354.28
8	Оперативни разходи (дисконтирани)		46 198 953.03
9	Нетни приходи (дисконтирани) = (7) - (8) + (6)		-5 345 864.37
10	Допустими разходи (дисконтирани) = (4) - (9)		99 460 570.04
11	Ниво на финансов недостиг (%) = (10) / (4)	100.00%	

Нивото на финансов недостиг (%) е определено на 100%, защото сумата на настоящите стойности на оперативните разходи и разходите за подмяна е по-висока от настоящата стойност на приходите и проектът не се счита за генериращ приходи (ПРИЛОЖЕНИЕ II на РЕГЛАМЕНТ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ (ЕС) 2015/207 НА КОМИСИЯТА от 20 януари 2015 година).

Степента на финансов недостиг се прилага спрямо допустимите разходи за изчисляване на сумата, до която се прилага степента на съвместно финансиране за приоритетната ос, след това се умножава по степента на съвместно финансиране на приоритетната ос (85%), за да се определи участието на Общността.

10.3 Общо планирани ресурси и планирано участие на Фондовете

Финансова схема:

- Нивото на недостига е 100,00%, съответно сумата по решението е 91 000 000 евро, по отношение на която се прилага финансирането от ОП Транспорт и транспортна инфраструктура 2014-2020.

- о 86 653 524 евро - от Европейския фонд за регионално развитие – безвъзмездно финансиране в размер на 85% от обема на сумата по решението, определена съгласно Регламент (ЕС) № 1303/2014;

- о 15 291 798 евро - национално съфинансиране по ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура”, което е 15% от сумата по решението;

- 1 500 000 евро – Столична община, които ще се използват за финансиране на разходи за закупуване на земя, определени като недопустим разход.

- 20 389 064 евро – данък добавена стойност, определен като недопустим разход, тъй като е възстановим разход за бенефициента – „Метрополитен” ЕАД;

Моделът на финансиране предвижда усвояване на средствата по гранта поетапно, съгласно графика на строителство, в постигната пропорция между грантовото и национално съфинансиране. Определянето на участието на общността е представено в следващата таблица.

Таблица 78 Участие на Общността

№	ПОКАЗАТЕЛИ	СТОЙНОСТ
1	Допустими разходи (евро, не дисконтирани),	101 945 322.59
2	Степен на финансов недостиг (%)	100.00%
3	Сума по решението, т.е. „сумата, до която се прилага степента на съвместно финансиране за приоритетната ос” (Член 41 (2)) = (1)*(2) (отчитайки максималното публично участие съобразно правилата за държавна помощ) –евро	101 945 322.59
4	Степен на съвместно финансиране на приоритетната ос (%)	85.0%
5	Участие на Общността (евро) = (3)*(4)	86 653 524.20

Съгласно становище на Дирекция „Държавни помощи и реален сектор“ към Министерство на Финансите изграждането на инфраструктурата по проекта не попада в приложното поле на правилата за държавна помощ. Като съвместима държавна помощ са определени само компенсациите за експлоатацията на инфраструктурата, които операторът получава по време на периода на експлоатация. Подробна обосновка е представена в Допълнение 10 към раздел В.2. Проверка на спазването на правилата за държавната помощ от Приложение 2.

Изхождайки от резултатите от изчисляването на финансовия недостиг, общите инвестиционни разходи на проекта ще бъдат осигурени от следните източници:

Таблица 79 Източници на инвестиции

Източник на Общи инвестиционни разходи (€)					От които (за информация)
Общ разход за инвестиции	Помощ от Общността	Национални обществени (или равнопоставени)	Национални частни	Други източници (посочете)	ЕИБ/ЕИФ заеми:
a)= b)+c)+d)+e)	b)	c)	d)	e)	f)
123 834 387.11	86 653 524.20	37 180 863.91			

Годишният финансов план за участието на Общността е посочен по-долу.

Таблица 80 Предложение за участие на Общността

	2017	2018	2019
Европейски фонд за регионално развитие – в €	28 390 695.39	35 446 332.70	22 816 496.11

XI ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОЕКТА

Бенефициент по Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II – „ул. Житница – Овча купел – Околовръстен път” е „Метрополитен“ ЕАД. ”

Както беше изложено в Глава I на настоящото проучване за приложимост Дружеството се състои от две управления „Инвестиционно” и „Експлоатация”

11.1. Инвестиционна дейност

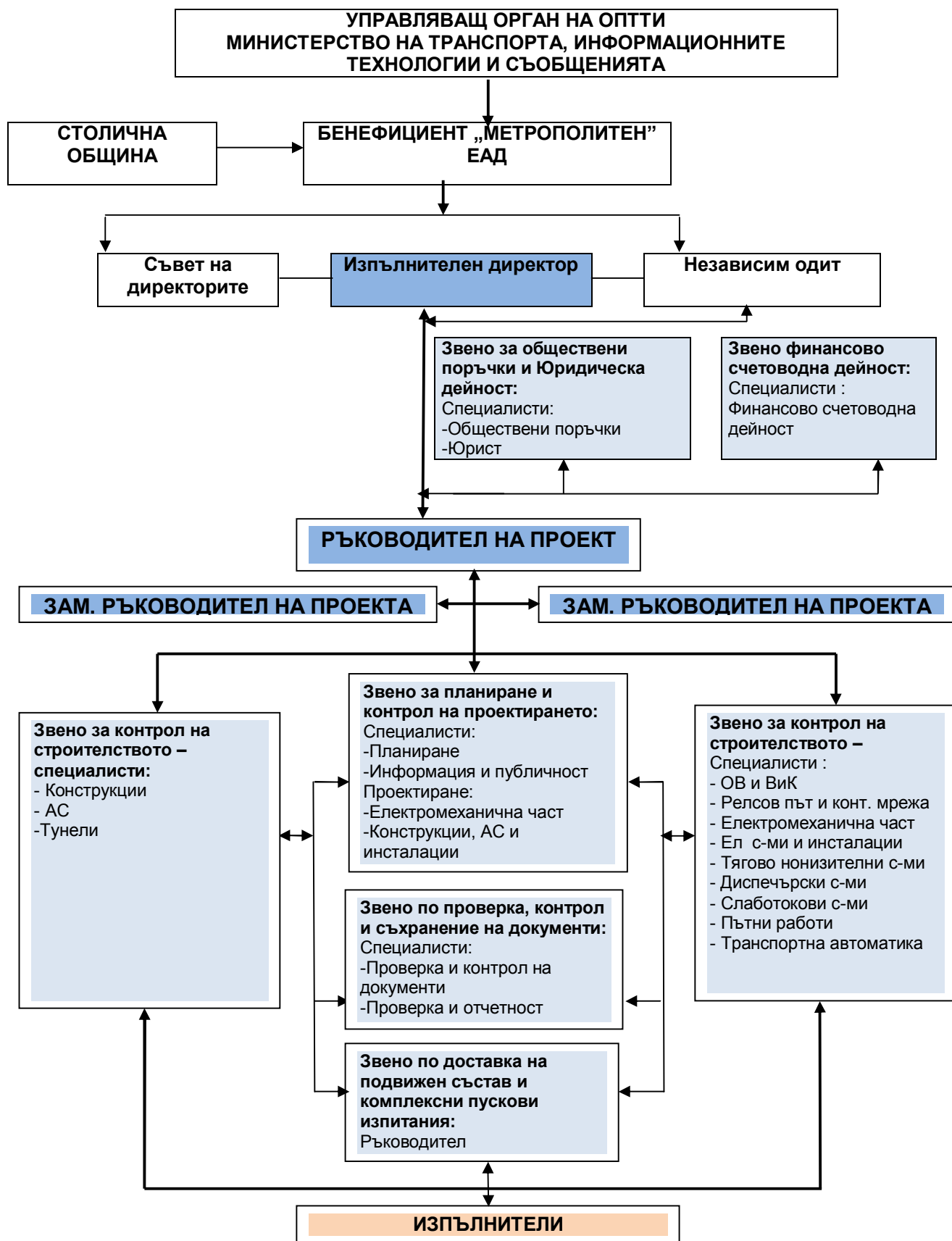
При изпълнение на Етап I от Линия 3, включен в ОП”Транспорт и транспортна инфраструктура”2014-2020г. Проект за разширение на метрото в София, Линия 3, (с неговите три етапа) в „Метрополитен”ЕАД (Бенефициент по проекта) беше създадена, със заповед на Изпълнителния директор, организационна структура на Звено за управление, контрол и изпълнение на работите по Проекта. При своята дейност експертите и специалисти от Звеното спазват изискванията на длъжностните си характеристики, на договореното Оперативно споразумение между „Метрополитен”ЕАД и Управляващия орган на ОП”Транспорт и транспортна инфраструктура”2014-2020г., Условията за изпълнение на одобри проекти по ОПТТИ и на разработения и съгласуван с УО „Процедурен Наръчник на Бенефициента”.

Предвид спецификата и сложността на настоящия проект, особено полезно е наличието на специалисти в екипа на „Метрополитен”ЕАД с опит в проектирането и изпълнението на специфичните за Софийското метро строителни технологии и системи за управление и функциониране на метрото. Предвижда се в организационната структура на Звеното за изпълнение на проекта за Етап II да се включат специалистите участвали в досегашните проекти на Бенефициента.

11.2. Звено за изпълнение на проекта

Като Бенефициент, за всеки проект, който „Метрополитен” ЕАД възлага за изпълнение на външна организация (изпълнител), Изпълнителния Директор със Заповед определя организационна структура на Звено за управлението, контрол и изпълнение на проекта. Със поименна Заповед се определя Ръководител на проекта и екипа от експертни специалисти от състава на Управление «Инвестиционна дейност» В цитираната по-горе заповед се определят отговорностите на екипа (звеното) за осигуряване на непрекъснат контрол и организация по изпълнение на проекта. Екипът от специалисти оглавяван от Ръководителя на проекта изпълнява всички задачи по управлението, контрола и организацията на проекта до цялостното му завършване. За изпълнението на **Проект за Разширението на метрото в София, Линия 3, Етап II „ул. Житница – Овча купел – Околовръстен път”** е създадено Звено за изпълнение на проекта със следната структура показана на **Фиг.75**.

Фиг. 75. Звено за изпълнение на проекта



Проект за разширение на метрото в гр.София, Линия 3, Етап II - участък „ул.Житница– жк Овча купел – Околоръстен път”

Следва да се отбележи, че предложените тук организационни единици вече съществуват в организационната структура на „Метрополитен“ЕАД. Те са представени тук като звена, комбиниращи съответните отговорности и имат описаните по-долу функции.

Управляващ орган на Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура 2014-2020“ (ОПТТИ) е Дирекция „Координация на програми и проекти“ на Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията и ще бъде отговорна за осигуряване ефикасността и коректността при изпълнението на операциите съфинансирани от ЕФРР .

Съветът на директорите и Изпълнителния директор ползват правната помощ на Главен юрисконсулт и други юристи, които отговарят за правилното и законосъобразно съставяне на всички решения и договори за поръчки и управление.

Звено «Обществени поръчки и юридическа дейност» включва специалисти от отдел „Обществени поръчки, икономически анализи и прогнози“ и от юридическия отдел, които спазвайки изискванията на Закона за обществените поръчки и подзаконовите нормативни актове, организира и провежда всички процедури по избор на изпълнители на обществените поръчки. Те разработват документацията по процедурите в зависимост от големината, сложността и вида на поръчката със съдействието на определени експерти (отговорници за съответния инвестиционен проект) и Главния юрисконсулт. Всички документи свързани с подготовката, провеждането и приключването на процедурите се архивират и съхраняват от отдела съгласно Закона.

Звено «Финансово-счетоводна дейност» са включени служители от отдел „Финансово-счетоводна дейност“, които при спазване на счетоводните стандарти отговарят за финансовата дейност със специалисти по контрол на разплащането и съхранението на финансовата документация. Това звено организира, ръководи и контролира финансовата дейност, планирането, счетоводната отчетност и вътрешния финансов контрол и организира разработването на финансовия план. Организира своевременното счетоводно отразяване на всички стопански операции и осигурява поддържането на действаща техническа и финансова отчетна система за средствата на ЕС по ОПТТИ и кореспондиращото съфинансиране. Съдейства при изготвяне и депозиране на съответните доклади и декларации за разходи, както искания за средства и финансови отчети за проекти по ОПТТИ в съответствие с приложимото законодателство.

Звено «Планиране и контрол на проектирането» със своите специалисти отговаря за инвестиционното планиране на дружеството и контролира изпълнението на проектирането. Изучава теоретичния и практическия опит при подготовката на проучвания, планове и анализи за разширението на метрото. Участва в организирането и управлението на прогнози, проучвания, планове и анализи за отделните участъци от Проекта за разширение на метрото. Координира подготовката на проекта и контролира дейностите по попълване на документацията за кандидатстване за финансиране и подаването им в УО, съгласно Насоките за кандидатстване. Отразява всички аргументирани искания за корекция на формулярите за кандидатстване, които са поискани от страна на УО и/или ЕК и координира дейностите, свързани със съвместната работа с донорски институции и JASPERS. Участва в подготовката на анализи за разпределението на разходите за изпълнение на Проекта за разширение на метрото по подобекти и планове за необходимото финансиране по години за успешното протичане на изпълнението. Участва при анализ и оценка на прилаганите програми за изпълнение и управление на проекта и при необходимост дава предложения за тяхното подобряване. Участва при контрола на проектирането чрез срещи, обсъждания, участие в оперативни съвещания по проекта, преглед на разработените документи от

проекта и консултира и съдейства за решаване на въпроси свързани с изготвянето на технически и работни проекти за отделни съоръжения на метрото по различните части от проектната документация. Контролира, проверява и съгласува изготвените от Изпълнителите и одобрените от Инженер-Консултанта технически и работни проекти в съответствие с изискванията на техническите спецификации на тръжните документации и общите и специфични изисквания на стандартите по метростроителство и нормите за здравословни и безопасни условия на труд. Информира Изпълнителя на проекта за изискванията, касаещи мерките за информация и публичност на Управляващия орган по ОПТТИ и координира с УО планираните от Бенефициента и Изпълнителя комуникационни дейности. Координира и контролира изпълнението на комуникационния план на Изпълнителя на проекта. Подготвя справки, отчети и доклади относно планирането, контрола и изпълнението на дейностите по информация и публичност, свързани с Проекта;

Звено «Контрол на доставките», чрез своите специалисти следи проектните доставки да са извършени съгласно изискванията и спецификациите на договора и, че изпълнителят прилага необходимите технически процедури за управление на качеството. Звено организира и ръководи приемането и съхраняването на материалните ценности и участва, при необходимост, за сключването на договори за материално-техническото снабдяване. Изисква необходимите протоколи за качество и контролира спазването на изискванията за съхранение на материалните ценности и организира оперативната отчетност по операциите на доставките и тяхното складово отчитане.

Звено «Проверка, контрол и съхранение на документи» със своите специалисти определя начините за издаване, идентифициране, съхраняване, получаване и контрол на всички документи, свързани с реализацията на проекта. Контролира работата за оценка и остойностяване на техническите проекти на обектите когато това се налага, както и на работите в техническо и технологично отношение. Извършва проверка и анализ на отчетите и обобщаване на данните на оформените и представените от Изпълнителите и от Инженер-Консултанта / Строителният надзор, отчетни документи за изпълненото строителство. Изготвя и актуализира отчети за финансовите разходи по реализацията на проекта. Отчита и анализира хода на строителство и прави оценка на рисковите фактори, оказващи влияние върху изпълнението на проекта. Контролира изготвянето и актуализацията на отчети за финансовите разходи по реализацията на проекта и подготвя периодични доклади за наблюдение на физическото изпълнение на проектите от ОПТТИ. Подготвя и участва в периодични срещи за мониторинг на проектите от ОПТТИ. Координира и участва при планирани и внезапни проверки на място в съответствие с годишния план и възникналите нужди в процеса на изпълнение на проектите от ОПТТИ. Координира дейностите по изпълнение на препоръките от проведените одити. Контролира и проверява изготвянето на екзекутивната документация на завършените обекти и подпомага и контролира изготвянето на необходимата документация за завършване и предаване на обекти в експлоатация. Подпомага изготвянето на необходимата документация за завършване и приключване на финансирането на проекта и изготвя съответни справки, анализи, отчети и доклади от името на Бенефициента до Управляващия орган за хода на работите по проекта. Подготвя необходимата информация за напредъка по изпълнение на проекта при спазване на условията, реда и механизма за функциониране на Информационната система за управление и наблюдение на Структурните инструменти на ЕС в България (ИСУН).

Звено «Контрол по строителството» със своите специалисти контролира изпълнението на строително монтажните работи по видове и количества, както и следи за качествено изпълнение на работите предвидени по проект и съгласува всички промени предложени от проектант, строител и инженер-консултант.

Специалистите от Инженера и от структурата за управление на проекта от страна на Бенефициента заедно с изпълнителите контролират напредъка на работите, спазването на подробните времеви програми на отделните обекти, решаването на възникнали проблеми, необходимостта от съдействие и осигуряването на такова от страна на Възложителя по отношение на външни организации, общински и държавни структури и други.

Значително внимание в работата на Инженера и взаимодействието му с Възложителя се отделя на контрола на изпълненото строителство, прецизното отчитане на изпълнените натуре и оформянето на документите за плащане.

Обектовите супервайзери на Инженера и специалистите на Възложителя проверяват натурите и качеството на работа на обектите и на тази база специалистите по отчетност на документацията след предаване на съответните доклади от изпълнителите и от инженер-консултанта и направените проверки оформят отчетните документи в съответствие с договорните условия. Освен това заедно с отчетните документи Инженера оформя и представя на Възложителя месечни доклади за изпълненото строителство, напредъка съгласно времевите програми, качеството на работите, изпълнението на финансовия график съгласно графика на процентните плащания и други. След представянето на отчетните документи на Възложителя, той чрез специалистите си по отделните части на проекта, извършва контролна проверка на обекта и на документацията и оформянето ѝ съобразно договорните условия. Извършвания от тях контрол и проверка се документира в специални контролни листа. Едва тогава се подписват окончателните искания за плащане на изпълненото строителство

На базата на сключени договори за изпълнение и съответните отчетни документи за извършеното строителство, доставки и услуги от специалистите на звено „Проверка, контрол и съхранение на документи“ се следи за отчетността по изпълнение на проекта, след което се оформят съответните документи за разплащане, които се предават на специалистите от звено „Финансово-счетоводна дейност“. От специалистите на звено «Проверка, контрол и съхранение на документи» се подготвят и съхраняват всички документи свързани с докладване по напредъка на проекта и свързаните с това искания за плащане към УО.

Бенефициентът - “Метрополитен” ЕАД е създад и система за архивиране на административната, техническата и финансовата документация по проекта във връзка с взаимодействието му с Управляващия орган на ОП “Транспорт и транспортна инфраструктура” 2014-2020г., Столична община, Инженера, Изпълнителите и други институции. Съобразно Процедурния наръчник на Бенефициента, за горната дейност той подготвя периодични доклади и справки до Управляващия орган и Столична община по съгласувани за целта форми.

11.3. Експлоатация

В зависимост от въвеждането в експлоатация на новите участъци от метрото, персоналят на дружеството се попълва, с оглед извършване на необходимата експлоатационна дейност след удължаването на мрежата на метрото.

За разширението на метрото с участъците на Етап II от Линия 3 се планира нарастване на персонала с максимум 92 нови работни места и оптимизиране на броя служители на 1 км трасе. Промяната ще се изразява в преобладаващо увеличение на служба „Движение“ и „Железен път и инженерни съоръжения“ в частта персонал по станциите и експлоатация на подвижния състав и по-малко в другите специализирани служби.

