Жауапкершілігі шектеулі серіктестегі
БСН 030 640 007 083
Павлодар қ., Камзин көш., 51, 3 қабат
тел. 8-7182-61-41-10
e-mail: tsi-2003@mail.ru

Товарищество с ограниченной ответственностью
БИН 030 640 007 083
г. Павлодар, ул. Камзина, 51, 3 этаж
тел. 8-7182-61-41-10
e-mail: tsi-2003@mail.ru

Заказчик: ГУ «Городской отдел ЖКХ, ПТ и АД» г. Атырау

Рабочий проект

«Реконструкция автомобильной дороги в городе Атырау (по улице Бигельдинова)»

Том 1.2 Общая пояснительная записка

Директор ТОО «ТС-Индустрия» **Калиакпаров Д.Е.**

Главный инженер проекта **Абылгазинов Р.К.**

г. Павлодар 2023 г.

Состав проекта

ГИП: Абылгазинов Р.К.
Наименование: **«Реконструкция автомобильной дороги в городе Атырау (по ул. Бигельдинова)»**
Заказчик: ГУ «Городской отдел ЖКХ, ПТ и АД» г. Атырау

Том	Шифр	Наименование раздела
1.1	28-2019-ПРП	Паспорт рабочего проекта
1.2	28-2019-ОПЗ	Общая пояснительная записка
2	28-2019-АД	Автомобильная дорога
2.1	28-2019-ЭС	Электроснабжение
2.2	28-2019-НСС	Наружные сети связи
2.3	28-2019-НВ	Наружные сети водопровода
2.4	28-2019-ГТ	Остановочные павильоны
3	28-2019-ИС	Искусственные сооружения
4	28-2019-ПОС	Проект организации строительства
5	28-2019- СД	Сметная документация
5.1	28-2019-ПЛ	Прайс-листы
6	28-2019- РООС	Охрана окружающей среды
Дополнительные материалы		
		Техническое заключение по обследованию дороги
		Техническое заключение по обследованию моста
		Инженерно-геологические изыскания по дороге
		Инженерно-геологические изыскания по мосту
		Инженерно-геодезические изыскания

Настоящий проект «Реконструкция автомобильных дорог в городе Атырау (по ул. Бигельдинова)» соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектом.

Составил **Абылгазинов Р.К.**

1. Общая часть

1.1 Исходные данные для проектирования

Основанием для разработки рабочего проекта «**Реконструкция автомобильной дороги в городе Атырау (по улице Бигельдинова)»** является задание на проектирование от «01» смая 2023 г., выданное **ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог г.Атырау»,** и архитектурно-планировочное задание №8027 от 05.05.2020 г.

Разработан **ТОО «ТС-Индустрия»** *(Государственная лицензия № 012563 от 11.03.2016г.)*

Проектные работы выполнялись на основании исходных данных топогеодезических изысканий, выполненных во II квартале 2019 года. Задачей являлся сбор топографической информации на местности и вычерчивание топографического плана с целью дальнейшего выполнения комплекса проектно-сметных работ. Система координат - **местная**, система высот ***– балтийская***.

Метрологическое обеспечение является лицензионным и имеет соответствующие сертификаты. Оборудование, используемое при работах, имеет все соответствующие сертификаты поверок.

Составлена цифровая модель по программе «AutoCAD Civil 3D 2017». Произведена выноска оси в натуру с её закреплением закрепительными точками.

Целевое назначение выполняемых работ – получение необходимой инженерно-геологической информации для разработки проектно-сметной документации под строительство автомобильной дороги.

Основные виды полевых работ: инженерно-геологическая рекогносцировка и инженерно-геологическая разведка.

Инженерно-геологическая разведка заключалась в проходке разведочных скважин, с отбором необходимого количества образцов грунтов нарушенной и ненарушенной (монолиты) структуры и проб грунтовых вод для выполнения комплекса лабораторных исследований по ним.

На исследуемых участках улиц произведено бурение семи скважин глубиной 3,0м, всего пройдено – 9 п.м. Скважины пробурены шнековым способом диаметром 151мм станком ПБУ-2-112. Каталог пробуренных скважин дан в текстовых приложениях.

Из скважин в процессе бурения, по интервально через 1-2м, произведен отбор монолитов и проб грунта на лабораторные исследования. Всего отобрано 6 монолитов грунта и проб грунта.

В состав лабораторных исследований входит комплекс физико-механических свойств грунтов с компрессионными испытаниями, а также выполнено анализы водной вытяжки грунтов.

Лабораторные испытания выполнены в соответствии с требованиями действующих ГОСТов и методик, в лаборатории ТОО «Комплексная испытательная лаборатория».

ТОО «Комплексная испытательная лаборатория» зарегистрирована в реестре субъектов аккредитации Республики Казахстан ГСЛ №0031207 от 11.11. 2016 года.

Начало строительства – 2023г.

По заданию на проектирование были разработаны:

- тротуары шириной 2,25 м. покрытия из асфальтобетона.
- устройством бордюрных камней БР 100.30.18; БР100.20.8, на тротуарах.
- заложены футляры для подземной прокладки линий связи, водоснабжения и телефонизации, согласно предоставленным чертежам эксплуатирующих организаций.

Разработан план мероприятий по охране окружающей среды (ООС) и технико-экономические показатели проекта.

При разработке проекта использовались нормативные документы, приведённые в таблице №1.1:

Таблица №1.1

Обозначение	**Наименование**	**Примечание**
СНиП РК 1.02-03-2011	«Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»	
СН РК 3.03-104-2014	«Проектирование дорожных одежд нежесткого типа»	
СП РК 3.01-101-2013	«Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»	
СТ РК 1413-2005	«Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна»	
СТ РК 1412-2017	«Технические средства организации дорожного движения. Правила применения»	
СТ РК 1397-2005	«Требования к составу и оформлению проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт»	
СНиП РК 4.01-02-2009	Водоснабжение, наружные сети и сооружения	
СН РК 4.01-03-2011	Водоотведение. Наружные сети и сооружения.	
ГОСТ 21.102-79	СПДС. Основные требования к чертежам	
ГОСТ 21.101-97	СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации	
ГОСТ 21.604-82	СПДС. Водоснабжение и канализация. Наружные сети.	
ГОСТ 18599-2001	Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия.	
ГОСТ 10704-91	Трубы стальные электросварные.	
ГОСТ 12820-01	Фланцы стальные плоские приваренные на Ру от 0.1 до 2.5МПа (от 1 до 25 кгс/см²) Конструкция и размеры.	

ГОСТ 12822-80	Фланцы стальные свободные на приваренном кольце на Ру от 0.1 до 2.5МПа (от 1 до 25 кгс/см²) Конструкция и размеры	
ТП 901-09-11.84	Колодцы водопроводные	

1.2 Технические нормативы (СП 3.01-101-2013)

Рабочим проектом приняты следующие расчетные параметры, указанные в таблице 1.2.1

Таблица 1.2.1

№ п/п	Наименование параметров	Значения	
		По СП 3.01-101-2013	По рабочему проекту
1	**2**	**3**	**4**
1	Категория улицы	Магистральные улицы районного значения: транспортно-пешеходные	Магистральные улицы районного значения: транспортно-пешеходные
2	Расчетная скорость движения, км/ч	70	70
3	Ширина полосы движения, м	3,5	3,5
4	Количество полос движения, шт	4	4
5	Ширина проезжей части, м	14	14
6	Поперечный уклон проезжей части, ‰	15	15
7	Наибольший продольный уклон, ‰	60	60
8	Ширина пешеходной части тротуара, м	2,25	2,25

1.3 Краткая характеристика автомобильной дороги.

Объект расположен в Атырау Атырауской области. Участок (трасса) производства работ находится в центре города Атырау.

Пути сообщений развиты хорошо - сеть асфальтовых и шоссейных дорог, многочисленные грунтовые дороги.

В экономическом отношении, основная роль принадлежит добыче и транспортировке нефти и газа, а также хорошо развита отрасль по промышленному строительству в виду того, что область обеспечена собственным производством топлива.

Техническое обследование автомобильных дорог осуществлялась ТОО «Инжиниринговый центр АзияЭксперт», по результатам обследование по автодорогам и искусственные сооружения моста, отсутствуют виде эстакад и пересечений с железной дорогой. Покрытие автодорог – старый асфальт.

Общая протяженность дороги – 1,863 км.

В структуре города проектируемый район занимает важное градостроительное положение. Проведенный комплекс обмерно-обследовательских работ, инженерный анализ совокупных результатов и оценка технического состояния автомобильной дороги в городе Атырау по улице Бигельдинова, позволяет заключить следующее:

Основными причинами выявленных дефектов и повреждений является естественный и физический износ, которые влияют в основном на долговечность инженерного сооружения и на ее нормальную функциональность.

Выявленные дефекты на обследуемых участках автомобильных дорог, означают, что функциональные свойства автомобильных дорог не выполняются (совокупность параметров, отражающих его способность обеспечивать безопасное и комфортное движение автомобилей в нерегулируемом режиме с расчетными скоростями).

В настоящее время состояние покрытия и отсутствие систем водоотвода обеспечивает условия комфортного и плавного проезда транспортных средства с расчетной скоростью движения, разрешенной правилами движения на основной местности (директивно назначенная скорость движения не более Vр = 60км/ч).

В целях обеспечения безопасной эксплуатации инженерного сооружения, согласно МД РК «Технический надзор за строительством зданий и сооружений», следует вести технический надзор за состоянием конструктивных элементов здания, санитарно-технических устройств, включая вводы инженерных сетей, планировку прилегающей непосредственно к зданию территории, систематически проводя техническое обслуживание и, при необходимости, текущие и капитальные ремонты здания согласно СН РК 1.04-26-2011 «Реконструкция, капитальный и текущий ремонт жилых и общественных зданий» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.08.2019 г.).

При выполнении строительных работ на объекте необходимо соблюдение правил техники безопасности в строительстве, регламентируемые СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

1.4 Природные условия.

1.4.1 Климат.

Климат города является резко – континентальным, с холодной ясной погодой зимой и жарким засушливым летом. Территория относится к зоне недостаточного увлажнения. Наиболее холодным является январь и февраль месяцы.

В зимние месяцы температура в среднем падает до -30, -35°С, в летнее время максимум температур превышает +30, +40°С. Зима суровая, лето жаркое, засушливое.

Снежный покров сохраняется в течение 5 месяцев, ввиду маломощности снежного покрова почва промерзает на глубину до 1,6 м. Часто наблюдаются сильные ветры. Наибольшие скорости приходятся на зимние месяцы, а минимальные на летние.

В холодное время года, город находится под влиянием мощного западного отрога сибирского антициклона. В связи с этим, зимой преобладает антициклонный режим погоды с устойчивыми морозами.

Весной учащаются вторжения теплых воздушных масс. В летний период территория города находится под влиянием теплого континентального воздуха, трансформирующего из циклона арктических масс, что играет большую роль в образовании осадков.

Ночные заморозки прекращаются в конце апреля, первых числах мая, а осенью начинаются во второй половине сентября и в начале октября.

В холодный период наблюдаются туманы, в среднем 30 дней в году. Средняя продолжительность туманов составляет 4 часа в сутки. Неблагоприятным фактором являются мало интенсивные осадки, количество их подвергается из года в год значительным колебанием.

Увлажнение недостаточное и неустойчивое, часты засухи, усугубляемые сильными ветрами и сухостями. Летние осадки, как правило, кратковременны и мало увлажняют почву, чаще носят ливневый характер, обложные дожди бывают редки. В теплое время наблюдаются пыльные бури, в среднем 2-6 дней в месяц.

Средняя скорость ветра колеблется от 2 до 10 м/с. Ветры преобладающих направлений имеют и более высокие скорости. Режим ветра носит материковый характер.

Дорожно-климатическая зона –V

Наиболее холодный месяц – январь, средняя температура – (-13°) С.

Абсолютный минимум температуры воздуха – (- 45) С.

Наиболее жаркий месяц – июль, средняя температура – (+24) С.

Абсолютный максимум температуры воздуха – (+42°) С.

Среднегодовая температура воздуха – (+6,3°) С.

Климатические условия:

по требованиям к дорожно-строительным материалам – умеренные.

по требованиям к материалам для бетона – умеренные.

Характерные периоды по температуре воздуха

Средняя температура периода	Средние температуры °С обеспеченностью		
	Начало (дата)	Конец (дата)	Продолжит. дней
Выше 0°С	30 марта	7 ноября	220
Выше +5°С	10 апреля	21 октября	195
Выше +10°С	21 апреля	5 октября	165

Расчетный объем снегопереноса: 100 м3/м;

Нормативная глубина промерзания грунта – 1,5 м;

Среднегодовое количество осадков 239 мм,

в т.ч. в зимний период – 179 мм,

в летний период – 60 мм.

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения – 31 см.

Количество дней: с туманами – 0, с градом – 0, с гололедом – 0, с ветрами свыше 15 м/с – 19, со снежным покровом – 120-130, с пыльной бурей - 28.

Согласно СНиП РК 2.03-30-2006 сейсмичность района составляет менее 6 баллов.

Расчетные объемы снегопереноса м3/п.м.

Наименование метеостанции	Румбы								Итого
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
Уральск	40	46	71	58	67	65	23	29	399

2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

2.1 План трассы и продольный профиль

2.1.1 План трассы

Проектирование плана произведено из условий наименьшего ограничения и изменения скорости, обеспечения безопасности и удобства движения.

Элементы плана запроектированы в соответствия с СП РК 3.01-11-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Улица имеет следующие параметры:

– ширина проезжей части улицы — 14 м.

– число полос движения — 4

Радиус поворотов на примыканиях основных дорог – 8-15 м.

Привязка элементов плана выполнена от оси проезжей части.

Проектная линия продольного профиля запроектирована по обертывающей, т. е. следует основным изгибам существующего рельефа.

- Начало трассы от пр.Султан Бейбарыс трассы соответствует ПК0+00 проектной оси автодороги и имеет координаты X= 9459.84; Y= 9459.84.

- Конец трассы до ул.Тайманова соответствует ПК18+63 проектной оси автодороги и имеет координаты X= 10228.07; Y= 17125.84.

Граница подсчета объемов работ по проекту принята от ПК0+00 до ПК18+63.

Общее протяжение составляет 1863 метров

2.1.2 Продольный профиль.

Рельеф при трассовой полосы спокойный, с не выраженными поперечными и продольными уклонами.

Расстояния видимости в продольном профиле, как для остановки, так и встречного автомобиля обеспечены при расчетной скорости движения 70 км/час, как для улицы и дороги

научно-производственных, промышленных и коммунально-складских районов, в соответствии СП РК 3.01-11-2013

Исходными данными при нанесении проектной линии приняты предельно допустимые значения параметров для дорог технической категории по СП РК 3.01-11-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»:

- расчетная скорость - 70 км / час
- наибольшие продольные уклоны - 60 ‰

2.1.3 Земляное полотно.

Земляное полотно запроектировано в соответствии с требованиями СП РК 3.01.101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» (на 25.02.2019), СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна», типового проекта 503-0-48.87, а также в соответствие с типовыми поперечными профилями согласованные с ГУ «Городской отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог» г. Атырау и с ГУ «Городской Отдел Архитектуры Градостроительства» г. Атырау.

Проектируемый участок расположен в V дорожно-климатической зоне. По условиям увлажнения грунтов и характеру поверхностного стока местность представлена первым типом.

Ширина земляного полотна принята для дорог Магистральные улицы районного значения: транспортно-пешеходные – 14 м.

Для досыпки земляного полотна используются грунты из выемки. Поперечный уклон земляного полотна - 20‰. Проезжая часть запроектирована с двухскатным поперечным профилем. Поперечный уклон проезжей части составляет - 15‰, тротуар - 15‰.

Требуемый коэффициент уплотнения равен 0,98.

Отвод дождевых и талых вод с проезжей части автомобильной дороги предусмотрен продольными и поперечными уклонами.

Земляное полотно насыпи в проекте предусмотрено возводить из грунтов выемки основной дороги, а не хватающий грунт проектом заложен с транспортировкой из местного карьера, указанного в согласованной с заказчиком ведомости доставки и способе транспортировки дорожно-строительных материалов.

Земляное полотно должно возводиться сразу на всю ширину послойно с тщательным уплотнением. Уплотнение грунта должно производиться при влажности близкой к оптимальной.

Земляное полотно полностью возводится из грунтов выемок. Существующее земляное полотно пройдено, в основном, в насыпи.

При уширении земляного полотна для лучшего сцепления грунта существующего земляного полотна с грунтом на уширении предусмотрено рыхление существующих откосов насыпи и устройство уступов.

2.1.4 Водоотвод с приезжей части.

Водоотвод обеспечивается поперечными уклонами проезжей части - 15‰, тротуар - 15‰. далее вода стекает по откосам насыпи в пониженные места рельефа дальше от земляного полотна.

2.2 Дорожная одежда.

Конструкция дорожной одежды запроектирована по расчетам, выполненным согласно СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа» исходя из транспортно-эксплуатационных требований, предъявляемых к дорожной одежде в отношении прочности и долговечности, а также наличия местных дорожно-строительных материалов.

1. Исходные данные для расчета

Требуется запроектировать дорожную одежду при следующих исходных данных:

1.1. Дорожно-климатическая зона – V (г.Атырау, Атырауской области);

1.2. Категория автодороги – II;

1.3. Заданный срок службы дорожной одежды Т = 20 лет;

1.4. Тип местности по характеру и степени увлажнения - 1;

1.5. Расчетная схема увлажнения рабочего слоя - 1;

1.6. Тип дорожной одежды - капитальный;

1.7. Вид покрытия – усовершенствованное;

1.8. Материал покрытия – из горячих асфальтобетонных смесей;

1.9. Коэффициент прочности Кпр-0,94;

1.10. Уровень надежности Кн-0,9;

1.11. Расчетная нагрузка - Автомобили группы А1 (нагрузка на ось -10тс, расчетный диаметр следа колеса - 37 см, среднее расчетное удельное давление-0.6 МПа);

1.12. Тип нагрузки для проезжей части - динамическая;

1.13. Расчетные характеристики грунта рабочего слоя:

- суглинок тяжелый: Егр=72 МПа, Сгр=0,030МПа, φ=27°;

1. **Расчет конструкции дорожных одежд**

В соответствии с заданием Заказчика необходимо просчитать конструкции дорожных одежд по объекту: «Реконструкция автомобильных дорог в городе Атырау по ул. Т.Бегельдинова»

В качестве расчетной рассматривается нагрузка А1 (10т/ось).

Постановка задач:

1. Обеспечить многократный проезд транспорта, устранить (свести к минимуму) колееобразование.

2. Обеспечить прочность дорожной одежды по критериям прочности согласно СНРК 3.03-04-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

3. Сократить толщину слоев используемых инертных материалов.

В связи с поставленными задачами, согласно СНиП РК 3.03.01-2013 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* (приложение Е) и рекомендациям Р РК 218-78-2009, для усиления несущих оснований нежестких дорожных одежд расчетами предусматривается применение в конструкции для ее усиления гексагональных георешеток типа Tensar TriAx, что в данных условиях является одним из наиболее эффективных и рациональных способов увеличения их прочности и надежности.

При этом:

- повышается однородность основания, что немаловажно для обеспечения равнопрочности покрытия, а, следовательно, и его надежности работы на всей площади;

- практически исключается проникновение крупнозернистого материала в нижележащие слабосвязные слои (сохранение толщины дренирующего слоя за счет исключения вдавливания инертного материала в подстилающий грунт (рис.1));

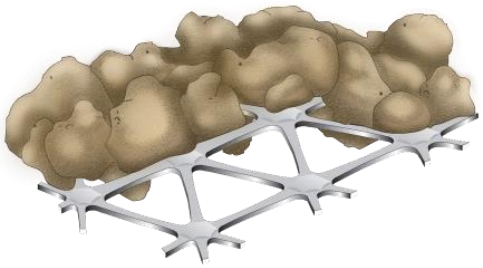

Рис. 1. Заклинка инертного материала в ячейках георешеток

(образование слоя, способного воспринимать растягивающие напряжения)

– обеспечиваются оптимальные условия для уплотнения инертного материала до требуемой величины, и, тем самым, достигается расчетное значение его модуля упругости и модуля деформации;

– значительно снижается динамика накопления и величина остаточных деформаций конструкций вследствие того, что значительные сдвигающие напряжения (τxy) концентрируются не в подстилающем грунте и слабосвязных слоях конструкции, а в слое «инертный материал – георешетка», способном сопротивляться сдвигу. Кроме того, наблюдается тенденция к увеличению и концентрации непосредственно под покрытием главных горизонтальных напряжений σ3, что свидетельствует об уменьшении коэффициента уровня напряженно-деформированного состояния конструкции Кунс (1), величина которого в наибольшей степени определяет характер деформирования среды при многократных приложениях нагрузок. Это подтверждается экспериментальными исследованиями, проведенными на кафедре «Аэродромы и дороги. Основания

и фундаменты» Военного инженерно-технического университета, а также опытом применения данных материалов в дорожном строительстве;

$$K_{у.н.с.} = \frac{(\sigma_1 - \sigma_3)(1 - \sin\varphi)}{2(\sigma_3 \sin\varphi + C\cos\varphi)} \quad ; \qquad (1)$$

где σ1, σ3 – главные напряжения;
φ – угол внутреннего трения;
С – удельное сцепление.

– возможно увеличение величины нагрузки на конструкцию, при которой будет соблюдаться линейная зависимость между напряжениями и деформациями (увеличение несущей способности);

– увеличиваются деформативные характеристики конструкции, включающей в свой состав георешетку;

– происходит равномерное распределение нагрузок на конструкцию от нормальных и касательных сил морозного пучения.

Проведенные исследования показали, что армирование щебня георешетками позволяет увеличить общий (эквивалентный) модуль упругости и деформации конструкции.

Для усиления конструкции дорожных одежд и сокращения конструктивных слоев применяется георешетка гексагональная Tensar TriAx.

Расчет дорожных одежд с применением георешеток Tensar TriAx сведем ниже в Приложении 1.

2. Расчет конструкции усиления основания в качестве временной дороги для проезда построечной техники

В расчетах нижнего армированного слоя усиления основания насыпи исходим из предпосылок, что данная конструкция будет являться временным проездом построечной техники.

Расчет произведен по методике, разработанной специалистами кафедры «Аэродромы и дороги. Основания и фундаменты» Военного инженерно-технического университета.

Методика расчета полностью базируется на научных разработках ведущих советских и российских ученых – дорожников (Н.Н. Иванова, М.Б. Корсунского, А.М. Кривисского и др.), на ряде нормативных документов по прочностным расчетам дорожных одежд, а также на данных натурных и лабораторных экспериментальных исследований проводимых на кафедре «Аэродромы и дороги…» с 1999 – 2002 гг.

Методика применима для:

определения необходимых толщин как традиционных (неармированных) дорожных одежд, так и армированных синтетическими георешетками;

выявления оптимальных конструкций дорожных одежд и поиска путей сокращения затрат на дорожное обеспечение.

Конструкция дорожной одежды определяется расчетами на деформируемость (по эквивалентному модулю деформации), на прочность (по величине вертикального давления на поверхности грунтового основания), а конструкции, армированные георешетками должны быть рассчитаны дополнительно по величине относительных деформаций геосинтетических материалов.

2.1 Расчет нежестких дорожных одежд на величину деформации

Конструкция дорожной одежды удовлетворяет требованиям надежности и прочности по величине деформации, если выполняется условие:

$$E_{экв}/E_{тр} \geq 1,$$

где Еэкв - эквивалентный модуль деформации дорожной конструкции, кгс/см2 (МПа);

Етр – требуемый модуль деформации, кгс/см2 (МПа).

Требуемый модуль деформации дорожной конструкции определяется из условия, чтобы накапливающаяся под действием повторных нагрузок деформация одежды не превысила нормированную величину.

Требуемый модуль деформации назначается по зависимости:

$$E_{тр} = 1{,}57 \cdot \frac{PD}{S} \cdot k$$

где 1,57 - коэффициент, учитывающий слоистый характер дорожных одежд;

P - удельное давление на покрытие от пневматиков автосамосвалов, кгс/см2 (МПа);

D – диаметр отпечатка пневматиков задней оси движущегося автосамосвала, см (м);

S – допускаемая вертикальная осадка поверхности покрытия, см (м);

k – коэффициент, отражающий агрессивность повторных нагрузок, вызывающих нарастание колеи;

$$k = [0{,}5 + 0{,}65\lg(N_c \cdot \gamma)],$$

где Nc – число проходов автосамосвалов в грузовом направлении за расчетный период;

γ – коэффициент, учитывающий влияние ширины проезжей части на повторность приложения нагрузок (при двухполосном движении γ =1, при однополосном движении γ = 2).

Определение эквивалентного модуля деформации слоистой конструкции производится по зависимости или по соответствующей ей номограмме (2):

$$E_{экв} = \frac{E_{гр}}{1 - \frac{2}{\pi}(1 - \frac{1}{(\frac{E_{од}}{E_{гр}})^{1,4}})arctg(\frac{h_{од}}{D}(\frac{E_{од}}{E_{гр}})^{0,4})},$$

где Еэкв - эквивалентный модуль деформации двухслойной системы, кгс/см2 (МПа);

Егр - модуль деформации грунтового основания, кгс/см2 (МПа);

Еод - модуль деформации верхнего (щебеночного) слоя дорожной одежды, кгс/см2 (МПа);

hод - толщина одежды, см (м);

D - диаметр отпечатка, равновеликого следу колеса расчетного автомобиля, см (м).

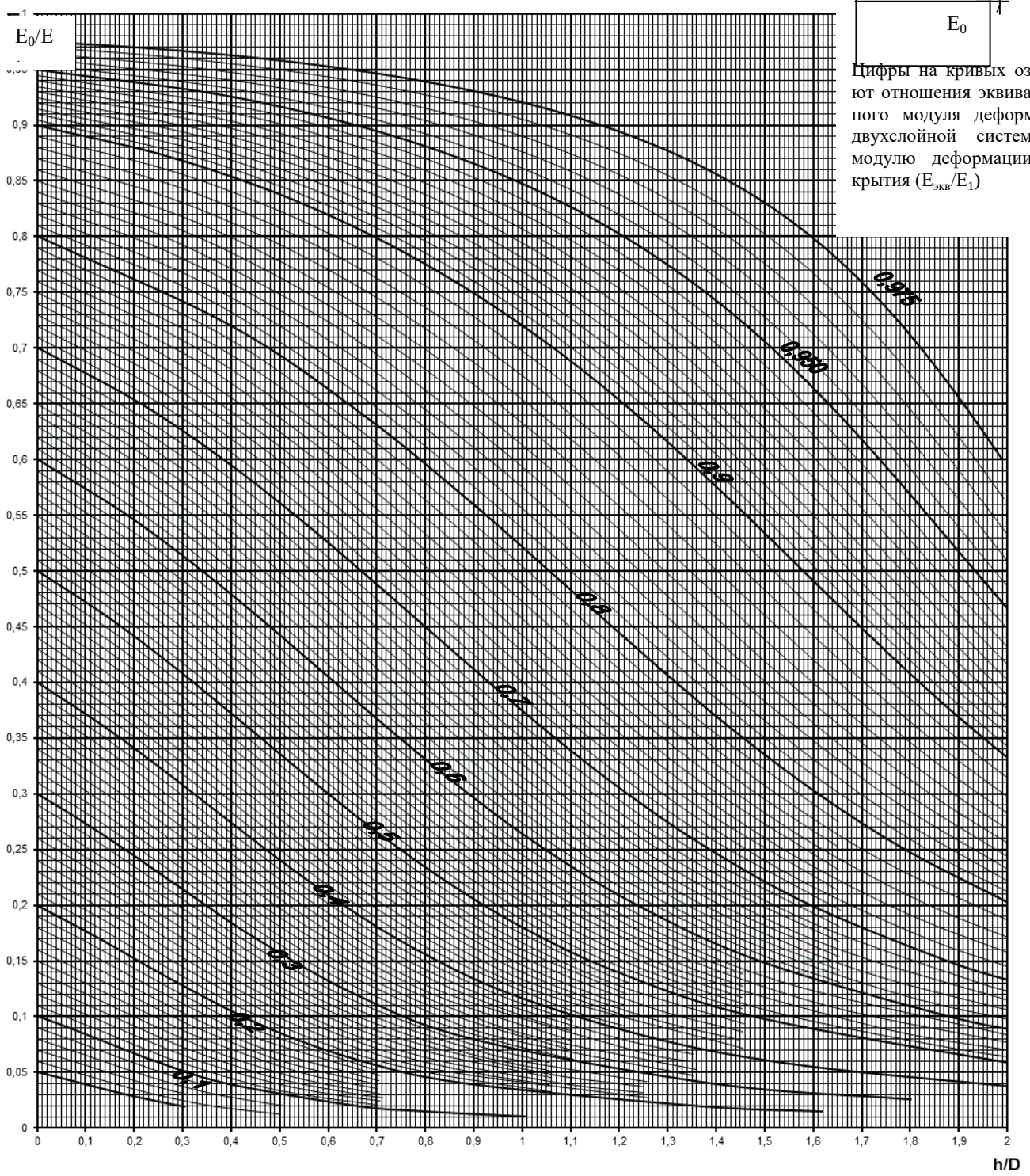

Рис. 2 номограмма для расчета дорожной одежды

						28-2019-1 - ПЗ			
Изм	Кол. у	Лист	№док	Подпись	Дата				
ГИП		Абылгазинов		2023		Общая пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Исмурзин		2023			РП	1	21
							ТОО «ТС-Индустрия» г. Павлодар		

Зная отношения $\frac{E_{гр}}{E_{од}}$ и $\frac{h_{од}}{D}$, по номограмме, приведенной на рис.2 путем графического построения определяется отношение $\frac{E_{экв}}{E_{од}}$ и, умножив его на $E_{од}$,вычисляется эквивалентный модуль двухслойной системы $E_{экв}$. Либо, зная отношения $\frac{E_{гр}}{E_{од}}$ и $\frac{E_{экв}}{E_{од}}$ определяется отношение $\frac{h_{од}}{D}$ и после умножения на D вычисляется необходимая толщина слоя $h_{од}$.

Эффект армирования дорожных конструкций георешетками выражается коэффициентом упрочнения конструкции K_a.

Модуль деформации армированной дорожной конструкции определяется по зависимости:

$$E_{экв.\ арм.} = K_a\ E_{экв.},$$

где $E_{экв.\ арм}$ – эквивалентный модуль деформации армированной дорожной конструкции, кгс/см^2 (МПа);

$E_{экв}$ - модуль деформации неармированной дорожной конструкции, кгс/см^2 (МПа);

K_a – коэффициент упрочнения, характеризующий эффект армирования. Значения этих коэффициентов определяются с помощью регрессионных уравнений, полученных по результатам экспериментальных исследований.

2.2 Расчет дорожных одежд по величине вертикального давления на поверхности грунтового основания

Дорожную одежду следует проектировать с расчетом, чтобы напряжения на подстилающем грунте (σ) не превышали допускаемые напряжения ($\sigma_{доп}$), т.е.

$$\sigma \leq \sigma_{доп},$$

где σ - напряжения, действующие на грунт основания с учетом распределяющей способности покрытия, кгс/см^2 (МПа);

$\sigma_{доп}$ - максимальное допускаемое напряжение на грунтовое основание, при котором сохраняется линейная зависимость между давлением и осадкой, кгс/см^2 (МПа).

Напряжения, действующие на грунт основания определяются по зависимости:

$$\sigma = \frac{P}{K},$$

где *P* - давление на покрытие от пневматики, кгс/см^2 (МПа);

К – коэффициент, характеризующий убывание вертикальных напряжений в покрытии и определяемый по зависимости:

$$K = 1 + a(\frac{h_{од}}{D})^2(\frac{E_{од}}{E_{гр}})^{0,8},$$

где *a* = 1,0 – для неармированных дорожных одежд;

$$a = \frac{\left(\frac{D_a}{D}\right)^2\left(1+\left(\frac{h_{од}}{D}\right)^2\left(\frac{E_{од}}{E_{гр}}\right)^{0,8}\right)-1}{\left(\frac{h_{од}}{D}\right)^2\left(\frac{E_{од}}{E_{гр}}\right)^{0,8}}, \text{ где}$$

$D_{арм}$ =*bD* для дорожных одежд, армированных георешетками TENSAR TriAx.

Допускаемые напряжения на поверхности грунтового основания определяются по зависимости:

$$\sigma_{доп} = \gamma_{од} h_{од} \eta + C\xi,$$

где $\gamma_{од}$ – удельный вес дорожной одежды, кгс/см^3 (МН/м^3);

$h_{од}$ – толщина дорожной одежды, см (м);

C - удельное сцепление грунта земляного полотна, кгс/см^2 (МПа);

η, ξ - коэффициенты, определяемые по номограмме (рис. 3).

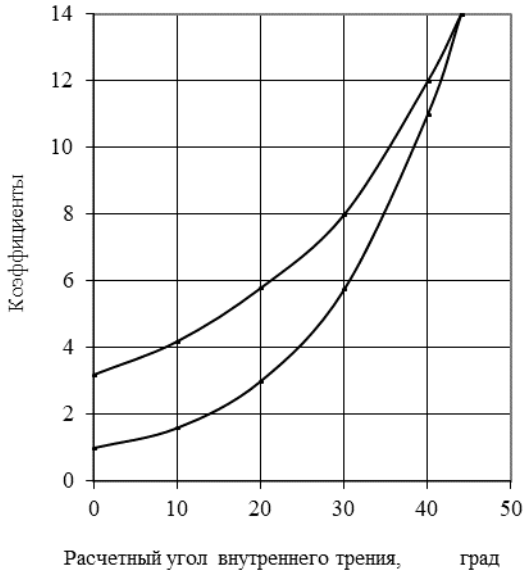

Рис. 3 График для определения коэффициентов

2.3 Расчет армированной дорожной одежды по величине относительной деформации геосинтетического материала

Конструкцию армированной дорожной одежды необходимо рассчитывать по величине относительных деформаций геосинтетического материала с целью исключения возникновения пластических деформаций георешеток, т.е. должно выполняться условие:

$$\varepsilon \leq \varepsilon_{пр},$$

где ε – относительная деформация георешетки в конструкции;

$\varepsilon_{пр}$– предельная относительная деформация георешетки.

Значение относительной деформации георешетки ε в конструкции определяется по формуле или по соответствующей ей номограмме (рис. 4):

$$\varepsilon = \frac{S}{D} \times 2{,}68 \frac{h_{од}}{D} arctg^2 \frac{D}{h_{од} \times 2{,}5\sqrt{\frac{E_{од}}{E_{гр}}}},$$

где $\frac{S}{D}$ – нормированная относительная деформация дорожной одежды.

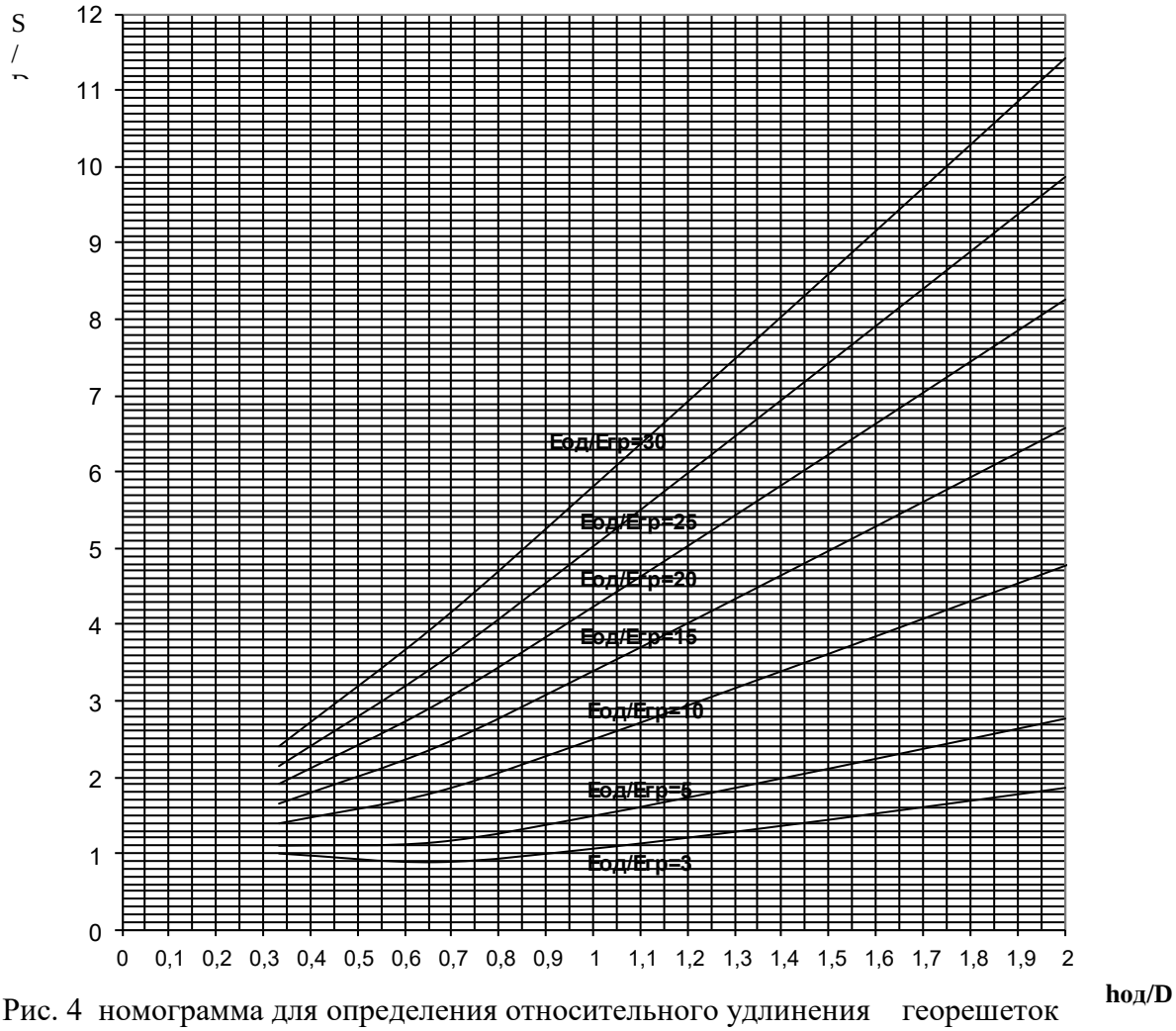

Рис. 4 номограмма для определения относительного удлинения георешеток

s/d – относительная деформация покрытия;

ε – относительная деформация георешеток.

Расчет согласно п.2.1. сведен в таблицу 1

Расчет по величине деформации

Исходные данные:

Наименование			
Модуль деформации	**Eгр**	2,4	МПа
Угол внутреннего трения	**φ**	18,26	град
Удельное сцепление	**C**	0,016	МПа

Нагрузки			
Расчетная интенсивность движения за расчетный период	**Nc**	100	авт
Давление на покрытие	**P**	0,8	МПа
Диаметр колеса движущегося автомобиля	**D**	0,45	м

Материал покрытия			
Наименование			
Удельный вес	**γод**	0,018	МН/м3
Модуль деформации	**Eод**	140	МПа
Толщина покрытия	**hод**	0,36	м

Расчет:

Допускаемая вертикальная осадка поверхности покрытия	**S**	0,027	м
Коэффициент агрессивности повторных нагрузок	**k**	1,8	
Требуемый модуль деформации одежды	**Eтр**	**37,68**	МПа
Эквивалентный модуль деформации неармированной конструкции	**Eэкв**	**15,81**	МПа
Коэффициент упрочнения **Ка**	**TX 160**	2,233415086	
	TX170	2,353415086	
Эквивалентный модуль деформации конструкции, армированной TX160	**Eэкв.арм. TX160**	**35,31**	МПа
Эквивалентный модуль деформации конструкции, армированной TX170	**Eэкв.арм. TX170**	**37,21**	МПа

Расчет согласно п.2.2. сведен в таблицу 2

Таблица 2

Расчет по величине вертикального давления				
Расчет:				
Коэффициент убывания вертикальных напряжений		**ω**	33,28	
Коэффициент учета влияния георешеток **а** (для неармированной конструкции =1)	**ТХ 160**	1,87	1,95	
	ТХ170	1,95		
Допускаемые напряжения на грунт основания		**σдоп**	0,1033	МПа
Действующие напряжения на грунт основания		**σ**	0,024	МПа
Выполнение критерия прочности по величине вертикального давления				**да**

Расчет согласно п.2.3. сведен в таблицу 3

Таблица 3

Расчет по допустимой относительной деформации георешетки

Расчет:

Предельная относительная деформация георешетки	**εпр**	0,1
Относительная деформация георешетки в конструкции	**ε**	0,0145
Выполнение критерия прочности по величине относительной деформации георешетки		**да**

2. Расчёт конструкции нежесткой дорожной одежды

Расчёт по СН РК 3.03-04-2014 на нагрузку класса А-1 (10тонн/ось), Расчет конструкции ДО произведен в программе IndorPavement (расчет см. в Приложении 1)

Конструкция дорожной одежды основной дороги Тип 1

- Устройство песок средней крупности - толщиной 15 см
- Гексагональная георешетка Tensar TriAx160
- Устройство основание из фракционированного щебня, фр.20-40 мм, уложенный по способу заклинки марка щебня М-800, по ГОСТ 8267-93 - толщиной 18 см
- Розлив битума БНД 70/100 ГОСТ 22245-90 Расход 0,8 кг/м2.
- Нижний слой покрытия из пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси марки II, на БНД 70/100 СТ РК 1225-2019 - толщиной 6 см
- Розлив битума БНД 70 / 100 ГОСТ 22245-90 Расход 0,4 кг/м2.
- Верхний слой покрытия - из асфальтобетона горячий плотный мелкозернистый, марки II, ТИП Б, БНД 70/100, СТ РК 1225-2019 - толщиной 4 см.

Конструкция на тротуарах Тип-2

- Устройство подстилающего слоя из ПГС по ГОСТ 25607-2009 толщиной 15 см.
- Устройство основания из ранее фрезерованного материала существующей дорожной одежды, толщиной 10 см.
- Розлив битума БНД 70 /100 ГОСТ 22245-90 Расход 0,5 кг/м2
- Устройство смеси асфальтобетонные горячие плотные песчаные, Тип Б, Марки II, СТ РК 1225-2019 - 4 см.

Выводы и рекомендации

1. Наиболее целесообразно применение в конструкциях плоских гексагональных георешеток Tensar: для георешетки Tensar TriAx160, коэффициент нахлеста - 1,09; Укладка георешетки производится вручную раскаткой рулона вдоль или поперек оси дороги с перекрытием полотен (в нахлест смежных рулонов) – для TriAx160 – не менее 30см;
2. Движение построечного транспорта непосредственно по георешеткам запрещается.
3. Уплотнение покрывающего слоя ведется после его профилирования автогрейдером под углом от центра к краю земляного полотна с достижением плотности 70% от требуемой. Доуплотнение до максимальных значений на длине каждой захватки производится после того, как весь слой уложен и предварительно уплотнен. Окончательное уплотнение можно выполнять машинами более тяжелых типов.
4. Устройство дорожных одежд и их армирование состоит в последовательном выполнении следующих операций:
   - подготовка поверхности земляного полотна, на который укладывается армирующий материал;
   - укладка армирующего материала;
   - устройство верхнего (покрывающего) слоя, его распределение, профилирование и уплотнение;
   - укладка следующего слоя с профилированием и уплотнением;
   - операционный контроль качества на всех этапах выполняемых работ.
5. В расчетах конструкций на прочность учтен эффект армирования, характеризующий работу георешеток Tensar TriAx в многослойных конструкциях. Использование других материалов, в том числе обладающих похожими физико-механическими характеристиками, не допускается.

   Перед устройством покрытия необходимо:

   - произвести расклинцовку слоя щебня в соответствии с требованиями П.7 СНиП 3.06.03-85, Купл = 0,95-0,98;
   - убедиться в том, чтобы коэффициент постели искусственного основания был не менее требуемого.

2.3 Дорожно-строительные материалы

Все необходимые дорожно-строительные материалы, способы доставки и транспортировки, дальности возки автотранспортом и железной дорогой даны в «Ведомости источников получения и способов транспортировки дорожно-строительных материалов».

При строительстве участка дороги используются следующие ДСМ:

- асфальтобетонная смесь – АБЗ г. Атырау;
- песчано-гравийная смеси – п. Индерборский;
- щебень – г. ктобе;
- песок для укрепления обочин – п. Индерборский;
- знаки дорожные – ТОО «Атырауские дорожные знаки» - г. Атырау;
- битум – г. Актау.
- битум жидкий – г. Актау
- бортовой камень – г.Атырау
- грунт – г.Атырау
- цемент – г.Атырау
- вода – г. Атырау

Все используемые строительные материалы соответствуют требованиям п.п 2, пункта 31 «Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности» от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71.

2.4 Озеленение

Устройство подсадков деревьев и газонов проектом не предусматривается.

2.5 Объездная дорога

Транспортировка материалов к месту работ и пропуск транспорта в период строительства осуществляется в основном с использованием существующих дорог.

Объездной дороги на время проведения реконструкций автомобильной дороги проектом не предусмотрено.

Движение на время производства работ будет осуществляться по одной из сторон проезжей части, а также по смежным улицам города Атырау.

2.6 Малые искусственные сооружения

Согласно заданию на проектирование, устройство водопропускных труб проектом не предусматривается.

2.7 Автобусная остановка

Автобусные остановки предусмотрены в общем количестве 6 шт**.** в местах массового тяготения пешеходов по ул. Бигельдинова на ПК3+89 слева, ПК3+49 справа,. и оснащены автопавильонами, скамейками и урнами для мусора.

Места расположения см. «Генеральный план и транспорт» и ведомость проектируемых автобусных остановок.

3. Организация строительство автомобильной дороги

3.1 Общие положения

Организация строительства автомобильной дороги разработана в соответствии с требованиями: **СН РК 1.03-00-2022 «Строительное призодство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»** и др.

Район производства работ относится к разряду освоенных и связан со всеми источниками получения дорожно-строительных материалов и конструкций автодорогами с твердым покрытием. Проектируемая автомобильная дорога расположена в городе Атырау.

3.2 Расстановка дорожных знаков

Для организации автомобильного движения, перед началом работ по реконструкции автодороги производят расстановку временных дорожных знаков.

До начала дорожных работ дорожная организация должна составить привязанные к местности схемы организации движения транспортных средств на участке проведения работ. На схеме указывают вид и характер дорожных работ, сроки их выполнения, наименование организации, проводящей работы, телефоны и фамилии должностных лиц, составивших схему и ответственных за проведение работ. Схемы организации движения и ограждения мест производства дорожных работ, должны

быть утверждены руководителем организации и заблаговременно согласованы с органами Дорожной полиции.

Надписи на информационно-указательных знаках выполняются на государственном и русском языках, высота прописной буквы – 100мм, фон знака – белый. Размеры знаков см. в сводной ведомости объемов работ, текст надписей на чертеже.

Оформление знаков производится в соответствии с СТ РК 1125-2002 знаки дорожные. Общие технические условия». Расстановка знаков производится в соответствии с «Инструкцией по организации движения в местах производства работ на автомобильных дорогах Республики Казахстан» ВСН 41-92.

3.3 Срок строительство дороги

Район производства работ расположен в V дорожно-климатической зоне. (СНиП 3.03-09-2006* Приложение 2).

Расчет составлен в соответствии с СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II» и СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений часть – II».

Согласно СП РК 1.03-102-2014 ч. II Главы 9 п.9.2 «Коммунальное хозяйство» Таблицы Б.5.2.1. «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений для объектов коммунального хозяйства» с использованием метода интерполяции определяем продолжительность строительства улиц с учетом подготовительного периода:

Тн = Tmin + (Tmax – Tmin / Пmax – Пmin) x (Пн – Пmin)

где: Тн – нормируемая продолжительность строительства, определяемая интерполяцией.

Tmax и Tmin – максимальное и минимальное значения нормативной продолжительности строительства в пределах рассматриваемого интервала.

Пmax и Пmin – максимальное и минимальное значения показателя (мощности) в пределах рассматриваемого интервала.

Пн – нормируемая (фактическая) показатель объекта.

Тн = 8+(19-8 / 3-1) х (2,49-1) = 8 ≈ 8 мес., в том числе подготовительный период 1,5 мес.

Принимаем расчетную продолжительность проведения строительства **Тн=8** мес.

Продолжительность работ по прокладке футляров для инженерных коммуникаций электроснабжения и систем связи, не превышает нормы проведения ремонта улицы и не влияют на общую нормативную продолжительность работ.

Основные объемы работ приходятся на устройство дорожной одежды, это и будет определяющим для назначения продолжительности строительства.

При этом, исходя из специфики работ, они могут вестись только в относительно теплый период года при температуре не ниже +5°С.

3.4 Технико-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели реконструкции улицы приведены в таблице 3.4

таблица 3.4

Показатели	Ед. изм.	Количество
Вид строительства		Реконструкция
Категория улицы		- Магистральные улицы районного значения: транспортно-пешеходные
Общая строительная длина дороги	км	1,863
Ширина проезжей части	м	14
Число полос движения	шт.	4
Ширина полосы движения	м	3,5
Расчетная скорость	км/час	50
Тип дорожной одежды		Капитальный
Материалы покрытия		Асфальтобетон
Примыкания и пересечения	шт.	25
Продолжительность строительства	мес.	8

4.Технология работ

Все работы по строительству автомобильных дорог производить в соответствии с требованиями «Сборника типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог» часть I, II.

4.1 Подготовительные работы

Подготовительные работы включают в себя несколько видов работ.

Работы по устройству площадок для складирования ДСМ начинают с наступлением плюсовых температур. Завоз строительных материалов начинают с момента подписания договора подряда.

Для подготовительных работ рекомендуются следующие основные машины и механизмы:

1. Бульдозер 96кВт 1шт.
2. Бульдозер 79кВт 1шт.
3. Бульдозер-рыхлитель на тракторе 132кВт 1шт.
4. Экскаватор одноковшовый дизельный 0,65м^3 1шт.
5. Экскаватор одноковшовый дизельный 1,0м^3 1шт.
6. Трактор на гусеничном ходу 79кВт 1шт.
7. Машина бурильная на тракторе 85кВт 1шт.
8. Автогрейдер 99кВт 1шт.
9. Каток дорожный прицепной гладкий 5т 1шт.
10. Каток прицепной на пневмоколесном ходу 25т 1шт.
11. Машина поливомоечная 6000л 1шт.
12. Фреза навесная на тракторе 121,5кВт 1шт.

Более подробные данные о необходимых механизмах при капитальном ремонте автодороги даны в ведомости ресурсов (том Сметы).

4.3 Дорожная одежда

Сооружение дорожной одежды на строительстве дороге включает в себя весь комплекс работ по устройству основания, покрытия, обочин.

Дополнительный слой основания устраивается из песчано-гравийной смеси.

Основание устраивается из щебеночно-песчаной смеси с раскладкой и уплотнением.

Покрытие устраивается из смеси, приготовленной на АБЗ.

4.3.1 Устройство основания

Перед устройством каждого конструктивного слоя дорожной одежды нижележащие земляное полотно или конструктивный слой должны иметь поверхность, обеспечивающую устройство основания или покрытия без образования колеи и сдвигов.

Поверхность нижележащего слоя или земляного полотна должна быть очищена от посторонних предметов, материалов и мусора, быть ровной и устойчивой без видимых смещений под катком, волн и трещин, иметь отметки в продольном и поперечном отношении, соответствующие чертежам Контракта.

Верхняя часть земляного полотна на глубину 15 см должна быть разрыхлена и увлажнена, чтобы достичь установленной плотности и стабильности. Необходимая плотность должна составлять 100% обеспеченности.

Распределение укладываемого в конструктивный слой материала производится с помощью распределителей, передвижных смесительных установок и автогрейдеров.

Наименьшая толщина распределяемого слоя должна в 1,5 раза превышать размер наиболее крупных частиц и быть не менее 10 см при укладке на прочное основание и не менее 15 см при укладке на песок.

Перед уплотнением конструктивного слоя Подрядчик обязан произвести пробное уплотнение в соответствии с требованиями Раздела 200...

Слой уплотняют катками на пневматических шинах массой не менее 16 т с давлением воздуха в шинах 0,6-0,8 МПа, прицепными вибрационными катками массой не менее 6 т, решетчатыми массой не менее 15 т, самоходными гладко-вальцовыми катками, массой не менее 10 т и комбинированными массой более 16 т.

Общее число проходов катков статического типа должно быть не менее 30 - для слоев по способу заклинки и 20 - для слоев из смесей, комбинированных типов - не менее 18 и 13 соответственно и вибрационного типа - не менее 12 и 8 соответственно.

Укатку производят в продольном направлении, с поливом водой (ориентировочно 15-25 л/м^2, при уплотнении шлакового щебня - 25-35 л/м на первом этапе и 10-12 л/м - по расклинивающей фракции), начиная от внешних кромок по направлению к центру, за исключением кривых с виражами, где укатка производится от нижних кромок.

4.3.2 Устройство асфальтобетонного покрытия.

Покрытие предусмотрено из горячего асфальтобетона. До начала укладки слоя покрытия необходимо производить обработку поверхности слоя основания битумной эмульсией в соответствии с п. 10.17 СНиП 3.06.03-85, при строгом контроле температуры вяжущего при подаче и границы обрабатываемого участка.

Битумный материал следует наносить равномерно с помощью распределительного узла, который перемещается при открытых форсунках рабочего элемента, с заданной скоростью подачи.

Следует избегать нанесения избыточного объема битумного материала на стыках отдельных полос.

При устройстве подгрунтовки контролируется: температура и норма расхода, равномерность распределения битумной эмульсии, избыток ее следует удалять с поверхности.

После нанесения подгрунтовки слой покрытия необходимо укладывать в течение 4-х часов.

Покрытие устраивается асфальто-укладчиками нового поколения с электронной системой слежения и производительностью до 40т/час.

Толщина после уплотнения любого слоя должна быть не менее, чем в 1,5 раза больше максимального размера каменного материала для поверхностного слоя.

Целесообразная длина полосы укладки горячей асфальтобетонной смеси одним укладчиком, при которой создается хорошее сопряжение обеих полос, зависит от температуры воздуха.

В составе отряда необходимо иметь полный комплект уплотняющей техники для достижения требуемого коэффициента уплотнения $К_у$=0,99 для верхнего слоя.

Большое значение для получения качественного покрытия имеет:

- соблюдение при работе, температурного режима укладываемой смеси и погодных условий, указанных в таблице 14 СНиП 3.06.03-85;

- применение качественных смесей и качественных материалов, входящих в смесь и отвечающих требованиям ГОСТов на них;

- своевременная доставка смеси для непрерывной работы асфальтоукладчиков, чтобы предотвратить образование неравномерных швов при ожидании заполнения бункера.

Укладку предпочтительно вести сопряженными полосами, при этом место сопряжения полос после окончания укатки должно быть ровным и плотным. По возможности, асфальтобетонная смесь укладывается непрерывно. Следует избегать прохода катков по незащищенным кромкам свежеуложенной смеси.

Качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос контролируется постоянно, при этом особое внимание уделяется качеству их уплотнения и ровности.

Укатка производится с внешней кромки продольными линиями, причем следующий проход катка накладывается на предыдущий на 1/2 ширины катка. Укатку необходимо производить не менее, чем тремя катками, ведущий каток с

металлическими 2-3 вальцами должен следовать как можно ближе к асфальтоукладчику с равномерной скоростью не более 5 км/час.

Следом выполняется промежуточная укатка катком на мягких или пневмотических колесах, затем выполняется окончательная укатка катком с мягкими металлическими вальцами. Легкий и средний катки можно заменить одним вибрационным весом 6-8т, при включенной вибрационной плите, он будет выполнять роль среднего катка.

При ведении работ по одной полосе проезжей части перед укладкой смежных полос выполняются следующие операции:

- края ранее уложенной полосы (поперечные и продольные) обрубают на всю толщину слоя вертикально по шнуру и смазывают разжиженным или жидким битумом, битумной эмульсией;

- площадь вертикальной стороны разогреть шовным нагревателем (пропан), или шовным разогревателем, использующим инфракрасное излучение, или другим специальным оборудованием;

- срез слегка смазать горячим битумом 90/130 непосредственно перед тем, как смесь соседней полосы будет уложена впритык к срезу.

Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярны оси дороги.

Обрубать или обрезать края целесообразно сразу после уплотнения покрытия.

Для обрубки пригодны пневмоломы или перфораторы, свободно вращающиеся диски (из стали высокой прочности), устанавливаемые на одном из катков, или другие средства.

Смесь, укладываемая прилегающей полосой, затем крепко прижимается к срезу, укладчик настраивается таким образом, чтобы материал распределялся внахлест со срезом шва на 20-30мм.

Перед укаткой лишняя смесь снимается и удаляется. Срезанный с кромок и любой удаляемый в ходе работ материал вывозится на базу, для повторного его использования либо утилизации, чтобы не загрязнять стройплощадку.

Продольные швы укатываются сразу после укладки.

Продольные и поперечные сопряжения следует уплотнять особенно тщательно, добиваясь в этих местах необходимой плотности и полной однородности фактуры покрытия.

При правильном выполнении сопряжения незаметны, а плотность асфальтобетона такая же, как и на остальных участках покрытия.

Следует иметь в виду, что при недостаточном уплотнении смесей типов А и Б в местах сопряжении, пористость покрытия в этих местах обязательно будет больше 5%, что неизбежно приведет к разрушению в весенний период.

Если, при работе асфальтукладчика остается узкая полоса или небольшие площади покрытия не доуложенного асфальтобетона (например, на закруглениях кромок или у люков колодцев и т. п.), то укладывать смесь разрешается вручную одновременно с работой укладчика с тем, чтобы можно было уплотнять уложенную асфальтобетонную смесь сразу по всей ширине покрытия, избежав дополнительного продольного шва.

Толщина укладываемого слоя регулируется выглаживающей плитой асфальтоукладчика.

В холодную погоду и в начале работы выглаживающую плиту следует нагреть установленной на ней форсункой.

Толщина слоя контролируется в процессе укладки, в рабочем сечении слоя (не менее одного замера на 1,5 м ширины) через 15-20 м. Толщина сформированного слоя должна соответствовать проектной.

Ровность – определяется в процессе уплотнения металлической рейкой длиной 3 м, укладываемой на формируемое покрытие в продольном и поперечном направлении. Ровность считается неудовлетворительной, если зазор между поверхностью покрытия и рейкой более 5 мм. Дефектные участки должны быть исправлены в ходе работ.

Поперечные уклоны – задаются асфальтоукладчиками и контролируются угломерной рейкой или нивелиром.

Поперечные уклоны должны соответствовать требованиям Проекта и СНиП 3.06.03-85.

Качество смеси (состав и физико-механические свойства) - определяются по пробам, отбираемым из каждых 500 т смеси или 3 пробы на 7000 м^2, но не реже одного раза в смену.

Качество смеси должно соответствовать утвержденному Рецепту.

Приготовление и укладка асфальтобетонных смесей должны быть выполнены в соответствии **с СТ РК 1225-2003 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия»,** а также **«Сборника типовых технических спецификаций по строительству автомобильных дорог Часть II, ГОСТ 9128-97 «Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия».**

4.4 Обстановка дороги, разметка

Установка дорожных знаков ведется звеном дорожных рабочих после окончания работ по планировке и укреплению обочин. Работы по установке знаков и ограждений следует начинать с разбивочных работ в соответствии с проектно-сметной документацией, спецификациями и указаниями инженера.

Опоры и стойки дорожных знаков должны устанавливаться с помощью специальных приспособлений на подготовленный фундамент.

Все поврежденные во время установки опоры должны быть заменены.

Болты и гайки после монтажа должны быть приварены точечной сваркой, чтобы избежать воровства, и окрашены после монтажа и сварки.

Подрядчик не должен допускать сверление отверстий в панелях знаков в полевых условиях.

Все головки болтов и шурупов, а также шайбы, расположенные на лицевой стороне поверхности знака, следует окрашивать. Цвет краски должен совпадать с цветом фона или обозначений на лицевой поверхности панели в месте выхода крепежных элементов.

Дорожные знаки должны устанавливаться с правой стороны дороги вне проезжей части и обочины (кроме случаев, специально оговоренных в ГОСТ 23457).

Расстояние от кромки проезжей части, а при наличии обочины от бровки земляного полотна, до ближайшего к ней края знака должно составлять от 0,5 до 2м.

Верхний обрез фундамента опоры знака должен быть выполнен заподлицо с поверхностью обочины, разделительной полосы или присыпной бермы.

Расстояние от нижнего края знака (без учета предупреждающих знаков и табличек) до поверхности дорожного покрытия должна составлять от 1,5 до 2,2 м, при установке сбоку от дороги вне населенных пунктов.

