ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТОО "КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ"

Разработка ПСД на капитальный ремонт автомобильной дороги "Ленинский-Аксу-Коктобе-Большой Акжар-г.Курчатов", км 195-216

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ III. Общая пояснительная записка

1932 - ПЗ

Инв. № 10-55-22

г. Алматы, 2022г.

ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТОО "КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ"

Разработка ПСД на капитальный ремонт автомобильной дороги "Ленинский-Аксу-Коктобе-Большой Акжар-г.Курчатов", км 195-216

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ III. Общая пояснительная записка

1932 -ПЗ Инв. № 10-55-22

Заказчик: ПОФ АО "НК"КазАвтоЖол"

Исполнитель: ТОО "КАЗАХСКИЙПРОМТРАНСПРОЕКТ"

ГИП: Кокежанов Б.Е.

г. Алматы, 2022 г.

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

"Капитальный ремонт автомобильной дороги "Ленинский-Аксу-Коктобе-Большой Акжар-г.Курчатов", км 195-216"

Том	Обозначение	Наименование	Примечание
1	1932-ЭП	Эскизный проект	альбом
2	1932-П	Паспорт рабочего проекта	брошюра
3	1932-ПЗ	Общая пояснительная записка.	книга
4	1932-СМ	Сметная документация	том выпускается в книгах
5	1932-ПОС	Проект организации строительства	книга
6	1932-ОЗ	Отвод земель	книга
		Материалы изысканий	
7	1932-ИЯ	Отчет по топографическим изысканиям	брошюра
8	1932-ИГ	Инженерно-геологический отчет	книга
9	1932-ИЯ.Г	Инженерно гидрологический отчет	книга
10		Дорожная часть	
Альбом 1	1932-А-АД.1	Дорожная часть	альбом
Альбом 2	1932-А-АД.2	Поперечные профили	альбом
11	1932-СВР	Сводная ведомость объемов работ	брошюра
Книга 1	1932-СВР.1	Сводная ведомость объемов работ (Майский р-н)	книга
Книга 2	1932-СВР.2	Сводная ведомость объемов работ (г.Курчатов)	книга
12		Искусственные сооружения	
Альбом 1	1932-1-ИС	Малые ИССО	альбом
Альбом 2	1932-2-ИС	Путепровод ПК187+63,20 ПК 188+70,78	альбом
13		Электроснабжение и освещение	
Альбом 1	1932-Э-ЭЛ	Электроснабжение и освещение	альбом
14		Переустройство электротехнических коммуникаций	
Альбом 1	1932-Э1-ЭЛ	Переустройство электротехнических коммуникаций	альбом
15		Переустройство сетей связи	
Альбом 1	1932-С-СС	Переустройство сетей связи	альбом
16		Переустройство сетей водопровода и канализации	
Альбом 1	1932-НВК	Переустройство сетей водопровода	альбом

Главный инженер проекта Кокежанов Б.Е.

ОТВЕТСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТЧИКИ ПРОЕКТА

Разделы проекта	Должность	ФИО
Институт ТОО "Казахский Промтранспроект"		
Дорожная часть	ГИП	Кокежанов Б.Е.
Искусственные сооружения	Ведущий инженер	Копылова С.Ю.
Электротехническая часть	Ведущий инженер	Тагаева А.
Телекоммуникации	Начальник отдела	Московчук Д.
Водопровод и канализация	Начальник сектора	Васильева Л.
Сметная часть	Начальник сектора	Бабенко Ю.В.
Оценка воздействия на окружающую среду	ТОО «Ақ көңіл»	Ханиев И.
Инженерная геология	Начальник сектора	Юрласов Р.
Топографо-геодезические изыскания	Начальник партии	Айтуганов Р.

Главный инженер проекта Кокежанов Б.Е.