Предвид предвидените в проекта за Линия 3 нови системи за управление и подвижен състав, прилагани през последното десетилетие в редица западноевропейски метрополитени (СВТС –

система за управление на движението с опция за автоматично управление и подвижен състав оборудван със съответното бордово оборудване за работа с подобна система с опция за движение без машинист) през последните две години от периода на изграждане на участъците от Етап II на проекта за изграждане на Линия 3 се предвижда специализирана подготовка на персонал за поддръжка на новите системи и на подвижния състав.

11.4. Възлагане на изпълнението

За реализирането на участъка от Линия 3, Етап II – „ул. Житница – Овча купел – Околовръстен път” ще бъдат проведени 6 процедури по Закона за обществените поръчки (ЗОП), за избор на изпълнители, като 3 от тях за приключили както следва:

Наименование на договора	Вид договор (строителство/ доставка/ услуга)	Стойност (действителна или очаквана)	Структура, която отговаря за договора	Дата на публикуване на тръжната процедура (реална или планирана)	Дата на извършване на оценката (реална или планирана)	Дата на подписване на договора (реална или планирана)	Позоваване: (Официален вестник на ЕС и др.), ако е уместно
Изграждане на Линия 3, Етап II - участък „ул. Житница– жк Овча купел – Околовръстен път” от км 11+966,34 /11+941,33/ до км.15+746,37 с 4 метростанции	строителство	90 042 979,99 евро действителна	„Метрополитен” ЕАД	09.07.2016 Реална	09.12.2016 Реална	20.02.2017 Реална	2016/S131-2343350
Инженер-консултант за изграждането на Линия 3, Етап II - участък „ул. Житница– жк Овча купел – Околовръстен път” от км 11+966,34 /11+941,33/ до км.15+746,37 с 4 метростанции	услуга	184 525,24 евро действителна	„Метрополитен” ЕАД	04.06.2016 Реална	14.10.2016 Реална	04.11.2016 Реална	2016/S226-411886 от 23.11.2016
Доставка на метровагове и изпълнение на системи за управление за Проектта за разширение на метрото в София, трета метролиния, първи етап - от км 4+950 до км 11+966,34. (С клауза за изпълнение на втори етап от км 11+966,34 /11+941,33/ до км.15+746,37 с 4 метростанции)	доставка	10 997 817.36 Евро действителна	„Метрополитен” ЕАД	15.01.2015 Реална	20.08.2015 Реална	28.09.2015 Реална	2015/ S196-355676 от 09.10.2015
Непредвидени разходи	услуга	180.000,00 Евро очаквана	„Метрополитен” ЕАД	15.03.2017 планирана	15.04.2017 планирана	30.04.2017 планирана	Неприложимо
Публичност	услуга	40 000.00 Евро очаквана	„Метрополитен” ЕАД	15.03.2017 планирана	15.04.2017 планирана	30.04.2017 планирана	Неприложимо
Техническа помощ	услуга	500 000.00 Евро очаквана	„Метрополитен” ЕАД	15.03.2017 планирана	15.04.2017 планирана	30.04.2017 планирана	Неприложимо

11.5. График за изпълнение на Етап II на Линия 3

График за изпълнение на проекта

№ по ред	Основни работи	Години																													
		2015				2016				2017				2018				2019				2020				2021					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
	Тръжни процедури					█																									
2.	Подготвителни работи*									█																					
3.	Конструкции									█																					
4.	Архитектурни работи													█																	
5.	Релсов път													█																	
6.	Ел. механични системи, системи за управление													█																	
7.	Вертикална планировка																	█													
8.	Единични и комплексни изпитания и въвеждане в експлоатация																	█													
9.	Инженер-консултант*									█																					

Забележки: * - Подготовка за разкриване и оборудване на строителни площадки

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 ЛИНИЯ III Вариант "4а"

- Приложение 1.1 – Основни допускания на финансовия модел
- Приложение 1.2 – Инвестиционни разходи, проектни приходи и разходи
- Приложение 1.3 – Прогнозни разходи за експлоатация и поддръжка на проекта
- Приложение 1.4 – Прогноза на трафика и приходите на проекта
- Приложение 1.5 – Спестено време
- Приложение 1.6 – Стойност CO₂ емисии
- Приложение 1.7 - Стойност на CO емисии
- Приложение 1.8 - Стойност на NO_x емисии
- Приложение 1.9 – Стойност на емисии фини прахови частици PM₁₀
- Приложение 1.10 – Икономия на горивните и негоривни разходи на транспортните средства
- Приложение 1.11 – Стойност на пътните инциденти
- Приложение 1.12 – Обобщаваща таблица за икономическите ползи на проекта
- Приложение 1.13 - Изчисление на икономическите показатели на проекта

Приложение 2 ЛИНИЯ III Вариант "4б"

- Приложение 2.1 – Основни допускания на финансовия модел
- Приложение 2.2 – Инвестиционни разходи, проектни приходи и разходи
- Приложение 2.3 – Прогнозни разходи за експлоатация и поддръжка на проекта
- Приложение 2.4 – Прогноза на трафика и приходите на проекта
- Приложение 2.5 – Спестено време
- Приложение 2.6 – Стойност CO₂ емисии
- Приложение 2.7 - Стойност на CO емисии
- Приложение 2.8 - Стойност на NO_x емисии
- Приложение 2.9 – Стойност на емисии фини прахови частици PM₁₀
- Приложение 2.10 – Икономия на горивните и негоривни разходи на транспортните средства
- Приложение 2.11 – Стойност на пътните инциденти
- Приложение 2.12 – Обобщаваща таблица за икономическите ползи на проекта
- Приложение 2.13 - Изчисление на икономическите показатели на проекта

Приложение 3 ЕТАП II ОТ ЛИНИЯ III

Приложение 3.1 – Условия и допускания на финансовия модел

Приложение 3.1 А - Схема „Цикличност на прегледите и ремонтите“

Приложение 3.2 – Инвестиционни разходи, проектни приходи и разходи, параметри на анализа на риска

Приложение 3.3 – Прогноза на трафика и приходите на проекта

Приложение 3.4 – Прогнозни разходи за експлоатация и поддръжка на проекта

Приложение 3.5 – Икономия на времето

Приложение 3.6 – Икономия на разходи за гориво и негоривни компоненти от превозни средства

Приложение 3.7 – Икономия от пътно- транспортни произшествия

Приложение 3.8 - Икономия от CO емисии

Приложение 3.9 - Икономия от NOx емисии

Приложение 3.10 - Икономия от емисии на прахови частици PM10

Приложение 3.11 – Икономия от CO2 емисии

Приложение 3.12 – Обобщение на икономическите ползи от проекта

Приложение 3.13 – Изчисление на нивото на финансов недостиг, на финансовите и икономически показатели на проекта

Приложение 3.14 – Стойност на емисиите шум

Приложение 3.15 – Източници на финансиране и финансова устойчивост на проекта

Приложение 3.16 – Инвестиционни разходи, приходи и разходи в текущи цени; оборотен капитал в постоянни цени

Приложение 3.17 Чувствителност таблица

Приложение 4 Анализ на бюджета на Столична община

Приложение 4.1. Писмо №СОА16-ДИ04-872/01.04.2016 на Столична община

Приложение 4.2. Анализ на бюджета на Столична за 2015-2018г.

Приложение 5 Материали по ОВОС

Приложение 5.1 Решение №10-ПР/2013г. за преценяване на необходимостта от извършване на оценка на въздействието върху околната среда

Приложение 5.2 Решение №10-ПР/2015г. за преценяване на необходимостта от извършване на оценка на въздействието върху околната среда

Приложение 5.3 Становище № ОВОС-34/01.06.2016г. за преценяване на необходимостта от извършване на оценка на въздействието върху околната среда