Высота установки знаков, расположенных сбоку от дороги, определяется от поверхности дорожного покрытия на краю проезжей части.

На протяжении одной дороги высота установки знаков должна быть по возможности одинаковой.

Подрядчик должен устанавливать сигнальные столбики в соответствии с проектно-сметной документацией и инструкциями изготовителя.

Обратная засыпка отверстий для столбиков должна иметь плотность в сухом состоянии 98%.

Столбики сигнальные дорожные должны быть размещены на обочине на расстоянии 0,35м от бровки земляного полотна.

На прямолинейных участках дороги столбики сигнальные на правой и левой обочине должны быть размещены в одном поперечном сечении дороги.

Коэффициент сцепления нанесенной разметки не должен превышать 25% от значения коэффициента сцепления проезжей части.

Дорожная разметка должна быть белого цвета.

Поверхности, на которые необходимо нанести разметку, должны быть тщательно очищены с помощью воды, щетки или сжатого воздуха, как требуется.

Перед началом нанесения дорожной разметки поверхность дороги должна быть высушена и полностью избавлена от грязи, пыли, смазочных веществ, нефтепродуктов и других разрушающих материалов.

Материалы для дорожной разметки должны соответствовать ГОСТ и должны храниться и подготавливаться в соответствии с указаниями производителя.

Материалы для дорожной разметки должны перевозиться в таре, соответствующей техническим условиям на транспортировку разметочного материала, с четкими надписями, содержащими следующие сведения о поставляемом материале:

- название и адрес предприятия-изготовителя,
- название изделия,
- номер партии,
- цвет,
- вес нетто и объем содержимого,
- дата изготовления,
- срок годности,
- описание содержимого, если требуется смешение компонентов,
- пропорции и инструкции по смешению,
- данные по технике безопасности.

Вся дорожная разметка должна быть нанесена на дорогу в соответствии с проектно-сметной документации.

Горизонтальную разметку следует выполнять только на промытой, подметенной и сухой поверхности покрытия при ее температуре не ниже 15°С; нитрокрасками и не ниже 10°С термопластическими материалами, при относительной влажности не более 85%.

Не допускается выполнять разметку по размягченному покрытию, а также при наличии на его поверхности пятен масел, битума или мастики.

Дорожная разметка и нанесение на поверхность дороги стеклянных шариков должны проводиться механизированным способом.

Машины для нанесения разметки должны иметь возможность наносить не менее двух линий разметки одновременно, равномерной толщины и ширины в пределах допуска с четкими краями без текучести, расплывания и разбрызгивания.

Машины для нанесения дорожной разметки должны иметь способность настраиваться на нанесение линий различной ширины и иметь минимальную рабочую скорость 5 км/ч.

Оборудование включает в себя:

-механическую метлу для очистки поверхности дороги,

-механизированный аппарат для нанесения дорожной разметки с неотъемлемым механизированным распылителем стеклянных шариков,

-дополнительные приборы с ручным управлением, необходимые для завершения работы.

Точки начала и конца различных типов линий должны быть указаны на дороге.

Места расположения и контуры другой разметки должны наноситься мелом на поверхности дороги.

Подрядчик должен временно приостановить работы по нанесению дорожной разметки, в случае если:

- поверхность дороги влажная,
- относительная влажность превышает 80%,
- температура окружающей среды составляет менее 10°С,

Движение по участку с горизонтальной разметкой, нанесенной нитрокраской, может быть открыто не ранее чем через 15мин.

Проект схемы расстановок технических средств организации дорожного движения, согласован в **УАП ДВД г. Атырау**

5 План мероприятия по охране труда и окружающей среды

5.1 Охрана окружающей среды

При ремонте автомобильной дороги предусматриваются следующие мероприятия по охране окружающей среды:

Устройство, а/бетонного покрытия предусматривает движение автотранспорта с расчетной скоростью без резкого торможения и переключения на низкие передачи, что обеспечивает снижение выбросов в атмосферу от работы двигателей.

В проекте разработан раздел ООС, где определены факторы, влияющие на окружающую среду и концентрации вредных веществ.

5.1.1 Методы контроля при реализации проекта за состоянием окружающей среды.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по проведению контроля в части охраны окружающей среды:

1.Авторский надзор проектной организации с целью соблюдения полноты заложенных в проекте технических решений в части охраны окружающей среды.

2.Контроль со стороны заказчика за соблюдением подрядными организациями технологии строительных работ и выполнения всех природоохранных мероприятий, предусмотренных проектом.

Для проведения контроля Заказчик назначает ответственное должностное лицо, которое должно обращать особое внимание по ведению:

- контроля, с целью недопущения загрязнения почв, растительности, атмосферы.

Принятия оперативных мер в случае нарушения природоохранных требований;

- контроля за выбросами вредных веществ, при работе строительной техники и автотранспорта.

Контроль производится собственными службами «Заказчика» или привлечением сторонних специализированных предприятий с целью сравнения величины выбросов вредных веществ (ВВ) с предельно допустимыми выбросами (ПДВ) по проекту. *(Далее по тексту ВВ и ПДВ).*

Измерения производятся по графику, утвержденному главным инженером и согласованному с органами санитарного надзора.

В случае превышения ПДВ отдельным механизмами, принимаются меры по снижению выбросов ВВ до уровня не выше норм ПДВ.

Подробно предусмотренные проектом мероприятия по защите окружающей среды и оценка воздействия строительных работ на окружающую среду приведены в разделе проекта «ООС».

5.2 Техника безопасности и охрана труда

Основные требования по охране труда и технике безопасности в строительстве установлены: трудовым законодательством РК, специальными нормами и правилами, СНиП РК 1.03.05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

По дорожному строительству действуют «Правила техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог».

Ответственность за соблюдением требований безопасности при эксплуатации машин, электрического и пневматического инструмента, а также технологической оснастки возлагается:

- за техническое состояние машин, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты - на организацию (лицо), на балансе (в собственности) которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду) – на организацию (лицо), определенную договором;

- за проведение обучения и инструктажа по безопасности труда – на организацию, в штате которой состоят работающие,

- за соблюдение требований безопасности труда при производстве работ - на организацию, осуществляющую работы.

Ответственность за руководство работ по охране труда, техники безопасности и производственной санитарии, а также проведения мероприятий по снижению и

предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний возложена на руководителей предприятий, производящих работы. Контроль возлагается на технических инспекторов, специальных государственных инспекторов и представителей надзора проектных организаций.

Специфические условия техники безопасности, которые должны выполнять производители работ при строительстве и реконструкции и капитальном ремонте дорог.

При работе с механизмами необходимо знать следующее:

-перед началом работ на механизмах необходимо убедиться в их исправности и техническом состоянии (не допускаются к работе механизмы, неисправные и необорудованные звуковой сигнализацией),

-в случае обнаружения не предусмотренных в проекте подземных сооружений и коммуникаций, земляные работы должны быть немедленно прекращены,

-во время работы землеройных машин, никто не должен оставаться вблизи них,

-перед пуском или остановкой машин водитель должен подать звуковой сигнал,

-запрещается работать на машинах без освещения в ночное время и без исправных габаритных фонарей,

-землеройные работы вблизи ЛЭП, линий связи вести не ближе 4-х м в каждую сторону от них,

-не следует в процессе производства работ приближать катки, тракторы и другую технику к откосу насыпи на расстояние ближе 1,0м и откосу выемки ближе 0,5м.

при окончании сменной работы экскаваторы, катки, бульдозеры и другую технику следует устанавливать на спланированной площадке и закреплять переносными инвентарными опорами,

-при работе экскаватора или крана рабочим не разрешается находиться под ковшом экскаватора или стрелой крана, а также в кабине автомашины,

-запрещается передвижение экскаватора с нагруженным ковшом или крана с подвешенным грузом,

-погрузка грунта на самоходные транспортные средства запрещается со стороны двигателя и кабины водителя,

-во избежание пожара при заправке топливом нельзя курить и пользоваться открытым огнем, уровень топлива следует проверять только мерным щупом, нельзя подносить к горловине бака огонь для освещения. В случае воспламенения топлива, пламя нужно гасить песком, грунтом, огнетушителем или накрыть брезентом. Нельзя заливать пламя водой.

Места заправки топливом машин необходимо оборудовать пожарным инвентарем.

Автомобили, используемые для отсыпки земляного полотна и устройства дорожной одежды, должны перед началом работ подвергаться техническому освидетельствованию.

Автомобили-самосвалы необходимо обеспечивать инвентарными приспособлениями для поддержания кузова в поднятом состоянии. При движении колонны машин интервал между ними должен быть не менее 10м.

При строительстве и ремонте малых искусственных сооружений:

-разрабатывать котлованы труб без крепления разрешается только в устойчивых сухих и маловлажных грунтах,

-при транспортировке железобетонных элементов они должны быть закреплены,

-особые меры безопасности должны соблюдаться при гидроизоляционных работах,

-разогрев битума должен производиться только в специальных битумных котлах,

-тушить воспламенившийся разогреваемый битум водой категорически запрещается.

Перевозить рабочих разрешается только на автобусах или на специально оборудованных для этих целей автомобилях с соблюдением требований «Правил дорожного движения». Участки производства дорожно-ремонтных работ должны ограждаться соответствующими знаками об объездах, съездах, о снижении скорости и т.д.

При работе в ночное время участки работ должны освещаться согласно действующих нормативов. При производстве специализированных дорожно-строительных работ необходимо пользоваться «Инструкциями по технике безопасности к каждой дорожно-строительной машине».

При размещении дорожных рабочих в лагере необходимо соблюдать правила санитарии и гигиены, пожарной безопасности - оборудовать места для курения, выгребные ямы и туалеты размещать на расстоянии не менее 15 метров от жилых помещений, оборудовать щиты с противопожарным инвентарем. Разработать план эвакуации людей и имущества из горящих помещений на случай пожара.

Рабочие должны быть обеспечены специальной одеждой и обувью.

Кроме того, охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией иных средств индивидуальной защиты, выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих. Им должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Это обусловлено созданием на объекте необходимых культурно-

бытовых условий для всех участников работ и ремонтно-профилактической службы для дорожно-строительных машин и привлеченного автотранспорта.

Питьевую воду необходимо хранить только в закрытых резервуарах, предназначенных только для питьевой воды. Употребление воды из незнакомых источников категорически запрещается.

6. Противопожарная безопасность.

Все работники подрядной строительной организации должны быть проинструктированы о соблюдении установленного на предприятии противопожарного режима.

При изменении специфики работы рабочих и служащих предприятия проводится повторный инструктаж или организуются занятия по пожарно-техническому минимуму. По окончании прохождения пожарно-технического минимума принимаются зачеты.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности предприятия в целом, его структурных подразделений в соответствии с Законом Республики Казахстан «О пожарной безопасности» возлагается на первых руководителей.

Для обеспечения пожаротушения на объекте (строительная, монтажная площадка) необходимо создать противопожарное формирование (дружину) согласно ППБ РК-2006, постановление Кабинета Министров РК №239 от 27.02.04г.

Состав дружины:

Командир – начальник участка (прораб)

Заместитель командира – мастер участка

Бойцы – 5 человек из работников подрядной строительной организации.

Пожарная дружина оснащается спецодеждой, средствами индивидуальной защиты, пожарной мотопомпой с пожарным рукавом и стволом.

Бойцы противопожарной дружины должны быть обучены методам пожаротушения, обладать навыками работы со средствами первичного пожаротушения, мотопомпы, периодически проводить тренировочные занятия по ликвидации очагов возгорания, проводить профилактические мероприятия по предотвращению возникновения пожаров.

Места проведения ремонтно-строительных работ и проживания работников должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения в соответствии норм положенности, согласно ППБ РК - 2006. приложение 2.

В месте проживания работников подрядной строительной организации и на монтажной площадке должны быть установлены пожарный щит с набором:

- огнетушители:
- порошковые – 1шт вместимостью 6л;
- пенные – 2шт вместимостью 10л;
- ящик с песком – 1шт;
- плотный войлок, брезент (размер 1,5х1,5м) – 1шт;
- лом – 2шт;
- багор – 3шт;
- топор – 2шт.

Расстояние от возможного очага пожара до пожарного щита должно быть не более 30м.

Пожарные щиты должны быть установлены в удобном месте и иметь свободный доступ.

Строительно-монтажные работы, огневые работы должны вестись в строгом соответствии с требованиями ППБС РК 01-94.

При эксплуатации электроустановок запрещается использовать электроаппараты и приборы, имеющие неисправности, могущие привести к пожару, а также эксплуатировать провода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией.

Не допускается проводить работы на оборудовании, установках и станках с неисправностями, могущими привести к пожару.

Разведение костров, сжигание отходов и тары не допускается ближе 50м до зданий и сооружений. Сжигание отходов и тары производить в специально отведенных местах, под контролем обслуживающего персонала в дневное время.

Для предотвращения распространения огня в случае возникновения пожара вокруг строительной и монтажной площадки произвести шириной не менее 3-х метров минерализованную полосу. Расчистить полосу от растительности и произвести вспашку.

На территории строительной и монтажной площадок не допускается устраивать свалки горючих отходов, мусора. Все отходы следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а затем вывозить (ППБ РК - 2006 п. 15).

Работники обязаны соблюдать на производстве и в быту требования пожарной безопасности, стандартов, норм и правил.

Соблюдать и поддерживать противопожарный режим, выполнять меры предосторожности при пользовании электрическими и газовыми приборами, предметами бытовой химии, проведении огневых работ и работ с легко

воспламеняющимися (ЛВЖ) и горючими (ГЖ) жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием

7. Существующий мост через канал Ерик – Мостовой

Существующий железобетонный автодорожный мост является переходом через канал Ерик-Мостовой и обеспечивает транспортное пересечение для движения автомобильного транспорта по улице Талгата Бигельдинова.

Краткое описание сооружения:

- год постройки моста: не определен.
- тип моста: однопролётный, в железобетонном исполнении, балочно-разрезной статической схемы;
- схема моста: 21,148х13,520;
- габарит моста: Г-11,63+2х1,70м.;
- расчетная временная нагрузка: А-11, НК-80;
- расположение проездной части: с ездой поверху;
- категория дороги: городские улицы и дороги;
- число полос движения по мосту: два;
- тип коммуникаций и обустройств на мосту: столбы освещения отсутствуют;
- тип покрытия проезжей части по мосту: асфальтобетон;
- тротуары (служебные проходы): устроены по ортотропной плите толщиной 100мм, имеют ширину 1700мм;
- барьерное ограждение – сборное бетонное;
- тип ограждений проезжей части: перильное, металлическое с пролетными элементами.

Фундамент из железобетонных свай.

Стоечные опоры – железобетонные сечением 600х400мм.

Тавровые железобетонные балки моста в количестве 8-ми штук (L=21000мм., B=1100мм., H=1150мм.) опираются на монолитные подферменники (L=700мм., B=600мм., H=150мм.) на которых установлены РОЧ (резиново-опорная часть, L=400мм., B=200мм., H=50мм.) служащие для распределения опорного давления пролетного строения моста на опоры, которые в свою очередь монтированы на монолитные железобетонные ригеля (L=13520мм., B=1500мм., H=800мм.) объединяющие под собой вертикальные стоечные опоры обсыпных береговых устоев, которые опираются на плиту свайного ростверка.

Открылки из сборных бетонных конструкций.

Оба края путепровода выполнены с обсыпными устоями.

В связи с переводом улицы автомобильной дороги на категорию «Магистральная улица с регулируемым движением» требуется уширение моста до габарита Г- 16.0+2х2.5 м.

7.1. Расчет отверстия моста

Канал Мостовой является искусственным водным объектом, берега его на большей части (начальная и средняя часть, проходящая по застроенной части города) забетонированы или закреплены бетонными плитами. Русло на большей части прямолинейное, не деформирующиеся.

В связи с отсутствием стеснением потока по мосту через канал Мостовой, общий и местный размыв отсутствует.

7.2. Технические решения по реконструкции моста

Отметки реконструемой части моста взаимно увязаны с отметками существующего моста.

Береговые опоры моста уширяются с обеих сторон.

Опоры уширяются добетонированием существующих элементов опоры до проектных размеров.

Объединение существующих конструкций опор с уширяемой частью производится посредством анкеров, установленных в отверстия диаметром до 45 мм, прошпуренные в существующих конструкциях. Основание опор выполнено на естественном основании с размером фундамента 3.0х4.3.

Уширение береговых опор моста - на фундаменте размером 3.0х4.3 м, объединенных монолитной стойкой , насадкой со шкафной стенкой и открылком.

Бетонные поверхности монолитных железобетонных переходных плит, засыпаемых грунтом, обмазываются битумной мастикой в два слоя.

Для уширения габарита моста укладываются по три балки с каждой стороны.

Существующее мостовое полотно, перильное и барьерное ограждение демонтируется полностью, накладная плита демонтируется частично и объединяется с новыми участками.

Приставные балки –запроектированы из сборных железобетонных предварительно напряженных балок ВТК-21у, длиной 21м под нагрузку А14, НК-120 и НК-180», заказ 01-07, разработки ТОО «Каздорпроект».

Поверх балок устраивается монолитная накладная ж.б. плита усиления толщиной 15см.

На поверхность монолитной накладной плиты, наплавляется рулонная гидроизоляция «Техноэластмост С» толщиной 5мм.

После устройства гидроизоляционного слоя на проезжей части моста устраивается защитный слой бетона, армированный металлической сварной сеткой из проволоки 4ВрI по ГОСТ 23279-85 с ячейками 100х100. Защитный слой бетона устраивается во избежание механических повреждений гидроизоляции. Покрытие проезжей части на мосту – двухслойное асфальтобетонное общей толщиной 80 мм из горячей мелкозернистой асфальтобетонной смеси по ГОСТ 9128-97.

Сопряжение моста с насыпью устраивается по типовому проекту серии 3.503.1-96, Союздорпроект, 1991 г.

На сопряжении – покрытие асфальтобетонное толщиной 9 см.

Поперечный профиль проезжей части двускатный с уклоном 20 0/00 от оси проезжей части.

Металлическое перильное ограждение стоечного типа и крепятся на сварке к закладным деталям в тротуарных блоках, на сопряжении к закладным деталям, установленным в открылках.

Барьерное ограждение металлическое из оцинкованной стали запроектировано по СТ РК 2368-2013. Стойки барьерного ограждения крепятся на сварке к закладным деталям в тротуарных блоках. На подходах к мосту барьерное ограждение устанавливается на металлических стойках, заделанных в грунт.

Деформационные швы проезжей части - резинометаллического типа марки ДШ-РМ-50.

Опорные части - резиновые РОЧ 20х40х5.2, разработанные Киевским филиалом «Союздорпроект» (тема 802К-ИС-80), 1981 г.

Укрепление откосов конусов в пределах подтопления выполнено монолитными бетонными плитами 1х1х0.15м по слою геотекстиля иглопробивного ГТ KGS 400 и выше монолитными бетонными плитами 1х1х0.10м по слою геотекстиля иглопробивного ГТ KGS 400 .

Для защиты бетонных и железобетонных конструкций сооружения от агрессивного воздействия грунта предусмотрено повышение марки бетона по водонепроницаемости. Так же не обходимо предусмотреть бетон на сульфатостойком портландцементе.

7.3. Организация строительства по реконструкции моста

Строительные работы должны производиться специализированной строительной организацией, имеющей квалифицированный кадровый состав и

необходимое техническое оснащение для выполнения предусмотренных проектом видов работ.

По реконструкции существующего моста производится уширение опор с обеих сторон, укладка дополнительных балок пролетного строения и устройство нового сопряжения.

Разработка грунта предусматривается экскаватором с грейферным ковшом в отвал, с последующим перемещением грунта бульдозером. Доработка грунта котлована производится вручную, с подъемом бадьями. Подача арматурных сеток и монолитного бетона в «кубле» производится стреловым краном.

До начала строительства береговых опор разбирается укрепление конусов, разбирается существующее сопряжение. Производится нарезка уступов.

Уширяемая часть существующих береговых опор сооружается с насыпи. Грунт разрабатывается экскаватором обратная лопата в отвал с перемещением грунта бульдозе-ром. После сооружения береговых опор производится досыпка конусов и устраивается сопряжение моста с насыпью.

Балки пролетного строения монтируются стреловым краном грузоподъемностью 63 тонны.

Монтаж железобетонных плит сопряжения предусмотрен стреловым краном грузоподъемностью 25 тонн.

Засыпаемые грунтом поверхности обмазываются горячим битумом за 2 раза.

После завершения строительства временные сооружения подлежат разборке.

7.4. Охрана труда и техника безопасности

При сооружении моста должна обеспечиваться безопасность работающих людей на всех этапах строительства. Основным нормативным документом по технике безопасности при работах является СНиП РК А3.2.5-96* «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

На объекте составляется местная инструкция по технике безопасности, в которой приводятся конкретные правила поведения работающих, даются указания по ограждению места работ, правила производственной санитарии при холодной обработке металла, монтажных, бетонных, сварочных, покрасочных работах, порядок прохода к месту работ, правила работы с ручным инструментом и механизмами. Перед началом работ знание правил техники безопасности у всего персонала проверяется комиссией.

Медицинское освидетельствование работающих на строительстве моста обязательно.

По завершении строительства собирают и увозят строительный мусор.

После разборки временных зданий и сооружений на строительных площадках и внутрипостроечных дорогах выполняют планировку и укладку растительного слоя грунта.

7.5. Охрана окружающей среды

При выполнении работ в целях охраны окружающей среды должны выполняться следующие основные требования.

К выполнению строительных работ должны допускаться строительные организации, имеющие соответствующие лицензии и прошедшие экологическую паспортизацию в местных природоохранительных органах в соответствии с ГОСТ 17.0.0.04-90.

Все работники строительной организации должны быть проинструктированы по требованиям и правилам охраны окружающей природной среды на рабочем месте.

На участках производства работ должны иметься емкости для сбора мусора, загрязненных обтирочных материалов и слива загрязненных жидкостей. Мусор и другие отходы должны уничтожаться в согласованных с санитарной службой местах. Беспорядочная свалка мусора не допускается.

Заправку машин топливом, маслом следует производить на заправочных станциях. Заправка стационарных машин и машин с ограниченной подвижностью должна производиться автозаправщиком только с помощью шлангов, имеющих запорные устройства у выпускного отверстия. Применение для заправки открытых емкостей типа ведер не допускается.

Отработанные масла следует собирать в специальные емкости. Слив масел на землю запрещается.

Машины и оборудование в зоне работ должны находиться только в период их использования.

Загромождать производственную площадку неиспользуемым или неисправным оборудованием, машинами и механизмами, а также излишними технологическими материалами и отходами производства запрещается.

При приготовлении технологических материалов следует строго соблюдать установленный технологический режим. Исходное сырье и топливо должно соответствовать производственному процессу. Производственная и технологическая дисциплина должны строго соблюдаться.

Доставку технологических смесей на место работ следует осуществлять в специально оборудованных транспортных средствах, а выгрузку производить в

специальные расходные емкости или на подготовленное основание. Выгрузка смесей на землю не допускается.

Очистку и промывку машин, перевозивших технологические смеси следует производить в специально отведенных местах. Воду после промывки сливают в отстойные емкости.

Параметры применяемых машин, механизмов, оборудования и транспортных средств, в части состава отработавших газов, шума, вибрации и других факторов, влияющих на окружающую среду в процессе их эксплуатации, должны соответствовать установленным нормам.

Во время выполнения строительных работ все необходимые производственные территории должны располагаться на земельных площадях, имеющих временный отвод. По завершении работ временно занимаемые территории должны быть приведены в первоначальное состояние.

Для снижения запылённости воздуха на рабочих местах проезды автотранспорта периодически орошаются водой.

Все работы должны производиться по проектам производства работ – ППР, утверждённым в установленном порядке. ППР на строительство моста должен содержать раздел “Производство геодезических работ”.

При производстве работ в обязательном порядке должны выполняться: требования Закона РК “О безопасности и охране труда”, СНиП РК 1.03-05-2001 “Охрана труда и техника безопасности в строительстве”, “Правила безопасности при строительстве метрополитенов и подземных сооружений” и других строительных норм, правил и стандартов безопасности труда.

8.Наружный водопровод

Пересечение автодороги с существующими сетями водопровода выполнено согласно письма КГП «Атырау облысы Су Арнасы» N03/975 от 11.03.20 и в соответствии со СН РК 4.01-03-2011, СНиП РК 4.01-02-2009, СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01.103-2013.

В местах пересечения проектируемой автодорогой с существующими сетями водопровода на трубопроводе водопровода предусматривается устройство футляров из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с весьма усиленной антикоррозионной изоляцией. Устройство футляров предусматривается без замены рабочей трубы. Для устройства футляра на существующей трубе необходимо разрезать трубу кожуха вдоль с двух сторон на две скорлупы, завести нижнюю часть скорлупы под трубу, приварить верхнюю часть скорлупы. Предусмотреть устройство центрирующих колец через 2,0 м. Свободные концы футляров закрыть герметизирующей манжетой.

Подготовительные работы по изготовлению разрезного защитного кожуха предусматриваются в базовых условиях. Резку трубы на две половины необходимо производить прерывистыми надрезами, длина каждого реза не должна превышать 250мм, длина перемычки между надрезами не более 50мм. Надрезы с одной стороны должны располагаться в шахматном порядке с надрезами с другой стороны трубы. После остывани металла и снятия напряженного состояния от предварительных надрезов, срезают оставшиеся перемычки между надрезами. Продольные кромки двух половинок труб обработать шлифмашиной для снятия оставшихся брызг, неровностей, выступающих острых частей и придания фаски для последующей сварки обеих половин в траншее. Для предупреждения возможного попадания искр в межтрубное пространство, при последующей сварке обеих половинок на действующем трубопроводе, к нижней половине полукожуха. с внутренней стороны, приварить подкладные пластины шириной 70мм из листовой стали толщиной 2 мм. Приварку подкладных пластин к трубе производить прерывистым швом длиной не более 50мм, с расстоянием между швами не более 100мм.

Проектом так же предусматривается устройство колодцев на существующих сетях за пределами автодороги с отсекающими задвижками. Вторая задвижка располагается в существующих колодцах (существующая).

Наращивание колодцев, расположенных под проезжей частью не требуется, так как отметки проектируемой и существующей дороги совпадают.

Согласно инженерно-геологическим изысканиям, выполненным ТОО «Комплексный испытательный центр» в 2019 году грунтовые воды на участке вскрыты на глубине 2,5-2,7м с высотой напора 0,5м.

На участке вскрыто пять ИГЭ:

ИГЭ-1 Асфальто-щебенистый слой (асфальт 0,10м, смесь битума и щебеня 0,20м, песчано-щебнистый слой 0,10м);

ИГЭ-2 Суглинок тугопластичный (35в);

ИГЭ-3 Суглинок мягкопластинчатый (35а);

ИГЭ-4 Супесь пластинчатый (36а);

ИГЭ-5 Мергель глинистый известковый (24а).

Естественным основанием под трубопроводы водопровода служит суглинок.

Строительные группы грунтов для ручной разработки - насыпной грунт - 2, суглинок тугопластичный - 1, песок - 1, мергель глинистый известковый - 4р, известняк - 6, для разработки одноковшовым экскаватором - насыпной грунт - 2, суглинок - 1, песок - 1, мергель глинистый известковый - 4.

Сейсмичность района - до 6 баллов

Максимальная глубина проникания 0°С в почву составляет: для суглинка и глины - 1,52м, для супеси, песка мелкого и пылеватого - 1,83м, для песка гравелистого, крупного и средней крупности - 1,97м, для крупнообломочных грунтов - 2,23м.

Монтаж и приемку трубопровода производить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01.103-2013 и СН РК 4.01-05-2002.

9. Наружные сети связи

Раздел рабочего проекта 28-2019-1-НСС «Наружные сети связи» выполнен ТОО «ТС-Индустрия» на основании задания на проектирование, утвержденного Заказчиком - ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог г. Атырау» на разработку ПСД «Реконструкция автомобильных дорог в городе Атырау (по улице Бигельдинова)», а также на основании технических условий №4-797-20/П от 03.04.2020г, выданных Атырауским ТУМС Западной региональной дирекцией телекоммуникаций АО «Казахтелеком».

Раздел проекта 28-2019-1-НСС «Наружные сети связи» выполнен на основе:

- топографического плана;
- инженерно-геологических изысканий;
- разбивочного плана автомобильных дорог раздела 28-2019-1-ГТ «Генеральный план и транспорт».

Разделом 28-2019-1-НСС «Наружные сети связи» предусматривается:

- устройство защиты кабельной канализации ж.б. плитами ПАГ-14 по ГОСТ 25912-2015;
- устройство резервных гильз (футляров) под дорожным полотном из труб ПВХ ∅110 мм.
- поднятие горловины существующих колодцев №21/1911, №21/1912 на уровень автодороги с заменой существующих люков на люки тяжелые типа "Т" (С250).

Железобетонные плиты ПАГ-14 следует укладывать под конструкцию дорожной одежды после выполнения работ по устройству резервных футляров кабельной канализации и устройству корыта дорожной одежды.

10. Электроснабжение

Электроснабжение наружного освещения автомобильной дороги осуществляется согласно техническим условиям №27-1477 от 10.03.2020г. По степени обеспечения надежности электроснабжения потребители относится к III категории.

Для электроснабжения наружного освещения вдоль автодороги устанавливается одна проектируемая КТПН-25/10/0,4кВ. Точкой подключения является существующая опора ВЛ10кВ фидер 151 Д.

Проектируемая ЛЭП-10кВ выполнена (согласно съёмки и схеме трасс, предоставленная заказчиком) ВЛ-10кВ на ж.-б. опорах (по с.3.407.1-143) проводом АС и кабелем АСБ-10кВ, прокладываемым в траншее на глубине 1,0м от планировочной отметки земли (дополнительно кабель защищен кирпичом керамическим). Трассу кабельных линий 10кВ уточнить по месту.

При пересечении с подземными коммуникациями и под основными проездами, кабель в траншее проложить в полиэтиленовой трубе Дн=110 мм. на глубине 1м. Прокладку кабелей и пересечения выполнить согласно серии А5-92. Во избежание аварий необходимо до начала производства земляных работ в присутствии представителей местных служб по эксплуатации сетей определить фактическое положение подземных инженерных сетей и принять меры по их защите. Кабель, проложенный по опоре от

кабельной муфты, защитить стальной трубой Е80мм на h=3м. Расстояние по горизонтали от проектируемой ЛЭП-10кВ до подземных частей опор, заземляющих устройств, сущ. кабельных линий, трубопроводов,а также габариты пересечений проектируемой ЛЭП-10кВ с сущ. кабельными линиями,линиями связи, трубопроводами, должен быть не менее приведённых в ПУЭ.

Прокладку кабеля выполнить согласно серии А5-92. Протяженность трассы ВЛ-10кВ.-0,007 км., кабельной линии 10кВ-1,123 км.

Выбор опор выполнен для населенной местности. Расчет пролетов выполнен для II района по гололеду и III по ветру.

Напряжение питающей сети -380/220В с глухозаземленной нейтралью трансформаторов.

Проектируемая линия наружного освещения выполнена кабелем марки АВБбШв-0,4кВ в траншее на глубине 0,7м. (согласно серии А5-92). При переходе линии освещения через канал, кабель АВБбШв-0,4кВ прокладывается по конструкциям моста в асб.-цем. трубе Дн=110 мм. При пересечении с подземными коммуникациями и под основными проездами кабель проложить в полиэтиленовой трубе Дн=110 мм.

Расстояние по горизонтали от проектируемой ЛЭП-0,4кВ до подземных частей опор, заземляющих устройств, сущ. кабельных линий, трубопроводов, а также габариты пересечений проектируемой ЛЭП-0,4кВ с сущ. кабельными линиями, линиями связи, трубопроводами должен быть не менее приведённых в ПУЭ.

Протяженность трассы линии освещения -3,775 км.

В качестве установок наружного освещения приняты светодиодные светильники марки «Galad Победа» мощн. 100 Вт., которые установлены на металлических восьмигранных опорах h=9 м. в ряд освещаемого проезда на прикладном кронштейне.

Управление наружным освещением осуществляется от ящика управления наружным освещением, устанавливаемого на наружной стене, проектируемой КТПН.

Проектом предусмотрено устройство контура защитного заземления КТПН RO4 Ом, выполненного стальной полосой 40х4 мм и, присоединенных к ней, вертикальных заземлителей из круглой стали Ø16 мм, проложенных в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли, и повторного заземления нулевого провода опор освещения вертикальным заземлителями из круглой стали Ø16 мм. с подключением заземляющего проводника ВВГ 1х35мм2. Расчет контура заземления выполнен для грунта-суглинок. Все соединения в контуре сварные. После монтажа контура заземления произвести замеры сопротивления их растеканию тока и при необходимости, забить дополнительные электроды.

Пересечение существующих воздушных линий ВЛ-10кВ с проектируемой автодорогой в г. Атырау осуществляется согласно техническим условиям №27-1785 от 20.03.20 г.

При пересечении существующей ВЛ-10кВ с проектируемой автодорогой, существующие опоры демонтируются и заменяются на новые переходные. Кроме этого предусмотрен перенос существующих опор из зоны застройки, согласно

съёмке и схеме трасс (предоставленной заказчиком). Протяженность трассы ВЛ-10 кВ.-0,118 км.

Напряжение питающей сети-380/220В с глухозаземленной нейтралью трансформаторов.

Выбор опор выполнен для населенной местности. Расчет пролетов выполнен для II района по гололеду и III по ветру.

Расстояние по горизонтали от подземных частей опор или заземляющих устройств ВЛ до подземных кабелей, трубопроводов,а также габариты пересечений ВЛ-0,4кВ с проектируемой автодорогой, должен быть не менее приведённых в ПУЭ для ВЛ до 1кВ.

Проектом предусмотрено повторное заземление нулевого провода ВЛ-0,4кВ. Расчет заземления выполнен для грунта-суглинок. Все соединения заземления сварные.

Все электромонтажные работы выполнить согласно действующих ПУЭ.

Ведомость проектируемых автобусных остановок

№ п/п	Наименование	Местоположение			Обустройство
		КМ (сквозной)	ПК +		
			слева	справа	
1	2	3	4	5	6
1	Автобусная остановка		3+89	3+49	Автопавильон со скамейками и урнами

Ведомость элементов плана трассы

Трасса: Реконструкция автомобильной дороги в городе Атырау (по улице Бигельдинова)

Начальный ПК: 0+00.00

Конечный ПК: 18+63

Наименование элемента	Положение элемента		Радиус начала элемента, м	Радиус конца элемента, м	Длина элемента, м	Величина угла поворота	
	пикет	+				влево	вправо
1	2	3	4	5	6	7	8
Прямая	0	0			359.16		
Прямая	3	59.16			146.71		
Прямая	5	5.87			116.59		
Прямая	6	22.47			29.37		
Круговая	6	51.83	600	600	79.73		7°36'50''
Прямая	7	31.57			21.03		
Круговая	7	52.59	400	400	41.93		6°00'22''
Прямая	7	94.53			107.25		
Прямая	9	1.78			176.78		
Прямая	10	78.56			196.42		
Прямая	12	74.98			197.1		
Прямая	14	72.09			84.1		
Прямая	15	56.18			128.47		
Прямая	16	84.65			178.27		

Ведомость углов поворота, прямых и кривых

Трасса: Реконструкция автомобильной дороги в городе Атырау (по улице Бигельдинова)

Описание:

Начальный ПК: 0+00.00

Конечный ПК: 18+63

Точка	Положение вершины угла			Величина угла поворота		Радиус, м	Элементы кривой, м						Положение переходных кривых								Расстояние между	Длина прямой, м	Румб	Координаты, м	
				влево	вправо		тангенс	тангенс	переходные кривые		круговая кривая	биссектриса	начало		конец		начало		конец						
	км	ПК	+										ПК	+	ПК	+	ПК	+	ПК	+				X	Y
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
НТ	0	0	0																					9459.84	15468.54
																					691.23	651.83	СВ16° 13' 02.39"		
ВУ 1	0	6	91.76	40° 02' 55.01"		600.00	39.93	39.93	0.00	0.00	79.73	1.33												9585.86	16148.19
																					81.94	21.03	СВ23° 49' 52.62"		
ВУ 2	0	7	73.58	53° 40' 07.63"		400.00	20.98	20.98	0.00	0.00	41.93	0.55												9618.96	16223.14
																					1088.98	1068.40	СВ29° 50' 15.01"		
КТ	1	18	62.93																					10228.07	17125.84