Оглавление

1. Введение....3
2. Краткая характеристика района проектирования автомобильной дороги....4
3. Природные условия....4
3.1 Климат....5
4. Инженерно-геологические условия....7
4.1 Геологическое строение....7
4.2 Гидрогеологические условия....7
5. Физико-механические свойства грунтов....8
5.1 Грунты земляного полотна....8
5.2 Грунты притрассовой полосы....9
5.3 Грунты искусственных сооружений....11
5.4 Строительные группы грунтов....12
6. Отвод и рекультивация земель....15
6.1 Постоянный отвод....15
6.2 Временный отвод....15
6.3 Рекультивация земель....15
7. Интенсивность движения....16
7.1 Расчет прогнозируемой интенсивности по основной дороге....16
7.2 Расчет прогнозируемой интенсивности по подъезду к с.Майское....18
8. Строительные решения....21
8.1 Технические параметры дороги, принятые к проектированию....21
8.2 План трассы....23
8.3 Продольный профиль....25
8.4 Земляное полотно....25
8.5 Дорожная одежда....27
8.6 Малые искусственные сооружения....31
8.7 Пересечения и примыкания....32
8.8 Кольцевое пересечение в г.Курчатов....33
8.9 Автобусные остановки....33
8.10 Водоотвод....34
8.11 Объездная дорога....34
8.12 Тротуары....35
8.13 Переустройство сетей связи....35
8.14 Переустройство сетей водопровода....37
8.15 Путепроводы....38

8.16 Водопропускные трубы……....46
8.17 Электротехническая часть..... 49
8.18 Дорожные знаки 52
8.19 Дорожная разметка 53
8.11 Охрана труда 53

1. Введение

Цель реализации проекта – полное восстановление и повышение транспортно-эксплуатационного состояния дороги до уровня, позволяющего обеспечить нормативные требования в период до очередного капитального ремонта.

Капитальный ремонт заключается в комплексе работ, при котором производится полное восстановление и повышение работоспособности дорожной одежды и покрытия, земляного полотна и дорожных сооружений, осуществляется смена изношенных конструкций и деталей или замена их на более прочные и долговечные, в необходимых случаях повышаются геометрические параметры дороги с учетом роста интенсивности движения и осевых нагрузок автомобилей в пределах норм, соответствующих в нашем случае III технической категории без увеличения ширины земляного полотна на основном протяжении дороги.

Рабочий проект «Капитальный ремонт автомобильной дороги «Ленинский-Аксу-Коктобе-Б.Акжар-г.Курчатов» км 195-216» разработан на основании Задания Павлодарского областного филиала АО «НК «ҚазАвтоЖол» и Архитектурно-планировочного задание № KZ50VUA00634044 от 05.04.2022 года, ГУ " Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог, строительства, архитектуры и градостроительства города Курчатова Восточно-Казахстанской области" и Архитектурно-планировочного задание № KZ06VUA00632023 от 01.04.2022 года ГУ "Отдел реального сектора экономики Майского района".

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями: СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»; СНиП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»; СТ РК 1397-2005 «Дороги автомобильные. Требования к составу и оформлению проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт».

Инженерно-геодезические изыскания выполнены изыскательской партией ТОО «Казахский Промтранспроект» в июне 2021 года.

Инженерно-геологические работы выполнены ТОО «Казахский Промтранспроект» в августе 2021 года.

Рабочим проектом предусматривается капитальный ремонт автомобильной дороги III технической категории республиканского значения протяженностью 21 км.

2. Краткая характеристика района проектирования автомобильной дороги.

Участок проектирования расположен в Майском районе Павлодарской области от ПК0+00 до ПК172+00, проектируемая дорога заканчивается в городе Курчатов от ПК172+00 до ПК206+34,27. В городе Курчатов проектируется кольцевое пересечение, которое берет начало от ПК0+00 до ПК4+46,57.

Местность проектирования представляет собой открытую мелкохолмистую равнину.

Существующая дорога имеет двухстороннюю искусственную насыпь со средней высотой 1,3м и средней шириной в основании 12м. Ширина проезжей части 7 м. Средний уклон откосов 1:7. Покрытие дороги 21км асфальтное.

Коммуникации на участке съемки представлены:

- воздушной ