ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТОО "КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

"ПРОБИВКА ПР.РЫСКУЛОВА ОТ УЛ.ОНГАРСЫНОВОЙ ДО ГРАНИЦ ГОРОДА АЛМАТЫ».

ТОМ 3 ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1911-ОПЗ

Инв. №10-104-22

г. Алматы, 2022г.

ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТОО "КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

"ПРОБИВКА ПР.РЫСКУЛОВА ОТ УЛ.ОНГАРСЫНОВОЙ ДО ГРАНИЦ ГОРОДА АЛМАТЫ».

ТОМ 3 ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1911-ОПЗ

Инв. №10-104-22

Главный инженер
ТОО "Казахский Промтранспроект": Самойлова Е.В.

ГИП: Мусаев М.Т.

г. Алматы, 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 9

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ 10

Административное положение 10

Общие сведения о пробивке пр.Рыскулова 10

Рельеф 10

Климат 10

Гидрография 14

Инженерно-геологические условия 15

Источники строительных материалов 16

2. ПРОГНОЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ 17

Прогноз социально-экономического развития города Алматы 17

Автомобильный парк г. Алматы 18

Прогноз развития транспортной инфраструктуры г.Алматы 19

Развитие наземного транспорта общего пользования 21

Некоторые особенности развития территорий, тяготеющих к объекту проектирования 21

Расчетные и перспективные транспортные потоки. Срок службы. Расчетные нагрузки 22

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ 23

Технические параметры проектируемой улицы 23

Дорожная часть 24

3.1.1. План и продольный профиль 24

3.1.2. Земляное полотно и водоотвод 25

3.1.3. Дорожная одежда 27

3.1.4. Примыкания и пересечения (перекрестки) 32

3.1.5. Тротуары и велодорожки 34

3.1.6. Автобусные остановки 34

3.1.7. Малые искусственные сооружения 34

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВЕТОФОРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ. СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ 36

3.1.8. Строительные материалы 36

3.1.9. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ 37

3.1.10. Применяемое оборудование и конструкции 39

и их технические характеристики 39

3.1.11. Автоматизированная система управления 41

3.1.12. Организация движения транспорта и пешеходов 45

3.1.13. Технические средства организации и 46

управления дорожным движением 46

3.1.14. Программное обеспечение. ... 47
3.1.15. Моделирование транспортных потоков ... 48
3.1.16. Сети связи ... 59
3.1.17. Защитное заземление ... 60
3.1.18. Источники электропитания. Учет электроэнергии ... 61
3.1.19. Методы производства работ ... 62
3.1.20. Условия производства работ ... 65
3.1.21. Строительный генеральный план строительной площадки ... 66
3.1.22. Основные объемы работ ... 69
3.1.23. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ... 69
3.1.24. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ... 70
3.1.25. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ И УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ... 73
3.1.26. ДОСТУПНОСТЬ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ... 74
3.1.27. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ... 74
3.1.28. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ... 75
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ОСВЕЩЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА УЛИЦЫ ПР.РЫСКУЛОВА ... 76
3.1.29. Технические решения по электроснабжению и освещению ... 76
ПЕРЕУСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОММУНИКАЦИИ ... 77
ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ ... 78
ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ... 81
ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ... 95
САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА К УСЛОВИЯМ ТРУДА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА ... 96
Основные технико-экономические показатели ... 99
ПРИЛОЖЕНИЯ ... 100

1. Постановление Акима города Алматы №2/183 от 5.06.2020 г. о застройке, реконструкции сооружений, благоустройстве территории города Алматы;
2. Техническое задание на проектирование от КГУ "Управление городской мобильности города Алматы" от 10.08.2020г;

2.1 Дополнение №1 к заданию на проектирование;

3. Архитектурно-планировочное задание № KZ78VUA00598038 от 08.02.2022г. выданное КГУ "Управление городского планирования и урбанистики города Алматы";
4. Ситуационный план участка;
5. Конструкция дорожной одежды;
6. Типовой поперечный профиль;
7. Дефектный акт ;
8. Приказ о создании комиссии дефектных актов;
9. Красные линии по ПДП;
10. Интенсивность расчетная;

11. Расчет дорожной одежды 3 варианта ;
12. Расчет дорожной одежды ТИП 2 на съездах;
13. Схема доставки ДСМ;
14. Подбор смеси С4;
15. Письмо заказчика о согласовании проекта;
16. Согласование благоустройства;
17. Согласование стыковки;
18. Согласование УАП ДП;
19. Согласование БАБИ;
20. Стройгенплан;
21. Схема примыкании;
22. Расчетная стоимость строительства;
23. Исходные документы по переносу памятника;
24. ТУ Алматытелеком от 25.02.21;
25. ТУАлматытелекомот 28.12.20;
26. ТУАлматытелекомот 30.11.21;
27. ТУЖетiсу-М-Телеком от18.01.21;
28. ТУМС Алматытелекомот08.02.22;
29. ТУKEGOC от29.12.20;
30. ТУ Алатау Жарык от30.12.20;
31. ТУАлма ТВ от06.01.21;
32. ТУАлматинские тепловые сети от 15.12.20;
33. ТУАлматы кала жарыкот 28.12.2020;
34. ТУАлматы су от 15.12.20;
35. ТУАЛЭС от08.01.21;
36. ТУДепартамент полиции от 24.12.20;
37. ТУИнтергазот15.12.20;
38. ТУ Казактелекомдальняя связь от20.12.20;
39. ТУКазТрансГазот 15.12.20;
40. ТУКазТрансГазот 15.12.20;
41. ТУМобайл Телеком Сервис от 11.01.21;
42. ТУТауекел газ от 17.10.22 обновленный.

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Пробивкапр.Рыскулова от ул.Онгарсыновой до границы города Алматы

Том	Книга	Обозначение	Наименование	Примечание
1		1911-ЭП	Эскизный проект	альбом
2		1911-ПП	Паспорт рабочего проекта	брошюра
3		1911-ОПЗ	Общая пояснительная записка.	книга
4		1911-ОВОС	Оценка воздействия на окружающуюсреду	книга
5		1911-СМ	Сметная документация	выпускается вкнигах
6		1911-ПОС	Проект организации строительства	книга
7		1911-ОЗ	Материалы по отводу земель	
			Материалы изысканий	
8		1911-ИЯ	Отчет по топографическим изысканиям	брошюра
9		1911-ИГ	Инженерно-геологический отчет	книга
10		1911-ЛП	Лесопатология	книга
11			**Дорожная часть**	
	1	1911-А-АД	Дорожная часть	альбом
	2	1911-СВР	Сводная ведомость объемов работ	книга
			Искусственные сооружения	
12		1911-ИС	Малые ИССО	альбом
13			**Электротехническая часть**	
	1	1911-Э-ЭЛ	Переустройство электротехнических коммуникаций	альбом
	2	1911-Э-ЭН	Электроснабжение и освещение	альбом
14			**Переустройство сетей связи**	
	1	1911-С-СС	Переустройство сетей связи	альбом
	2	1911-С-КЖ	Конструкции железобетонные	альбом
			Переустройство сетей водопровода и канализации	
15	1	1911-НВК	Переустройство сетей водопровода и канализации	альбом
16			**Переустройство сетей газоснабжения**	
	1	1911-А-АД-ГСН	Наружные сети газоснабжения среднего и низкого давления.	альбом
	2	1911-А-АД-ГСН.ЭХЗ	Наружные сети газоснабжения среднего и низкого давления. Защита футляров от электрохимической коррозии	альбом
	3	1911-А-АД-ГСН.КР	Наружные сети газоснабжения среднего и низкого давления. Конструктивные решения.	альбом
17			**Светофоры и сигнализация**	
	1	1911-АСС	Автоматическая светофорная сигнализация	
	2	911-АСС-ПЗ	Пояснительная записка	альбом
	3	1911-АСС-ОДД	Организация дорожного движения	альбом
	4	1911-АСС-ОДД.ДТ	Организация дорожного движения. Детектирование	альбом
	5	1911-АСС-ЭС	Электроснабжение светофорного объекта	альбом
	6	1911-АСС-КМ	Конструкции металлические	альбом

ЗАПИСЬ О СООТВЕТСТВИИ ПРОЕКТА

Проект разработан в соответствии с государственными нормами, действующими на территории Республики Казахстан, включая требования взрывобезопасности и пожаробезопасности, обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта Мусаев М.Т.

ОТВЕТСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТЧИКИ ПРОЕКТА

Пробивка пр.Рыскулова от ул.Онгарсыновойдо границы города Алматы

Разделы проекта	Должность	ФИО
Топографо-геодезические изыскания	ИП Айтуганов Р.ГеоПрофи"	Айтуганов Р.
Инженерно-геологические изыскания	и.о. Начальника отдела	Юрласов Р.Н.
Дорожная часть	ГИП	Мусаев М.Т.
Искусственные сооружения	Начальник сектора	Пасечник А.С.
Переустройство линий электроснабжения 0,4-10 кВ	Ведущий инженер	Кырыкбаев Н.З.
Электроснабжение и освещение	Ведущий инженер	Кырыкбаев Н.З.
Переустройство сетей водопровода и канализации	Главный специалист	УркенбаевЖ.
Переустройство сетей газоснабжения	Главный специалист	Димубаев Н.
Сметы и Проект организации строительства	Начальник сектора	Бабенко Ю.В.
Оценка воздействия на окружающую среду	ТОО «Фирма «Ақ-Көңіл»	Ханиев И.
Лесопатология	ТОО «Фирма «Ақ-Көңіл»	Ханиев И.
Светофорный объект на проспекте Рыскулова	ТОО "НПФ ITS" Директор	Асадчей Н.К.

Главный инженер проекта Мусаев М.Т.

ВВЕДЕНИЕ

Алматы - город со сложной многоотраслевой социально-экономической структурой, с развитым городским хозяйством. Город располагает транспортным комплексом, в составе которого железнодорожный, автомобильный и воздушный. Все виды транспорта тесно связаны между собой, дополняют друг друга и образуют единую транспортную сеть, постоянно развивающуюся, совершенствующуюся. Границы современного Алматы постоянно расширяются, растет население. Половину жителей города составляет экономически активное население, увеличивается объем внутригородских пассажирских перевозок.

Рабочий проект «Пробивка проспекта Рыскулова от ул.Онгарсыновойдо границы города Алматы» является частью строительства проспекта Рыскулова от улицы Онгарсыновой до границы города, намеченного к выполнению на основании постановления Акима города.

Рабочий проект разработан ТОО «Казахский Промтранспроект» на основании договора №142 ,заключенного с Коммунальным государственным учреждением «Управление городской мобильности города Алматы» в соответствии с техническим заданием (приложение 2) от 03.08.2020. и Архитектурно-планировочным заданием ГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы» № KZ78VUA00598038 от Дата выдачи: 08.02.2022 г. (приложение 3).

Границами подсчета объемов работ по данному проекту являются,начало трассы с запада ПК 0+00 (граница города),конец трассы с востока ПК 22+68,82 (ул. Онгарсынова).

Проектируемый объект включает в себя автомобильную дорогу протяженностью 2,2 км, водопропускные трубы и малые ИССО, а также переустройство коммуникаций попадающих под полотно дороги.

Проектирование выполнено в одну стадию – рабочий проект. Состав рабочего проекта принят в соответствии с СН РК 1.02-03-2011* «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

В соответствии с приказом Министра Национальной Экономики РК № 165 от 28 февраля 2015 г. (пункт 9, подпункт 2), уровень ответственности проектируемого объекта установлен –I (первый повышенный уровень), технически и технологически сложный объект.

При разработке рабочего проекта использованы:

Генеральный план развития г. Алматы на период до 2022 г.;

Проект детальной планировки территории Алатауского района города Алматы.;

Отчеты по выполненным в 2021 году ТОО «Казахский Промтранспроект» инженерно-геодезическим и инженерно-геологическим работам – 1911-ИЯ, 1911-ИЯ.ИГ;

Данные Государственного земельного кадастра, предоставленные Филиалом некоммерческого акционерного общества «Государственная Корпорация «Правительство для граждан» по городу Алматы (АлматыГорНПЦЗем);

Материалы инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений на объекте Пробивка проспекта Рыскулова от ул.Онгарсыновойдо границы города Алматы выполненные ТОО «Фирма «Ак-Коніл».

Разработка рабочего проекта произведена в полном соответствии со строительными нормами и правилами Республики Казахстан обязательными для проектирования всех объектов, намечаемых к строительству на территории Республики Казахстан (СН РК), с использованием приемлемых решений, обеспечивающих устойчивое развитие населенных пунктов, обеспечение условий жизнедеятельности, необходимых для сохранения здоровья населения и охрану окружающей природной среды от воздействия техногенных факторов (СП РК), а также с соблюдением ведомственных и инструктивно-методических норм и указаний, действующих на территории РК.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Административное положение

Территория проектирования расположена в западной части города в пределах Алатаускогорайона города Алматы. Территория застроена преимущественно жилыми зданиями и сооружениями – частная жилая застройка.

Трасса проектируемой улицы, предусматриваемой в соответствии с решениями Генерального плана развития г. Алматы на период до 2022 г. и Проекта детальной планировки района проектирования, проходит через селитебную территорию и микрорайоны Алгабас иТеректы.

Схема проектируемого участка проспекта Рыскулова в составе транспортной сети района проектирования приведена на рисунке 1.1.

Общие сведения о пробивке пр.Рыскулова

Проспект Рыскулова является магистральной улицей общегородского значения с регулируемым движением. В существующих границах, ее общая протяженность составляет 15,0 км. В южной и северной частиот пробиваемой улицы расположена селитебная территория с жилыми домами и частным сектором.

На всем протяжении проспект Рыскулова имеет по 3-5 полосы движения в каждом направлении, шириной от 3,5 м до 4,0 м.

Рельеф

В геоморфологическом отношении участок площадки строительства расположен в пределах предгорной наклонной равнины, простирающейся на север от предгорий Заилийского Алатау.

Абсолютные отметки поверхности земли в границах проектирования изменяются от 776,58 м в северо-восточной части, с повышением в общем плане до 787,42 м в юго-западной части. Перепад высоты на проектируемом участке составляет 10,84 м.

Климат

Город Алматы расположен в центре евразийского континента, на юго-востоке Республики Казахстан. Климат континентальный, с морозной зимой и жарким летом, характеризуется влиянием ярко-выраженной горно-долинной циркуляции и высотной поясности, что особенно проявляется в северной части города, расположенной непосредственно в зоне перехода горных склонов к равнине. Этот феномен, равно как и местоположение города, расположенного в межгорной котловине, оказывают влияние на довольно сложную экологическую обстановку, характеризующуюся частым установлением смога.

В центре города Алматы, как и у любого крупного города, существует «остров тепла» — контраст средней суточной температуры между северными и южными окраинами города составляет 3,8 % и 0,8 °C в самую холодную и 2,2 % и 2,6 °C в самую жаркую пятидневку. Поэтому заморозки в центре города начинаются в среднем на 7 дней позже и заканчиваются на 3 дня раньше, чем на северной окраине.

Для Алматы не являются редкостью поздние майские снегопады и резкие, но кратковременные похолодания, а также в Алматы неоднократно регистрировались такие курьёзные природные явления, как зимний дождь.

Рис.1.1. Схема проектируемого пр. Рыскулова в составе транспортной сети района проектирования

В течение года в среднем выпадает 600-650 мм осадков количество, которых распределено неравномерно. Главный максимум приходится на апрель - май, второстепенный - на октябрь - ноябрь.

Засушливый период приходится на август. Средней датой образования устойчивого снежного покрова считается 30 ноября, хотя его появление колеблется от 5 ноября до 21 декабря. Средняя дата схода снега - 15 марта (колеблется от 26 февраля до 29 марта). Около 50-70 суток в год в городе и его окрестностях наблюдаются туманы.

Важным фактором, влияющим на распределение атмосферных осадков является ветер. Чаще всего преобладает южный ветер, его устойчивость растёт летом и падает зимой. В равнинных северных частях города наиболее часты ветры северного направления. В среднем в течение года на протяжении 15 суток наблюдаются сильные ветры скоростью 15 м/сек и более. Роза ветров по метеостанции г. Алматы приведена на рис.1.1.

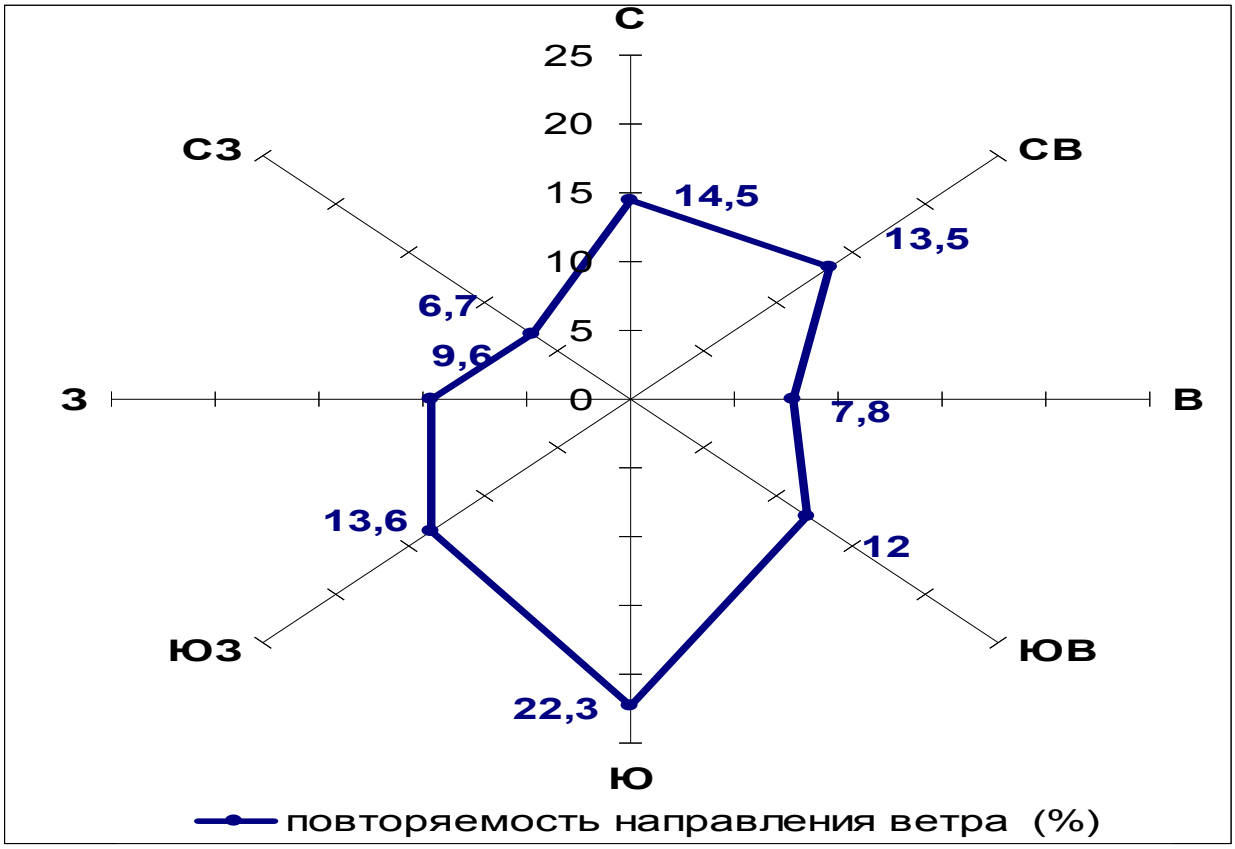


Рис. 1.2. Роза ветров в г. Алматы

Среднемесячная скорость ветра представлена на рис. 1.3

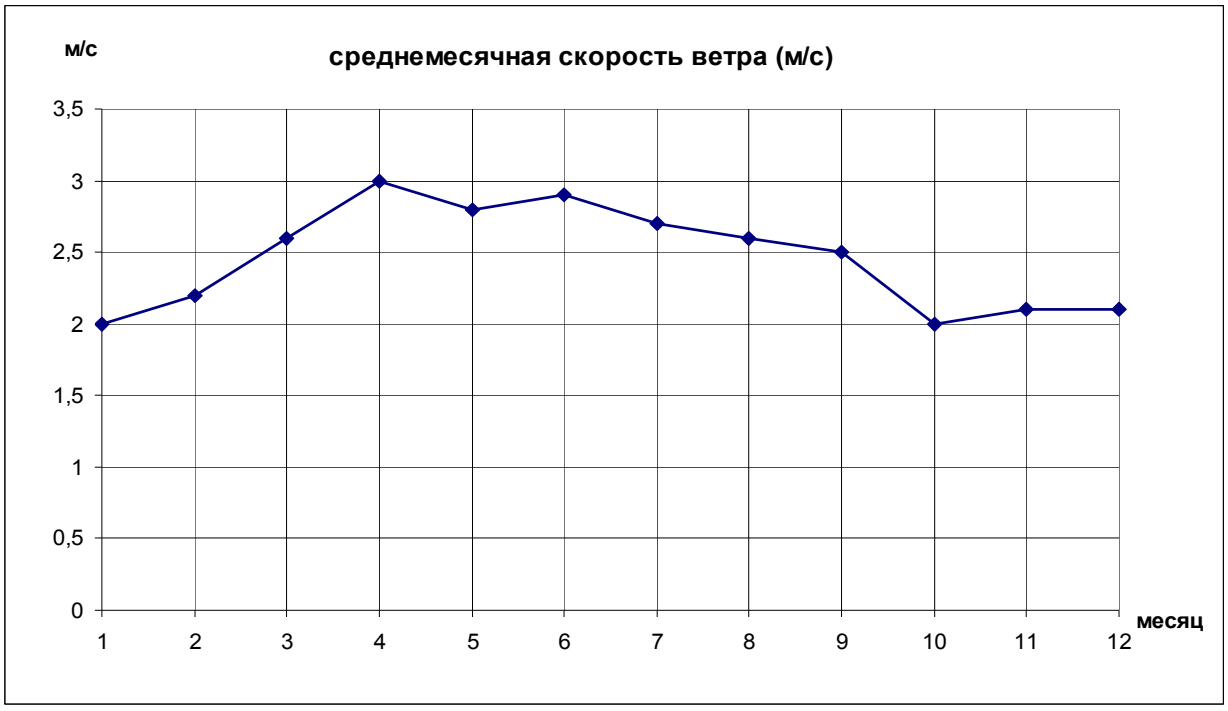


Рис. 1.3. Среднемесячная скорость ветра в г. Алматы

Основные параметры, характеризующие климат г. Алматы приведены в таблице 1.1. (данные по метеостанции г. Алматы).

Таблица 1.1.

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	метеостанция г. Алматы
1.	Температура воздуха:		
	- среднегодовая	°С	9,8
	- абсолютная минимальная	°С	-37,7
	- наиболее холодных суток	°С	-26,9
	- наиболее холодной пятидневки	°С	-23,3
	- продолжительность периода со средней суточной температурой ≤0 °С:	суток	105
	средне годовая температура	°С	9,8
	- продолжительность периода со средней суточной температурой ≤8 °С:	суток	164
	средняя температура, °С	°С	0,4
	- продолжительность периода со средней суточной температурой ≤10 °С:	суток	179
	средняя температура, °С	°С	0,8
	- абсолютная максимальная	°С	+ 43,4
	- средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	°С	+ 30,0
2.	Средняя месячная относительная влажность воздуха		
	- наиболее холодного месяца (января)	%	65
	- наиболее теплого месяца (июля)	%	36

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	метеостанция г. Алматы
3.	Среднее количество осадков:		
	- за ноябрь-март	мм	249
	-за апрель-октябрь	мм	429
4.	Высота снежного покрова:		
	- средняя из наибольших декадных за зиму	см	22,5
	- максимальная из наибольших декадных	см	43,0
	5 % обеспеченности	см	60
5.	продолжительность залегания устойчивого снежного покрова	дни	102,0
6.	Преобладающее направление ветра за:		
	- декабрь-февраль	(румбы)	Ю
	- июнь-август	(румбы)	Ю
7.	Скорость ветра:		
	- январь	м/с	2,0
	- июль	м/с	1,0
	-средняя за отопительный период	м/с	0,8
8.	Среднее число дней со скоростью ≥10 м/с при отрицательной температуре	дни	-
9.	Повторяемость штилей за год	%	22
10.	Среднее число дней с атмосферными явлениями за год		
	-пыльные бури	дни	0,6
	-туман	дни	32
	-метель	дни	0
	-гроза	дни	32

Гидрография

Гидрографическая сеть района предполагаемого строительства, представлена рекой Карагайлы (Каргалинка). Длина реки 57 км (в пределах города 9 км), площадь водосбора 98км².

Река Карагайлы имеет 15 мелких притоков родникового питания общей длиной 27 км. Ширина русла 5-10 м, глубина 0.3-0.5 м, в паводковый период до 1 м. Средний многолетний расход воды 0,65 м3/сек наблюдается у пос. Карагайлы (им. Чапаева).

Русло реки Карагайлы на территории г. Алматы, в основном канализировано. Ширина канализированного русла реки в составляет 3,0 м. Русло реки Карагайлы в районе пересечения с проектируемой ул.Пр.Рыскулова укреплено бетоном в 2009 году.

Бассейн реки Карагайлы расположен в среднегорной и низкогорной зонах западной части Заилийского Алатау. Склоны долины в среднем течении имеют крутизну 40-60 градусов. В бассейне реки имеются 2 пруда общей площадью водного зеркала 0,03 км².

По водному питанию водоток относится к рекам с весенне-летним половодьем и паводками в теплое время года. Волна половодья неясно выражена, но незначительное увеличение стока наблюдается весной. Максимальные расходы воды формируются талыми

снеговыми, ледниковыми водами, а также ливневыми стоками, которые отмечаются летом. Минимальные расходы приурочены к зимнему периоду.

В июле 2015 за счет прорыва моренного озера Безымянное, произошел выброс 40 тыс.м3 воды и по р. Карагайлы (Каргалинка) пошел селевой поток.

Вода реки используется для орошения и водоснабжения. В местах пересечения реки с автомобильными дорогами «Алматы - Коктал - Байсерке – Междуреченское» (Р-19), Алматы-Шемолган (Сорбулакский Тракт) и железной дорогой Алматы-Шу имеются мосты.

Инженерно-геологические условия

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие современные техногенные четвертичные отложения (t QIV), в виде насыпных грунтов, которые подстилаются аллювиально-пролювиальными отложениями верхнечетвертичного (apQIII) возраста и представлены галечниковыми грунтами и суглинками, редко - супесями.

На основании выполненных буровых и лабораторных работ по изучению вещественного состава и физических свойств грунтов, среди отложений различного генезиса и возраста выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ), которые будут являться, или уже являются основанием земляного полотна как существующих, так и проектируемых автомобильных дорог и искусственных сооружений.

Показатели физико-механических свойств, вещественного состава, засоленности выделенных разновидностей (ИГЭ) грунтов получены лабораторными методами. Обобщенные значения показателей физико-механических свойств грунтов приводятся в приложениях, а их описание ниже.

По данным выполненных изысканий в пределах территории проектирования выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ) приведенные в таблице 1.2.

Таблица 1.2

№ ИГЭ	Наименование слоя	Позиция по трудности разработки	Разработка грунта	
			Экскаватором одноковшо-вым	Вручную
1	Дорожная одежда: асфальтобетон	6ж	4	4
2	Насыпной слой: песчано-гравийная смесь	29а	1	1
2а	Насыпной слой: щебеночно-песчаная смесь	41а	2	2
3	Суглинок легкий твердый	35в	2	2
4	Суглинок легкий полутвердый	35в	2	2
5	Суглинок легкий тугопластичный	35б	1	1
6	Суглинок легкий мягкопластичный	35а	1	1
7	Суглинок легкий текучепластичный	35а	1	1
8	Супесь твердая	36б	1	1
9	Песок пылеватый	29а	1	1

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт обеспеченностями 0.90-50 см, 0.98-100 см определена по рис. А.2 СП РК 2.04-01-2017г.

Нормативная глубина промерзания грунтов определена согласно СП РК 5.01-102-2013 п.4.4.2 и приложения Г, п.4.4.3 рассчитана по формуле dfn = d0 * √Mt и представлена в таблице.

Город	**Грунт**	**Глубина промерзания, м**
Алматы	глина или суглинок	0,92
	супесь, песков пылеватый или мелкий	1,12
	песок средней крупности, крупный или гравелистый	1,2
	крупнообломочные грунты	1,36

В соответствии с картой климатического районирования территория строительства относится к климатической зоне - IIIВ.

Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 1,2(120) кПа(кгс/м^2) (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012 Рис.В.2).

Ветровой район скоростных напоров – III; Ветровая нагрузка 0,39(39) кПа(кгс/м^2) (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012).

Сейсмичность района работ дана согласно СН РК 2.03-07-2001г. по картам сейсмического зонирования, сейсмичность участка работ составляет 9 (девять) баллов без осложняющих факторов. Категория грунтов по сейсмическим свойствам смешанная II, III (вторая, третья). Сейсмичность площадки строительства составит 10 (десять) баллов.

Источники строительных материалов

Обеспеченность местными строительными материала ми города Алматы хорошая. В непосредственной близости к городу Алматы имеются ряд действующих грунтовых карьеров и карьеров инертных материалов, производящих готовые песчано-гравийные и щебеночные смеси, которые намечено использовать для укладки подстилающего слоя и оснований дорожных покрытий, а также для подготовки под фундаменты и для заполнителей бетонных смесей, используемых для строительных работ.

Ближайшим к району строительства предприятием, выпускающим гравийные, гравийно-песчаные и щебёночные смеси, является карьер в с.Каргалы (с.Фабричный), расположенный в Жамбылском районе Алматинской области. Карьер выпускает щебень фракций 5-10, 10-20, 20-40, камень бутовый фракций 70-120, песок из отсевов дробления (отсев 0-5), песок мытый для строительных работ, гравийно-песчаные смеси природные, обогащенные, песчано-щебеночные и гравийно-щебёночные смеси.

В г. Алматы располагается крупнейший производитель асфальтобетонных смесей - ТОО «Асфальтобетон 1» и ряд других предприятий.

Выпускаются крупнозернистые с размером зерен до 40 мм, мелкозернистые с размером зерен до 20 мм и песчаные с размером зерен до 5 мм смеси типа А с содержанием щебня св. 50 до 60 %;, типа Б (Бх холодные) с содержанием щебня св. 40 до 50 % и типа В (Вх холодные) с содержанием щебня св. 30 до 40 %, щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь из рационально подобранных минеральных материалов, дорожного битума и стабилизирующей добавки. В качестве стабилизирующей добавки применяют целлюлозное волокно. Покрытия из Щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси характеризуются улучшенными эксплуатационными свойствами. Повышенное содержание прочного кубовидного щебня обеспечивает достаточно высокие показатели

сдвигоустойчивости и износостойкости, асфальтовоговяжущего вещества – увеличение водонепроницаемости, водо- и морозостойкости и усталостной стойкости покрытия.

В городе и Алматинской обрасти широко представлены изготовители и поставщики готовых железобетонных конструкций и изделий, заводы по производству дорожных знаков и дорожного обустройства, предприятия по изготовлению и поставке трубопроводов, кабельной продукции и оборудования электротехнического назначения.

Источники получения дорожно-строительных материалов, изделий и конструкций приведены на схеме транспортировки дорожно-строительных материалов и в ведомости источников получения и способов транспортировки основных дорожно-строительных материалов - том 6 настоящего рабочего проекта – 1911-ПОС «Проект организации строительства».

2. ПРОГНОЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Прогноз социально-экономического развития города Алматы

Город Алматы - крупнейший экономический центр Казахстана. В условиях нестабильной экономической ситуации мегаполис остается наиболее перспективной инвестиционной площадкой для бизнес-инициатив. Согласно Программе развития «Алматы – 2020 в масштабах страны Алматы обеспечивает 20,9% ВВП страны, 32% всех налоговых и неналоговых поступлений, 41% всех торговых операций, обеспечивая работой около 15% занятого населения страны. На долю города приходится более 40% всего объема депозитов и кредитов, розничного и оптового товарооборота.

В настоящее время Постановлением Правительства Республики Казахстан № 23 от 31 января 2020 года утвержден «Комплексный план «Новый Алматы» на 2020 - 2024 годы. Согласно комплексному плану, Алматы сталкивается с вызовами неравномерного развития и разрыва в уровне жизни между центром и окраинами, миграционного давления и неконтролируемой урбанизации с перегрузкой инфраструктуры, социального неравенства, угроз общественной безопасности, загрязнения окружающей среды, нехватки ресурсов, замедления экономического роста, потери глобальной конкурентоспособности.

Комплексный план «Новый Алматы» на 2020 - 2024 годы является составной частью реализации первого принципа Стратегии развития города Алматы до 2050 года - «Город без окраин» с высокими стандартами жизни во всех районах и полицентрической планировкой и удобным транспортом.

Согласно комплексному плану, во всех районах будет создана красивая, удобная, безопасная и благоустроенная городская среда, соответствующая современным стандартам и максимально отвечающая ожиданиям жителей и гостей Алматы, но вместе с тем, сохранившая историческую индивидуальность.

Планом намечено решение следующих задач:

1. развитие инфраструктурной обеспеченности;
2. модернизация ЖКХ;
3. строительство многоэтажных домов и развитие объектов социального обеспечения;
4. развитие благоустройства;
5. обеспечение общественного правопорядка и гражданской защиты;
6. бизнес-среда и развитие предпринимательства.

В результате реализации плана, увеличение валового регионального продукта в 2024 году должно составить 104,9%, доли малого и среднего бизнеса - 45%. По достижению данных показателей будет создано 25,7 тысяч постоянных и 22,0 тысяч временных рабочих мест.

Для улучшения качества дорог до 95% и разгрузки ключевых магистралей будет построено 350 км дорог, 4 транспортные развязки, 6 пробивок, 28 светофорных объектов, 55 пешеходных переходов с электрооборудованием и 8 надземных пешеходных переходов.

За пять лет намечено благоустроить 3 парковые зоны, 5 пешеходных зон, озеленить более 194 га земли.

Важной частью развития инфраструктурной обеспеченности является наличие развитой транспортной инфраструктуры, обеспечивающей связи между районами города и способствующие экономическому росту и доходам населения.

Пробивка проспекта Рыскулова – составная часть комплексного плана, реализация строительством которой позволит перераспределить интенсивность движения по существующим улицам, будет способствовать развитию присоединённых к городу территорий, обеспечит жителей города качественными транспортными связями, новыми маршрутами городского общественного транспорта, что будет способствовать экономическому и культурному развитию города Алматы.

Автомобильный парк г. Алматы

На фоне относительно благоприятных условий социально-экономического развития в г. Алматы сохраняется весьма напряженная транспортная ситуация. Основные причины этого связаны с типичными для постсоветских государств обстоятельствами.

Во-первых, в городе Алматы высокими темпами роста отличается автомобильный парк. Только за годы независимого развития Республики Казахстан количество автотранспортных средств (АТС) увеличилось более чем в 5,5 раз, превысив в 2008 году 500 тыс. единиц. Определяющее влияние на этот показатель оказывают легковые автомобили – их количество на конец 2014 года составляло 505,2 тыс. ед.; грузовых автомобилей–35,6 тыс. ед., а автобусов–10,7 тыс. ед.

К количеству зарегистрированных в г. Алматы автомобилей следует добавить порядка 100 тыс. иногородних авто-транспортных средств, которые практически на постоянной основе эксплуатируются на улицах города.

В городе действуют 16 автобусных парков, которые обслуживают 130 маршрутов, общее количество автобусов составляет 1699 (400 газовые автобусы, 160 троллейбусов, 10 электрических и 1129 дизельные автобусы).

Регулярность перевозок составляет на сегодняшний день, по автобусным маршрутам 85-90%, по троллейбусным маршрутам 100 %.

За 2019год принял 450 новых автобусов (ТОО «Алматыэлектротранс» - 260 ед.п/с, и частные автопарки -190 ед.п/с). В результате городской парк автобусов обновлен на 92%.

Вторая причина обострения транспортных проблем связана с неудовлетворительным состоянием и слабым развитием транспортной инфраструктуры г. Алматы. Ее основа была заложена в период социалистического строительства, когда предоставление транспортных услуг в экономике и населению опиралось на различные системы общего пользования, а количество частных легковых автомобилей можно было считать несущественным (менее 100 автомобилей на каждую тысячу человек). Однако, при переходе к рыночным отношениям принципы функционирования транспортного сектора претерпели кардинальные изменения. В частности, уровень автомобилизации населения г. Алматы стал стремительно приближаться к показателям развитых стран мира и в настоящее время составляет порядка 330-350 легковых автомобилей на 1000 человек.

На этом фоне развитие улично-дорожной сети, ее протяженность и состояние проезжей части если и изменялось в лучшую сторону, то явно не адекватно возрастающему спросу на передвижения, в том числе с использованием частных легковых автомобилей.

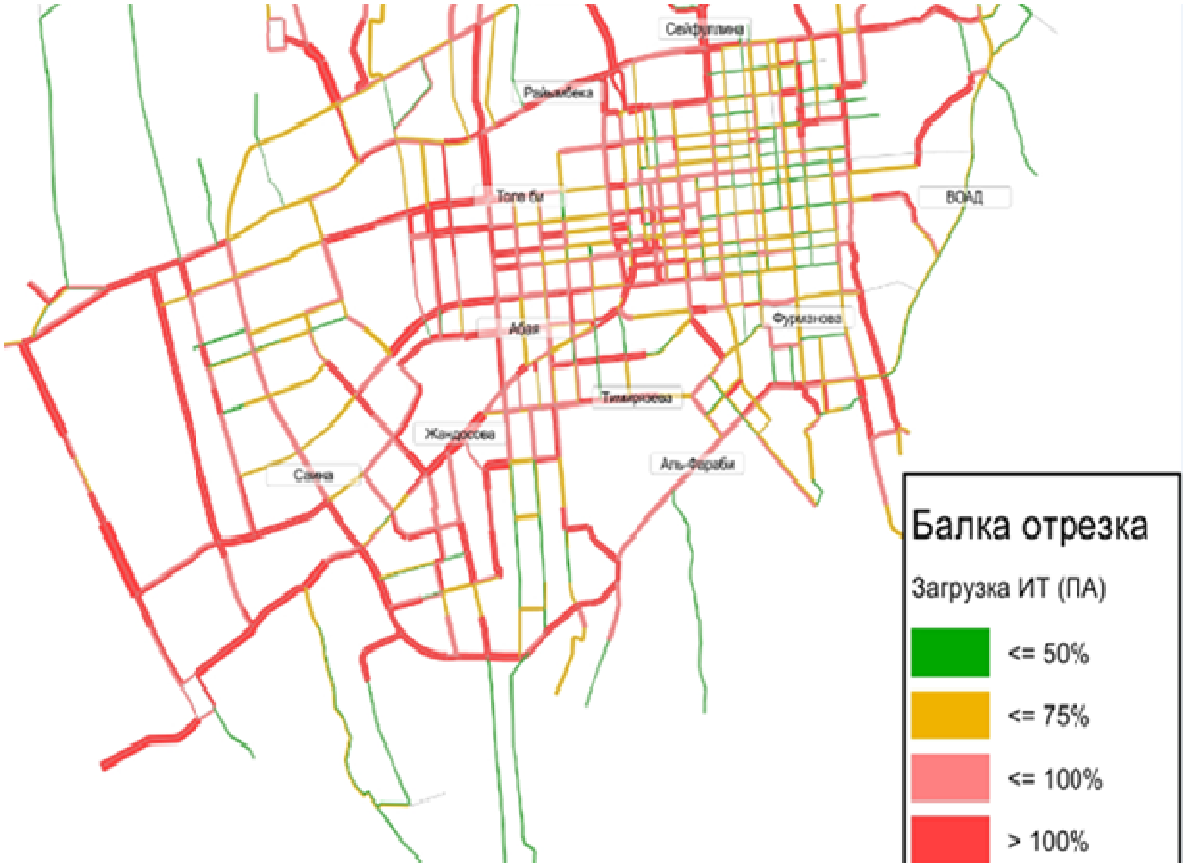


Рис. 2.1. Загрузка улично-дорожной сети г. Алматы (фрагмент)

Прогноз развития транспортной инфраструктуры г.Алматы

При составлении прогнозов развития использовались различные официальные источники, в частности - наработки филиала РГП «КазНИИССА» и исходные данные, предоставленные заказчиком – Коммунальным государственным учреждением «Управление городской мобильности города Алматы».

В рамках Прогнозной схемы территориально-пространственного развития страны до 2020 года (утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 21 июля 2011 года № 118) для г. Алматы, в частности, установлены следующие индикаторы развития по численности населения на 2015 и 2020 годы соответственно – 1 631 и 1 843 тыс. человек.

Также рассмотрен ряд проектов, выполненных за последние годы, которые в той или иной мере связаны с анализом развития города, его пригородных территорий и инфраструктуры. Среди рассмотренных и принятых во внимание проектов:

«Генеральный план развития пригородной зоны г. Алматы», транспортный раздел рабочего проекта (исполнитель ТОО "Урбостиль", 2009 г.). Во внимание были приняты прогнозы развития пригородных территорий г. Алматы, потенциальные возможности развития дорожной сети и основных инфраструктурных объектов автомобильного транспорта, а также современных систем массового транзита и других систем пассажирского транспорта общего пользования.

«Корректировка Генерального плана г. Алматы в части транспортной схемы» (исполнитель ТОО "НИИ ТК", 2009 г.) - приняты принципы снижения транспортной нагрузки на

автомагистрали г. Алматы, в том числе за счет восстановления статуса городских улиц и дорог, а также приоритетного развития пассажирского транспорта общего пользования, внедрения современных транспортных систем массового транзита (таких как метро, LRT и BRT).

«Развитие городского пассажирского транспорта г. Алматы» (исполнитель ТОО "НИИ ТК", 2011 г.) - использованы методология и практические навыки в обследовании пассажирских перевозок, а также рекомендации по развитию и совершенствованию инфраструктуры городских пассажирских перевозок общего пользования (организация магистральных маршрутов; строительство разворотных площадок, автостанций и автовокзалов, интеграции городских и внешних пассажирских перевозок и т.п.).

Материалы проекта «Устойчивый транспорт г. Алматы», выполняемого Акиматом г. Алматы при поддержке ПРООН (Программа развития Организации Объединенных Наций) и ГЭФ (Глобальный Экологический Фонд) - во внимание были приняты основные положения разрабатываемой стратегии развития транспортного сектора г. Алматы, рекомендации по развитию перспективных систем массового транзита, парковок автотранспортных средств и др.

Согласно Генеральному плану развития г. Алматы, рекомендаций по развитию его комплексной транспортной схемы, а также последним решениям Акимата г. Алматы по инфраструктурному развитию - Комплексный план «Новый Алматы» на 2020 - 2024 годы, утвержденный Постановлением Правительства РК № 23 от 31 января 2020 года, запланированы к реализации следующие объекты (сроки реализации могут быть изменены на этапах реализации планов развития):

В первый год реализации Плана:

1) в рамках развития дорожной инфраструктуры построено 42,7 км.дорог на 167 улицах (Алатауского и Турксибского районов);

2) в рамках развития инженерной инфраструктуры построено 300 км.сетей (160 км. водопровода и 140 км. канализации) с охватом50 тысяч жителей;

3) на окраинах города (в Алатауском, Жетысуском, Наурызбайском и Турксибском районах) освещено 1 423 улиц (более 40 тысяч светильников);

4) построено 2 школы с созданием 1800 ученических мест.

В текущем году ведется:

1) строительство дорог протяженностью 76,1 км. (317 улиц) в 7-ми микрорайонах Алатауского, Турксибского и Наурызбайского районов;

2) проводится капитальный ремонт дорог на 6-ти улицах (3,1 км.) в микрорайоне «Думан»;

3) продолжается пробивка 2-х радиальных улиц (Абая, Саина);

4) продолжается реконструкция улично-дорожной сети (2 проекта);

5) продолжается строительство 3-х транспортных развязок;

6) планируется начать строительство 4-й транспортной развязки на пересечении улиц Саина - Акын Сара.

7) ведется строительство 8 школ на 12 600 мест, 3 из которых на 5 100 мест будут сданы в декабре текущего года

8) ведутся строительно-монтажные работы (далее – СМР)7-ми спортивных объектов: 6 физкультурно-оздоровительных комплексов и1 теннисный центр.

По строительству инженерной инфраструктуры согласно графика ведутся СМР. В рамках строительства сетей водопровода и сетей водоотведения в 7 районах города реализуются 59 проектов.

По наружному освещению улиц освещено порядка 400 улиц или 67% от плана (600 улиц).

В части жилищной политики работы ведутся согласно графику.

В рамках Плана предусмотрена замена 969 лифтов (по итогам 1 полугодия текущего года заменены 246 лифтов в 115 жилых домах).

В результате реализации Плана

Доля ВРП в 2024 году составит 105,2%, доля МСБ - 45%, также будет создано 25,7 тысяч постоянных и 22,0 тысяч временных рабочих мест.

Будет достигнуто 99 % обеспечение питьевой водой, 100% газификация, 100% освещение улиц на окраинах города.

Для улучшения качества дорог до 95% и разгрузки ключевых магистралей будет построено 350 км дорог, 4 транспортные развязки,6 пробивок, 28 светофорных объектов, 55 пешеходных переходов с электрооборудованием и 8 надземных пешеходных переходов.

На основных пересечениях вновь строящихся улиц общегородского значения, а также на реконструируемых улицах общегородского значения с равнозначными автомагистралями закладываются минимальные задержки для движения транспортных средств. Практически это означает, что в прогнозах принято дальнейшее строительство транспортных развязок в разных уровнях и пробивка основных направлений с выходом за границы города.

Развитие наземного транспорта общего пользования

При составлении прогнозов принято, что в г. Алматы получат свое развитие новые транспортные системы пассажирского транспорта общего пользования. Прежде всего, это, конечно же, метро.

Также получит свое развитие новые для г. Алматы транспортные системы – LRT и BRT.В прогнозах также учтено, что по мере ввода в эксплуатацию новых транспортных систем маршрутная сеть наземного пассажирского транспорта общего пользования будет поэтапно оптимизироваться.

Учитывая дополнительный факт выделения специальной полосы для городского автобусного движения, пропускная способность отдельных улиц существенно изменилась, что привело к многочисленным пробкам для легкового и прочего транспорта, что не дает возможности для существенного увеличения пропускной способности

В качестве характеристик расчетного подвижного состава наземного транспорта приняты используемые в настоящее время автотранспортные средства, включая автобусы большой, средней и малой вместительности.

Некоторые особенности развития территорий, тяготеющих к объекту проектирования

Согласно генеральному плану развития г. Алматы проспект Рыскулова пробивается в западном направлении до границы города.

Основной характер перспективной застройки прилегающих к пробиваемой улице территорий – средне и крупно-этажное и частное жилищное строительство.

Пробивка пр.Рыскулова в западном направлении, вплоть до улицы Алтын Орда, обеспечит дополнительную связь между крупным оптовым рынком Алтын-Орда и центральной частью города, повысит доступность городского медицинского центра – Городская центральная клиническая больница № 1 (Калкаман) и позволит жителям прилегающих микрорайонов осуществлять межрайонные и внутри-районные транспортные связи по более коротким расстояниям, что повысит привлекательность района для проживания и будет соответствовать принятой в г. Алматы программе развития – город без окраин.

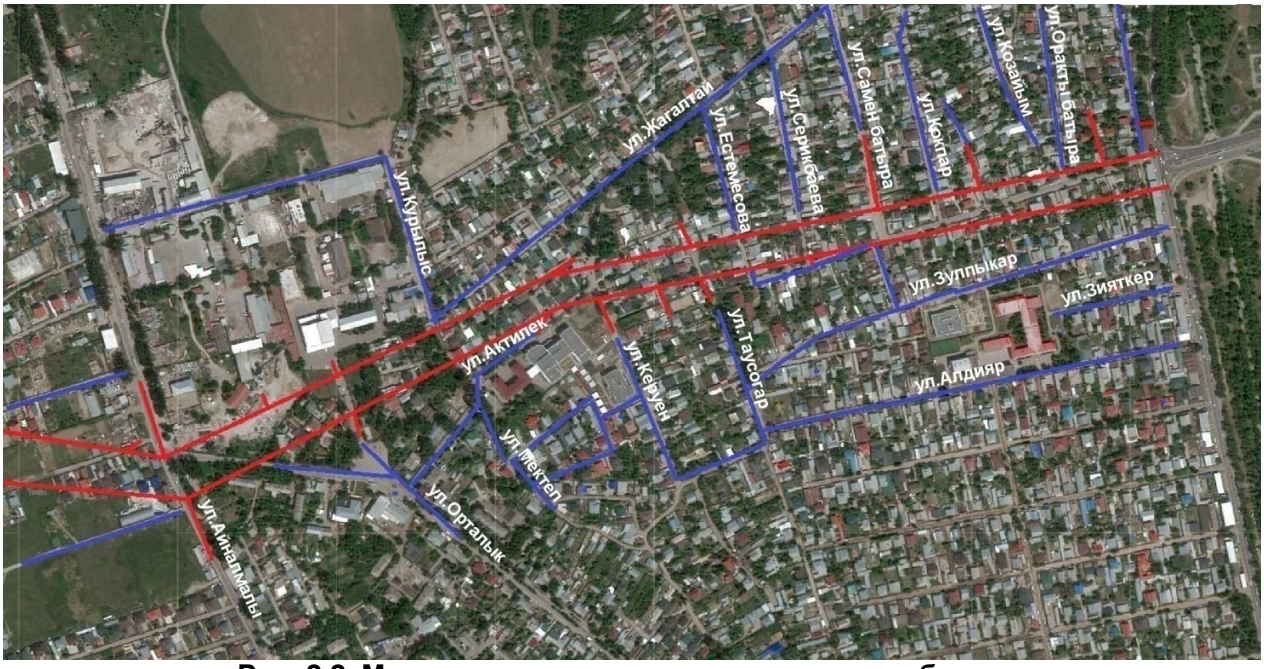


Рис. 2.2. Месторасположение проектируемого объекта

Расчетные и перспективные транспортные потоки. Срок службы. Расчетные нагрузки

Согласно натурным подсчетам интенсивности движения, произведенным ТОО «Казахский Промтранспроект» в ноябре 2021 года в соответствии с ПР РК 218-04-2014 «Инструкция по учету интенсивности движения транспортного потока на автомобильных дорогах», существующая суточная интенсивность движения в обоих направлениях определена в количестве – 25 165 транспортных единиц в сутки (приложение 5), что подтверждает прогноз роста интенсивности движения, принятый для расчета -1,04.

Так как пр.Рыскулова обеспечивает транспортную связь между жилыми, производственными зонами и центром городского округа, городского поселения, центрами планировочных районов; выходы на магистральные улицы и дороги и внешние автомобильные дороги и имеет пересечения с магистральными улицами и дорогами в одном уровне, улица классифицирована по «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» (таблица 5.1).

На основании п. 8.3.8 того же СП РК, дорожные одежды жесткого и нежесткого типа предусматриваются для магистральных улиц и дорог с нагрузкой на ось - группа А3 (130 кН на ось), а расчет дорожных одежд должен выполняться по методике СН РК 3.03-34.

Срок службы дорожной одеждымагистральных улиц общегородского значения в соответствии с градостроительными нормативами (таблица 9 СП РК 3.01-101-2013*), срок службы назначается 15 лет при устройстве цементобетонных дорожных одежд и 12 лет для асфальтобетонныхдорожных одеждна щебеночном основании.

Для уточнения межремонтного срока службы, в соответствии с методикой ПР РК 218-05.1-2016 (с изменениями и дополнениями от 21.12.2018 г.) «Инструкция по назначению межремонтных сроков службы нежестких дорожных одежд и покрытий» выполнен расчет дифференцированного срока службы дорожной одежды – приложения 6 и 7 к настоящей пояснительной записке. Согласно расчету дифференцированный срок службы составил 12 лет, данный срок принят для расчета интенсивности движения на первый и последний срок межремонтного периода.

Таким образом, на основании п. 5.2.3 СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа», за начало службыдороги принят первый год службы (планируемый год сдачи дороги в эксплуатацию) – 2023год.

Интенсивность движения по годам службы на расчетные сроки в транспортных единицах и приведенных автомобилях приведена в приложении 8.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Технические параметры проектируемой улицы

Согласно генеральному плану г. Алматы, проекту детальной планировки района проектирования и техническому заданию, выданному КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» (приложение 2), в соответствии с СН РК 3.01-01-2013 и СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», пр.Рыскулова на участке проектирования классифицируется как магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД), с шириной в красных линиях – 80 метров, с шириной проезжей части 24 м (2х(2х0,5+2х3,50+4,00) на шесть полос движения с переходно-скоростными полосамии с инженерно-транспортным коридором (разделительная полоса), шириной 12 м, расположенным в середине улицы.

Основные технические параметры магистральной улицы общегородского значения регулируемого движения принятые при проектировании приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

№ п/п	Наименование параметров	Единица изме-рения	Нормативные показатели по СП РК 3.01-101-2013*	Принятые решения по рабочему проекту	Обоснование показателей
1	Категория улиц	-	Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД)	Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД)	
2	Расчётная скорость	км/час	80	80	
3	Число полос движения	шт.	4-8	6	
4	Ширина полосы движения	м	3,50 (4,00)	3,50 (4,00)	
6	Ширина проезжей части	м	11х2	11х2	по расчету
7	Ширина полосы безопасности	м	0,5	0,5	
8	Ширина разделительной полосы	м	4,0	12,0	
9	Ширина пешеходной части тротуара	м	2,25-3	3	

№ п/п	Наименование параметров	Единица изме-рения	Нормативные показатели по СП РК 3.01-101-2013*	Принятые решения по рабочему проекту	Обоснование показателей
10	Ширина велосипедной дорожки	м	1,5х2	3	
11	Наименьший радиус кривых в плане	м	400	800	
12	Наибольший продольный уклон	$^{0}/_{00}$	50	9	
13	Наименьшие радиусы выпуклых вертикальных кривых	м	5000	13616	по расчету
14	Наименьшие радиусы вогнутых вертикальных кривых	м	2000	18569	по расчету
15	Дорожная одежда	тип	Капитального типа, срок службы 12 лет	Капитального типа, срок службы 12 лет	по расчету
16	Вид покрытия	-	Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА 20	Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА 20	

Дорожная часть

3.1.1. План и продольный профиль

План и продольный профиль участка строительства пр.Рыскуловазапроектирован в соответствии с требованиями СН 3.01-01-2013 и СП 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», а также с применением отдельных нормативов СП 3.03-101-2013* «Автомобильные дороги».

За начало трассы проектируемого участка принята ось улицы на пересечении с трассой проектируемого участка улицы Пр.Рыскулова). Конец трассы – кромка проезжей части улицы Онгарсынова на существующем перекрестке Рыскулова-Онгарсынова. Протяженность участка между границами проектирования от улицы Онгарсынова до границы города составляет 2268,82м.

Основными факторами предопределившими плановое положение трассы, запроектированной ул. Пр.Рыскулова, являются красные линии с шириной между ними 80,0 м.

План трассы на проектируемом участке имеет два угла поворота, параметры кривых на проектируемом участке в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

ВУ	Пикетажное значение ПК +	Угол поворота (- лево, + право)	Радиус R (м)	Тангенс Т (м)	Длина кривой К (м)	Длина переходной кривой L (м)
1	7+04,10	-34°09'28"	800	306,01	356,93	120
2	13+50,49	20°08'52"	800	202,25	161,32	120

От ПК 0+00,00 до ПК 22+68,82 запроектированный участок пр.Рыскуловапересекает местные улицы: Оракты батыра,Кокпар,Саменбатыра,Серикбаева,Естемемова,А йналмалыи другие.

Вышеперечисленные проектные решения отображены на плане пр.РыскуловаМ 1: 1000, чертеж № 1911-А- АД, листы 1.1,1.2,1.3,1.4.

Ширина пр.Рыскуловав красных линиях составляет 80,0 м. В пределах красных линий, рабочим проектом предусматривается изъятие и снос существующих строений. В сметной стоимости строительства учтены затраты на снос строений и вывоз строительного мусора на свалку. Для пропуска пешеходов и велосипедистов по мосту, проектомпредусмотрено устройство тротуаров и велодорожек.

Проектирование продольного профиля производилось из условий движения автомобилей с расчетной скоростью с обеспечением безопасности движения, требуемой видимости, минимизации объёмов земляных работ, в увязке с планировочными отметками территории застройки, с учетом размещения водопропускных труб, обеспечивающих пропуск ливневого стока через дорогу (профильное положение верха звена трубы от верха проезжей части не менее 0,5м), с использованием автоматизированной системы "CREDO ДОРОГИ". Проектные отметки продольного профиля по пр.Рыскулова, указаны без 15 см. засыпки по разделительной полосе. Продольный профиль запроектированс вписыванием вертикальных кривых в местах перелома профиля. При проектировании были приняты следующие параметры: минимальный радиус вертикальной кривой вогнутой - 18569 м, выпуклой - 13616 м, наибольший продольный уклон - 9‰.

3.1.2. Земляное полотно и водоотвод

Учитывая функциональное зонирование улицы Пр.Рыскулова намеченное в увязке с решениями генерального плана г. Алматы и проектом детальной планировки района строительства, рабочим проектом разработаны два принципиальных типа поперечного профиля – рис. 2.5 и 2.6. Данные типы были согласованы с КГУ "Управление городской мобильности" города Алматы" и «Управлением городского планирования и урбанистики г. Алматы».

По условиям рельефа местности и планировочных отметок проезжей пр.Рыскулова, земляное полотно запроектировано в насыпях и, местами, в полувыемках. Основанием земляного полотна служат связные грунты – суглинки твердой консистенции, супеси с примесью гравия, суглинки с примесью гравия, гальки. Согласно инженерно-геологическому отчету грунтовые условия по просадочности относятся к I (первому типу). Перед началом работ по устройству подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси, необходимо взрыхлить основание земляного полотна и уплотнить пневмокатками за 6 проходов.

Насыпи возводятся из привозного грунта – природной песчано-гравийной смесью с примесью валунно-галечникового грунта, доставляемой из действующего карьера в п.Каргалы (Фабричный). Дальность возки грунта составляет 38 км.

Для обеспечения водоотвода с проезжей части, дорожная часть запроектирована с поперечным уклоном 20 ‰ от оси ул. Пр.Рыскулова. Для выпуска воды с проезжей части водоотводные лотки марки Б-3-1 в бордюрах устраиваются разрывы.В местах устройства автобусных остановок, и при пересечении лотками тротуаров и автобусных остановок, лотки запроектированы закрытыми с перекрытием их плитами ПУ-1.

Для отвода поверхностных вод вдоль автодороги предусмотрена открытая арычная сеть, а под съездами и примыканиями запроектированы водопропускные трубы диаметром 0,5м, между звеньями которых устанавливаются смотровые лотки с чугунными решетками. Для сбора воды предусмотрены поглощающие колодцы.

Рис. 3.1. Схема функционального зонирования пр.Рыскулова**.**
Типовой поперечный профиль

3.1.3. Дорожная одежда

В соответствии с требованиями СП РК 3.01-101-2013* (таблицы 8 и 9), для магистральных улиц общегородского значения регулируемого движения рекомендуется к использованию дорожная одежда капитального типа с покрытием из щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА).

На основании данного требования, с учетом перспективной интенсивности движения на расчетные сроки службы, обоснованные в разделе 2.7 настоящей пояснительной записки, рабочим проектом рассмотрена возможность применениядвух вариантов нежесткой дорожной одежды капитального типа и одного варианта полужесткой дорожной одежды капитального типа.

Расчет приведенной интенсивности движения по транспортному потоку на первый год службы 2023г. к расчетной нагрузке группы А2 (130кН) по СП РК 3.03-104-2014* «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа» (тоже А3 -130кН по СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»)и требуемого модуля упругости дорожной одежды приведен в приложении 10.

Для расчета дорожных одежд основной проезжей части приняты следующие исходные данные:

1. Категория дороги – магистральная улица общегородского значения регулируемого движения, эквивалентная по интенсивности движения дороге Iб технической категории и по ширине полос движения II категории(таблица 5.1 СП РК 3.01-101-2013*);
2. Количество полос движения – 6;
3. Номер расчетной полосы – 1;
4. Тип дорожной одежды – капитальный;
5. Срок службы покрытия – 12 лет;
6. Поперечный профиль покрытия – двускатный;
7. Ширина полосы движения – 3,5м;
8. Тип местности по увлажнению – I;
9. Грунт земляного полотна –суглинок легкий, пылеватый (нулевые места).

Для расчета требуемого модуля упругости состав транспортного потока и коэффициенты приведения к расчетной нагрузки приняты по видам транспортных средств.

Рассчитанный на основании методики СП РК 3.03 -104 -2014* «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа), требуемый модуль упругости на поверхности покрытия для проектируемого участка улицы Пр.Рыскулова составил 295 МПа.

При конструировании вариантов дорожных одежд учитывались следующие факторы:

прочность и надёжность в условиях эксплуатации,

экономичность и материалоёмкость,

экологичность при производстве работ и во время эксплуатации;

использованиеместных дорожно-строительных материалов и их рациональное размещение в конструкциях, с учётом грунтов в земляном полотне.

Расчётные характеристики используемых материалов:

Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА -20, на битуме БНД 70/100 тип Б, марокIи IIс характеристиками по СП РК 3.03-104-2014 (СТ РК 1225-2019), Е = 3700 МПа;

Асфальтобетон плотныйна битуме БНД-70/100 марка I с характеристиками по СП РК 3.03-104-2014 (СТ РК 1225-2019), Е =2000 МПа;

Асфальтобетон горячей укладки высокопористый крупнозернистый на битуме БНД-100/130 марка I по СП РК 3.03-104-2014 (СТ РК 1225-2019), Е =1400 МПа;

Черный щебень приготовленный в установке, уложенный по способу заклинки по СТ РК 1215-2003, Е =600 МПа;

Подобранные щебёночно – гравийно – песчаные смеси для оснований С4 – 80 мм и С5 – 80 мм по СТ РК 1549-2006 с модулем упругостиЕ= 275 МПа;

Природная песчано-гравийная смесь (ГОСТ 8267-93*) Е=130МПа.

Разработанные варианты дорожной одежды, толщина слоев покрытия и основания приведены в таблице 3.3. и на рисунке 3.3.

Расчет вариантов дорожной одежды по основной дороге приведен в приложениях 11 и 13. Выбор рекомендуемого варианта произведен по стоимостным единичным показателям стоимости на 1000 м^2 устройства дорожной одежды и приведен в таблице 3.4.

КОНСТРУКЦИЯ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ ОСНОВНОЙ ДОРОГИ ПО ВАРИАНТАМ

Таблица 3.3.

№ пп	Наименование конструктивных слоев	Ед. изм.	Толщина слоя
1	**Вариант 1**		
1.1	Верхний слой покрытия – Щебёночно- мастичный асфальтобетон на битуме БНД- 70/100 (СП РК3.03-104-2014)	см	5
1.2	Нижний слой покрытия – Асфальтобетон горячей укладки пористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД- 70/100 (СП РК 3.03-104-2014	см	10
1.3	Конструктивный слой №3 – Асфальтобетон горячей укладки высокопористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-100/130 (СП РК 3.03-104-2014)	см	12
1.4	Верхний слой основания – Щебень чёрный для оснований уложенный по способу заклинки	см	10
1.5	Конструктивный слой №5 – Смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С4 – 80мм (для оснований)	см	15
1.6	Дополнительный слой основания – Природная песчано – гравйная смесь по ГОСТ3735-2014,	см	18
1.7	Грунт земляного полотна –Суглиноклёгкий, Ео=130 МПа	-	-
	Итого толщина	**см**	**70**
	Стоимость устройства 1000 м^2	**тенге**	18 924
2.	**Вариант 2**		
2.1.	Верхний слой покрытия – Щебёночно- мастичный асфальтобетон на битуме БНД- 70/100 (СП РК 3.03-104-2014)	см	6
2.2	Нижний слой покрытия- Асфальтобетон горячей укладки пористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД- 70/100 (СП РК 3.03-104-2014)	см	10
2.3	Верхний слой основания – Асфальтобетон горячей		

№ пп	Наименование конструктивных слоев	Ед. изм.	Толщина слоя
	укладки высокопористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-100/130 (СП РК 3.03-104-2014)	см	12
2.4	Нижний слой основания – Смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С4-80 мм (для оснований)	см	22
2.5	Дополнительный слой основания – Природная песчано – гравийная смесь по ГОСТ 3735-2014	см	25
2.6	Грунт земляного полотна –Суглиноклёгкий ,Ео=130 МПа	-	-
	Итого толщина	**см**	**75**
	Стоимость устройства 1000 м^2	**тенге**	16972
2.	**Вариант 3 (полужесткая дорожная одежда)**		
3.1.	Верхний слой покрытия – Щебёночно- мастичный асфальтобетон на битуме БНД- 70/100 (СП РК 3.03-104-2014)	см	5
3.2	Нижний слой покрытия- Асфальтобетон горячей укладки пористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД- 70/100 (СП РК 3.03-104-2014)	см	10
3.3	Верхний слой основания – Асфальтобетон горячей укладки высокопористый из крупозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-100/130 (СП РК 3.03-104-2014)	см	12
3.4	Нижний слой основания – Щебень чёрный для оснований уложенный по способу заклинки	см	12
3.5	Дополнительный слой основания – Природная песчано – гравийная смесь по ГОСТ 3735-2014	см	30
3.6	Грунт земляного полотна –Суглиноклёгкий,Ео=130 МПа	-	-
	Итого толщина	**см**	**69**
	Стоимость устройства 1000 м^2	**тенге**	20656

Таблица 3.4.

СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ ПО СТОИМОСТНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ НА 1000М2

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
18 924	16 972	20 656
112%	**100%**	**122%**

Дорожная одежда запроектирована с использованием следующих основных критериев надежности:

сопротивление упругому прогибу всей конструкции;

сопротивление сдвигу в грунтах и в неукрепленных материалах;

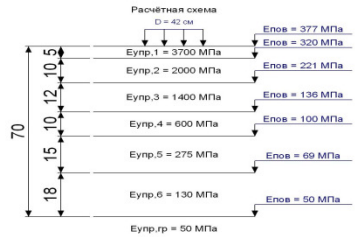
сопротивление слоев из монолитных материалов усталостному разрушению при растяжении при изгибе.

сдвигоустойчивость асфальтобетонных слоев дорожной одежды;

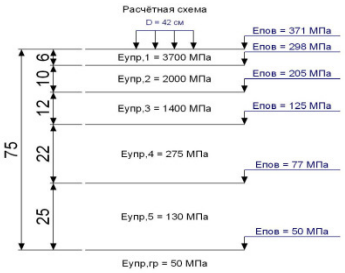
устойчивость асфальтобетонных слоев к совместному воздействию транспортной нагрузки и природно-климатических факторов.

Принятый тип рекомендуемого проектом варианта дорожной одежды 2 (конструкция основной дороги) показан на рисунке 3.4 Конструкция принятого варианта дорожной одеждытип 1.

№ варианта	Наименование слоёв и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды. Толщина, см	Общий модуль упругости на поверхности слоёв, МПа	Расчётные характеристики: Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа	Морозоустойчивость
Конструкция ДО ТИП 1 (вариант 1)	1. Верхний слой покрытия — Щебёночно-мастичный асфальтобетон на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)	70 = 5 + 10 + 12 + 10 + 15 + 18	Eпов = 377	Eупр = 3700 Ктр = 1,000 Красч = 1,280 Запас = 28%	Eсдв = 840	Eизг = 5600	
	2. Нижний слой покрытия — Асфальтобетон горячей укладки пористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 320	Eупр = 2000	Eсдв = 460	Eизг = 2800	
	3. Конструктивный слой № 3 — Асфальтобетон горячей укладки высокопористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-100/130 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 221	Eупр = 1400	Eсдв = 380	Eизг = 1700 Ктр = 1,000 Красч = 1,054 Запас = 5%	
	4. Верхний слой основания — Щебень чёрный для оснований, уложенный по способу заклинки		Eпов = 136	Eупр = 600	Eсдв = 600	Eизг = 600	
	5. Конструктивный слой № 5 — Смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С4 - 80 мм (для оснований)		Eпов = 100	Eупр = 275	Eсдв = 275	Eизг = 275	
	6. Дополнительный слой основания — Природная песчано-гравийная смесь по ГОСТ 3735-2014		Eпов = 69	Eупр = 130	Eсдв = 130	Eизг = 130	
	Грунт земляного полотна — Суглинок лёгкий		Eпов = 50	Eупр = 50	Eсдв = 50 Ктр = 1,000 Красч = 1,650 Запас = 65%		Lдоп = 4 см Lпуч = 0 см Запас = 4 см



№ варианта	Наименование слоёв и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды. Толщина, см	Общий модуль упругости на поверхности слоёв, МПа	Расчётные характеристики: Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа	Морозоустойчивость
Конструкция ДО ТИП 1 (вариант 2)	1. Верхний слой покрытия — Щебёночно-мастичный асфальтобетон на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)	75 = 6 + 10 + 12 + 22 + 25	Eпов = 371	Eупр = 3700 Ктр = 1,000 Красч = 1,260 Запас = 26%	Eсдв = 840	Eизг = 5600	
	2. Нижний слой покрытия — Асфальтобетон горячей укладки пористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 298	Eупр = 2000	Eсдв = 460	Eизг = 2800	
	3. Верхний слой основания — Асфальтобетон горячей укладки высокопористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-100/130 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 205	Eупр = 1400	Eсдв = 380	Eизг = 1700 Ктр = 1,000 Красч = 1,060 Запас = 6%	
	4. Нижний слой основания — Смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С4 - 80 мм (для оснований)		Eпов = 125	Eупр = 275	Eсдв = 275	Eизг = 275	
	5. Дополнительный слой основания — Природная песчано-гравийная смесь по ГОСТ 3735-2014		Eпов = 77	Eупр = 130	Eсдв = 130	Eизг = 130	
	Грунт земляного полотна — Суглинок лёгкий		Eпов = 50	Eупр = 50	Eсдв = 50 Ктр = 1,000 Красч = 1,640 Запас = 64%		Lдоп = 4 см Lпуч = 0 см Запас = 4 см



№ варианта	Наименование слоёв и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды. Толщина, см	Общий модуль упругости на поверхности слоёв, МПа	Расчётные характеристики: Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа	Морозоустойчивость
Конструкция ДО ТИП 1(вариант3)	1. Верхний слой покрытия — Щебёночно-мастичный асфальтобетон на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)	69 = 5 + 12 + 12 + 30	Eпов = 350	Eупр = 3700 Ктр = 1,000 Красч = 1,190 Запас = 19%	Eсдв = 840	Eизг = 5600	
	2. Нижний слой покрытия — Асфальтобетон горячей укладки пористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 295	Eупр = 2000	Eсдв = 460	Eизг = 2800	
	3. Верхний слой основания — Асфальтобетон горячей укладки высокопористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-100/130 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 202	Eупр = 1400	Eсдв = 380	Eизг = 1700 Ктр = 1,000 Красч = 1,019 Запас = 2%	
	4. Нижний слой основания — Щебень чёрный для оснований, уложенный по способу заклинки		Eпов = 123	Eупр = 600	Eсдв = 600	Eизг = 600	
	5. Дополнительный слой основания — Природная песчано-гравийная смесь по ГОСТ 3735-2014		Eпов = 81	Eупр = 130	Eсдв = 130	Eизг = 130	
	Грунт земляного полотна — Суглинок лёгкий		Eпов = 50	Eупр = 50	Eсдв = 50 Ктр = 1,000 Красч = 1,580 Запас = 58%		Lдоп = 4 см Lпуч = 0 см Запас = 4 см

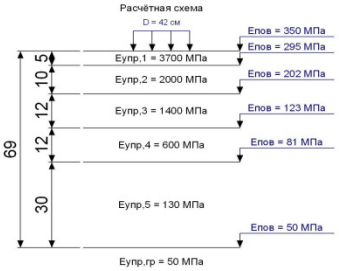


Рис. 3.3. Конструкция дорожной одежды основной дороги по вариантам

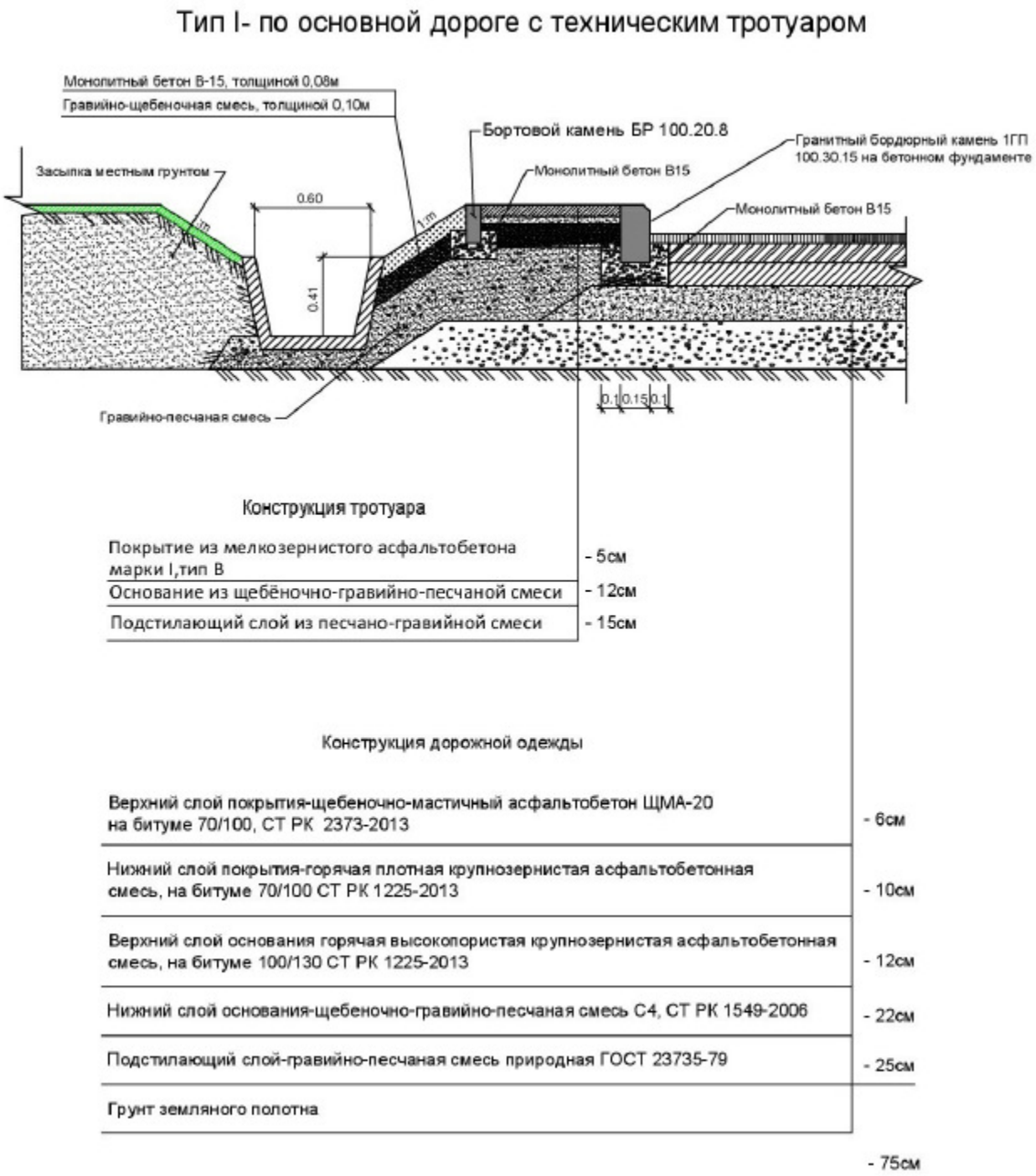


Рис. 3.4. Конструкция принятого варианта дорожной одежды. Тип1

В связи с тем, что автобусное движение намечено осуществлять по специально-выделенной полосе автобусного движения, автобусные остановки устраиваются без специального въезда и выезда к ним, то есть без «карманов», на автобусных остановках по ул. Пр.Рыскулова в пределах остановочной полосы, конструкция дорожной одежды аналогична конструкции проезжей части основной улицы.

В соответствии с СП РК 3.01-101-2013* (таблица 8), для магистральных улиц регулируемого движения (МУРД) рекомендуемая дорожная одежда – капитального типа. При этом, расчетный срок службы жилых улиц и дорог местного движения с асфальтобетонным покрытием на щебеночном основании составляет 12 лет (таблица 9 того же СП).

Данный срок службы назначен при расчете дорожнойодежды..

На примыканиях и съездахза расчетный принят минимальный модуль упругости, определенный для дорог III технической категории с дорожными одеждами капитального типа – 180 МПа (таблица 4 СП РК 3.03-104-2014*), а нагрузка на ось расчетного автомобиля – А1 (100кН).

Расчет дорожной одежды примыканиях и съездах приведен в приложении 14.

Для дорожной одежды использованы следующие материалы, аналогичные материалам, использованным для дорожной одежды по основной дороге, но для удешевления конструкции –с использованием асфальтобетона из щебеночных смесей типа Б, IIмарки:

Верхний слой покрытия асфальтобетон плотный горячий мелкозернистый на битуме БНД 70/100 тип Б, марки 11, толщиной – 5 см;

Нижний слой покрытия-горячая плотная крупнозернистая асфальтобетонная смесь, на битуме 70/100 СТ РК 1225-2013, толщиной – 6 см;

Нижний слой основания-щебеночно-гравийно-песчаная смесь С4, СТ РК 1549-2006, толщиной – 15 см.

Подстилающий слой-гравийно-песчаная смесь природная ГОСТ 23735-79, толщиной – 20 см.

3.1.4. Примыкания и пересечения (перекрестки)

– В соответствии с утвержденной градостроительной документацией, рабочим проектом предусмотрено строительство пересечения проектируемого участка улицы Пр.Рыскулова с улицей Гр. города (пересечение в одном уровне – регулируемый, оборудованный светофорной сигнализацией перекресток) и примыкания ряда улиц местного значения – улиц в жилой застройке.

Пересечение улиц Пр.Рыскулова и Гр. города транспортная развязка 5-го класса – пересечение улиц и магистралей со светофорным регулированием. Примыкания улиц простые примыкания, запроектированные с учетом сливания потоков одного направления при съезде и въезде на улицу Пр.Рыскулова.

Диаграмма потенциального спроса на 2021 год, авт.сут. на перекрестке ул. Пр.Рыскулова и ул. Гр. города на 2021г. приведена на рисунке 2.3., перспективные потоки на расчетные сроки 1-й и 12-й годы эксплуатации в приложениях.

Согласно п. 8.2.18 СП РК 3.01–101-2013* пересечения и примыкания дорог в одном уровне независимо от схемыпересечений рекомендуется выполнять под прямым или близким к нему углом. В случаях,когда транспортные потоки не пересекаются, а разветвляются или сливаются, допускаетсяустраивать пересечения дорог под любым углом с учетом обеспечения видимости. На основании данного пункта, а также с учетом того, что все примыкания выполнены с разветвлением или сливанием транспортных потоков, с целью минимизации сноса жилых строений, углы примыканий в одном уровне приняты в увязке с генеральным планом и с существующей конфигурацией улиц в жилой застройке.

Примыкания и пересечения к улице Пр.Рыскулова приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5.

№ п/п	Местоположение ПК +	Наименование пересекающей / примыкающей улицы	Направ-ление
1	2+35,29	съезд	право
2	2+77,95	съезд на ул.Муратбекова	лево

№ п/п	Местоположение ПК +	Наименование пересекающей / примыкающей улицы	Направ-ление
3	4+15,26	съезд на ул.Айналмалы	право
4	7+23,59	Ул.Арай	лево
5	7+23,59	Ул.Арай	право
6	8+75,02	съезд	лево
7	9+91,57	съезд на ул.Орталык	право
8	9+96,64	съезд	лево
9	12+36,29	съезд на ул.Жагалтай	лево
10	13+04,53	съезд на ул.Актилек	право
11	13+80,88	съезд на ул.Керуен	право
12	14+64,10	съезд	право
13	15+16,40	съезд на ул.Естемесова	лево
14	15+28,27	съезд на ул.Таусогар	право
15	16+82,19	съезд на ул.Бойтумар	право
16	17+89,52	съезд на ул.Самен Батыра	лево
17	19+38,33	съезд на ул.Козайым	лево
18	21+13,33	съезд	лево
19	21+99,05	Ул.Онгарсынова	право
20	21+99,05	Ул.Онгарсынова	лево
21	0+53,68	отУл.Арай	лево

В соответствии с п. *8.2.1-11 Радиусы закруглений проезжей части примыкающих улиц и дорог по кромке тротуаров приняты не менее:

- для магистральных улиц и дорог регулируемого движения (ул. Гр. города и ул. Онгарсынова) –15м;
- для примыкающих улиц местного значения (улицы в жилой застройке) – 5м.

В связи с тем, что все примыкания улиц осуществляются с местных проездов улицы Пр.Рыскулова, на примыканиях в пределах закруглений проезжей части и обочин выполнена по типу 2 (раздел 3.2 настоящей пояснительной записки).

Конструкция примыканий и пересечений приведена на планах автомобильной дороги и напланах вертикальной планировкиприведенных в комплекте «Дорожная часть» 1911-А- АД.

Пробивка пр.Рыскулова в настоящее время продолжается по микрорайону "Теректи" и "Алгабас" до границы города Алматы. (широта 43°14'41.89"С; долгота 76°46'33.55"В). Проектируемая улица стыковалась на границе города, далее примыкается к "БАКАД" с устройством транспортных развязок. На области ул.Рыскулова была разработана на две очереди строительства. Первая очередь (граница города) стыкуется со второй очередью строительства. На данной стыковке случилась корректировка первой очереди строительства, была исправлена стыковка продольного уклона 1.5 ‰ с отметкой 759.10 по оси проектируемой дороги. Начало трассы ПК 0+00 пробивки пр.Рыскулова соответствует концу трассы ПК 40+51,00 проекта разработанного ТОО "Алматыдорпроект".

Продольный профиль и план стыковки согласован и приведен в приложениях №21,22 пояснительной записки.

3.1.5. Тротуары и велодорожки

В соответствии с техническим заданием КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» (приложение 2), для организации пешеходного и велосипедного движения с двух сторон ул. Пр.Рыскулова предусмотрены тротуары шириной 3 м и велосипедные дорожки шириной 3,0 м

Согласно ПСТ РК 65-2017 «Организация улично-дорожного пространства в условиях города Алматы» (п. 8.2.4) велосипедная дорожка располагается ниже тротуара на 7 см и отделяется тротуарным бордюром(поребриком) со скошенной фаской в сторону велодорожки.

В плане тротуары и велосипедные дорожки запроектированы параллельно проезжей части. Исключения составляют участки подхода к мосту и участки, где местные проезды отсутствуют.

На сопряжении тротуара и велосипедных дорожек с проезжей частью предусмотрены пандусы для обеспечения движения велосипедистов, маломобильнных групп населения и пешеходов с детскими колясками.

На тротуарах и велодорожках – проектом предусмотрено покрытие из мелкозернистого асфальтобетона, однослойного, толщиной 5 см, назначенного в соответствии с пунктом 8.4.4 СП РК 3.01–101-2013*, на основании из щебеночно-гравийно-песчаной смеси толщиной 15 см, с устройством подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси толщиной 10 см в соответствии с таблицей 10 того же СП.

На всем протяжении тротуаров, для маломобильных групп населения, предусмотрены направляющие дорожки из тактильной плитки (направляющая и предупреждающая плитка), уложенная на бетон толщиной 5 см.Аналогичные полосы запроектированы и на автобусных остановках.

Чертежи тротуаров и велодорожек приведены на чертежах комплекта 1911-А-АД.

3.1.6. Автобусные остановки

В рабочем проекте предусмотрены остановки для общественного транспорта с автопавильонами, общим числом -8сооружений.

В связи с тем, что для автобусного движения выделена автобусная полоса и, останавливающийся автобус не создает помех движению другого транспорта, автобусные остановки запроектированы без устройства «карманов».Посадочные площадки приняты 40,0 м, шириной 4.0 м.

Посадочные площадки ограничены дорожным бордюром (с высотой от верха бордюра до верха проезжей части 30 см) на бетонном основании.

Конструкция покрытия посадочных площадок – покрытие из мелкозернистого асфальтобетона, однослойного, толщиной 5 см,на основании из щебеночно-гравийно-песчаной смеси толщиной 15 см, с устройством подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси толщиной 10 см.

Автопавильоны приняты по типу по УСН РК 8.02-03-2018 «Остановочный комплекс 8601-0501-0106».

Расположение остановочных пунктов согласовано с КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» на стадии эскизного проекта.

3.1.7. Малые искусственные сооружения

Для обеспечения водоотвода предусмотрено устройство водовыпусков с проезжей части в бордюрном ограждении и сбор поверхностной воды в открытую арычную систему, укреплённой на всем протяжении сборными железобетонными лотками типа Б-3-1, длиной секции по 2м.

Под съездами, примыканиями и остановками запроектированы водопропускные трубы Ø 0,5 м.Как правило при устройстве труб отверстием 0.5м необходимо устраивать лотковые звенья перекрываемые съемными решетками для возможности удаления застрявшего мусора в трубе.

Конструкции труб приняты по серии 3.501.1-144 инв.№1313/5. Звенья трубЗКЦ-0,5 разработаны управлением "Дорводзеленстрой" из железобетона марки В30 F200 W8 укладываются на подушку из гравийно-песчаной смеси. Лотковые звенья блок ЛЖК-250 разработано управлением "Дорводзеленстрой" выполняются из сборного железобетона марки В22,5 F200 W8, которые перекрываются чугунными решётками с обечайками типа ТМ (ДМ400). Стыки сборных звеньев трубы и монолитных лотков омоноличиваются.Чугунные решётки с обечайками укладываются на цементный раствор Н=1.0 см.

Ведомость проектируемых водопропускных труб приведена в таблице 3.6.

Ведомость искусственных сооружений

№ п/п	ПК+	Тип сооружения	Отверстие, м	Отметка дна трубы		Отметка котлована		Отметка котлована		Длина трубы, м	Уклон трубы, i	Примечание
				Вход	Выход	Вход	Выход	Вход	Выход			
По левому лотку пр. Рыскулова												
1	2+80,69	КЖБТ	0,5	758,58	758,51	758,28	758,21	759,58	759,51	20,99	0,003	
2	5+61,68	КЖБТ	0,5	759,59	759,42	759,29	759,12	760,62	760,45	40,68	0,004	остановка
3	7+22,95	КЖБТ	0,5	760,42	760,13	760,02	759,73	761,28	760,93	60,20	0,005	ул. Арай
4	8+72,24	КЖБТ	0,5	761,53	761,37	761,23	761,07	762,35	762,17	18,97	0,009	
5	9+98,67	КЖБТ	0,5	762,65	762,53	762,35	762,23	763,48	763,36	23,01	0,005	
6	11+99,80	КЖБТ	0,5	762,41	762,05	762,11	761,75	763,41	763,08	40,68	0,009	остановка
7	12+37,33	КЖБТ	0,5	762,00	761,87	761,70	761,57	762,82	762,67	20,99	0,006	
8	15+16,67	КЖБТ	0,5	760,53	760,45	760,23	760,15	761,67	761,67	14,09	0,006	
9	15+89,80	КЖБТ	0,5	760,68	760,56	760,38	760,26	762,00	761,92	40,68	0,003	остановка
10	17+89,47	КЖБТ	0,5	761,25	761,19	760,95	760,89	762,59	762,52	20,99	0,003	
11	19+37,85	КЖБТ	0,5	761,69	761,63	761,39	761,33	762,99	762,96	20,99	0,003	
12	20+52,19	КЖБТ	0,5	762,06	761,94	761,76	761,64	763,30	763,30	40,68	0,003	остановка
13	21+13,13	КЖБТ	0,5	762,20	762,16	761,90	761,86	762,99	763,01	13,08	0,003	
По правому лотку пр. Рыскулова												
14	2+39,80	КЖБТ	0,5	758,58	758,51	758,28	758,21	759,50	759,46	23,01	0,003	
15	4+15,34	КЖБТ	0,5	759,10	759,05	758,80	758,75	759,90	759,85	16,11	0,003	
16	5+87,37	КЖБТ	0,5	759,72	759,54	759,42	759,24	760,73	760,54	40,68	0,004	остановка
17	7+29,48	КЖБТ	0,5	760,49	760,17	760,09	759,77	761,29	760,97	62,22	0,005	ул. Арай
18	8+38,40	КЖБТ	0,5	761,13	761,11	760,83	760,81	761,95	761,93	4,33	0,005	подъезд к ТП
19	9+91,88	КЖБТ	0,5	762,58	762,50	762,28	762,20	763,45	763,30	19,98	0,004	
20	12+55,06	КЖБТ	0,5	761,92	761,57	761,62	761,27	762,97	762,67	40,68	0,009	остановка
21	13+04,01	КЖБТ	0,5	761,47	761,39	761,17	761,09	762,37	762,24	20,99	0,004	
22	13+80,68	КЖБТ	0,5	761,08	761,04	760,78	760,74	761,98	761,90	14,09	0,003	
23	14+19,24	КЖБТ	0,5	760,96	760,94	760,66	760,64	761,85	761,80	7,19	0,003	подъезд к ТП
24	14+64,71	КЖБТ	0,5	760,84	760,78	760,54	760,48	761,72	761,70	18,97	0,003	
25	15+30,42	КЖБТ	0,5	760,75	760,68	760,45	760,38	761,68	761,68	20,99	0,003	
26	16+15,81	КЖБТ	0,5	761,03	760,91	760,73	760,61	762,08	761,98	40,68	0,003	остановка
27	16+81,85	КЖБТ	0,5	761,20	761,14	760,90	760,84	762,15	762,03	19,98	0,003	
28	20+41,34	КЖБТ	0,5	762,30	762,18	762,00	761,88	763,30	763,30	40,68	0,003	остановка

Таблица 3.6.

В проекте в районе ПК 0 и ПК 15 предусмотрены водопоглащающие колодцы в количестве 4 шт. Каждый водопоглящающий колодец состоит из 4-х переливных колодцев размерами 4,0х2,5м, глубиной 4м. Перелив между колодцами осуществляется по лоткам арычным типа Б-3-1, длиной секции по 2м. Расстояние между колодцами составляет 4м. Колодцы размещены между проезжей частью и велосипедной дорожкой. Конструкция колодцев принята из сборных железобетонных труб ЗП19.100, марка бетона В27,5 F200 W8. Колодцы заполняются послойно дренажом, состоящим из камня, щебня и песка толщиной по 0,3м каждый слой.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВЕТОФОРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ. СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Рабочий проект: «Пробивка пр. Рыскулова от ул. Онгарсыновой до границы города Алматы». Раздел: «Автоматическая светофорная сигнализация». включает;

- Реконструкция светофорного объекта на пересечении пр. Рыскулова и ул. Онгарсыновой;

- Строительство светофорного объекта на пересечении пр. Рыскулова и ул. Жана Гасыр;

- Строительство 3-х регулируемых пешеходных переходов по пр. Рыскулова от ул. Онгарсыновой до границы города на следующих пикетах: ПК5+68, ПК11+30, ПК18+75;

- Схема организации дорожного движения по пр. Рыскулова от ул. Онгарсыновой до границы города Алматы.

Строительство светофорных объектов и организация дорожного движения выполнено на основании задания на проектирования.

В проекте разработаны вопросы организации дорожного движения, технологии управления движением, выбора комплекса технических средств (КТС) для управления дорожным движением.

В соответствии с техническим заданием на выполнение проектных работ

разработана проектно-сметная документация по Рабочий проект: «Пробивка пр. Рыскулова от ул. Онгарсыновой до границы города Алматы». Раздел: «Автоматическая светофорная сигнализация», указанных выше.

3.1.8. Строительные материалы

При строительстве объектов использованы местные строительные материалы, металлоизделия, а также материалы и оборудование, выпускаемые ведущими фирмами-производителями.

Для изготовления фундаментов и металлоизделий проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – тяжелый бетон класса В15 по ГОСТ 26633-2015 с пределом прочности на сжатие не ниже 15 МПа; пористостью 10-15%, морозостойкость не менее F100, водонепроницаемостью не менее W4 при стандартной методике испытаний по ГОСТ 12730.5-84.

Песок мелкий, отвечающий требованиям ГОСТ 8736-2014 с модулем крупности от 1,5 до 2,0, с содержанием пылевато-глинистых частиц не более 3%.

Щебень фракции 5-10 мм, с пустотностью не более 45%, содержанием зерен пластинчатой и игловатой форм не более 35%, водопоглащением не более 3%, с содержанием пылевато-глинистых частиц не более 1%, марка по дробимости не ниже Др.16, содержание слабых зерен не более 10% по массе по СТ РК 946-92.

Арматура - класса А-III по ГОСТ 34028-2016;

Сталь – марок С245, С255 по ГОСТ 27772-2015;

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Металлоконструкции и бетон фундамента изготовляются на территории завода-изготовителя.

3.1.9. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

При строительстве и реконструкции на объектах:

- Реконструкция светофорного объекта на пересечении пр. Рыскулова и ул. Онгарсыновой;

- Строительство светофорного объекта на пересечении пр. Рыскулова и ул. Жана Гасыр;

- Строительство 3-х регулируемых пешеходных переходов по пр. Рыскулова от ул. Онгарсыновой до границы города на следующих пикетах: ПК5+68, ПК11+30, ПК18+75;

- Схема организации дорожного движения по пр. Рыскулова от ул. Онгарсыновой до границы города Алматы В городе Алматы приняты следующие строительные решения:

Металлоизделия, предназначенные для размещения технических средств регулирования дорожного движения (ТСРДД) изготавливаются и монтируются с учетом сейсмичности района строительства, воздействий ветровых, снеговых и эксплуатационных нагрузок, в соответствии с требованиями глав СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования», СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия». Металлоконструкции и бетон фундамента изготовляются на территории завода-изготовителя.

Для размещения технических средств регулирования дорожного движения (ТСРДД) на светофорных объектах применяются металлоизделия:

- стойка типа С3 - предназначена для монтажа дорожных знаков. Для монтажа сдвоенных дорожных знаков используются крепления типа КМ3 и КМТ. Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 26633-91;

Сталь – марки С235, листовая по ГОСТ 27772-88;

Труба стальная по ГОСТ 3262-91;

Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-88;

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Для изготовления креплений проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- крепление КМ3 и КМТ (жесткого типа) - предназначены для установки дорожных знаков в зависимости от их конфигурации, которые позволяют быстро и качественно монтировать плоско – металлические дорожные знаки на стойках и опорах при помощи кронштейна К3Т, а также производить техническое обслуживание знаков. В случаях, приводящих знаки в негодность (ДТП), быстрый демонтаж, возможность реставрации или установки новых дорожных знаков на существующие конструкции.

- стойки типа СС6 - предназначены для установки транспортных и пешеходных светофоров, дорожных знаков и табло информационных водителя и пешехода. Стойки с откидным приямком, декоративные, имеют гофрированную облицовку с полимерным антивандальным покрытием, высотой 2 метра, декоративное основание высотой 150 мм и кронштейны. Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 25192-82;

Сталь – марок С235– листовая и двутавровая, С245 – профильная по ГОСТ 27772-88;

Труба стальная по ГОСТ 3262-91;

Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-88;

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

- стойка типа СП6 - предназначена для установки пешеходных светофоров и табло обратного отсчета времени. Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 25192-82;

Сталь – марок С235– листовая и двутавровая, С245 – профильная по ГОСТ 27772-88;

Труба стальная по ГОСТ 3262-91;

Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-88;

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Крепление фундамента со стойкой:

- приямок светофорной стойки с откидной крышкой бетонируется бетоном марки В15 в выемки грунта. Несущая колонка светофорной стойки вваривается в отверстие откидной крышки приямка.

- консоли типа К8-6 - предназначены для размещения технических средств регулирования дорожного движения (ТСРДД) над проезжей частью дороги. Для изготовления консолей проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Сталь – марки С245 – листовая и профильная по ГОСТ 27772-88;

Труба стальная бесшовная по ГОСТ 8732 (сталь 10 ГОСТ 8731-87);

Стальной канат по ГОСТ 3068-88;

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

- крепление типа КУ-К8 - предназначены для установки УЗДО на опорах консоли. Для изготовления крепления проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Сталь – марок С245 – листовая и угловая по ГОСТ 27772-2015;

Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-2006;

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

- кронштейн КС-210, КС-0.9т.0-К8, КС-9т.0.9т-К8 - предназначен для установки светофоров на опоре. К опоре привариваются головками 2 болта, на которые устанавливается светофорный кронштейн и закрепляется при помощи гаек.

Изделия металлические разработаны в соответствии с требованиями СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования», СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» с учетом воздействий ветровых, снеговых и эксплуатационных нагрузок, сейсмичности района строительства.

Все поверхности изделий металлических должны иметь современные антикоррозийные покрытия (грунтовка и эмаль).

Рабочие чертежи металлоизделий, используемых в проекте, приведены в разделе 1911-АСС-КМ.

В рабочем проекте применяются фундаменты для установки металлоизделий (консолей). В связи с тем, что установка металлоизделий производится в стесненных условиях, для этого применяются различные фундаменты:

- типа Фм1-А, Фм1-Б предназначены для монтажа опор, на которые устанавливаются консоли К8-6

Крепление опор к фундаментам осуществляется:

1. установка каркасной сетки из арматуры с обеспечением зазора 2,5 см; 2. установка арматурного каркаса фундамента; 3. установка опоры на арматурную сетку с зазором 2,5 см и с креплением к арматурному каркасу фундамента.

Для изготовления фундаментов проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 25192-82;

Арматура - класса А-III по ГОСТ 5781-82;

Сталь – марок С245, С255 по ГОСТ 27772-88;

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Глубина заложения фундаментов металлоизделий (кроме фундаментов дорожных знаков и светофорных стоек) принята ниже глубины промерзания грунта места строительства.

Выполняются мероприятия по устранению просадки грунта замачиванием и тромбованием. Под подошвой фундамента предусмотрено выполнение бетонной подготовки из бетона класса В 15 толщиной 100 мм и превышающую размеры фундамента на 100 мм в каждую сторону.

Антикоррозийные покрытия выполняются в соответствии с требованиями СНиП 2.03-11-85.

Защита поверхностей бетона фундаментов, соприкасающихся с грунтом, выполняется:

- горизонтальной поверхности двумя слоями горячего битума;

- вертикальной поверхности рулонным гидроизоляционным материалом.

Установка металлоизделий данного проекта предусматривается в пределах отвода земли для автомобильной дороги. Дополнительного отвода земельных участков не требуется.

Светофоры, дорожные знаки, панно и табло информационное водителя для обеспечения их хорошей видимости размещены над проезжей частью дорог с использованием консолей.

Данные проектные и строительные решения обеспечивают безопасность дорожного движения без вынужденного уничтожения зеленых насаждений вдоль автодорог.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1.10. Применяемое оборудование и конструкции и их технические характеристики

В соответствии с техническими условиями на выполнение проектных работ, выданных УАП ДВД г. Алматы, по выше названным регулируемым пешеходным переходам, технические решения приведены в табл. №2:

Таблица №2

№ п/п	Наименование оборудования, конструкций, изделий, материалов	Технические характеристики
I	Оборудование:	
1	Дорожный контроллер:	Системные, микропроцессорные
2	Светофоры:	
	Тип 6 LED (Т.9 по СТ РК 1412-2017)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 7 LED (Т.1.3 по СТ РК 1412-2017)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 8 LED (Т.1.2 по СТ РК 1412-2017)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 9 LED (Т.8.1 по СТ РК 1412-	Светофор на сверхъярких

	2017)	светодиодах
3	Табло информационное водителя ТВСАв	Знак динамический на светодиодах
4	Табло информационное пешехода ТВСАп	Знак динамический на светодиодах
5	Указательный знак УЗДО (5.21.2) с креплением	Указательный знак дорожный объемный
6	Программное обеспечение ImFlow (Decentral)	
7	Программное обеспечение системы удаленного мониторинга периферийного оборудования (RMS)	
8	Программное обеспечение (ПО) для передачи данных с детекторов транспорта в ЦУП АСУДД (на 1 светофорный объект)	
9	Беспроводной магнитно-резисторный детектор транспорта	Беспроводные магниторезистивные датчики для обнаружения присутствия и движения транспортных средств
10	Точка доступа EthernetInterface	Оборудование, обслуживающее двустороннюю связь с датчиками и контроллером.
11	Повторитель проводной и ретранслятор Solar беспроводной	
III	Несущие конструкции:	
1	Консоли К8-6	Металлическая консоль из труб
2	Стойка светофорная СС6	Стойка светофорная с декоративной облицовкой для установки до 3-х светофоров
3	Стойка пешеходная СП6	Стойка светофорная с декоративной облицовкой для установки до 3-х светофоров
III	Знаки дорожные:	
1	Знаки дорожные типовые	Металлооснова дорожных знаков
2	Световозвращающая пленка лицевой поверхности знаков дорожных	Тип - 2; 3Б, 3В (по стандарту СТ РК 1125-2002)
IV	Дорожная разметка:	
1	Краска дорожная	Поперечная и продольная разметка велодорожек
2	Пластик холодного нанесения	Поперечная и продольная разметка

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ

3.1.11. Автоматизированная система управления

ImFlow

ImFlow — это адаптивная система управления дорожным движением (АСУДД), которую можно легко адаптировать к требованиям города. Уникальность системе ImFlow придает адаптивный алгоритм реального времени, который на основе настроенных политик автоматически формирует оптимальный транспортный поток. ImFlow — это распределенная система с адаптивным алгоритмом, который функционирует на модулях ImFlow, встроенных в дорожные контроллеры каждого перекрестка.

ImFlow — это стратегия управления светофорами на основе политик, разработанная компанией Dynniq (Амерсфорт, Нидерланды). Концепция ImFlow основана на политиках и ограничениях. Система состоит из нескольких основных компонентов, которые при взаимодействии друг с другом формируют алгоритм работы.

Первый шаг: модель состояний трафика ImFlow прогнозирует состояние сети на основании следующих параметров:

прогнозируемых значений длин очередей;

процента поворачивающих ТС;

потоков насыщения, а также

прибывающих потоков.

Второй шаг: оптимизатор использует адаптивный алгоритм ImFlow для оптимизации на двух уровнях. Оптимизатор сети, активируемый трафиком, оптимизирует транспортные потоки на уровне дорожной сети в зависимости от выбранных политик и заданных ограничений. На выходе оптимизатора сети, активируемого трафиком, формируется оптимальный план координации (т.е. планируемая последовательность переключений) на основе текущего и прогнозируемого состояния трафика. Оптимальный план координации используется оптимизатором перекрестка, активируемым приближающимся транспортом, для дальнейшей оптимизации на основе набора логических правил. Оптимизатор перекрестка выдает на дорожный контроллер запросы на остановку и продолжение движения для отдельных сигнальных групп светофора.

Третий шаг: менеджер маршрутов ImFlow моделирует движение приоритетных ТС по приоритетным маршрутам в пределах дорожной сети. Менеджер приоритетных маршрутов обменивается информацией с логикой прогнозирования и оптимизации, размещенной на каждом из перекрестков маршрута, в том числе информацией о прогнозируемых потоках прибывающих и отъезжающих ТС на регулируемых перекрестках и, например, остановках ОТ. Сам менеджер приоритетных маршрутов реализован в виде распределенной функции, встроенной в логику прогнозирования и оптимизации в модуле ImFlow. Вышеупомянутые политики и ограничения хорошо понятны и не представляют сложности для пользователей, занимающихся установкой и поддержкой системы ImFlow. Эти политики и ограничения могут непосредственно вводиться в систему ImFlow и использоваться распределенным адаптивным алгоритмом ImFlow для оптимизации переключения светофоров в пределах установленных ограничений. Каждая политика в рамках алгоритма ImFlow имеет свой уровень приоритета (LOI; LevelofImportance). С помощью LOI пользователь может задавать сразу несколько политик и согласовывать уровни приоритета настроенных политик. Политики можно задавать на уровне района/зоны регулирования или маршрута. Политики можно объединять в планы политик, при этом каждый такой план политик представляет собой сценарий. Планы политик позволяют применять различные политики в зависимости от конкретных условий.

Планировщик ImFlow позволяет выбирать планы политик в зависимости от времени суток, то есть, применять различные политики в утренние и вечерние "часы пик".

Пользователь может вручную выбирать планы политик для конкретных ситуаций, в том числе на время проведения специальных мероприятий (например, концертов или футбольных матчей).

Городская АСУДД высшего уровня может запрашивать планы политик для реализации специальных сценариев.

Планы политик можно увязывать с условиями окружающей среды путем подключения экологических датчиков к городской АСУДД высшего уровня или непосредственно к системе ImFlow.

Система ImFlow прогнозирует состояние трафика на основе модели этого состояния. На следующем рисунке показаны ключевые элементы прогнозирования состояния трафика.

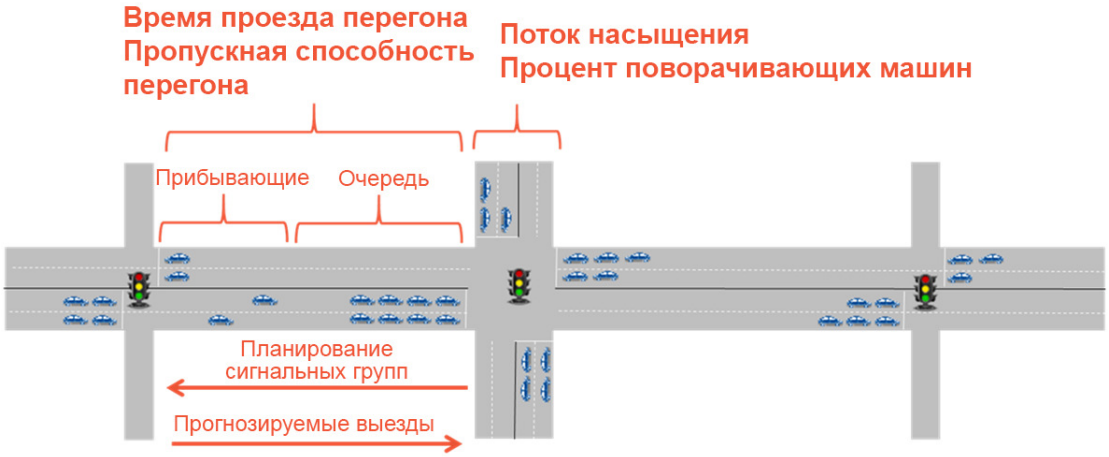


Рис. 6 Ключевые элементы прогноза состояния трафика в системе ImFlow

Элемент	Отрезок времени	Описание
Вектор прибытия	1 секунда	Прибытие к следующему перекрестку моделируется на каждом отрезке времени по информации от (виртуальных) детекторов въезда на перегон и прогнозируемых выездов с предыдущего перекрестка.
Очередь	1 секунда	Стоящая очередь на следующем перекрестке оценивается на каждом отрезке времени.
Время проезда перегона	5 минут	Время в пути в секундах от предыдущего до следующего перекрестка.
Поток насыщения	5 минут	Поток насыщения по каждой сигнальной группе.

Процент поворачивающих машин	5 минут	Процент поворачивающих машин по каждому направлению движения (налево, направо, прямо, плавно налево и плавно направо) для каждого перегона.
Планирование сигнальных групп	1 секунда	Предыдущий перекресток каждую секунду получает временной план переключения светофоров следующего перекрестка.
Прогнозируемые выезды	1 секунда	Следующий перекресток каждую секунду получает прогноз выезда с предыдущего перекрестка.

Адаптивное управление трафиком в системе ImFlow

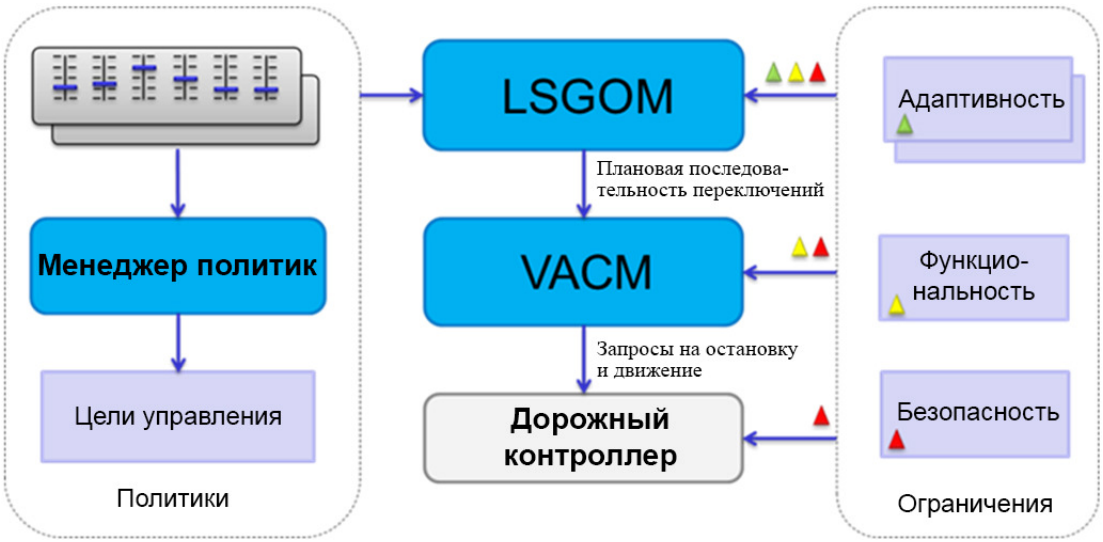
Для оценки текущего состояния трафика и прогнозирования его будущих состояний в дорожной сети система ImFlow использует модель состояния трафика, основанную на стандартах и проверенных на практике инженерных решениях. Для оценки временного плана переключений на горизонте планирования используется поисковая система, что позволяет ImFlow находить наилучший из возможных планов, который реализует настроенные политики с учетом заданных ограничений.

ImFlow выполняет оптимизацию с использованием набора из двух оптимизаторов:

Локальный модуль оптимизации сигнальной группы (LSGOM; LocalSignalGroupOptimiserModule) распределяет фазы в пределах горизонта планирования с использованием функции стоимости. В результате работы модуля LSGOM получается последовательность фаз, в которую входит их оптимальная последовательность за горизонтом планирования.

Модуль управления, активируемый транспортным средством (VACM; VehicleActuatedControlModule) оптимизирует сигнальные группы в пределах текущей фазы на основе набора логических правил.

Следующий рисунок иллюстрирует концепцию оптимизатора ImFlow.



Планы в системе ImFlow

Система ImFlow позволяет создавать, изменять, удалять и выполнять планы политик, профили политик и планы переключения.

RMS

Станция дистанционного мониторинга (RMS; RemoteMonitoringStation) дает представление о состоянии всей системы управления дорожным движением. Информация об ошибках и неисправностях накапливается. Доступ к ней обеспечивается через веб-интерфейс. Станция RMS может информировать о состоянии контроллера с помощью сообщений SMS и электронной почты. RMS поддерживает несколько протоколов, позволяющих подключаться не только к Dynniq, но и к контроллерам других производителей. Пользовательский интерфейс интуитивно понятен, может настраиваться и использует географические карты, находящиеся в свободном доступе.

RMS — это система удаленного мониторинга, ориентированная на потребности СУДД и имеющая некоторые возможности управления. Через свой пользовательский веб-интерфейс она обеспечивает визуализацию неисправностей подключенного оборудования. Система имеет дополнительные возможности визуализации работы регулируемых перекрестков реальном времени. Ее подсистема управления событиями позволяет автоматически отправлять сообщения электронной почты или SMS в ответ на конкретные возникающие ошибки.

Система RMS в основном анализирует данные в реальном времени и сразу передает сообщение о любой проблеме в сервисное подразделение. Система контроля событий (EMS) — это система обмена сообщениями, позволяющая пересылать сообщения об ошибках, полученные от дорожного контроллера (ДК), назначенным сотрудникам в виде сообщений SMS или электронных писем. Для упрощения управления сообщения могут доставляться группам получателей (а не отдельным получателям). В системе можно настроить пересылку событий/ошибок от конкретных ДК нужным получателям.

Система RMS отображает на карте обзор состояния контролируемых периферийных устройств. Иерархия представлений охватывает всю систему вплоть до локальных областей, групп периферийных устройств и отдельных периферийных устройств, отображаемых в виде настраиваемых пользователем пиктограмм. RMS предоставляет операторам понятный визуальный инструмент управления трафиком, позволяющий отдельным объектам сообщать о проблемах, требующих быстрого решения, и о конкретных выявленных неисправностях – до отправки инженера на объект. Система также дает операторам, имеющим надлежащий уровень полномочий, возможность дистанционно управлять отдельными устройствами или их группами посредством выдачи команд; операции также можно планировать на заранее определенное время суток.

Интерфейс в целом основан на веб-технологиях, которые подходят для использования с различными устройствами с пользовательским интерфейсом. Интерфейс входит в состав главной линейки системных продуктов (включая FlowSense и ImFlow). Актуальность карты, используемой в качестве фона пользовательского интерфейса, поддерживается по мере обновления общедоступных источников данных (например, OpenStreetMap и GoogleMaps). Компоновку и содержимое пользовательского интерфейса пользователи настраивают индивидуально. В системе RMS имеется множество удобных отчетов, которые пользователи могут выбирать по своему усмотрению. Кроме того, инженеры могут создавать собственные произвольные отчеты.

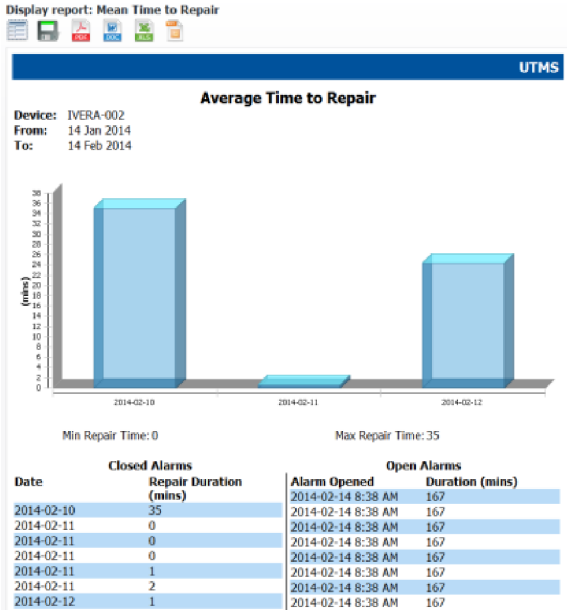


Рис. 10 Стандартный отчет RMS

3.1.12. Организация движения транспорта и пешеходов

Организация движения представляет собой комплекс мер, способствующих увеличению пропускной способности, обеспечению безопасности участников движения, снижению дорожно-транспортных происшествий, повышению эффективности эксплуатации транспортных средств, уменьшению загазованности воздушного бассейна города.

Схемы организации движения разработаны исходя из условий движения, конфигураций перекрестков, направлений движения потоков, их интенсивности, а также с учетом рекомендаций Отдела дорожной инспекции ДВД г. Алматы. В проекте проведен расчет параметров основных и промежуточных тактов для программ управления. При разработке схемы организации дорожного движения по светофорным объектам разработано несколько резервных программ управления светофорными объектами.

Выбор типоразмеров, применяемой световозвращающей пленки и расстановка дорожных знаков на светофорных объектах выполнена в соответствии с СТ РК 1412-2017, ГОСТ 32945-2014, СТ РК 1125-2002. На арочных и консольных конструкциях предусмотрена установка знаков УЗДО, информирующих водителей об объектах по пути следования и 5.8.1 указывающих направление движения по полосам.

Для обеспечения регулирования движения транспорта предусмотрена установка знаков:

- знаки приоритета применяются для указания очередности проезда перекрестков, на пересечении отдельных проезжих частей, а также узких участков дорог, движение по которым требует принять меры - 2.4 «Уступите дорогу»

- запрещающие знаки применяются для введения ограничений движения или их отмены;

- предписывающие знаки применяются для обозначения необходимых направлений, условий и режимов движения;

- информационно-указательные знаки применяются для информирования участников движения об особенностях режима движения;

- знаки дополнительной информации (таблички) уточняют или ограничивают действие других дорожных знаков, с которыми они применены.

На объектах проектом предусмотрена продольная и поперечная разметка проезжей части в соответствии с СТ РК 1124-2003, СТ РК 1412-2010.

Проектом предусматривается внедрение комплексных мероприятий, позволяющих существенно повысить уровень безопасности дорожного движения и эффективность управления транспортными потоками, в том числе:

Применение новых транспортных и пешеходных светофоров на гиперъярких светодиодах обеспечивает надлежащую видимость светофоров в любое время суток и при любых неблагоприятных погодных условиях (туман, дождь, снег и т.д.);

Применение консольно-арочных конструкций для размещения ТСРДД над проезжей частью улиц обеспечивает их хорошую видимость для всех участников дорожного движения;

Предоставление водителям дополнительной информации с помощью дорожных знаков, табло информационного водителя ТВСАв, панно с информационно-указательными дорожными знаками, панно маршрутного ориентирования для упорядочения транспортных и пешеходных потоков через перекресток.

Предоставление пешеходам дополнительной информации с помощью табло информационного пешехода ТВСАп, табло обратного отсчета времени горения сигнала светофора пешеходного.

Безостановочный проезд по магистралям или снижение задержек транспорта перед светофорами за счет режима «зеленая волна», который учитывает изменение характеристик потока транспорта (интенсивность и скорость движения) в различное время года и суток;

3.1.13. Технические средства организации и управления дорожным движением

Выбор комплекса технических средств (КТС) для управления дорожным движением на светофорных объектах осуществлен в соответствии с предложениями ДВД г. Алматы.

Для реализации функций и режимов управления движением в рамках АСУДД на светофорных объектах применены:

микропроцессорные дорожные контроллеры;

табло информационные водителя и пешехода;

табло вызывное пешеходное;

детекторы транспорта (пешехода).

Микропроцессорный дорожный контроллер системный, может работать по командам из центрального управляющего пункта (ЦУП) АСУДД (диспетчерское управление), по планам координации, обеспечивающим «зеленую волну» по магистралям или в локальном режиме.

В случае выхода из строя ЦУП АСУДД данный контроллер может функционировать самостоятельно в локальном режиме по 3-м программам регулирования в зависимости от дня недели, времени суток, времени года.

Дорожный контроллер выполняет все функции контроля и управления, указанные в ГОСТ 34.401-90, в т.ч.: контроль перегорания красных ламп светофоров, защиту выходных силовых цепей от коротких замыканий и перегрузок, автоматическое диагностирование неисправностей и фиксирование их в памяти контроллера. Технические параметры силовой части контроллера имеют возможность дальнейшего наращивания количества управляемых светофоров при усложнении схемы организации дорожного движения.

Для непосредственного управления дорожным движением на перекрестках применены LED-светофоры, выполненные на основе современных достижений оптоэлектроники, где в качестве излучателя используются гиперяркие светодиоды.

Светодиодный светофор имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с ламповыми, в том числе:

Низкое энергопотребление (12-18 Вт);

Свечение внешней линзы по всей поверхности с одинаковой яркостью;

Длительный срок службы (7-10 лет);

Существенно более высокую осевую силу света> 400 Kd.

Одним из важнейших элементов АСУДД является центр управления.

Центр управления расположен в здании УАП ДВД г. Алматы. Он состоит из основных элементов: комплект автоматизированных рабочих мест (АРМ), системы обработки и хранения видеоданных, системы отображения видеоданных на видеостене ЦУП.

Связь между всеми объектами и центром управления осуществляется по проводной линии связи. Со светофорного объекта информация передается в центральную точку приема, усиления и передачи.

Табло информационное обратного отсчета времени ТВСАв устанавливаются на металлических конструкциях (на консолях, арках, светофорных стойках) около транспортных светофоров. Они показывают в секундах оставшееся время горения красного или зеленого сигнала светофора. В результате водители имеют дополнительную информацию для принятия решения о проезде перекрестка на разрешенный сигнал светофора.

Для более полной комплектации светофорного объекта установлено аналогичное оборудование – это табло информационное пешехода ТВСАп, для информации пешеходов о времени горения красного или зеленого сигнала светофора, в результате пешеходы имеют информацию для пересечения улицы. Особенно это актуально при большой ширине проезжей части дороги. ТВСАп устанавливается на металлических конструкциях (на опорах, на светофорных стойках) около пешеходных светофоров.

Детектор транспорта– это измерительный прибор, который включает в себя чувствительный элемент, усилитель-преобразователь и выходное устройство. Факт прохождения или присутствия пешехода в контролируемой зоне изменяет какую-либо физическую характеристику чувствительного элемента детектора, на основании чего вырабатывается первичный сигнал. Этот сигнал усиливается, обрабатывается и преобразовывается к виду, удобному для регистрации измеряемого параметра пешеходного потока.

Детекторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- обнаружение транспорта в контролируемой зоне;

- измерение общего количества транспортного потока, движущийся по проезжей части за заданный период наблюдения;

- вычисление занятости контролируемой зоны проезжей части.

3.1.14. Программное обеспечение.

Планы координации и резервные программы управления

Светофорные объекты, подлежащие реконструкции, входят в состав действующей общегородской автоматизированной системы управления дорожным движением АСУДД «Город». Система обеспечивает различные режимы управления светофорными объектами по трем контурам (уровням):

Режим диспетчерского управления группой и отдельными светофорными объектами от пульта дежурного инспектора Дорожной Полиции (на 2-м и 3-м уровнях).

Режим координированного управления ImFlow; при этом обеспечивается работа по одному из планов координации в зависимости от времени года и суток; обеспечивается

выполнение базового набора технических алгоритмов управления и контроля состояния периферийного оборудовани

Режим резервного локального управления по подрайонам от устройств среднего уровня в случае отказа ImFlow или ее технологического обслуживания (2-й контур управления).

Режим резервного локального управления на отдельных светофорных объектах по одной из 8-ми программ управления (1-й контур) – для случаев обрыва линий связи или отключения 2-го уровня управления.

Расчеты параметров резервного (для 1-го контура) и координированного управления (для 2-го и 3-го контуров) производятся с использованием методик и компьютерной программы автоматизированного расчета параметров светофорного регулирования «АРМ-Технолога».

Планы координации (ПК) и резервные программы управления (РПУ) автоматически выбираются устройствами управления по времени года и суток. Карты переключения ПК по светофорным объектам представлены в соответствующих документах.

Расчет параметров планов координации выполняется для 5-ти различных условий дорожного движения, учитывающих:

а) интенсивность и скорость движения транспортных средств (ТС); при этом различаются следующие периоды суток:

«пик» (высокая интенсивность ТС);

«межпик» в дневное время (средняя интенсивность ТС);

ранее утро и поздний вечер (низкая интенсивность ТС);

ночное время (разреженный поток);

поздняя ночь (одиночные ТС).

б) время года и дорожные условия:

лето - нормальные условия;

лето - дождь, туман, или зима - слабый гололед;

зима – сильный гололед, туман, снег.

При расчете ПК учитываются параметры магистралей, средняя скорость движения ТС и ее интенсивность. При этом минимизируется задержки ТС на перекрестках при максимизации ширины «ленты» «зеленой улицы» и с увеличением скорости проезда магистрали в обоих направлениях.

Параметры РПУ и ПК для начального этапа эксплуатации объекта приведены в соответствующих документах проекта.

Планы координаций, рассчитанные по настоящему проекту, будут входить в состав общего программного обеспечения, разрабатываемого специализированным проектным институтом в рамках проекта Модернизации управляющего пункта АСУДД.

3.1.15. Моделирование транспортных потоков

Современное общество нуждается в постоянном увеличении объема транспортного сообщения, повышении его надежности, безопасности и качества. Это требует увеличения затрат на улучшение инфраструктуры транспортной сети, превращения ее в гибкую, высокоуправляемую логистическую систему. При этом риск инвестиций значительно возрастает, если не учитывать закономерности развития транспортной сети, распределение загрузки ее участков. Игнорирование этих закономерностей приводит к частому образованию транспортных пробок, перегрузке/недогрузке отдельных линий и узлов сети, повышению уровня аварийности, экологическому ущербу.

Для поиска эффективных стратегий управления транспортными потоками в мегаполисе, оптимальных решений по проектированию улично-дорожной сети и

организации дорожного движения необходимо учитывать широкий спектр характеристик транспортного потока, закономерности влияния внешних и внутренних факторов на динамические характеристики смешанного транспортного потока.

Теория транспортных потоков развивалась исследователями различных областей знаний - физиков, математиков, специалистов по исследованию операций, транспортников, экономистов.

Накоплен большой опыт исследования процессов движения. Однако, общий уровень исследований и их практического использования не достаточен в силу следующих факторов:

- транспортный поток нестабилен и многообразен, получение объективной информации о нем является наиболее сложным и ресурсоемким элементом системы управления;

- критерии качества управления дорожным движением противоречивы: необходимо обеспечивать бесперебойность движения, одновременно снижая ущерб от движения, накладывая ограничения на скорость и направления движения;

- дорожные условия, при всей стабильности, имеют непредсказуемые как в части отклонения погодно-климатических параметров, так и, собственно, дороги;

- исполнение решений по управлению дорожным движением всегда неточно при реализации и, учитывая природу процесса дорожного движения, приводит к непредвиденным эффектам.

В современных условиях мало кто представляет развитие транспортных систем (ТС) без использования последних достижений информационных технологий и систем связи. Для обозначения симбиоза двух высоких технологий даже введен специальный термин – телематика. На основе телематики появилась возможность автоматизировать управление определенными функциями ТС и далее создать полностью автоматические системы.

Использование телематики в управлении ТС позволяет кардинально повысить эффективность и качество их работы. Поэтому ТС с использованием автоматизированных систем управления, построенных на основе телематики, получили во всем мире специальное наименование – интеллектуальные транспортные системы (ИТС). Отличительный признак ИТС – автоматическое (или с минимальным участием оператора) формирование управляющих воздействий в режиме реального времени на объекты ТС. Для этого в системе должна функционировать обратная связь, обеспечивающая автоматическую передачу оперативных данных о работе объектов ТС в блок управления.

Автоматизация управления дорожным движением на компьютерной основе нуждается в эффективных математических моделях транспортных потоков, способных адекватно прогнозировать состояние дорожной сети.

В моделировании дорожного движения исторически сложилось два основных подхода – детерминистический и вероятностный (стохастический). В основе детерминированных моделей лежит функциональная зависимость между отдельными показателями, например, скоростью и дистанцией между автомобилями в потоке. В стохастических моделях транспортный поток рассматривается как вероятностный процесс.

Все модели транспортных потоков можно разбить на три класса: модели-аналоги, модели следования за лидером и вероятностные модели. В моделях-аналогах движение транспортного средства уподобляется какому-либо физическому потоку (гидро и газодинамические модели). Этот класс моделей принято называть макроскопическими. В моделях следования за лидером существенно предположение о наличии связи между перемещением ведомого и головного автомобиля. По мере развития теории в моделях этой группы учитывалось время реакции водителей, исследовалось движение на многополосных дорогах, изучалась устойчивость движения. Этот класс моделей называют микроскопическими.

В вероятностных моделях транспортный поток рассматривается как результат взаимодействия транспортных средств на элементах транспортной сети. В связи с жестким характером ограничений сети и массовым характером движения в транспортном потоке складываются отчетливые закономерности формирования очередей, интервалов, загрузок по полосам дороги и т.п. Эти закономерности носят существенно стохастический характер.

В последнее время в исследованиях транспортных потоков стали применять междисциплинарные математические идеи, методы и алгоритмы нелинейной динамики. Их целесообразность обоснована наличием в транспортном потоке устойчивых и неустойчивых режимов движения, потерь устойчивости при изменении условий движения, нелинейных обратных связей, необходимости в большом числе переменных для адекватного описания системы.

Для моделирования транспортных потоков по улицам г. Алматы применялась специализированная программа Aimsun 8.1. Для расчета и моделирования работы магистралей и отдельных светофорных объектов в зависимости от интенсивности транспортных потоков и циклов работы светофоров применялась специализированная программа Transyt -7.

Управление светофорными объектами в режиме местного гибкого регулирования

Локальные алгоритмы

Локальные алгоритмы обеспечивают работу периферийных устройств при отсутствии команд управления с верхнего уровня. К локальным алгоритмам относятся:

алгоритм управления по резервной программе (РП),

алгоритм местного гибкого регулирования (МГР),

алгоритм управления по жесткому циклу (ЖЦ),

алгоритм желтого мигания (ЖМ).

Алгоритм управления вызывной фазой

При определении областей эффективного использования локальных алгоритмов можно пользоваться диаграммами, приведенными на рисунке.5

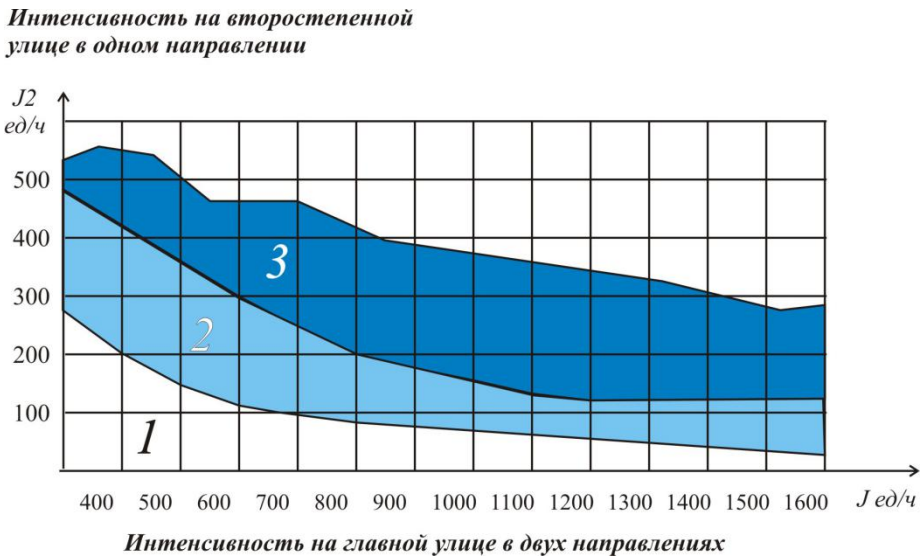


Рисунок 5

Области эффективного использования алгоритмов локальных алгоритмов управления по минимальной загрузке перекрестка в течение 8ч с наиболее интенсивным движением транспорта

Полосность на обеих улицах (1х1)

Область синего цвета (3) – область, рекомендуемая для алгоритма местного гибкого регулирования.

Область голубого цвета (2) – область, рекомендуемая для алгоритма управления по жесткому циклу.

Область, находящаяся под голубой (1) – нерегулируемая область.

Из представленных на диаграмме (рис.5) данных следует, что из представленных алгоритмов управления наиболее эффективным является алгоритм местного гибкого регулирования (МГР).

Однако, при высокой загруженности сети, когда суммарная интенсивность по основному и второстепенному направлениям находятся выше синей области, использование локальных алгоритмов становится не эффективным.

Алгоритм местного гибкого регулирования реализуется с применением детекторов транспорта, которые устанавливаются на определенном расстоянии от стоп-линии.

Два режима МГР

Различают два режима местного гибкого регулирования МГР1 и МГР2.

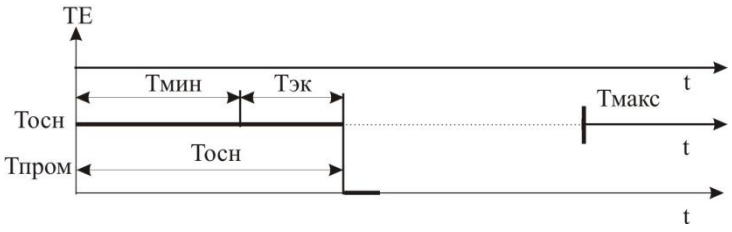
В режиме МГР 1 переключение фаз осуществляется контроллером по алгоритму поиска разрыва в транспортном потоке на открытом направлении. При этом на контроллере устанавливается уставка величины этого разрыва Тэк (время экипажное) для каждой фазы движения.

Эта уставка остается постоянной в течение цикла регулирования.

Временные диаграммы работы контроллера по алгоритму поиска разрыва в транспортном потоке приведены на рисунке 6.

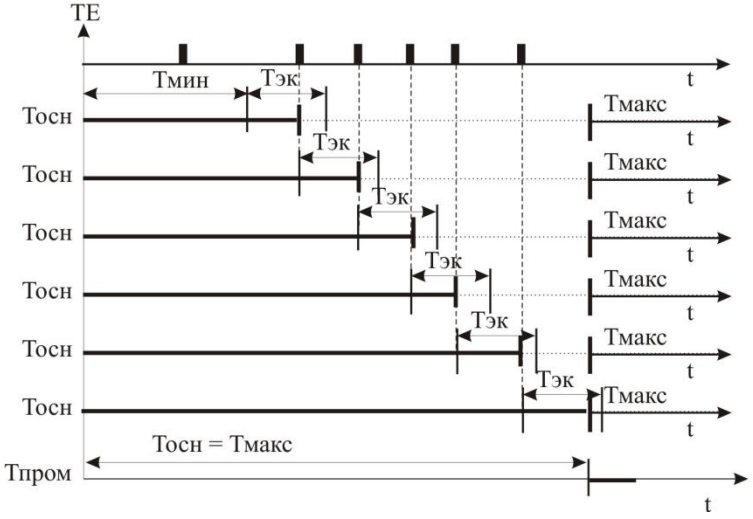
Режим МГР2, как и режим МГР1, характеризуется работой контроллера по алгоритму поиска разрыва в ТП, однако учитывается время ожидания ТЕ на закрытых направлениях.

а) В случае отсутствия ТЕ на открытом направлении



t

б) В случае непрерывного потока ТЕ, если разрыв в ТП не превышет Тэк.



в) В случае обнаружения разрыва в ТП, превышающего Тэк.

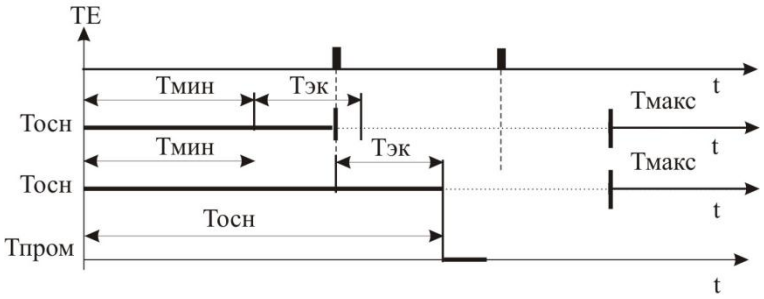


Рисунок 2

Рисунок 6

В целях сокращения количества детекторов на малоинтенсивных направлениях их можно не устанавливать.

Расстояние от стоп-линии до детектора выбирается с таким расчетом, чтобы за время продления фазы ТЕ успела пересечь эту линию, чтобы очередь ТЕ, расположенная между детектором и стоп-линией, полностью рассосалась за минимальную длительность зеленого сигнала.

Расстояние от детектора до стоп-линии, а также минимальная длительность зеленого сигнала t мин по алгоритму в потоке выбираются в зависимости от V85 – скорости, которая не превышает 85% транспортных средств.

V85 в км/ч	Расстояние в м	Тмин в сек
<30	33	10
30-40	39	13
40-50	45	16
50-60	51	18
60-70	57	20
70-80	64	23
>80	70	25

Учитывая, что при высокой загруженности дорожной сети скорость движения ТП фактически лежит в пределах 40-50 км/ч, расстояние от стоп-линии до детекторов прямого направления следует принимать равным 30-40м, а для поворотного 25-30м.

С учетом заданных расстояний рассчитывается Тэк и определяется целесообразность использования МГР алгоритмов.

Размещение детекторов транспорта для местного гибкого регулирования

При размещении детекторов для МГР (рисунок 3) используются схема организации движения на перекрестке и значения интенсивности движения по направлениям в час «пик».

Для каждой фазы регулирования детекторы устанавливаются по возможности на каждое направление движения, разрешенное в данной фазе. Если направление движения совмещены (например, прямо и направо на одном входе перекрестка) и регулируются синхронно во всех фазах, то на них размещается один детектор, который размещается на полосе и который имеет максимальную среди других направлений интенсивность движения.

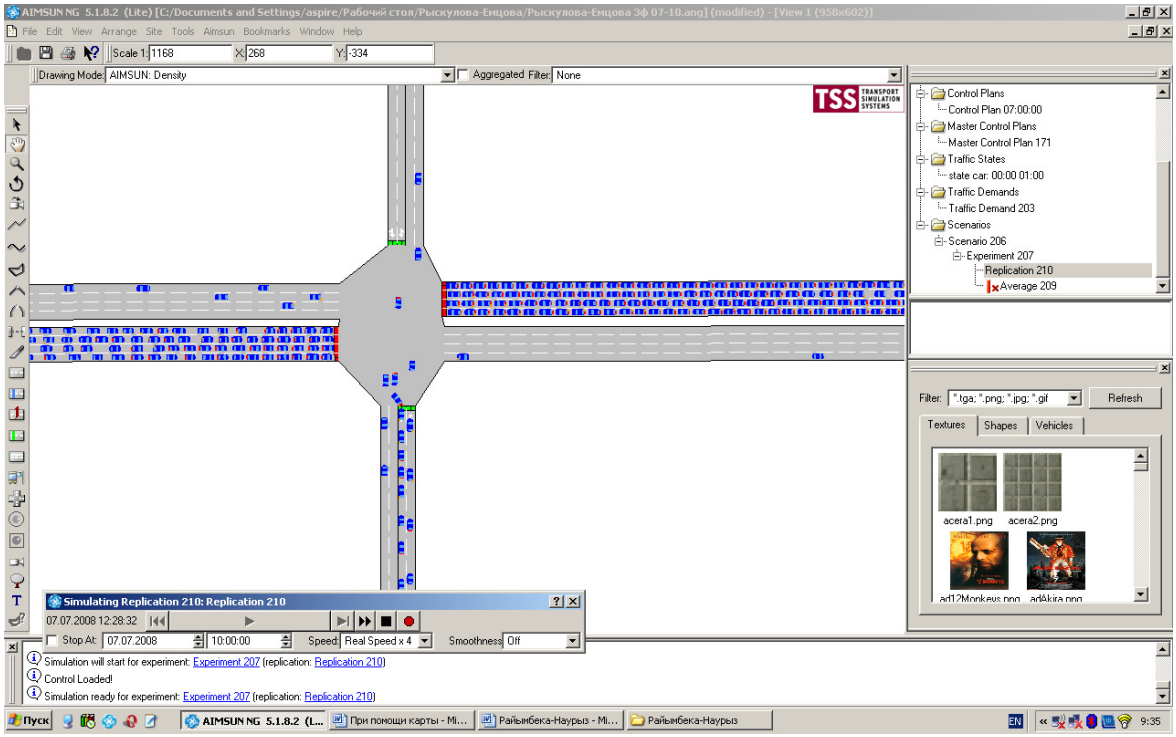
Пример моделирование транспортных потоков на с/о пр.Рыскулов-ул.Момышулы

При помощи карты (подложки) был смоделирован с\о «Рыскулов-Момышулы».

Первоначально был введен ПК2, действующий с 7:00 до 10:00 и статистика на данный период времени.

ПК2 Т цикла 146				
Фаза	Т осн	Т зм	Т ж	Дл. фазы
1	28	3	3	34
2	46	3	3	52
3	24	3	3	30
4	24	3	3	30

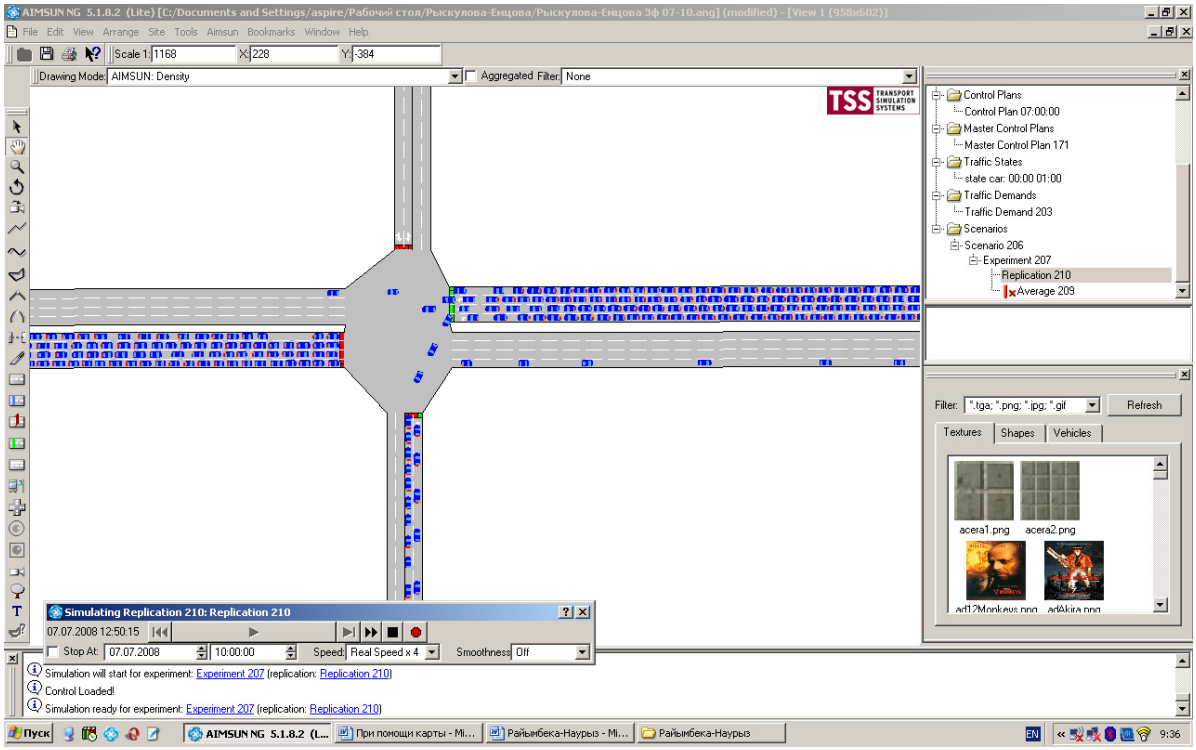
Через час, модель показала следующую ситуацию



Затем был введен ПК1, действующий с 10:00 до 17:00 и статистика на данный период времени. ПК2 был присоединен к ПК1.

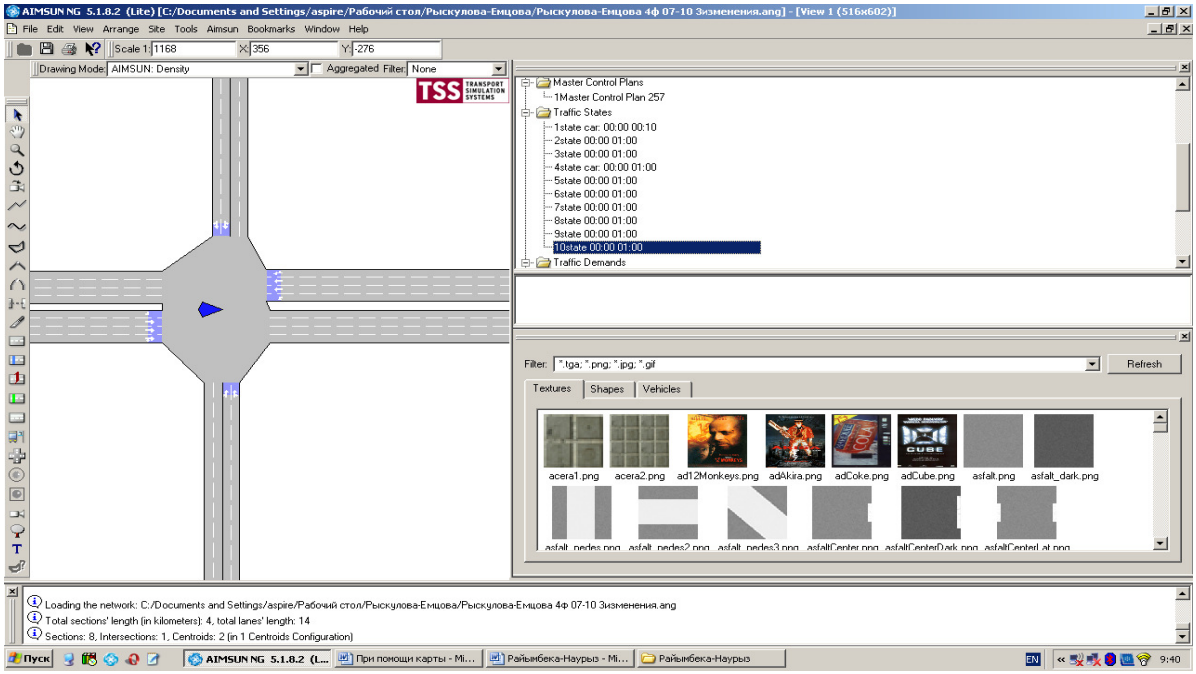
ПК1 Т цикла 161				
Фаза	Т осн	Т зм	Т ж	Дл. фазы
1	37	3	3	43
2	48	3	3	54
3	26	3	3	26
4	26	3	3	32

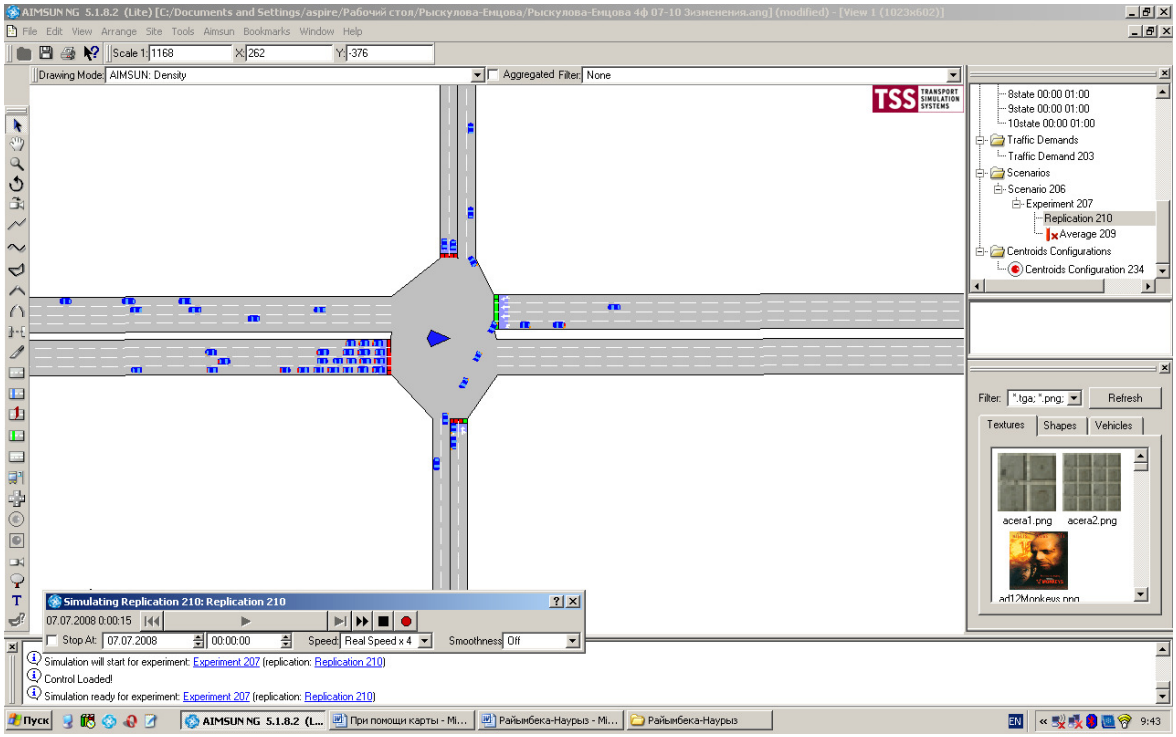
Через час, модель показала следующую ситуацию

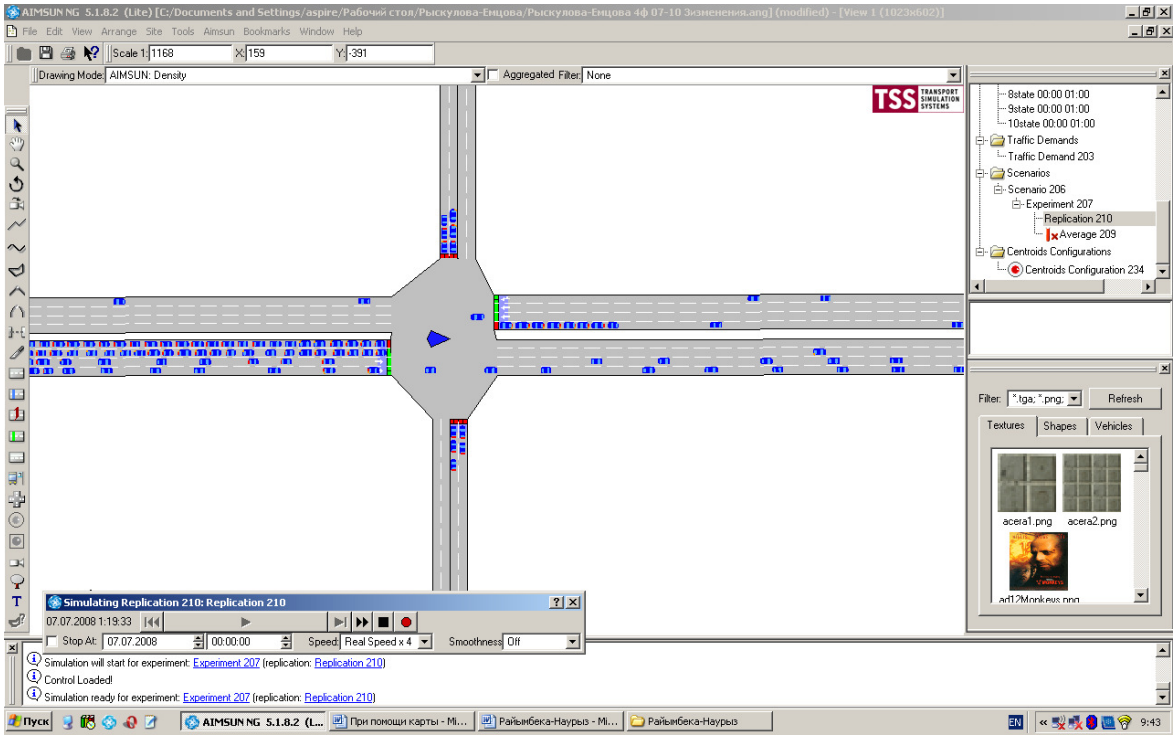


Поскольку модель очень далека от физического с\о, статистика заведенная в модель (поток) образуется на смоделированном с\о сразу.

Поэтому были созданы дополнительные трафики потока. Вся статистика была разбита на 10 трафиков, в которых поток подавался постепенно. Таким образом машины подходили к перекрестку постепенно.

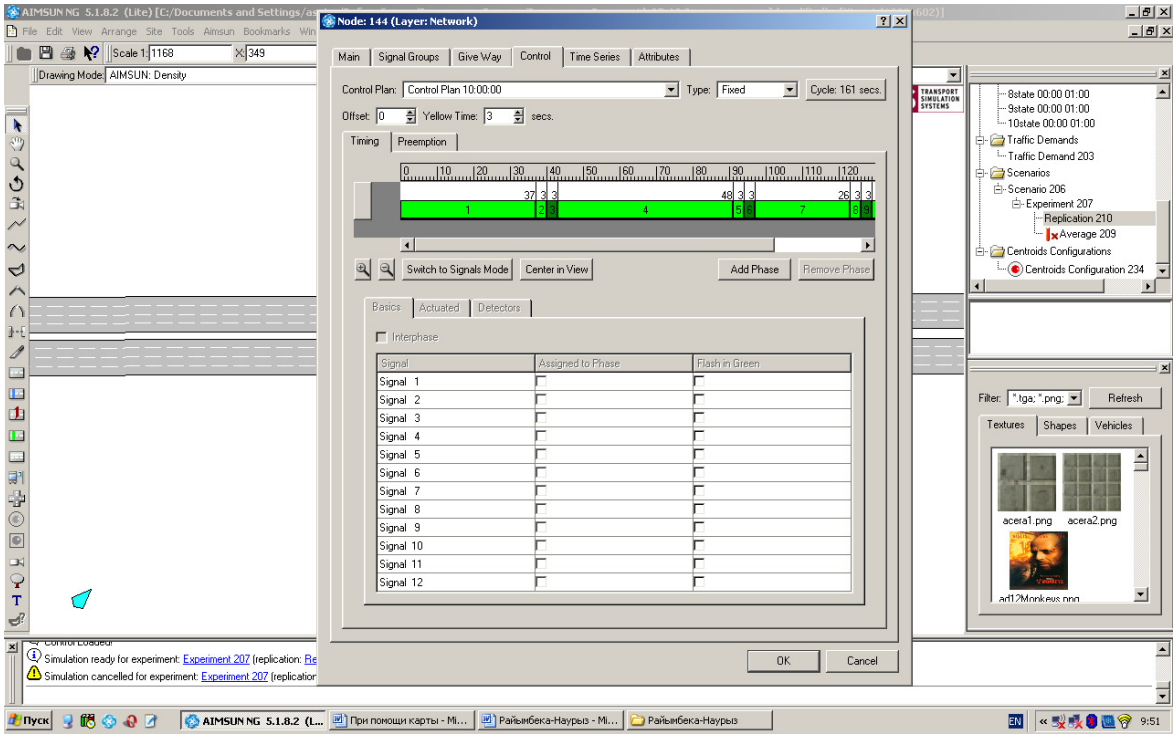






Затем мы стали экспериментировать с длительностями фаз и планов координации.

При помощи модели пришли к следующим ПК

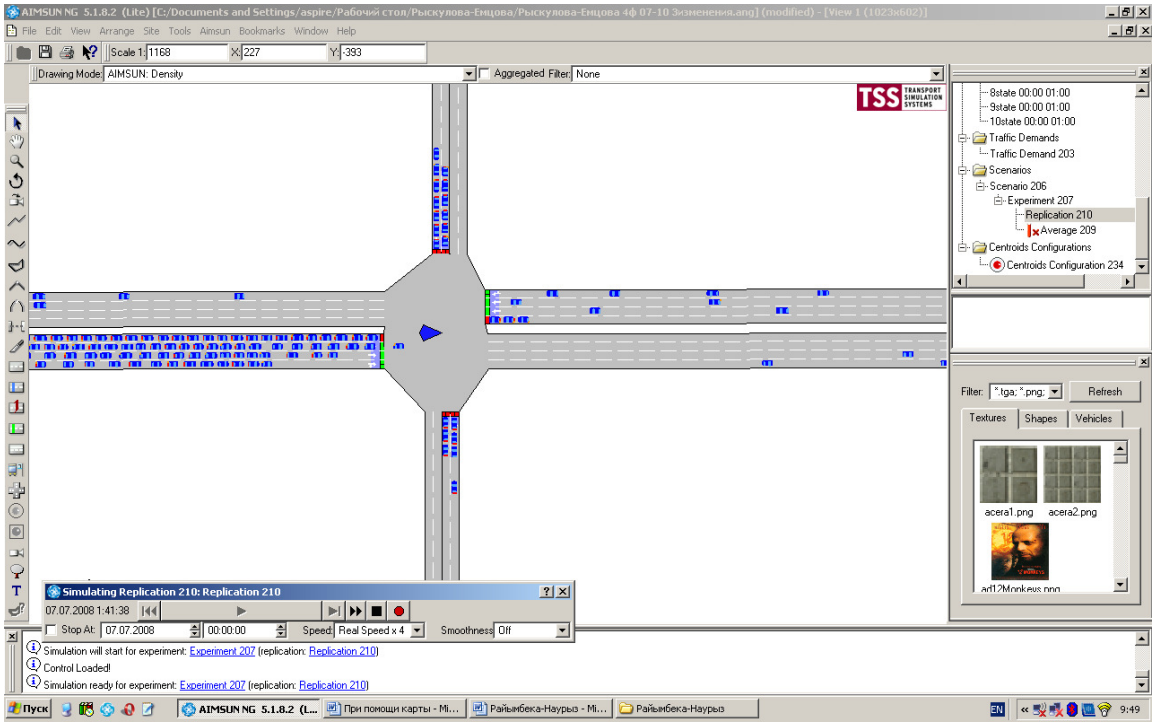


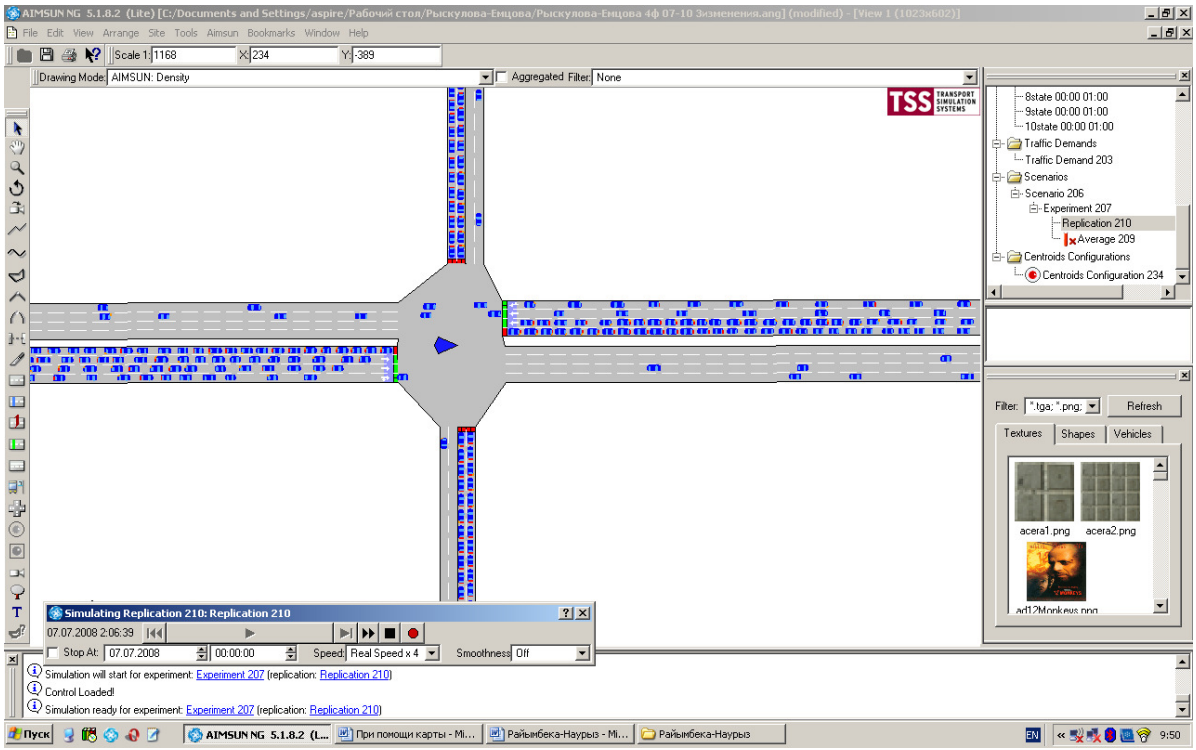
ПК2 Т цикла 188				
Фаза	Т осн	Т зм	Т ж	Дл. фазы
1	28	3	3	34
2	54	3	3	60
3	48	3	3	54
4	34	3	3	40

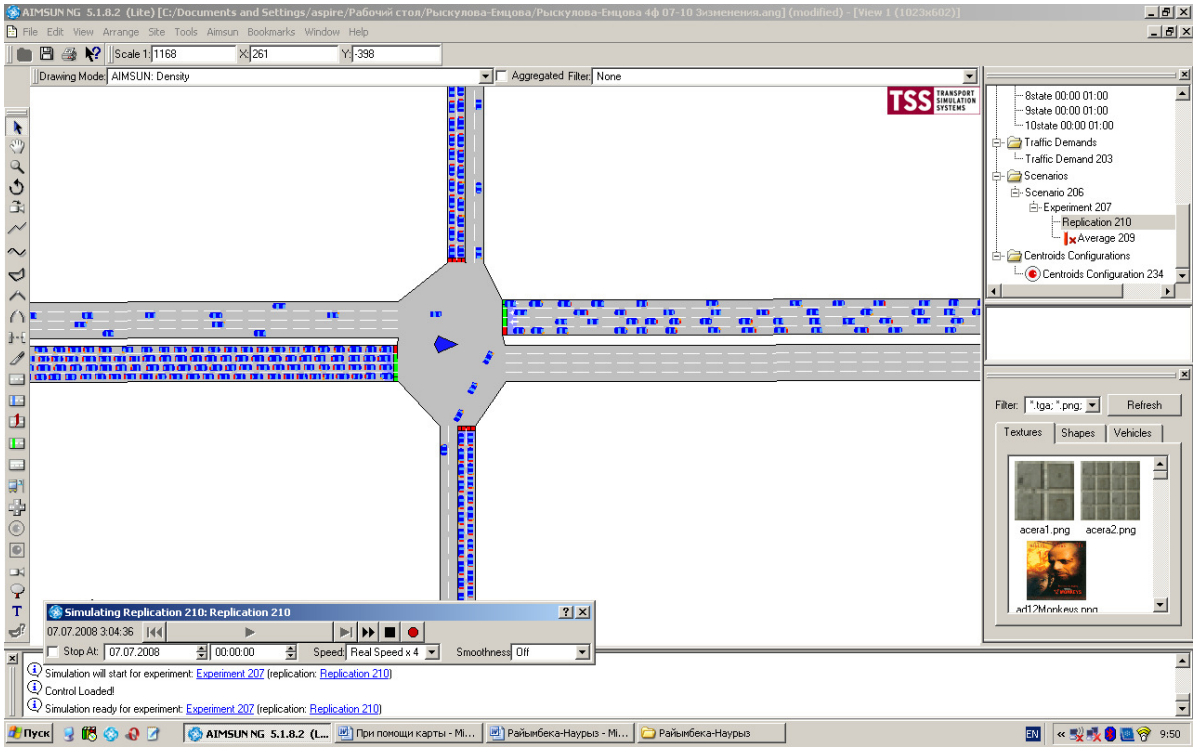
ПК2 Т цикла 188				
Фаза	Т осн	Т зм	Т ж	Дл. фазы
1	47	3	3	53
2	50	3	3	56
3	31	3	3	37
4	36	3	3	42

ПК3 Т цикла 200				
Фаза	Т осн	Т зм	Т ж	Дл. фазы
1	54	3	3	60
2	48	3	3	54
3	34	3	3	40
4	40	3	3	46

Через час каждого ПК, модель показала следующую ситуацию







Таким образом на основе имитационного моделирования можно изучить возможные изменение транспортной ситуации на светофорном объекте при изменении параметров работы объекта, в том числе длительности фаз, интенсивности движения по направлениям, условия проезда перекрестка специализированная программа Transyt -7.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1.16. Сети связи

Передача сигналов управления от Центрального управляющего пункта дорожным движением (ЦУП АСУ) к дорожному контроллеру, установленному на объекте, а также передача данных между дорожным контроллером и центром управления (ЦУП) АСУДД предусматривается по волоконно-оптическим линиям связи.

Работы в кабельной канализации по прокладке кабелей должны быть выполнены при строгом соблюдении СНиП РК 1.03-05-2001, основными из которых являются: ограждение открываемых колодцев и зон работ, проверка колодцев на наличие опасных газов, вентилирование колодцев, принятие мер предосторожности при наличии в колодцах кабелей с напряжением дистанционного питания и кабелей проводного вещания.

Строительные длины кабелей, предназначенные для прокладки в кабельной канализации, предварительно распределяются по пролетам с учётом расстояний между колодцами, запасов, необходимых для выкладки кабелей на консоли по форме колодцев и -отходов на монтаж муфт.

Маломерные отрезки кабелей длиной не менее 10 м используются для прокладки в тоннелях и коллекторах, а также на вводах кабелей в помещения.

Допускается затягивание кабеля одной строительной длиной через несколько пролетов кабельной канализации, если тяговое усилие не превышает допустимой величины, указанной в соответствующем стандарте (ТУ) на данный тип кабеля. Во всех случаях в колодцах оставляется запас кабеля для выкладки на консоли по форме колодца согласно строительным нормам.

Кабели, проходящие через смотровые устройства с однотипной конструкцией блока с обеих сторон, занимают, как правило, каналы с одинаковой нумерацией.

При прокладывании заготовки для затяжки кабеля в каналах применять устройство (УЗК) со стеклопластиковым прутком.

В каналах, занятых ранее проложенными кабелями, должны приниматься меры, исключающие возможность повреждения их в процессе работы, не допускающие перекрещивания кабелей с другими кабелями, идущими в том же горизонтальном ряду. Выкладываемый в колодце кабель не должен заслонять собой отверстия каналов, лежащих в одной с ним горизонтальной плоскости.

Кабели магистральной сети большей емкости должны находиться в нижних рядах блоков трубопроводов, не допускать переходов кабелей, с одной стороны, на другую, а также спусков (подъемов) кабелей по боковой стене колодцев между консолями.

Каналы, занятые кабелями, должны быть загерметизированы, а свободные каналы закрыты деревянными, бетонными или пластмассовыми пробками.

При производстве работ в смотровых устройствах и шахтах необходимо убедиться в отсутствии опасных газов.

3.1.17. Защитное заземление

Заземлению подлежат все металлические нетоковедущие части оборудования, которые могут оказаться под напряжением в случае повреждения изоляции кабелей.

В рабочем проекте предусмотрено устройство контура заземления контроллера, контуров заземления опор металлоконструкций и светофорных стоек и соединительного заземляющего проводника по дну траншей кабельной канализации между всеми металлическими конструкциями: приямком металлического основания контроллера, опоры арок и консолей, приямками светофорных стоек. Металлоконструкция, связанная с основной частью светофорного объекта по воздушным линиям, оборудуется индивидуальным контуром заземления. Контуры заземления выполняется в непосредственной близости от заземляемой металлической конструкции, согласно типовой схеме.

Основной контур заземления дорожного контроллера состоит из 8-ми вертикальных заземлителей из круглой стали d-20 мм длиной 1,5 метра и горизонтальных - d-10 мм длиной 12 метров.

Дополнительный контур заземления металлических конструкций периферийного оборудования состоит из 4-х вертикальных заземлителей из круглой стали d-20 мм, длиной 1,5 метра и горизонтальных - d-10 мм длиной 8 метров.

В качестве соединительного заземляющего проводника конструктивов используется стальная проволока d-10мм, проложенная по дну траншей кабельной канализации.

Заземляющие проводники, идущие от контура заземления, и соединительные заземляющие проводники присоединяются к металлоконструкциям сваркой.

Шкаф дорожного контроллера – соединение контура заземления с приямком металлического основания под аппаратуру (МО-3) осуществляется сваркой, а соединение МО-3 с металлическим шкафом контроллера осуществляется гибкой заземляющей шиной. Соединение заземляющей шины с металлическим шкафом контроллера болтовое.

Опора консоли – заземляющие проводники, идущие от контура заземления, и соединительные заземляющие проводники присоединяются к опоре сваркой.

Светофорная стойка – соединительные заземляющие проводники присоединяются к приямку светофорной стойки сваркой.

Сопротивление растеканию тока (R3) заземляющего устройства светофорного объекта или индивидуального контура заземления должно быть не более 4Ом. В случае,

если R3> 4 Ом, необходимо забивать дополнительные вертикальные заземлители для снижения сопротивления до нормы.

Молниезащита зданий и сооружений выполняется в соответствии с требованиями нормативных документов РК, в том числе СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок».

Воздействия молнии подразделяется на две основные группы:

первичные, вызванные прямым ударом молнии;

вторичные, индуцированные её разрядами или занесённые в объект протяжёнными металлическими коммуникациями.

Грозовая деятельность может воздействовать на металлоконструкции технических средств организации дорожного движения (ТСРДД), включая арки и консоли нисходящими молниями, если они являются возвышающимися объектами или вторичными факторами молний, включая индуцированные её разрядами или занесённые в объект протяжёнными металлическими коммуникациями.

Молниезащита подразделяется на внешнюю и внутреннюю.

Внешняя молниезащита - обеспечивает перехват молнии и отвод её в землю, защищая как строения от повреждений и пожаров, так и людей, находящихся внутри или снаружи здания.

Внутренняя молниезащита - представляет собой совокупность устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) и предназначена для обеспечения безопасности электротехнического и электронного оборудования от возникающих перенапряжений в сети.

Металлоконструкции ТСРДД светофорных объектов по тяжести возможных последствий при поражении молнией не относятся к пожароопасным строительным конструкциям, кроме того, в архитектуре городской среды высота применяемых консоли (до 7,5 м над поверхностью земли) значительно ниже зданий и сооружений вблизи светофорных объектов. Согласно таблице 3 «Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты» СП РК 2.04-103-2013 консоли ниже 15 м и не относятся к сооружениям III категории молниезащиты.

Для защиты ТСРДД и управляющего оборудования светофорных объектов в проектно-сметной документации рабочего проекта предусмотрено:

- устройство контуров заземления отдельных металлических конструктивов и дорожного контроллера;

- соединение всех контуров заземления на светофорном объекте заземляющим проводником;

- система заземления должна иметь сопротивление не выше 4 ом, что контролируется проведением испытаний независимой лабораторией энергосетей города;

- прокладка кабелей осуществляется в кабельной канализации в земле на глубине 0,8-1,2 м, по конструктивам – внутри полых металлических труб;

- применяемые кабели и оборудование имеют высокое выдерживаемое напряжение изоляции, что является эффективной мерой молниезащиты против повреждения из-за перенапряжения;

- применяемое оборудование имеет тепловые и электронные системы защиты от перенапряжения, которое может появиться в результате электромагнитных полей при ударе молнии.

3.1.18. Источники электропитания. Учет электроэнергии

Технические средства регулирования дорожного движения относятся к III категории надежности электропитания.

Электропитание дорожного контроллера осуществляется согласно выданным техническим условиям на постоянное электроснабжение.

Подключение периферийного оборудования к дорожному контроллеру осуществляется по проектируемой кабельной канализации, которая проложена в траншеях под проезжей частью на глубине - 1,2 м (ширина траншеи составляет 0,4 м), при прокладке кабельной канализации под газонами, тротуарами глубина заложения - 0,9 м (ширина траншеи составляет 0,4 м), рабочие чертежи по раскладке кабеля находятся в разделе 03-22-ЭС.

Учет электроэнергии, потребляемой оборудованием светофорного объекта, осуществляется по приборам учета, входящим в состав контроллера.

Для измерения электропотребления используется электросчетчик с телеметрическим выходом для дистанционного сбора показаний через линии связи между ЦУП АСУДД и контроллером.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1.19. Методы производства работ

Производство работ по реконструкции светофорного объекта осуществляется поточно - параллельным методом. Поточно - параллельный метод строительства применяется при возможности выполнения работ отдельными строительными отрядами, где осуществляется строительство светофорных объектов Такой метод предполагает большую концентрацию трудовых и механизированных ресурсов и позволяет закончить строительство в более сжатые сроки.

В проекте предусматривается применение поточно - параллельного метода производства работ несколькими специализированными бригадами по устройству котлованов и фундаментов, установки металлических конструктивов, монтажу и настройке технических средств организации движения. Все виды работ выполняются в зоне действия линий электропередач напряжением до 1000 в (электроснабжение жилых зданий, городское освещение дорог.

Последовательность выполнения строительных работ на типовых захватках специализированными бригадами предусматривает:

- подготовительные работы включают получение документов, включая разрешение на выполнение строительных работ, вынос в натуру геодезической разбивочной основы в плане, высотные отметки фундаментов, конструктивов, подземных коммуникаций, при необходимости устройство ограждений строительной площадки подготовка строительного производства для изготовления арматурных каркасов, приямков, опор, металлоконструкций и прочие работы;

- выполнение земляных работ и устройство фундаментов и кабельной канализации, приямков. Перед производством земляных работ необходимо вызвать представителей владельцев инженерных коммуникаций на территории строительства согласно списку согласований Архитектуры, указанных в рабочих чертежах привязки фундаментов на топографической съемке. После согласований места проведения земляных работ выполняют мероприятия по ограждению места производства работ и, при необходимости отвод транспорта. Все виды строительных работ ведут с соблюдением правил техники безопасности и охраны труда (СН РК 1.03-14 2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве). При устройстве котлованов, установке арматуры, заливке бетоном и выполнении гидроизоляции соблюдают требования по технологии производства отдельных видов работ в соответствии с действующими нормативными документами. При выполнении работ заполняют документацию, включая акты на скрытые работы согласно СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

- монтаж металлоконструкций и технических средств организации движения.

После изготовления металлоконструкций на территории строительного производства (цех строительной организации) и приемке работ с оформлением документации, их транспортируют на место монтажа на светофорном объекте согласно линейно-календарному графику выполнения работ. Монтаж, сварочные работы выполняются согласно требованиям Межгосударственного стандарта ГОСТ 32950-2014

«Дороги автомобильные общего пользования. Опоры металлические дорожных знаков. Методы контроля».

- монтаж и настройка специализированного оборудования.

При строительстве светофорных объектов выполняются геодезические работы специалистами подрядчика в соответствии с требованиями «Приказа Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 апреля 2018 года № 88-нқ», «Геодезические работы в строительстве» СН РК 1.03-03-2018 и СП РК 1.03-103-2013.

При устройстве монолитных фундаментов устанавливают арматуру и опалубку в соответствии с их проектной привязкой к осям. Через осевые точки на обноске натягивают струны, к ним подвешивают отвесы, от которых линейным промером находят плановое положение арматуры и опалубки. Оси, по которым воздвигают отдельные столбчатые фундаменты, предварительно разбивают, если они не закреплены на разреженной створной обноске. Разбивку производят от ближайших знаков закрепления осей с помощью теодолита и рулетки. Осевые точки фиксируют устойчивыми штырями непосредственно на верхней бровке котлована фундамента. Через штыри натягивают осевую струну, к которой подвешивают отвесы.

Нивелированием проверяют установку арматуры по высоте, а на опалубку выносят и закрепляют с внутренней ее стороны гвоздями или окраской отметку верха бетонирования.

При наличии в фундаменте анкерных болтов, арматурных выпусков и закладных деталей их установку производят по шаблону или по микрообноске. Для создания микрообноски фундамента на обноске выносят продольные и поперечные разбивочные оси и закрепляют их гвоздями и окраской. По закрепленным осям на опалубке натягивают проволоку, от которой непосредственно и определяют плановое положение крепежных элементов фундамента. Для установки анкерных болтов рекомендуется применять шаблоны.

Перед бетонированием производят исполнительную планово-высотную съемку установленной опалубки, а также крепежных элементов фундамента (анкерных болтов, арматурных выпусков, закладных деталей).

Исполнительная съемка подземных инженерных сетей выполняется до засыпки траншей и котлованов участков трассы.

Исполнительные съемки инженерных сетей и сооружений выполняют относительно плановых и высотных знаков геодезической или разбивочной сети строительной площадки. Съемки в плане допускаются относительно ближайших существующих зданий, показанных на инженерно-топографическом плане.

Выполнение исполнительных съемок включает в себя следующие виды работ: выяснение сохранности геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

- съемку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

- составление исполнительных чертежей и планов.

По каждому отдельному виду подземных инженерных сетей и сооружений съемке подлежат:

- по силовым кабельным сетям - ось трассы (независимо от способа укладки), колодцы, тоннели и коллекторы, трансформаторные подстанции с их собственными номерами, муфты, петли запаса кабеля, места выхода на опоры и стены зданий, габариты зданий РП и ТП.

При производстве геодезических работ следует применять соответствующую проектной документации порядковую нумерацию колодцев, камер, углов поворота и др.

У круглых люков смотровых колодцев отображается (фиксируется) центр крышки люка, у люков прямоугольной формы — два угла.

Плановое положение всех подземных инженерных сетей и относящихся к ним сооружений определяется на застроенной территории - от исходных точек капитальной

застройки, от пунктов геодезической или разбивочной сети и съемочного обоснования, от точек специально проложенных полигонометрических или теодолитных ходов;

При всех способах съемки точек подземной инженерной сети в обязательном порядке производят контрольные измерения расстояний между ними.

Все линейные измерения при съемках производятся электронными дальномерами, стальными лентами или стальными рулетками. Измерять линии тесьмянными рулетками запрещается.

Высотное положение элементов подземной инженерной сети определяется до засыпки траншей техническим нивелированием относительно реперов городской нивелирной сети.

При выполнении работ необходимо соблюдать требования нормативных документов, регламентирующих правила их выполнения:

Перед началом строительных работ ознакомиться с согласованиями предприятий – владельцев инженерных коммуникаций. Все земляные работы должны выполняться до проведения работ по устройству дорожного покрытия и благоустройства территории застройки.

После получения разрешения на производство земляных работ и уточнения пролегания подземных коммуникаций представителями их владельцев, приступают к строительству фундаментов опор, стоек.

Земляные работы следует производить вручную, без применения ударных механизмов, учитывая насыщенность улиц существующими подземными коммуникациями.

Установку оборудования и прокладку кабельных трасс вести согласно планам расположения периферийного оборудования по результатам уточнения местоположения существующих подземных сооружений, попадающих в зону земляных работ.

Из траншей и котлованов должна быть откачана вода, произведена очистка от камней, комьев земли и строительного мусора, на дне необходимо устроить подушку из разрыхленной земли. Трубы, смотровые устройства, должны быть развезены по трассе и разложены по бровке. В местах, где есть подземные коммуникации, работы должны выполняться вручную, лопатой, с большой осторожностью. Глубина траншеи под проезжей частью – 1,1 м, а в остальных случаях – 0,8 м.

Прокладку кабелей выполнять согласно требованиям Инструкции по укладке кабелей, правил устройства электроустановки (ПУЭ), СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства», ВСН 116-93 Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи. В рабочем проекте длина кабеля, проложенного по конструктивам, кабельной канализации и по воздушной кабельной линии принята с коэффициентом 1,03 к фактической длине трассы кабеля. Этот коэффициент учитывает изгибы, провис и закругления кабеля в соответствии с инструкциями.

Перед прокладкой кабельных линий должна быть замерена на местности длина кабельной линии с учетом поворотов и обходов, длина концов, необходимых для соединения и оконцевания кабелей. К месту прокладки кабель доставляется на барабанах. Места расстановки барабанов с кабелем на трассе линии следует определять с учетом результатов замеров и данных о длине кабелей на барабанах.

Перед укладкой кабеля в трубу кабельной канализации, он должен быть внешне осмотрен и проверена изоляция.

При монтаже кабельных линий кабели должны быть:

- уложены с запасом по длине, достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций как самих кабелей, так и конструкций, по которым они проложены;

- жестко закреплены в конечных точках непосредственно у концевых заделок.

После прокладки кабелей необходимо временно загерметизировать концы кабеля до монтажа соединительных муфт и концевых заделок.

После укладки следует провести измерения параметров кабеля. При соответствии измеренных параметров требуемым по ТУ составляется соответствующий акт. Затем траншеи могут быть засыпаны слоем рыхлого грунта.

Кабели прокладываются по стойкам, опорам, консолям через соответствующие технологические отверстия.

Изготовление конструктивов, фундаментов, монтаж оборудования следует производить согласно монтажным чертежам.

Заземление оборудования и металлических конструктивов выполняется согласно требованиям, указанных в разделе п.5.2 пояснительной записки.

При изготовлении, транспортировке, сборке и монтаже металлоконструкций руководствоваться указаниями, приведенными в Межгосударственном стандарте ГОСТ 32950-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Опоры металлические дорожных знаков. Методы контроля». СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ».

Последовательность выполнения работ комплексного тестирования системы в ЦУП и на светофорных объектах специализированными бригадами предусматривает:

- заполнение баз данных программ управления и планов работы светофорных объектов в соответствии с выбранными политиками управления;

- комплексное тестирование адаптивного режима управления, систем связи, формирования отчетов системы;

- тестирование архивирования баз данных, имитация критических ошибок, отключения питания, сбои связи и прочие штатные ситуации.

Все виды строительно-монтажных работ должны проводиться предприятием, имеющим соответствующую лицензию на выполнение технически и технологически сложных работ II–го (нормального уровня ответственности) с соблюдением правил техники безопасности и охраны труда (СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»), ПУЭ, нормативных документов регламентирующих правила выполнения работ, специализированных инструкций, руководства пользователей по инсталляции и настройки оборудования и программного обеспечения. Последовательность выполнения строительно-монтажных работ должна соответствовать линейно-календарному графику.

Работы по установке дорожных знаков и сигнальных столбиков следует начинать с разбивочных работ. Глубина бурения для стоек опор дорожных знаков, железобетонных столбов ограждений и сигнальных столбиков должна быть меньше проектной на 3 см.

3.1.20. Условия производства работ

Работы выполняются в стесненных условиях в застроенной части города, которые характеризуются наличием следующих факторов:

высокая интенсивность движения городского транспорта в непосредственной близости от места производства работ обуславливает необходимость строительства без закрытия движения транспорта по автомобильной дороге;

разветвленной сетью существующих подземных коммуникаций, обуславливающих проведение земляных работ вручную, с обязательным соблюдением технических условий, согласованных с владельцами подземных коммуникаций;

необходимости сохранения зеленых насаждений в непосредственной близости от производства работ;

стесненных условий складирования материалов для нормального обеспечения материалами рабочих мест.

Строительные работы выполняются для улучшения организации движения транспорта, пешеходов на улицах города.

3.1.21. Строительный генеральный план строительной площадки

План строительной площадки с указанием красных линий приведен в графических материалах на топографической основе. Планы строительной площадки согласованы с Заказчиком и приведены в данном проекте.

Для разработки плана строительной площадки применялся СН РК 1.03.00-2011 «Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» с учетом специфики выполнения строительных работ на существующих дорогах.

Особенности выполнения строительных работ заключаются в том, что строительные работы выполняются на дорогах, где имеются существующие инженерные сети, надземные и подземные, существующая застройка и непрерывное движение транспорта и пешеходов. Кроме того, строительство средств регулирования дорожного движения, включая светофорные объекты, пешеходные переходы и пр. относятся к сооружениям автомобильной дороги и должно осуществляться внутри зоны, ограниченной красными линиями. Строительные работы должны осуществляться с минимальными ограничениями для движения транспорта и пешеходов, не должны создаваться на строительной площадке запасы инертных строительных материалов и грунта, т.е. строительство и монтаж конструктивов должны осуществляться «с колес». Все это накладывает определенную специфику на состав и разработку стройгенплана строительной площадки.

Стройгенплан строительства каждого светофорного объекта в масштабе 1:500 содержит:

- существующие инженерные сети, нанесенные на топографической основе;
- проектируемые инженерные сети, нанесенные на топографической основе;
- красные линии, нанесенные на топографической основе;
- привязку фундаментов и конструктивов на топографической основе;
- основные характеристики фундаментов и конструктивов;
- показано место выполнения земляных строительных работ, включая кабельную канализацию.

Выполнение земляных работ связано с погрузо-разгрузочными работами, при которых самосвал должен располагаться на проезжей части дороги с существующим движением транспорта. Аналогично располагается автокран при проведении монтажных работ металлоконструкций. Для обеспечения безопасности проведения данных работ необходимо в соответствии с Межгосударственными стандартами ГОСТ 32757- 2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Временные технические средства организации дорожного движения. Классификация», ГОСТ 32758- 2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Временные технические средства организации дорожного движения. Технические средства и правила применения». Данные нормативные документы нормируют порядок временной организации дорожного движения при проведении строительных работ на обочине, проезжей части и пр.

Типовая схема зоны работ показана на рисунке.

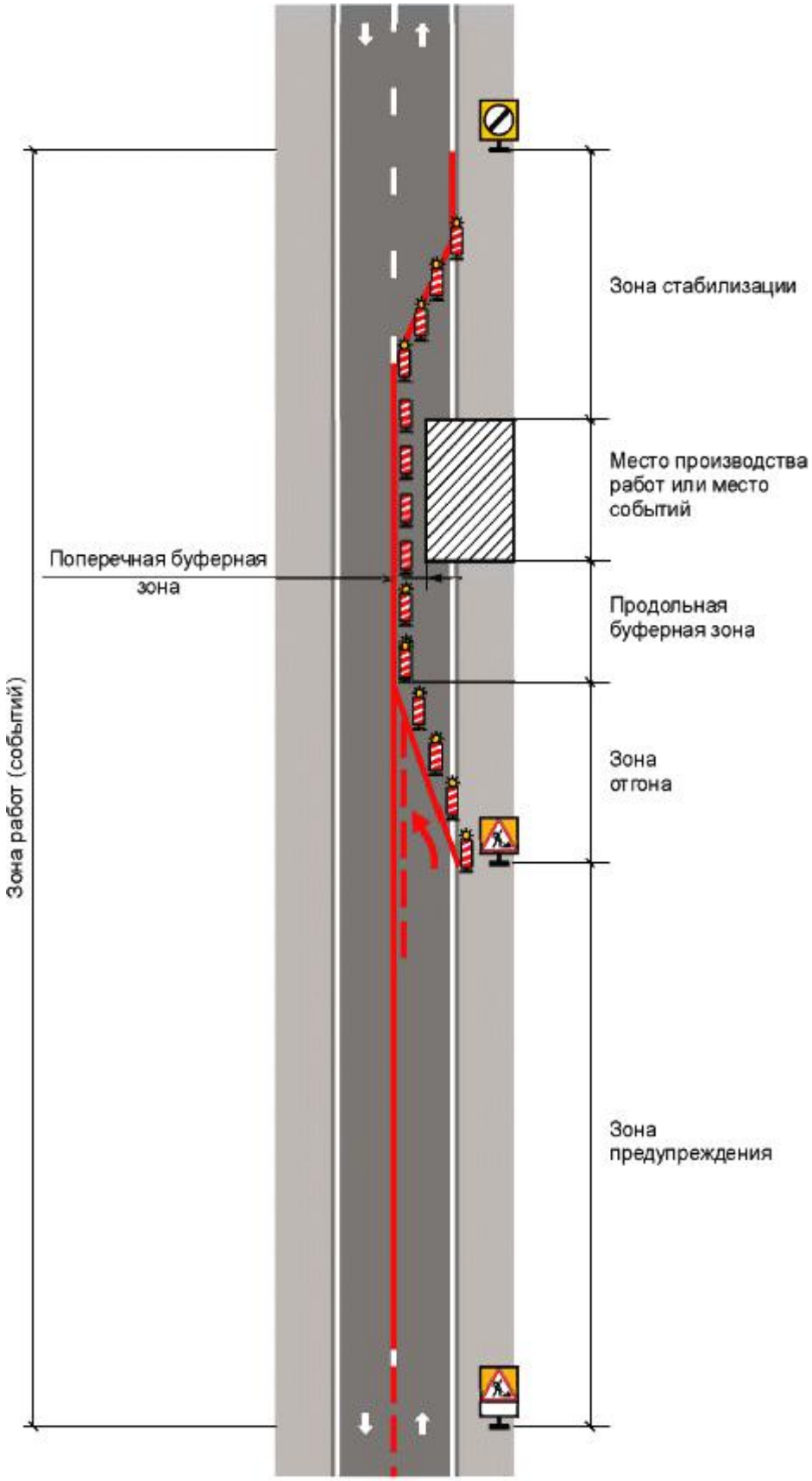
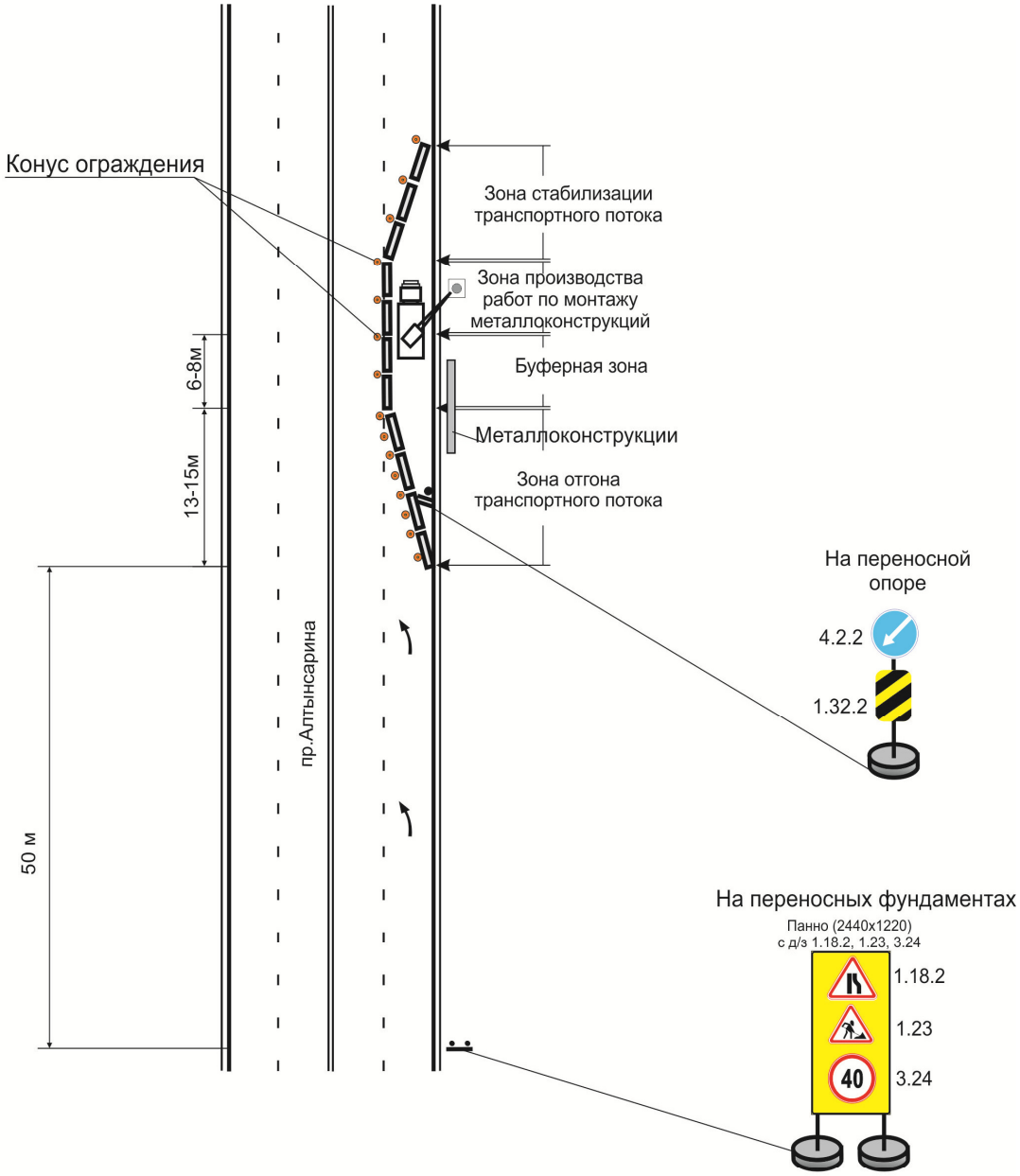

Зона стабилизации
Место производства работ или место событий
Поперечная буферная зона
Продольная буферная зона
Зона отгона
Зона предупреждения
Зона работ (событий)

Схема установки автокрана для разгрузочных и монтажных работ и ограждения мест производства дорожных работ выполняемых на обочине или прилегающей к обочине полосе дороги



- Направляющие устройства (конус ограждения);

- в зоне отгона расстояние между конусами 3-4м (6 шт.);

- в рабочей и буферной зонах расстояние между конусами 5-6м (количество конусов - в соответствии с длиной рабочей зоны);

- расстояние от наиболее выступающих частей механизмов не менее 0,5м.

Таким образом осуществляется отвод транспорта для возможности безопасно выполнять строительные работы при установке автосамосвала, крана на проезжей части дороги. После выполнения строительных работ временные дорожные знаки демонтируются.

Стройгенплан строительства светофорного объекта приведен на топографической основе чертежа «План расположения фундаментов и кабельных трасс».

3.1.22. Основные объемы работ

Основные объемы работ по монтажу оборудования и выполняемым строительно-монтажным работам приведены в локальных сметах, а также в сводной ведомости объемов работ (см. приложение)

3.1.23. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Эксплуатацию электрического оборудования, установленного на светофорном объекте осуществлять в соответствии с требованиями правила устройства электроустановки (ПУЭ), СН РК 4.04-07-2013 «Электротехнические устройства».

Основные требования по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве»:

На всех участках строительства, где это требуется по условиям строительства, перед оборудованием, машинами и механизмами, расположенными на проезжей части и в других опасных местах необходимо устанавливать дорожные знаки со световозвращающим покрытием 3-го типа (СТ РК 1125-2002) и плакаты с предупредительными и указательными надписями.

Рабочие места, в случае необходимости, должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

В местах перехода через канавы и траншеи (глубиной более 1м), а также для перехода к рабочим местам, где это необходимо по условиям работы, должны быть устроены пешеходные мостики шириной не менее 0,6 м с перилами высотой 0,8 м.

Рабочие места, в случае необходимости, должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

На рабочих местах запрещается присутствовать посторонним лицам.

Силовой кабель, предназначенный для энергоснабжения строительных машин и механизмов, должен свободно перемещаться и должен быть защищен от механических повреждений.

Для переносных светильников напряжение должно быть не выше 36В, а в особо опасных местах не выше 12В.

При производстве работ необходимо выполнять требования СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве».

Проектом организации строительства предусматриваются и должны выполняться противопожарные мероприятия:

Электрохозяйство стройплощадки, в том числе временное силовое и осветительное оборудование, должно отвечать требованиям ПУЭ.

Обеспечение пожарной безопасности на стройплощадке должно осуществляться и соответствовать требованиям СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», «Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ», «Типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий».

Ответственность за пожарную безопасность и выполнение противопожарных мероприятий на стройплощадке несет начальник строительного участка.

Для защиты контрольного и силового кабелей светофорного объекта в дорожных контроллерах имеется электронный блок контроля перегрузок и коротких замыканий в

силовых цепях, что обеспечивает надежную противопожарную защиту оборудования светофорного объекта.

В качестве контрольных кабелей проектом предусмотрено использование кабелей марки КВВГ с медными жилами сечением 1,5 мм2.

Данный тип кабеля выполнен с двойной виниловой изоляцией, что обеспечивает надежную защиту от попадания под напряжение металлических частей ТСРДД. Все металлические не токоведущие конструкции заземлены.

Все металлические не токоведущие конструкции заземлены.

Весь инженерно-технический персонал, руководящий работами на дорожном строительстве, и рабочие всех специальностей должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности по всему комплексу работ. Регулярно должен проводиться инструктаж по технике безопасности. Ответственность за соблюдением правил техники безопасности и охране труда, проведение мероприятий по снижению и предупреждению травматизма и профессиональных заболеваний, возлагается на технических инспекторов и представителей надзора проектных организаций.

Перевозка людей к месту работы разрешается на автобусах и специально оборудованных для этих целей бортовых автомобилях с соблюдением правил дорожного движения.

Участки производства дорожно-строительных работ должны ограждаться соответствующими знаками об объездах, о снижении скорости и т.д.

Все виды строительно-монтажных, погрузо-разгрузочных и транспортных работ должны производиться под руководством лиц, ответственных за обеспечение условий проведения этих работ в соответствие с действующими правилами техники безопасности.

Монтажные краны должны быть установлены в строго определенных и размеченных местах, исключающих перенапряжение в элементе монтируемой конструкции и работу с недопустимым для данного груза вылетом стрелы.

При перевозке конструкций транспортными средствами необходимо обеспечить достаточно равномерную передачу груза на рессоры. С этой целью элементы следует укладывать симметрично относительно продольных и поперечных осей кузова. При погрузке несимметричных элементов его более тяжелая сторона должна быть обращена в сторону кабины. Во избежание смещения при перевозке элементы должны быть надежно закреплены

На всех этапах строительства обеспечивается прочность и устойчивость возводимых конструкций

Подробные инструкции по технике безопасности разрабатываются в составе проекта производства работ на отдельные виды работ.

Все работы повышенной опасности и работы во вредных условиях выполняются в соответствии со специальными Инструкциями.

Работы повышенной опасности:

- работы в зоне действия грузоподъемных кранов;

- работы на высоте;

- работы вблизи действующих автомагистралей.

Работы, выполняемые во вредных условиях:

- гидроизоляционные работы;

- покрасочные работы.

3.1.24. *ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ*

В целях максимального сокращения вредного влияния процессов производства строительно-монтажных работ на окружающую среду в проекте предусматриваются мероприятия, обеспечивающие в процессе строительства охрану воздушного бассейна,

водных ресурсов, снижения уровня шума и восстановления растительного покрова. Классификация мероприятий по охране окружающей среды в процессе производства строительно-монтажных работ и факторы эффективности мероприятий приведены в таблице № 5.

Таблица №5

/п	Наименование мероприятий	Факторы эффективности мероприятий	
		Экологические	Экономические
	Транспортировка строительной техники на стройплощадку в дневное время	Уменьшение шума в ночное и вечернее время	
	Транспортировка товарного бетона с централизованных бетонных узлов в автосамосвалах с закрытыми кузовами	Устранение загрязнения почвы	Сокращение потерь материалов и снижение затрат на транспортные погрузочно-разгрузочные работы
	Установка светофоров, дорзнаков, панно на консольных конструкциях над проезжей частью		Отсутствие необходимости вырубки деревьев для обеспечения, требуемой ГОСТом видимости сигналов светофоров и дорзнаков на расстоянии 100 м
	Расчеты планов координаций		Повышение качества управления дорожными потоками, за счет чего достигается уменьшение ДТП, увеличение скорости перевозок, улучшение экологической обстановки в городе
	Завершение строительства качественной уборкой и благоустройством территории	Уменьшение воздушной и водной эрозии грунтов	Повышение качества застройки

В проекте предусмотрены проведение работ по рекультивации земель, восстановлению газонного покрытия и посадке деревьев (Таблица №5.1) на участках производства работ.План благоустройства территории приведен в приложении 10.

Таблица №5.1

Посадка тополя Симона, высотой до 3,0м, ком 0,8х0,6х0,5м	шт	745
Посадка вяза мелколистного (карагача), высотой до 3,0 м, ком 0,8х0,6м	шт	301

Посадка ясеня зелёного, высотой 3,0-3,5 м, ком 0,8х0,6х0,5м	шт	556
Посадка дерена белого, высотой до 1,0 м, ком 0,3х0,4х0,5м	шт	1634
Посадка спиреи Ван-Гутта, высотой до 1,0 м, ком 0,3х0,4х0,5м	шт	1589
Деревья или кустарники с комом земли, размеры 0,8х0,6мх0,5м. Уход.	шт.	1602
Деревья или кустарники с комом земли, размеры 0,3х0,3мх0,5м. Уход	шт.	3223
Газоны луговые. Посев тракторной сеялкой	га	4
Насаждения зеленые. Полив из шланга поливомоечной машины (из расчёта 1 м3 на 10 м2 газона)	м3	3998,4
Газоны обыкновенные. Уход	м2	39984
Цветники. Устройство корыта механизированным способом глубиной 15 см	м2	17000

Строительство светофорных объектов предусматривает установку нового оборудования средств автоматизации и установки светофоров, отвечающим современным условиям и требованиям, что позволяет снизить аварийность дорожного движения, упорядочить транспортные потоки, увеличить скорость движения на магистралях и пропускную способность пересечений городских улиц.

Все эти мероприятия будут способствовать снижению уровня вредных выбросов в атмосферу, шумовых нагрузок за счет уменьшения количества перегазовок, остановок автомобилей и сокращения времени проезда перекрестков и упорядочения движения транспортных потоков.

Строительство светофорных объектов не предусматривает дополнительного отвода земельных участков.

Металлоконструкции и бетон фундамента изготовляются на территории завода-изготовителя.

В проекте предусмотрено установка консолей для установки светофоров и дорожных знаков над проезжей частью. Это позволяет обеспечить видимость средств регулирования дорожного движения и сохранить деревья от обрезки. Строительство светофорных объектов не предусматривает снос существующих зеленых насаждений.

Согласно приложению 5 Инструкции Министерства охраны окружающей среды от 28.06.2007 N 204-п "Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации" рассматриваемые объекты проекта входят в перечень объектов с незначительным уровнем воздействия на окружающую среду.

Оценка воздействия источников шума на прилегающую территорию

В результате реализации проекта произойдет изменение характера и степени акустического воздействия предприятия на окружающую природную среду. С целью защиты от шума и обеспечения нормативных параметров акустической среды устанавливаются обязательные требования на территории жилой застройки в производственных, жилых и общественных зданиях. Шумовое влияние планируемых и существующих источников шума рассматривается как энергетическое загрязнение окружающей среды, в частности атмосферного воздуха.

Расчет шума выполнен с помощью следующего программного обеспечения и нормативных документов:

- программы ЭРА-2.5, модель: Расчет уровней шума.

- «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» (Утв. приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 169).

Ближайшие жилые дома расположены на расстоянии 5-8 м от проектируемой дороги.

Основными источниками шума на период эксплуатации будут являться источник шума от двигатели автотранспорта.

Результаты расчетов в приведены в приложении.

Проведенные акустические расчеты показали, что уровень акустического воздействия от объекта, не превышает ПДУ, таким образом, по характеру акустического загрязнения атмосферного воздуха, рассматриваемый объект «не является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека».

Учитывая проектируемую трафик на ПК ЭРА-Шум произведен расчет шумового воздействия на прилегающие жилые дома. На основании расчёта установлено, что превышение нормативов по шуму нет. Дополнительно для защиты от шума проектом предусматривается строительство шумозащитных экранов. Также, на период эксплуатации предусмотрено посадка полосы древесно-кустарниковых насаждений.

Предлагаемый санитарный разрыв 5м.

3.1.25. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ И УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В рабочем проекте предусмотрена защита функционирования средств организации дорожного движения в случае чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Организации дорожного движения обеспечивают регулирование движения при чрезвычайных ситуациях (срочная эвакуация населения из города, выход из строя городской линии связи, выход из строя городской сети электрического питания).

Основные возможные чрезвычайные ситуации:

1. Срочная эвакуация населения из города (движение транспорта и пешеходов осуществляется преимущественно в направлении от центра города к периферийным районам и населенным пунктам).

Управление работой светофорными объектами осуществляется дежурным инспектором УАП ДП из центрального управляющего пункта (ЦУП).

Регулирование движением транспорта и пешеходов может осуществляться регулировщиком, который сам переводит светофорный объект в режим желтого мигания.

2. Передислокация техники и спасательных служб (движение транспорта и пешеходов осуществляется преимущественно в одном направлении).

Управление работой светофорными объектами осуществляется дежурным инспектором УАП ДП из центра управления (ЦУП), при необходимости светофорные объекты оператор переводит в режим желтого мигания.

Регулирование движением транспорта и пешеходов может осуществляться регулировщиком, который сам переводит светофорный объект в режим желтого мигания.

При выходе из строя системы связи или оборудования ЦУП светофорный объект автоматически переходит в локальный режим работы по соответствующим резервным программам. При отсутствии электрического питания - светофорный объект не работает. В этом случае регулирование движением транспорта и пешеходов осуществляется регулировщиком или установленными дорожными знаками.

3.1.26. ДОСТУПНОСТЬ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

В Республике Казахстан для оказания социальной защиты и помощи населению разработаны долгосрочные программы на разных уровнях управления, территориальных образований и городов. Программы являются более детальной привязкой к конкретным территориям и организациям в рамках республиканского плана «Стратегический план Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан на 2014 – 2018 годы» документа, утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2013 года № 1595. Программа включает самые различные аспекты помощи людям с ограниченными возможностями.

Рабочий проект разработан с учетом технических требований к оборудованию объектов и технологии управления дорожным движением, согласно заданию на проектирование и технических условий, СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» в разделе 8 «Опознавательные и иные знаки», СТ РК 1544-2006 п.7.11 «Средства связи и информации технические общего пользования, доступные для инвалидов. Классификация. Требования доступности и безопасности».

Известно, что люди с ослабленным зрением лучше воспринимают желтый цветовой спектр.

В проекте предусмотрены комплексные решения для обеспечения безопасного перехода через проезжую часть на объектах, которыми регулярно пользуются инвалиды и другие маломобильные группы населения:

- устанавливаются световые сигналы - табло информационное пешеходное (ТВСАп), дублирующее сигнал светофора и расположенное на специальной колонке пешеходного светофора. Световой сигнал перехода предназначен для лиц с нарушением слуха пешехода для облегчения поиска места расположения пешеходного перехода.

ТВСАп обеспечивает индикацию оставшегося времени горения сигнала светофора с изменяемой яркостью свечения на двухсимвольномсемисегментном индикаторе.

3.1.27. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Технико-экономические показатели приведены в табл. № 6.

Таблица №6

п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Всего
	Проект: «Пробивка пр. Рыскулова от ул. Онгарсыновой до границы города Алматы». Раздел: «Автоматическая светофорная сигнализация».	с/о пеш. /пер.	5
	-дорожные знаки типовые, 1-го типоразмера	шт.	254
	-дорожные знаки типовые, 2-го типоразмера	шт.	253
	-дорожные знаки типовые, 3-го типоразмера	шт.	30
	Указательный знак УЗДО	шт.	18
	Светофоры:		

	Светофор транспортный светодиодный 200 мм Т.9 (Тип 6)	шт.	32
	Светофор транспортный светодиодный 300/200 мм (красная секция 300 мм) Т.1.3 (Тип 7)	шт.	22
	Транспортный светодиодный 300мм (Тип 8)	шт.	10
	Светофор пешеходный светодиодный 200 мм Т.8.1 (Тип 9)	шт.	34
	Табло информационное водителя ТВСАв	шт.	14
	Табло информационное пешехода ТВСАп	шт.	34
	Беспроводной магнитно-резисторный детектор транспорта	компл.	36
	Точка доступа EthernetInterface	компл.	5
	Повторитель проводной	компл.	14
	Программное обеспечение ImFlow (Decentral)	шт.	5
	Программное обеспечение системы удаленного мониторинга периферийного оборудования (RMS)	шт.	5
	Программное обеспечение (ПО) для передачи данных с детекторов транспорта в ЦУП АСУДД (на 1 светофорный объект)	шт.	5
	Кабель	п. км	10.081
	Металлоконструкции: -консоли -стойки светофорные.	шт. шт.	 10 45

3.1.28. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рабочий проект: «Пробивка пр. Рыскулова от ул. Онгарсыновой до границы города Алматы». Раздел: «Автоматическая светофорная сигнализация». включает;

- Реконструкция светофорного объекта на пересечении пр. Рыскулова и ул. Онгарсыновой;

- Строительство светофорного объекта на пересечении пр. Рыскулова и ул. Жана Гасыр;

- Строительство 3-х регулируемых пешеходных переходов по пр. Рыскулова от ул. Онгарсыновой до границы города на следующих пикетах: ПК5+68, ПК11+30, ПК18+75;

- Схема организации дорожного движения по пр. Рыскулова от ул. Онгарсыновой до границы города Алматы.

В разработку рабочего проекта входит:

разработка сводной ведомости работ;

разработка локальных смет и сводного сметного расчета стоимости строительства на все объекты.

Реконструкция светофорных объектов и установка технических средств организации движения транспорта и пешеходов позволяет значительно снизить аварийность на перекрестках.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ОСВЕЩЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА УЛИЦЫ ПР.РЫСКУЛОВА

3.1.29. Технические решения по электроснабжению и освещению

Электротехническая часть проекта разработан на основании:

1. Технического задания на проектирование, выданного «Управление городской мобильности г. Алматы» от 10 августа 2020 года;

2. Технических условий №25.1-1360 от 17.03.2021 г, выданных АО "АЖК";

3. Технических условий №25.1-6100 от 30.12.2020 г, выданных АО "АЖК";

4. Технических условий №06-1487 от 28.12.2020 г, выданных ГКП на ПХВ «Алматы Кала Жарык".

Согласно СН РК 4.04-04-2013 «Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов», установки наружного освещения по требованию к обеспечению надежности электроснабжения относятся ко второй категории.

Раздел "Электроснабжение и освещение" разработан в соответствии с СН РК 4.04-04-2013 "Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов".

Электроснабжение сетей наружного освещения выполняется от 2-х проектируемых шкафов управления наружным освещением (ШУНО), подключенных к РУ-0,4 кВ проектируемых ТП №1 и ТП №2. ШУНО располагаются с наружной части подстанции. Шкафы ШУНО комплектуются автоматическими выключателями, контакторами и блоком управления уличного освещения. Для учёта электроэнергии в шкафах ШУНО предусмотрены трёхфазные электронные счётчики с функцией обмена данными по PLC.

Электроснабжение проектируемых ТП №1 и ТП №2 согласно техническим условиям, осуществляется от ВЛ-10 кВ фид.1-41А и фид. 6-41А. Все объемы по подводу кабельной линии 10 кВ к трансформаторным подстанциям учтены в разделе "Переустройство электротехнических коммуникации".

Заземление трансформаторной подстанции ТП №1 и ТП №2 выполняется наружным контуром из полосовой стали 40х4, укладываемой в грунт на глубине 0,5 м от планировочной отметки, и вертикальных электродов из угловой стали 50х50х5 мм, длиной 3 м. Все соединения выполняются сваркой.

Проектируемые трансформаторные подстанции устанавливаются на отдельном фундаменте, предусмотренных в разделе 1911-Э-КЖ.

Согласно СН РК 4.04-04-2013 средняя яркость проезжей части принята 1,6 кд/м² (средняя освещенность 20 лк). Наружное освещение проезжей части выполняется энергосберегающими светодиодными светильниками марки "GreenVisionXceed Gen2" производства Philips, мощностью 120 Вт и 57 Вт. Высота подвеса светильников над уровнем проезжей части автодороги принята 11,5 м. Светильники монтируются на Г-образные консольные кронштейны вылетом на 1,5 м. Опоры приняты металлические фланцевые граненные горячего цинкования. Опоры устанавливаются на трубные фундаменты и крепятся болтами М20. Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 2,0 м, диаметром 0,5 м. На дно котлована выполнена щебеночная подсыпка высотой 0,1 м.

Распределительная сеть наружного освещения выполняется в земле в траншее бронированным кабелем АВБбШв на глубине 0,7 м от планировочной отметки, на переходах через дорогу - кабелем АВБбШв в жестких ПЭ трубах на глубине 1 м от планировочной отметки. Ответвления к светильникам выполняются с помощью ответвительных сжимов внутри металлических опор медным кабелем марки ВВГ, сечением 3х1,5 мм². Для защиты кабеля от токов КЗ и для отключения светильника, внутри опоры предусмотрен автоматический выключатель однополюсный марки ВА47-29

(I/p=6А). Автоматический выключатель устанавливается для каждого светильника отдельно.

Электромонтажные работы необходимо выполнить в соответствии с требованиями действующих Правил - ПУЭ РК, ПТЭ, ПТБ и ППБ.

Основные технические показатели по разделу:

- расчётная мощность ТП №1 - 16,24 кВт;
- расчётная мощность ТП №2 - 17,75 кВт;
- общее количество опор освещения - 202 шт;
- общее количество светильников на опорах - 356 шт;
- общая длина кабельной траншеи - 5410 м;
- протяжённость кабеля внутри опор и кронштейнов - 4095 м.

ПЕРЕУСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОММУНИКАЦИИ

Переустройство электротехнических коммуникаций включает в себя вынос кабельных и воздушных линий 10/0,4 кВ попадающих в зону строительства проектируемой автодороги.

Проектом предусматривается:

- переустройство ВЛ 10 кВ фидеров 6-41А и 1-41А в кабельное исполнение через автодорогу с установкой на концевых опорах разъединителей типа РЛНД.1-10/400;
- переустройство сетей ВЛ 0,4 кВ в кабельное исполнение через автодорогу;
- переустройство сетей ВЛИ 0,4 кВ выполненных по проекту ТОО "Компания Тырна"
- демонтаж переустраиваемых участков существующих ЛЭП 10/0,4 кВ.

Опоры воздушной линий 10 кВ приняты согласно типовому проекту "Серия 3.407.1-143 "Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ". Опоры воздушной линий 0,4 кВ приняты по типовому проекту "Серия 3.407.1-136 "Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ". Монтаж заземляющих устройств опор выполнить в соответствии с указаниями типового проекта серии 3.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38, 6, 10, 20, 35 кВ". Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом. В качестве заземляющих проводников используются элементы продольной арматуры стоек опор. .

Пересечения кабельных линий с проектируемой автодорогой выполнены в ПЭ трубах диаметром

160 мм на глубине 1 м. Прокладка кабельных линий в траншеях выполняется на глубине 0,7 м от планировочной отметки. Для защиты кабелей 10 кВ от механических повреждений учтены кирпичи, которые укладываются в один слой поперек трассы кабелей. Для предотвращения значительных механических напряжений в оболочках кабелей при его монтаже минимальный радиус внутренней кривой изгиба должен быть не менее 10-ти кратным по отношению к диаметру кабеля.

Работы по переустройству электротехнических коммуникации должны быть выполнены до строительства автодороги.

Все демонтируемое оборудование и материалы (разъединители, провода, опоры, линейная арматура) необходимо передать на центральный склад АО "АЖК".

Электромонтажные работы необходимо выполнить в соответствии с требованиями действующих Правил - ПУЭ РК, ПТЭ, ПТБ и ППБ.

Основные технические показатели по разделу:

- Общая протяжённость проектируемой кабельной траншеи 10/0,4 кВ - 1636 м;

- Общее количество проектируемых железобетонных опор 10 кВ - 12 шт;
- Общее количество проектируемых железобетонных опор 0,4 кВ - 8 шт.

ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ

Рабочие чертежи объекта "Пробивка пр.рыскулова от ул.Онгарсыновой до границы города" разработаны на основании:

- Задания на разработку проекта,утвержденного КГУ "Управление городской мобильности границы города Алматы от 03.08.2020 г.
- Технических условий за N 05/3-3883 от 15.12.2020г;
- СНиП РК 4.01-02-2009* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

и других нормативно-технических документов, действующих на территории Республики Казахстан.

При разработке рабочего проекта использованы:

-материалы топосновы в масштабе 1:1000 и отчет об инженерно- геологических изысканиях, выполненные ТОО "КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ" в 2020 г.

Согласно отчета об инженерно-геологических изысканиях площадка строительства представлена в следующем виде:

ИГЭ –1 как основание насыпей автомобильных дорог не рассматривался. ;

ИГЭ-2 – Насыпной грунт представлен искусственно созданными смесями.;

ИГЭ-3 – Суглинок легкий твердый.;

ИГЭ-4 – Суглинок легкий полутвердый.

ИГЭ-5 – Суглинок легкий тугопластичный.

ИГЭ-6 – Суглинок легкий мягкопластичный.

ИГЭ-7 – Суглинок легкий текучепластичный.

ИГЭ-8 – Супесь твердая.

ИГЭ-9 – Песок пылеватый.

Грунтовые воды не вскрыты.

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали (по удельному сопротивлению грунта) - низкая и средняя

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт - 100 см

Сейсмичность - 10 баллов.

В качестве антисейсмических мероприятий в наружных сетях водопровода и канализации железобетонные кольца колодцев при монтаже соединяются между собой через антисейсмические соединительные детали марки МС по ТП 901-09-22.84 (альбом VIII.88), ТП 901-09-11.84 (альбом VI.88) «Дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах (7-9 баллов)».

Тип грунта по просадочности - I

Согласно СНиП 4.01-02-2009 п.п. 18.63 таблица 18.3.

В качестве антипросадочных мероприятий на сетях водопровода и канализации:

1.Под трубопроводы необходимо произвести уплотнение грунта основания на глубину 0,3 м до плотности сухого грунта не менее γ=1.65 кгс/см² на нижней границе уплотненного слоя.

2.Колодцы на сетях водопровода надлежит проектировать в грунтовых условиях I типа по просадочности с уплотнением грунта в основании на глубину 0,3 м.

В1 - Водопровод хоз-питьевой

Проектом предусмотрено переустройства и перекладка существующего водопровода.

Точками подключения трубопроводов являются существующие сети водопровода, согласно Техническим условиям. Магистральные сети попадающие под проектируемую автодорогу перекладываются, а подключения к домами и часть придомовых территории попадающие под застройку - демонтируются.

Для ремонта на участках сети предусмотрено установки запорно регулирующих арматур в проектируемых колодцах.

Сеть хозяйственно-питьевого запроектирована из труб полиэтиленовых ПЭ100 SDR17 по СТ РК ISO 4427-2014 , диаметроми 50х3,0 мм, 110х6,6мм и 200х11,9мм, также перекладка стальных и чугунных трубопроводов диаметром условным 100 и 200 мм соответственно.

Общая протяженность перекладываемых водопроводных сетей составляет: - 996 метров

Колодцы приняты диаметром 1500 мм, 2000 мм, камерами 2,0 х 3,5 м. и 2,5х2,5 м. по ТПР 901-09-11.84 из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14, изготовленных по ГОСТ 8020-2016.

Основание под трубопроводы и колодцы предусмотрено естественное с песчаным основанием 10 см.

Для прохождения трубопроводов через стенки колодцев предусмотрены футляры стальные по ГОСТ 10704-91.

При обратной засыпке трубопровода над верхом трубы предусмотреть устройство защитного слоя из мягкого грунта с уплотнением вручную толщиной не менее 30 см, с подбивкой пазух, не содержащего твердых включений, далее засыпка местным грунтом с уплотнением механической трамбовкой до плотности естественного грунта.

Переходы водопровода под проектируемой автомобильной дорогой предусмотрен открытым способом с устройством футляров из стальных труб 273х7,0 мм, 325х7,0 мм, 426х7,0 мм, 630х8,0 мм, по ГОСТ 10704-91.

Стальные футляры покрыть "усиленной" антикоррозионной изоляцией из полимерных липких лент по ГОСТ 9.602-2016. Все бетонные и железобетонные конструкции, находящиеся в грунте выполнить из бетона на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-94 марки W6- по водонепроницаемости, F75 - по морозостойкости.

Проектом предусматривается наращивание и срезка существующих колодцев по планировочным отметкам дороги.

К1 - Бытовая канализация

Сеть бытовой канализации существующая, в данном проекте предусмотрено протаскивание кожуха на существующию канализацию без изменения диаметра и уклона трубы.

Глубина заложения сети канализации 1,20-1,70 м

Переходы канализации под проектируемой автомобильной дорогой предусмотрен открытым способом с устройством футляров из стальных труб 530х7,0 мм, и 820х8,0 мм по ГОСТ 10704-91.

Стальные футляры покрыть "усиленной" антикоррозионной изоляцией из полимерных липких лент по ГОСТ 9.602-2016. Все бетонные и железобетонные конструкции, находящиеся в грунте выполнить из бетона на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-94 марки W6- по водонепроницаемости, F75 - по морозостойкости.

При обратной засыпке трубопровода над верхом трубы предусмотреть устройство защитного слоя из мягкого грунта с уплотнением вручную толщиной не менее 30 см, с подбивкой пазух, не содержащего твердых включений, далее засыпка местным грунтом с уплотнением механической трамбовкой до плотности естественного грунта.

Проектом предусматривается наращивание и срезка существующих колодцев по планировочным отметкам дороги.

Дополнительные указания

Прокладку наружных сетей водопровода и канализации выполнять в строгом соответствии с требованями:

- рабочего проекта;
- СН РК 4.01 - 03-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации";
- СП РК 4.01-103-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации";
- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 1.03-00-2022 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»

и принятых в проекте типовых проектных решений;

- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве.

Для защиты наружной поверхности водопроводных и канализационных колодцев из сборного железобетона от коррозии и защиты внутренней поверхности мокрых колодцев предусмотрено их покрытие за два раза горячим битумом, растворенным в бензине.

При прохождении трубы через стенку колодца применяется эластичный материал для заделки зазора. После завершения монтажных работ следует произвести гидравлическое испытание всех систем и промывку водопровода с хлорированием в соответствии с СН РК 4.01 - 03-2013.

Водопровод, канализация, подлежат предварительному окончательному испытанию: предварительное - до засыпки трубопроводов, окончательное - при частичной засыпке. Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с СН РК 4.01 - 03-2013,СП РК 4.01-103-2013.

При монтаже трубопроводов и испытании систем руководствоваться СН РК 4.01 - 03-2013,СП РК 4.01-103-2013 с составлением актов на скрытые работы, а так же гидравлические предварительные и окончательные испытания трубопроводов (напорных и самотечных), выполнения работ по проекту, акта входного контроля, качества труб и соединительных деталей, соблюдая требования правил охраны труда и техники безопасности в строительстве- СН РК 1.03-00-2022.

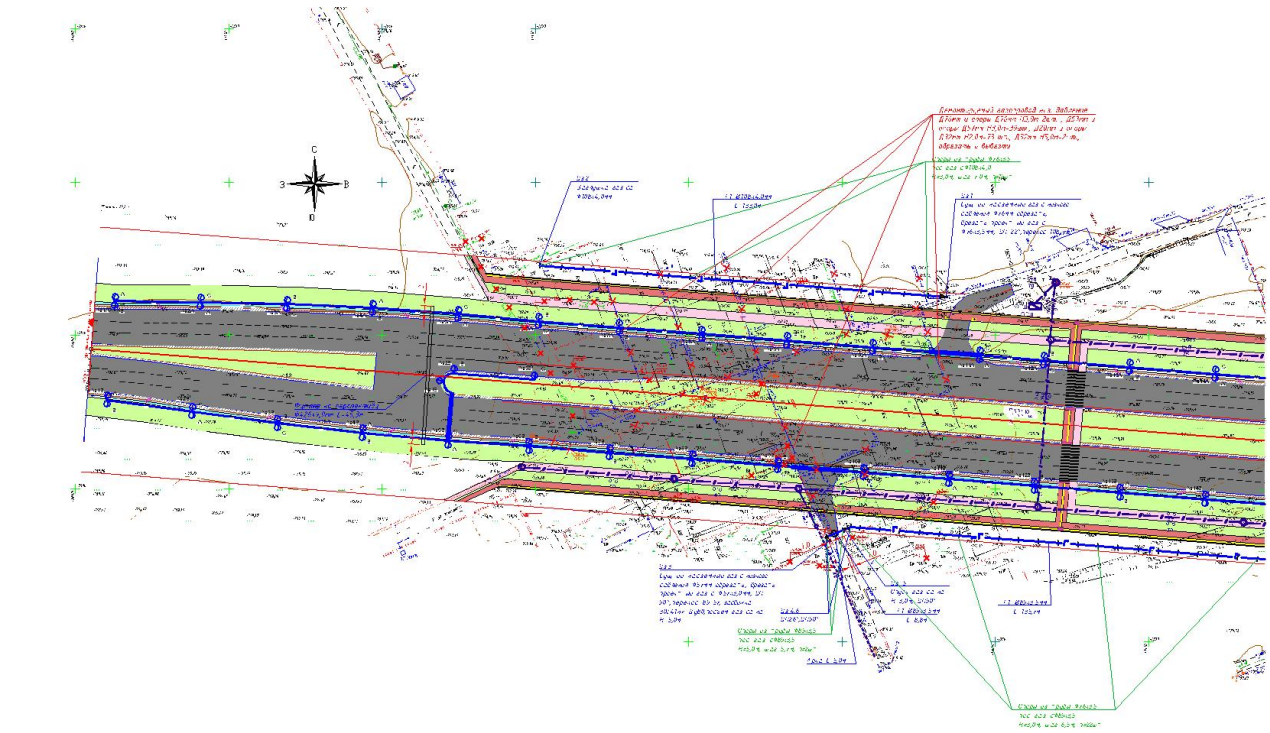
ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

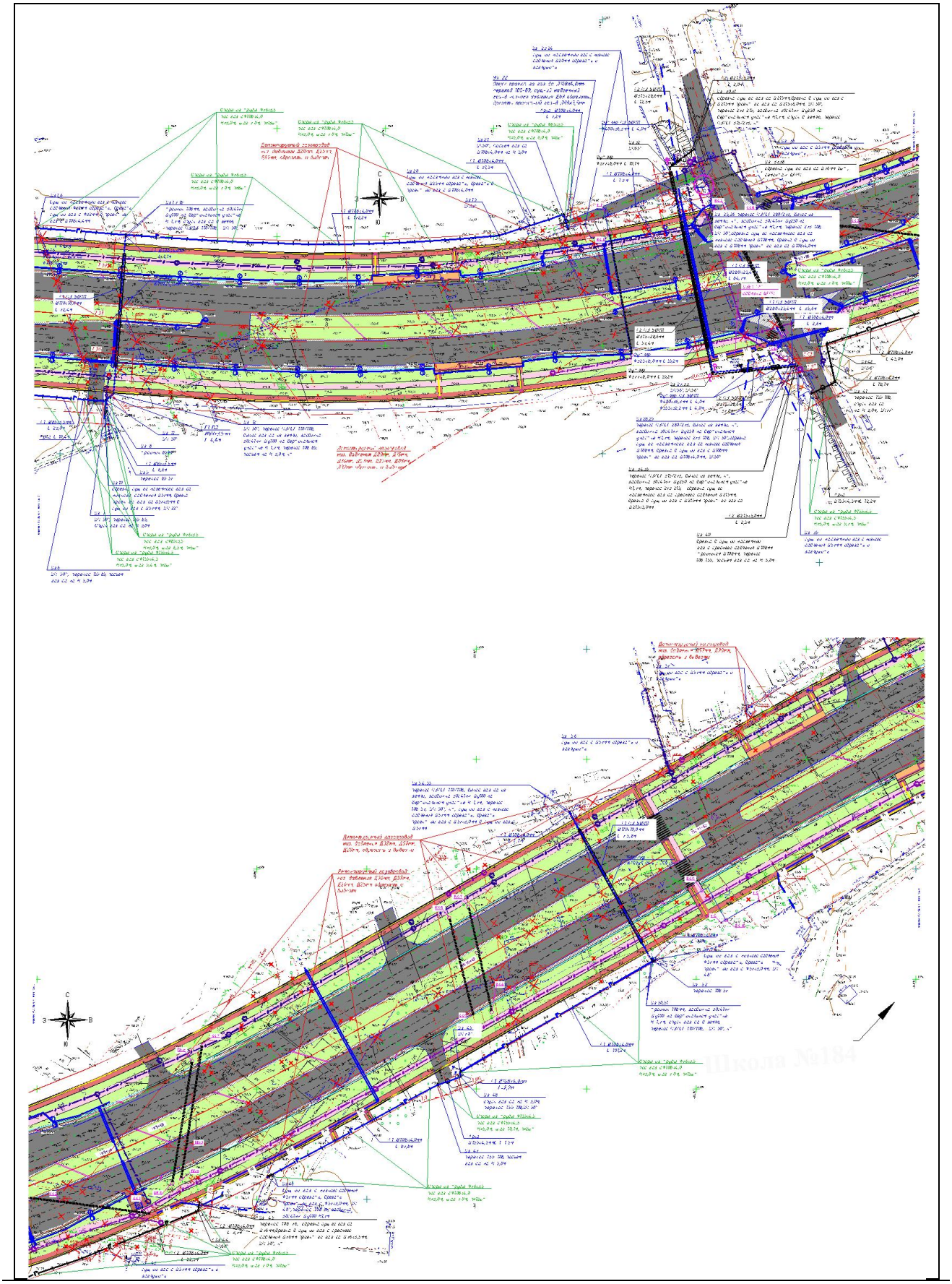
"ПРОБИВКА ПР.РЫСКУЛОВА ТО УЛ.ОНГАРСЫНОВОЙ ДО ГРАНИЦ ГОРОДА АЛМАТЫ».

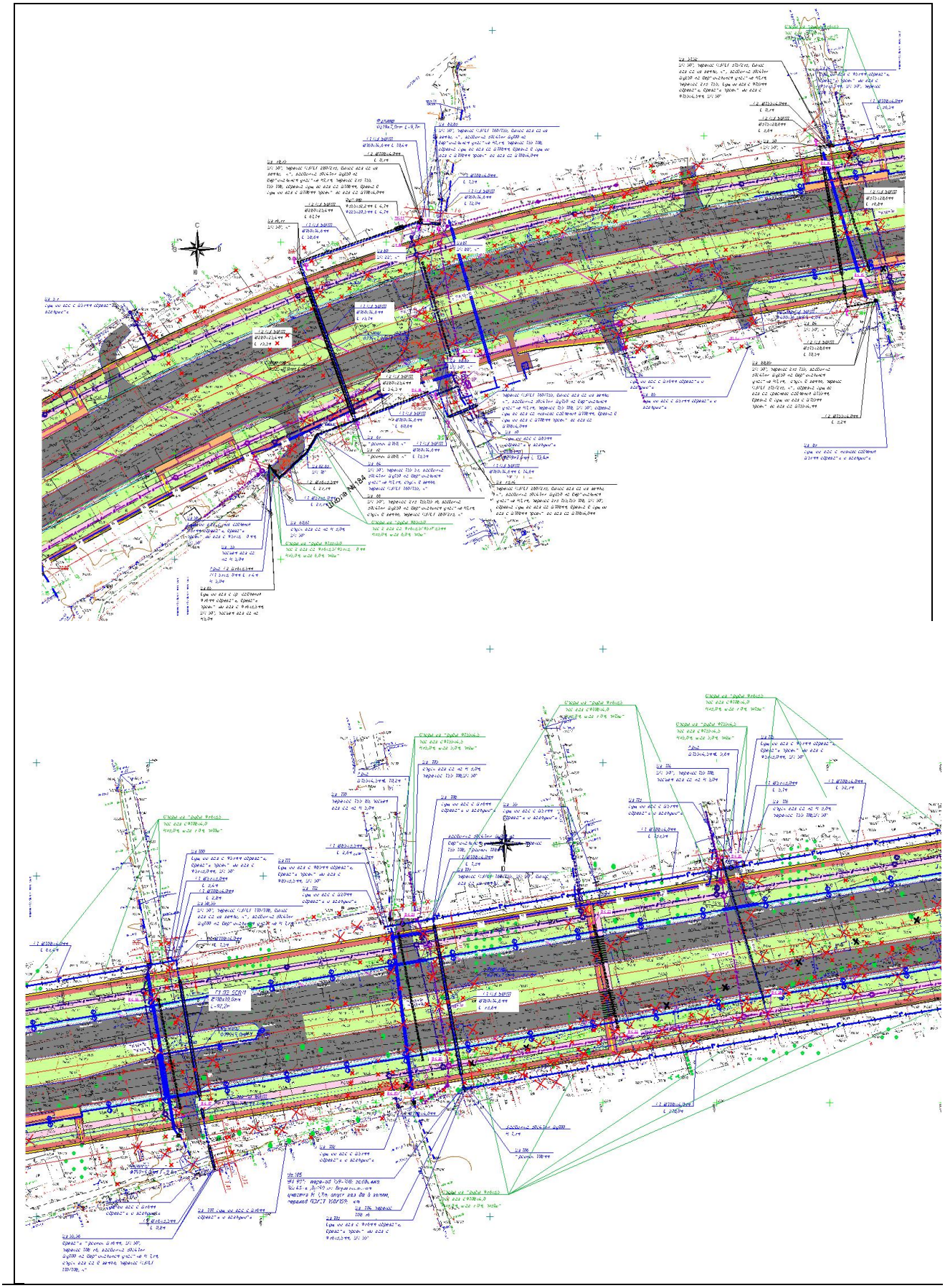
Наружные сети газоснабжения среднего и низкого давления

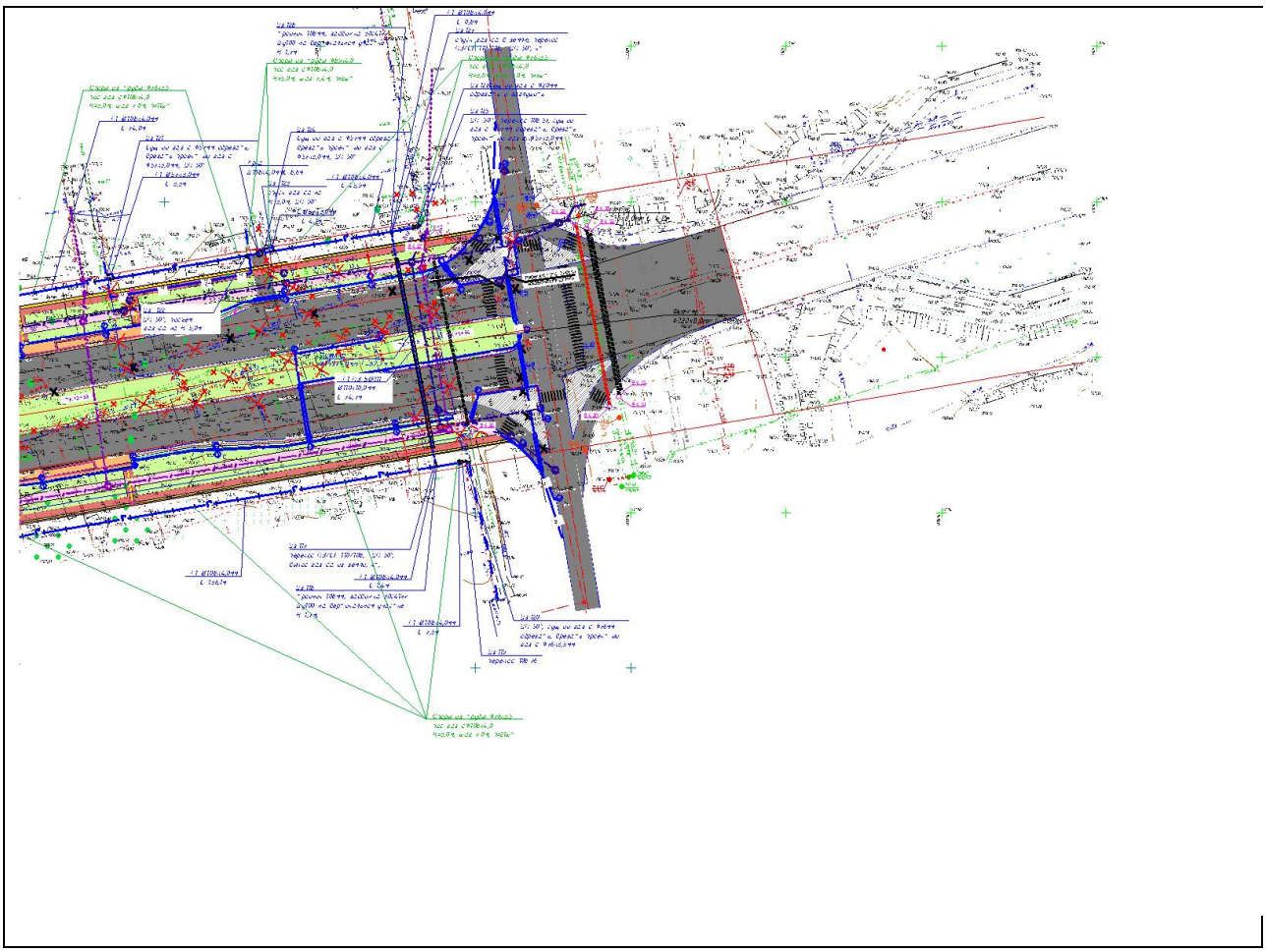
Паспорт проекта Форма Ф-2

Заказчик:	**Наименование проекта:**	**Исходные данные:**
Проектировщик: ТОО "Казахский Промтранспроект" ГСЛ №12012349 **ГИП Мусаев**	«Пробивка пр.Рыскулова от ул.Онгарсыновой до граница города Алматы»	Договор на разработку ПСД АПЗ Технические условия №053/ТУ-01 от 17.10.2022г. года выданными ТОО "Тауекел-Н-Алгабас









Лист согласования:

ТОО Тауекел-Н-Алгабас от 20.01.2022г.

Основные технико-экономические показатели раздела

п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Технические нормативные требования к объекту - в соответствии и по состоянию документов на 2021г.	НД РК		МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011СН РК 4.02.-12-2002, и требования соответствующих СНиП, СН «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения».
2	Требования к качеству объекта по всем нормируемым параметрам и по состоянию документов на 2021г.	НД РК		
3	Год строительства (планируемый)	год	начало строит. 2023г. 2 квартал.	
4	Транспортируемый природный газ по ГОСТ 5542-87, с температурой не более	^{o}C	20	
5	Давление в газопроводе Рраб, не более	МПа	0,3	
6	Общая протяженность трассы газопровода среднего давления	м	252,9	надземный
7	ГОСТ 10704-91 -Д273х6,0 -Д219х5,0 -Д159х4,5 -Д108х4,0 -Д76х3,5 -Д57х3,5	м	6,0 16,0 22,7 155,6 43,1 9,5	надземный
8	Отвод 90° ГОСТ 17375-2001: -219х5,0; -159х4,0; -108х4,0; -76х3,5 -57х3,5	шт.	4,0 4,0 7,0 8,0 2,0	надземный
9	Переход К273х7,0-219х6,0; К273х7,0-159х4,5; К219х6,0-76х3,5; К159х4,5-108х4,0; К159х4,5-76х3,5; К108х4,0-76х3,5	шт.	3,0 5,0 1,0 4,0 1,0 3,0	надземный
10	Задвижка 30н41нж Ду250 Ру1,6	шт.	7,0 1,0	надземный

	Задвижка 30н41нж Ду80 Ру1,6 Задвижка 30н41нж Ду50 Ру1,6		1,0	
11	Фланцы плоские ГОСТ 12820-80 Ду 250 Ру 1,6 МПа Ду 80 Ру 1,6 МПа Ду 50 Ру 1,6 МПа	компл.	7,0 1,0 1,0	надземный
12	Тройник 108х4,0 Тройник 57х3,0 ГОСТ 17376-2001	шт.	1,0 1,0	надземный
13	Давление в газопроводе Рраб, не более	МПа	0,003	
14	Общая протяженность трассы газопровода низкого давления	м	1760,6	надземный
15	ГОСТ 10704-91 -Д273х6,0; -Д159х4,5; -Д108х4,0 -Д89х3,5; -Д76х3,5; -Д57х3,0; -Д25х2,5	м	4,5 60,5 1430,0 193,5 6,0 64,1 2,0	надземный
16	Отвод 90° ГОСТ 17375-2001: -159х4,0; -108х4,0; -89х3,5; -76х3,5; -57х3,5	шт.	8,0 40,0 14,0 4,0 23,0	надземный
17	Тройник ГОСТ 17376-2001 -108х4,0; -89х3,5; -76х3,5	шт.	6,0 1,0 1,0	надземный
18	Задвижка 30н41нж Ду250 Ру1,6 Задвижка 30н41нж Ду150 Ру1,6 Задвижка 30н41нж Ду100 Ру1,6 Задвижка 30н41нж Ду80 Ру1,6	шт.	4,0 4,0 11,0 2,0	надземный
19	Фланцы плоские ГОСТ 12820-80 Ду 250 Ру 1,6 МПа Ду 150 Ру 1,6 МПа Ду 100 Ру 1,6 МПа Ду 80 Ру 1,6 МПа	компл.	4,0 4,0 11,0 2,0	надземный
20	Переход ГОСТ 17378-2001 -273х7,0-108х4,0;	шт.	4,0	надземный

	-159х4,5-108х4,0; -159х4,5-89х3,5; -159х4,5-57х3,0; - 108х4,0-76х3,5; - 108х4,0-57х3,0; - 108х4,0-89х3,5; - 89х3,5-57х3,0		8,0 3,0 1,0 5,0 7,0 2,0 2,0	
21	Заглушка ГОСТ 17379-2001 -108х4,0; -Д89х3,5 -Д76х3,5 -Д57х3,0; -Д25х2,0; -Д20х2,0	шт.	 2,0 1,0 5,0 7,0 5,0 3,0	надземный
22	Давление в газопроводе Рраб, не более	МПа	0,003	
23	Общая протяженность трассы газопровода низкого давления	м	872,4	подземный
24	Труба ПЭ 100 SDR11 ГАЗ- ø280х25,4; ø160х14,6; ø110х10,0	м	 162,0 333,0 377,4	подземный
25	Отвод 90° ПЭ100 SDR11 ГАЗ ø280х25,4; ø160х14,6; ø110х10,0	шт.	 9,0 11,0 12,0	подземный
26	Тройник ПЭ100 SDR11 160мм Тройник ПЭ100 SDR11 280мм	шт.	1,0 1,0	подземный
27	Переход ПЭ/Сталь ПЭ 100 ГАЗ SDR11 ø280/273; ø160/159; ø110/108;	шт.	 4,0 5,0 11,0	подземный
28	Узел выхода полиэтиленового газопровода из грунта ø 280; ø160; ø110	шт.	 4,0 5,0 11,0	подземный
29	Муфта РЕ 100 ГАЗ SDR11 ø 280; ø160; ø110		 19,0 30,0 35,0	подземный
30	Давление в газопроводе Рраб, не более	МПа	0,3	подземный
31	Общая протяженность трассы газопровода низкого давления	м	495,3	подземный

32	Труба ПЭ 100 SDR11 ГАЗ- Ø315х28,6; Ø280х25,4 Ø63х5,8	м	 255,5 202,3 37,5	подземный
33	Отвод 90° ПЭ100 SDR11 ГАЗ Ø315х28,6; Ø280х25,4; Ø63х5,8	шт.	 12,0 4,0 2,0	подземный
34	Переход ПЭ/Сталь ПЭ 100 ГАЗ SDR11 Ø280/273; Ø315/273; Ø63/57	шт.	 3,0 4,0 2,0	подземный
35	Узел выхода полиэтиленового газопровода из грунта Ø 315; Ø 280; Ø63	шт.	 4,0 3,0 2,0	подземный
36	Тройник ПЭ100 SDR11 280мм	шт.	1,0	подземный
37	Муфта РЕ 100 ГАЗ SDR11 Ø315; Ø 280; Ø63	шт.	 22,0 14,0 6,0	подземный
24	-СМР	тыс.тенге		

1.Общая часть.

1.1. Основание для разработки проекта

Основанием для разработки Рабочего проекта послужили:

- тех.условия №053/ТУ-01 от 17.10.2022г. года выданными ТОО "Тауекел-Н-Алгабас";
- материалы инженерно-геологических изысканий и топографической съёмки;
- техническое задание заказчика;
- АПЗ-Архитектурно-планировочное задание;
- Целью настоящего проекта является переустройство сетей газоснабжения в связи с пробивкой пр. Рыскулова от ул. Онгарсыновой до границы города в Алатауском районе г. Алматы.

1.2 Состав сооружений

2. Технологические решения.

Газопровод среднего давления до PN-0,3 МПа

Газопровод низкого давления до PN-0,003МПа

Рабочий проект «Пробивка пр.Рыскулова от ул.Онгарсыновой до границы города Алматы», разработан в соответствии с техническим заданием заказчика, АПЗ, а также в соответствии с тех. условиями №053/ТУ-01 от 17.10.2022г. года выданными ТОО "Тауекел-Н-Алгабас".

В связи пробивкой пр.Рыскулова от ул.Онгарсыновой до границы города Алматы и согласно технических условий - предусмотреть переустройство сетей газопроводов.

Выполнить перекладку следующих надземных действующих сетей газопроводов из стали на полиэтилен с прокладкой сигнальной ленты и медной проволоки, в соответствии с "Требованиями по безопасности объектов систем газоснабжения", СН РК 4.03-01-2011, СНиП РК 3.01-01-2008:

-строительство надземного газопровода среднего давления Д108мм по ул. Зулпыхар до ул. Онгарсыновой в мкр. Алгабас;

-строительство надземного газопровода среднего давления Д108мм по ул. Бойтумар до ул. Онгарсыновой в мкр. Алгабас;

-строительство подземного газопровода низкого давления Д160мм по ул. Самен Батыра в мкр. Алгабас;

-строительство подземного газопровода низкого давления Д110мм по ул. Серикбаева в мкр.Алгабас;

-строительство надземного газопровода низкого давления Д108мм вдоль севернее проектируемого пр. Рыскулова от ул. Естемесова до ул.Серикбаева в мкр. Алгабас;

-заменить надземный газопровод среднего давления Д159мм на Д315мм из полиэтилена проложенного по ул. Естемисова в мкр. Алгабас;

-заменить надземный газопровод среднего давления Д108мм на Д160мм из полиэтилена проложенного по ул. Керуен в мкр.Алгабас;

-заменить надземный газопровод среднего давления Д108мм на Д160мм из полиэтилена проложенного севернее СШ №184 в мкр.Алгабас;

-заменить надземный газопровод среднего давления Д57 мм на Д110 мм из полиэтилена, проложенного южнее ул. Жагалтай в мкр. Алгабас;

-строительство надземного газопровод низкого давления Д108 мм вдоль южнее проектируемого проспекта Рыскулова от ул. Керуен до ул. Сайыпкыран в мкр. Алгабас;

-произвести реконструкцию надземного газопровода среднего давления 76 мм на Д108 мм от ул. Арай до ул. Орталык в мкр. Теректи;

-заменить надземный газопровод среднего давления Д57мм на Д63мм из полиэтилена проложенного по ул. Арай в мкр. Теректи ;

-заменить надземный газопровод среднего давления Д159 мм на Д315 мм из полиэтилена проложенного по ул. Арай (Жанагасыр) в мкр.Теректи;

-заменить надземный газопровод низкого давления Д108 мм на Д280 мм из полиэтилена проложенного по ул. Арай (Жанагасыр) в мкр. Теректи;

-строительство надземного газопровода низкого давления Д108 мм по ул. Айналмалы протяженностью 340 м в мкр. Теректи;

-строительство надземного газопровода низкого давления Д89 мм по ул. Айналмалы протяженностью 200 м в мкр. Теректи;

-предусмотреть защитный футляр на перспективу развития газоснабжения из стали Д426 мм.

Существующее ШГРП 760,77 расположенное севернее пробиваемого пр. Рыскулова, на пересечении улиц Айналмалы / Арай, перенести южнее пробиваемого пр. Рыскулова, западнее ул. Арай. Предусмотреть ограждение.

Произвести демонтаж труб и опор с вывозом на склад ТОО "Тауекел-Н-Алгабас".

Пересечение реконструируемой дороги произвести открытым способом в футляре. При пересечении проектируемой автодороги с надземными газопроводами среднего и низкого давлений выполнить переход в подземном варианте. Футляр предусмотреть под всей частью автодороги с выносом на 2 метра за бордюр с установкой контрольных трубки в верхней части. Также контрольные трубки предусматриваются на углах повороты, врезках, выходах газопроводов из земли. Также защитные футляры предусмотрены при пересечении смежных коммуникаций, а также на выходах из земли.

Проектом предусматривается реконструкция систем газоснабжения среднего и низкого давления в связи с реконструкцией существующих надземных систем газоснабжения преимущественно в подземном исполнении, частично в надземном.

Врезки предусмотрены в существующие газопроводы среднего и низкого давления (0,3МПа, 0,003МПа) с установкой отключающей арматуры по ходу газа, на выходах из

земли, перед переходами через дороги. Задвижки 30с41нж устанавливаются на высоте 1,7 метра от уровня земли.

Принятые в проекте диаметры трубопроводов, приняты согласно существующих диаметров и технических условий.

Подземные газопроводы запроектированы из полиэтиленовых труб Д315х28,6мм, Д280х25,4мм, 160х14,6мм, Д110х10,0мм, Д63х5,8мм по ГОСТ СТ РК Р 50838-2011 типа ПЭ 100 ГАЗ SDR11.

Переход участков газопроводов, проложенных через проектируемые автодороги выполнить в подземном варианте, под прямым углом к оси автомобильной дороги, открытым способом.

Все работы по устройству дорожного покрытия предусмотрены после реконструкции и прокладки инженерных подземных сетей.

Перекладку в надземном исполнении осуществить из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91. Врезки произвести в существующие надземные газопроводы.

Для защиты надземного газопровода от атмосферной коррозии, после монтажа и испытания газопровод покрыть 2-мя слоями эмали желтого цвета ПФ-115 по двум слоям грунтовки ГФ-021, запорную арматуру прокрыть масляной краской красного цвета, опоры покрыть 2-мя слоями эмали ПФ-115 по двум слоям грунтовки ГФ-021.

Для строительства надземных газопроводов среднего и низкого давления, проектом предусмотрены стальные электросварные прямошовные трубы Д273х6,0мм, Д219х5,0мм, Д159х4,5мм, Д108х4,0мм, 89х3,5мм, 76х3,5мм, Д57х3,0мм, Д25х2,5мм по ГОСТ 10704-91, технические требования по ГОСТ 10705-80 из спокойной углеродистой стали Вст3сп2 гр. В с нормированными механическими свойствами и химсоставом. Для стальных газопроводов проектом предусматривается использование соединительных деталей заводского изготовления: отводов по ГОСТ 17375-2001, тройников ГОСТ 17376-2001 и переходов по ГОСТ 17378-2001.

Подземные полиэтиленовые газопроводы проложены согласно МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011 и ТПБ с заглублением до верха трубы не менее 1,0 м, в местах прохода под автодорогой - не менее 1,2м до подошвы насыпи, согласно ТУ ТОО "Тауекел-Н-Алгабас" принять не менее 1,5м.

Полиэтиленовые отводы, переходы, шаровые краны для подземного газопровода приняты по каталогу изготовителя Georg Fischer, Frialen, Fusion, ПЭ 100 SDR 11 ГАЗ. Полиэтиленовые трубы соединять на пайке стык в стык. В местах установки фитингов (отводы, переходы, тройники) с помощью муфт.

Для определения местонахождения подземного газопровода проектом предусмотрена установка опознавательных столбиков и укладка сигнальной ленты и Провода (провод спутник) ПВ1-4, 4мм² по всей длине трассы с выводом под ковер. Сигнальная лента шириной не менее 0,2 м с несмываемой надписью «Огнеопасно-газ» укладывается на расстоянии 0,2 м от верхней образующей газопровода с выходом концов на поверхность под ковер. Допускается применение сигнальной ленты с вмонтированным в нее электропроводом-спутником или полосой металлической фольги, позволяющей определить местонахождение газопровода приборным методом.

Разборку грунта под траншеи выполнить ручным и механизированным способом.

Для сварки газопровода применять электроды типа Э42А ГОСТ 9467 - 75.

Проектная документация разработана согласно СНиП РК 1.02-01-2011 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство", ГОСТ 21.610-85 СПДС. Газоснабжение. Наружные газопроводы. Рабочие чертежи, а также с соблюдением всех Правил и норм Республики Казахстан на проектирование газопровода.

Монтаж и испытание газопровода выполнять в соответствии с требованиями СН РК 4.03 -01-2011г, МСН 4.03 -01-2003г..

На стальных футлярах предусмотреть изоляцию сварных стыков. Перед началом строительства трассу газопровода вынести в натуру в соответствии с привязками указанными на чертеже.

Объект относится к : объекту II (нормального) уровня ответственности.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При производстве работ обеспечить сохранность зеленных насаждений и плодородного слоя грунта.

ЗАЩИТА ОБЪЕКТА ПРИ ЧС

Проект газоснабжения выполнен в соответствии с действующими нормативными документами, требования которых направлены на предотвращение возникновения чрезвычайных ситуаций. На случай аварийной ситуации предусматривается установка отключающих устройств, которые предоставляют возможность отключения и опорожнения как отдельных участков газопроводов, так и всей системы от источника газа.

Учитывая сейсмичность площадки строительства 10 баллов в проекте предусмотрено:

- на подземном газопроводе 100% контроль качества сварных стыков;
- устройство контрольных трубок в местах врезок, на углах поворота и на выходе газопровода из земли;
- установка отключающих устройств - задвижки 30с41нж на высоте Н-1,7; 1,3; 1,1м.

Перед испытанием на герметичность внутренняя полость газопровода должна быть очищена продувкой воздухом в соответствии с проектом производства работ. По окончанию монтажа газопровод подлежит:

- испытанию на герметичность воздухом - надземные газопроводы среднего давления -0,45МПа, 1 час согласно СП РК 4.03-101-2013 таб. 24.
- испытанию на герметичность воздухом - надземные газопроводы низкого давления -0,3МПа, 1 час согласно СП РК 4.03-101-2013 таб. 24.
- испытанию на герметичность воздухом - подземные газопроводы среднего давления -0,6МПа, 24 часа согласно СП РК 4.03-101-2013 таб. 24.
- испытанию на герметичность воздухом - подземные газопроводы низкого давления -0,3МПа, 24 часа согласно СП РК 4.03-101-2013 таб. 24.

Испытание газопровода ШГРП до 0,005МПа: - на герметичность Рисп=0,3 МПа (МСН 4.03-01-2003 таб. 17)-12 часов.

Испытание газопровода ШГРП свыше 0,005МПадо 0,3МПа: - на герметичность Рисп=0,45 МПа (МСН 4.03-01-2003 таб. 17)-12 часов.

Подключение проектируемых газопроводов к действующим газопроводам среднего и низкого давления осуществляется специалистами ТОО "Тауекел-Н-Алгабас".

3. Санитарно-эпидемиологические мероприятия

Законом Республики Казахстан «О санитарно-эпидемиологическом благополучии» базируется на следующих принципах:

- Реализация прав и обязанностей граждан на охрану здоровья, благоприятные условия жизнедеятельности и санитарно-эпидемиологическое благополучие;
- Профилактический характер деятельности по обеспечению санитарно-эпидемиологическое благополучие населения, предупреждение вредного воздействия факторов среды обитания на здоровье населения;
- Гласность в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- Выполнение санитарно-эпидемиологических (профилактических) мероприятий и обязательное соблюдение должностными, физическими и юридическими лицами законодательства Республики Казахстан санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- Научно-практическая обоснованность мероприятий, обеспечивающих санитарно-эпидемиологическое благополучие населения;
- Ответственность за нарушение законодательства Республики Казахстан в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

- Обязательность компенсации ущерба, причинного здоровья человека или группы людей физическими и юридическими лицами, в результате нарушения законодательства Республики Казахстан о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения.

Государственная санитарно-эпидемиологическая служба осуществляет контроль за санитарно-эпидемиологической ситуацией и надзор за выполнением физическими и юридическими лицами санитарно-эпидемиологических правил и норм, гигиенических нормативов предупреждает, выявляет и принимает меры по устранению неблагоприятных факторов, влияющих на санитарно-эпидемиологическую ситуацию и здоровья населения.

Персонал, принятый на работу для эксплуатации газооборудование и распределительных сетей газопроводов необходимо пройти перед допуском на рабочие места:

- медицинский осмотр;
- обучение по необходимой программе на данное рабочее место;
- инструктаж по технике безопасности и пожарной опасности;
- аттестацию на рабочее место и при положительной аттестации получить допуск на рабочее место

Медицинское обслуживание персонала предусматривается в медицинских учреждениях г. Алматы.

4. Противопожарные мероприятия

Комплекс мероприятий, рассчитанный на сохранение и защиту строительных конструкции от обрушения при пожаре, сводится в основном, к повышению предела огнестойкости несущих и ограждающих конструкции, к организации необходимых проходов и надежных путей эвакуации для обслуживающего персонала.

Используемые, устройства практически не представляют пожарной опасности за исключением возгорания газа при авариях. В этом пожаротушение осуществляется первичными средствами и от пожарного щита, но при этом должны быть приняты меры по отключению газопровода от подачи газа.

При возникновении пожара или внезапном выбросе газа оперативный персонал должен аварийно перекрыть отключающие устройства, действуя строго по инструкции предприятия.

На случай возникновения аварийных ситуаций и отказов системы газоснабжения города, эксплуатационные производственные подразделения должны иметь разработанный и утвержденный план ликвидации возможных аварий, включающий порядок и время оповещения, сбора и выезда на трассу распределительных сетей газопровода аварийных бригад и техники.

5. Мероприятия по защите населения и устойчивости функционирования объекта в чрезвычайных ситуациях

В проекте учтены требования СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны», в соответствии с которым принято:

1. Газоснабжение в экстремальной ситуации будет приостановлено отключающими устройствами и задвижками;

2. Учитывая сейсмичность площадки строительства 10 баллов в проекте предусмотрено:

- контроль качества сварных стыков;

- установка отключающих устройств - задвижки 30с41нж на высоте Н-1,7, 1,3, 1,1м.

6. Мероприятия по снижению экологического риска

Мероприятия по охране и защите окружающей среды, предусмотренные рабочим проектом, должны полностью соответствовать экологической политике РК. Принципы этой политики сводятся к следующему:

-минимальное вмешательство в сложившиеся к настоящему времени природные экосистемы;

-сведение к минимуму любых воздействий на окружающую среду в процессе проведения работ;

-полное восстановление нарушенных земель.

При проведении запланированных проектных работ, с целью снижения негативного воздействия при возникновении аварийных ситуаций предусмотрены следующие мероприятия:

-тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа;

-ведение постоянных мониторинговых наблюдений;

-подъездные пути и инженерные коммуникации между участками работ проводить с учетом существующих границ и т.п., с максимальным использованием имеющейся дорожной или инженерной сети;

-осуществлять приведение земельных участков, нарушенных при геологоразведочных и др. работах, в безопасное состояние в соответствии с законодательством РК;

-производить засыпку выгребных ям и т.п., ликвидацию скважин, очистку территории от металлолома, ГСМ, планировку площадок, вывозку керна, восстановление почвенно-растительного слоя.

ЗАЩИТА ПРОЕКТИРУЕМЫХ ФУТЛЯРОВ ОТ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ КОРРОЗИИ

Проект защиты проектируемых футляров от электрохимической коррозии «Пробивка пр.Рыскулова от ул.Онгарсыновой до границы города Алматы», разработан в соответствии с техническим заданием заказчика, АПЗ, а также в соответствии с тех.условиями №053/ТУ-01 от 17.10.2022г. года выданными ТОО "Тауекел-Н-Алгабас".

Согласно "Правил эксплуатации магистральных газопроводов", утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 февраля 2013 года № 111. Все сооружения подлежат комплексной защите от коррозии защитными покрытиями и средствами электрохимической защиты. Защиту магистрального газопровода от внутренней коррозии осуществляют при появлении данных об ее опасности.

Целью настоящего проекта является, защита проектируемых стальных футляров Ø426х9,0мм; Ø159х5,0мм; Ø325х8,0мм;Ø377х8,0мм; Ø219х7,0мм устанавливаемых на газопроводы среднего и низкого давлений подлежащих выносу в связи с пробивкой пр.Рыскулова от ул.Онгарсыновой до границы города Алматы.

В данном проекте защите от электрохимической коррозии подлежат проектируемые стальные футляры Ø426х9,0мм L-45,3м; Ø159х5,0мм L-52,0м; Ø325х8,0мм L-59,2м; 7,7м; Ø377х8,0мм L-59,2м; 7,7м; Ø108х3,5мм L-32,7м; Ø159х5,0мм L-59,0м; Ø219х7,0мм L-64.0м; Ø325х8,0мм L-64.0м; Ø219х7,0мм L-9,7м; Ø377х8,0мм L-52,0м; Ø159х5,0мм L-9,8м; Ø159х5,0мм L-52,0м; Ø219х7,0мм L-66,8м; Ø159х5,0мм L-62,2м из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91, технические требования по ГОСТ 10705-80 из спокойной углеродистой стали Вст3сп2 гр. В с нормированными механическими свойствами и химсоставом.

Общая протяженность защищаемых футляров -703,3м.

Для защиты подземных стальных футляров от коррозии предусмотрены «пассивный» и «активный» методы.

Пассивный метод зашиты - установка антикоррозионной изоляции на футляры 3х слойной битумно-полимерной «весьма-усиленного» типа, с заделкой концов футляров и антикоррозийная изоляция стальных стыков.

Активный метод защиты проектируемых футляров на газопроводах выполнен с помощью протекторов магниевых ПМ-20У.

Защиту проектируемых футляров осуществить с помощью протекторов типа ПМ-20У в количестве 53шт. Расположить протектора от футляров и стальных коммуникаций на расстоянии не менее 5,0м. Соединение протекторов с футлярами выполнить кабелем марки ВВГ -1 сечением 2х6 мм² проложенном в хризотилцементной трубе Ø100мм.

Разборку грунта под траншеи выполнить ручным и механизированным способом.

Протектора уложить ниже уровня промерзания грунта(1.5м не менее).

Подземные металлические трубопроводы, кабели и другие сооружения являются одной из самых капиталоемких отраслей экономики. От их нормального, бесперебойного функционирования зависит жизнеобеспеченность городов и населенных пунктов.

Наибольшее влияние на условия эксплуатации и срок службы подземных металлических сооружений оказывает коррозионная и биокоррозионная агрессивность окружающей среды, а также блуждающие постоянные токи, источником которых является рельсовый электрифицированный транспорт, и переменные токи промышленной частоты.

Воздействие каждого из указанных факторов и тем более их сочетания может в несколько раз сократить срок службы стальных подземных сооружений и привести к необходимости преждевременной перекладки морально не устаревших трубопроводов и кабелей.

Единственно возможным способом борьбы с этим негативным явлением является своевременное применение мер по противокоррозионной защите стальных подземных сооружений.

Защиту гальваническими анодами (протекторами) применяют для отдельных участков трубопроводов небольшой протяженности (не имеющих электрических контактов с другими сооружениями) при отсутствии или при наличии опасности блуждающих постоянных токов.Независимо от коррозионной агрессивности грунта применяют защитные покрытия весьма усиленного типа.

Стальные футляры трубопроводов под автомобильными дорогами и коммуникациями защищают активным способом, протекторами магниевыми ПМ-20У.

Протектор магниевый – это уникальное средство электрохимической защиты металлических труб от коррозии, которое может применяться на протяжении длительного времени. Установка, обеспечивающая ее, используется в системе водоснабжения, отопления, нефте- и газопроводах, а так же в некоторых других коммуникациях, расположенных под землей.

Данная защита основывается на том, что происходит восстановление металла за счет разности потенциалов в земле, которая является электролитом. В качестве протектора используются три металла: цинк, алюминий и магний. Наиболее часто магниевый протектор используют для защиты труб, выполненных из стали или с ее примесью, поскольку большая разность в потенциалах стали и магния делает установку достаточно эффективной.

Магниевые протекторы, как правило, применяют для защиты нефтяных и газовых трубопроводов, расположенных в грунте с высоким удельным сопротивлением, а так же на местности, где оперативно обнаружить и устранить неполадку непросто.

Указание мер безопасности:

При эксплуатации протектора необходимо руководствоваться: «Правилами безопасности в газовом хозяйстве»; «Правилами устройства электроустановок»; «Инструкцией по защите городских подземных трубопроводов от электрохимической коррозии» и другими действующими нормативными документами.

К выполнению работ по эксплуатации протектора допускаются лица, ознакомленные с эксплуатационной документацией на протектор и прошедшие специальное обучение по применению средств защиты подземных металлических сооружений от коррозии и инструктаж по технике безопасности.

ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Раздел проекта разработан в соответствии с:

- техническими условиями АО "Казахтелеком" филиал РДТ "Алматытелеком" ТУ №02-313/П-А от 28.12.2020г.;
- техническими условиями АО "Казахтелеком" филиал РДТ "Алматытелеком" ТУ №02-34/П-А от 25.02.2021г.;
- техническими условиями ТОО "ЖЕТІСУ-М-ТЕЛЕКОМ" письмо №05 от 18.01.2021г.;
- техническими условиями АО "Казахтелеком" филиал РДТ "Алматытелеком" ТУ №02-313/П-А от 30.11.2021г.;
- техническими условиями ТУМС "Алматытелеком"ТУ №02-21/П-А от 08.02.2022г.;
- материалами обследований и изысканий.

Для переустройства сетей телекоммуникации РДТ «Алматытелеком» и ТОО "ЖЕТІСУ-М-ТЕЛЕКОМ", попадающих в зону строительства пр. Рыскулова, проектом предусматривается:

- строительство телефонной канализации емкостью блоков 2, 6, 8 каналов из полиэтиленовых труб с защитой под проезжей частью железобетонными плитами;
- установка железобетонных колодцев ККС-4, ККС-3, ККС-2;
- установка железобетонных опор;
- перехват существующих кабелей связи однотипными кабелями;
- монтаж железобетонных опор;
- монтаж муфт;
- монтаж кабельных устройств;
- установка распределительного шкафа ШР 15 ТОО " "ЖЕТІСУ-М-ТЕЛЕКОМ";
- перенос оптического распределительного шкафа ОРШ-38845/01 РДТ "Алматытелеком";
- демонтаж телефонной канализации;
- демонтаж железобетонных колодцев ККС-2, ККС-3;
- демонтаж опор;
- демонтаж кабелей связи.

Фундаменты под проектируемые шкафы учтены в разделе 1911-С-КЖ.

Строительные работы в зоне существующих инженерных сооружений должны выполняться с соблюдением требований эксплуатирующих организаций, при этом предварительное шурфованиеявляется обязательным.

Строительные работы в зоне существующих инженерных сооружений должны выполняться в соответствии с "Руководством по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий телекоммуникации", "Правил строительства и ремонта воздушных линий телекоммуникации и распределительных сетей", а также другими руководящими материалами, издаваемыми в официальном порядке.

Работы по переустройству сетей телекоммуникации должны быть выполнены до строительства автодороги. Работы по переключению кабелей, ведущие к перерыву телекоммуникации, должны быть согласованы со всеми заинтересованными

организациями и ведомствами и проведены в оптимальные сроки.

После выполнения работ по переключению кабелей существующие линейные сооружения демонтируются.

Все применяемое оборудование и материалы должны иметь сертификат соответствия.

Ниже приведены основные технические показатели проекта:

1. Переустройство сетей связи РДТ "Алматытелеком":

- строительство телефонной канализации емкостью блоков 2, 6, 8 каналов - 3064 м.;
- устройство железобетонных колодцев ККС-4, ККС-3, ККС-2 - 55 шт.;
- переустройство существующих волоконно-оптических кабелей однотипными кабелями - 2896м;
- переустройство существующих медных кабелей однотипными кабелями - 2212 м;
- монтаж муфт на медных кабелях - 18 шт;
- монтаж муфт на оптических кабелях - 20шт;
- монтаж существующего шкафа ОРШ - 1 шт;
- монтаж железобетонных опор - 15шт;
- демонтаж волоконно-оптических кабелей - 3089 м;
- демонтаж медных кабелей - 3567 м.

2. Переустройство сетей связи ТОО "Жетысу-М-Телеком":

- строительство телефонной канализации емкостью блоков 2, 3, 6, 8 каналов - 1875 м.;
- устройство железобетонных колодцев ККС-4, ККС-3, ККС-2 - 33 шт.;
- переустройство существующих медных кабелей однотипными кабелями - 6728 м;
- монтаж муфт на медных кабелях - 38шт;
- монтаж шкафа ШРД - 1 шт;
- монтаж железобетонных опор - 14шт;
- демонтаж медных кабелей - 6273 м.

САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА К УСЛОВИЯМ ТРУДА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА

Основные санитарные правила к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции объектов установлены приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года №177 Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».

Непосредственными исполнителями мероприятий по санитарным правилам и ответственными за их исполнение являются начальник строительного участка и производители работ.

Для устранения вредных воздействий на организм человека необходимо предусмотреть мероприятия, обеспечивающие нормальные санитарные условия труда.

Для строительных площадок и участков работ предусматривается общее равномерное освещение. Искусственное освещение строительных площадок, строительных и монтажных работ внутри зданий предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

При производстве строительных работ в темное время суток места работ должны быть нормально освещены в соответствии с нормами освещения (для переносных светильников напряжение должно быть не выше 36В, а в особо опасных местах не выше 12В).

Производство строительно-монтажных работ на территории строящегося объекта следует осуществлять при выполнении следующих мероприятий:

1) установление границы территории;

2) проведение необходимых подготовительных работ на выделенной территории.

Все места работ, где возможен наезд транспортных средств на работающих, машины и механизмы должны быть ограждены и оборудованы соответствующими дорожными знаками. При производстве работ по всей ширине проезжей части, кроме того, в обязательном порядке устроены удобные объезды.

В необходимых случаях должны быть устроены ограждения (при разработке котлованов под фундаменты) или назначены дежурные.

В местах перехода через канавы и траншеи (глубиной более 1 м), а также для перехода к рабочим местам, где это необходимо по условиям работы, должны быть устроены пешеходные мостики шириной не менее 0,6 м с перилами высотой 0,8 м.

Рабочие места, в случае необходимости, должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

На строящихся объектах предусматривается использование привозной воды. Хранить питьевую воду необходимо в закрытых резервуарах, предназначенных только для питьевой воды.

Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в теплое время года поливается.

Перевозить рабочих разрешается только на автобусах или специально оборудованных для этих целей автомобилях с соблюдением «Правил дорожного движения».

При работе в среде с отравляющими веществами и в пыльной среде применять индивидуальные средства защиты – респираторы, марлевые повязки.

При повышении шума выше допустимого уровня использовать наушные противошумы.

Для устранения вредного воздействия от вибрации использовать индивидуальные средства – обувь на толстой пористой резиновой подошве, поглощающей колебания, рукавицами с ватной или поролоновой прокладкой.

Положение рабочего исключает длительную работу с наклонами туловища, в напряженно вытянутом положении, с высоко поднятыми руками.

Погрузочно-разгрузочные работы для грузов весом до 15 килограмм и при подъеме грузов на высоту более двух метров механизируются.

Очистка подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи, окраска и антикоррозийная защита конструкций должна производится до их подъема. После подъема, окраска или антикоррозийная защита проводится в местах стыков или соединения конструкций.

Оборудование, материалы и конструкции к рабочим местам транспортируется механизировано. Порошкообразные и другие сыпучие материалы, красочные материалы транспортируются в плотно закрытой таре.

Рабочее место с применением краски и других материалов с резким запахом должно обеспечиваться естественным проветриванием, закрытое помещение оборудуется механической системой вентиляции.

Оценка воздействия источников шума на прилегающую территорию

Территория строительства расположена в Алатауском районе г.Алматы.

Территорию граничит:

- с северной стороны – частные дома на расстоянии 8 м от территории строительства, консервный завод на расстоянии 45 м от территории строительства и производственный участок на расстоянии 46 м от территории строительства.
- с восточной стороны – пр.Рыскулова и пустырь.
- с южной стороны – частные дома на расстоянии 8 м от территории строительства, общеобразовательная школа №184 на расстоянии 35 м от территории строительства.
- с западной стороны – частные дома на расстоянии 40 м от территории строительства.

Ближайшие жилые дома расположены на расстоянии 8 м от территории строительства.

Ближайший естественный водоем – река Каргалинка, с восточной стороны на расстоянии 70 м от территории строительства. Река Аксай с западной стороны на расстоянии 780 м от территории строительства.

Руководствуясь статьями Водного кодекса РК, Балкаш-Алакольская бассейновая инспекция согласовывает раздел «Охрана окружающей среды» к рабочему проекту «Пробивка пр.Рыскулова от ул.Онгарсыновой до границы города Алматы», заключение №KZ79VRC00013677 от 30.05.2022 г.

В результате реализации проекта произойдет изменение характера и степени акустического воздействия предприятия на окружающую природную среду. С целью защиты от шума и обеспечения нормативных параметров акустической среды устанавливаются обязательные требования на территории жилой застройки в производственных, жилых и общественных зданиях. Шумовое влияние планируемых и существующих источников шума рассматривается как энергетическое загрязнение окружающей среды, в частности атмосферного воздуха.

Расчет шума выполнен с помощью следующего программного обеспечения и нормативных документов:

- программы ЭРА-2.5, модель: Расчет уровней шума.

- «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» (Утв. приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 169).

Ближайшие жилые дома расположены на расстоянии 5-8 м от проектируемой дороги.

Основными источниками шума на период эксплуатации будут являться источник шумаот двигатели автотранспорта.

Результаты расчетов в приведены в приложении.

Проведенные акустические расчеты показали, что уровень акустического воздействия от объекта, не превышает ПДУ, таким образом, по характеру акустического загрязнения атмосферного воздуха, рассматриваемый объект «не является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека».

Учитывая проектируемую трафик на ПК ЭРА-Шум произведен расчет шумового воздействия на прилегающие жилые дома. На основании расчёта установлено, что превышение нормативов по шуму нет, в связи с этим, мероприятий по установке шумозащитных экранов и пылеподавление не предусматриваются. Дополнительно на период эксплуатации предусмотрено посадка полосы древесно-кустарниковых насаждений.

Предлагаемый санитарный разрыв 8 м.

Основные технико-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели рабочего проекта приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1.

№ пп	Наименование	Ед. изм	Количество
1	Наименование объекта административное положение	-	Пробивка пр.Рыскулова от ул. Онгарсынова до гр. города Алматы
2	Вид строительства	-	Новое строительство
3	Строительная длина	км	2,27
4	Категория улицы	-	Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения
5	Количество полос движения	полоса	6
6	Расчетная скорость движения	км/час	80
7	Ширина полосы движения	м	3,5 (4,0)
8	Ширина полосы безопасности	м	0,5
9	Ширина проезжей части	м	22,0
10	Протяженность и ширина тротуаров	пог.м /м	3971/3,0
11	Протяженность и ширина велодорожек	м / м	3971/3,0
12	Наибольший продольный уклон	$‰_0$	9
13	Наименьшие радиусы кривых: в плане в продольном профиле: выпуклых вогнутых	 м м м	 800 13616 18569
14	Тип дорожной одежды	-	Капитальный
15	Автобусные остановки	шт.	8
16	Водопропускные трубы		
	- трубы д-0,5 м	шт.	30
17	Водоотводные лотки	пог.п.	877
18	Площадь озеленения и благоустройства территории	га	7,6
19	Срок строительства	мес.	20
20	Сметная стоимость строительства на 2023-2024 годы (по состоянию на 2022г.): в том числе: - строительно-монтажных работ - - оборудования - - прочих затрат -	 млн.тенге млн.тенге млн.тенге млн.тенге	 6 443, 086 5 355, 720 155, 949 931, 417

ПРИЛОЖЕНИЯ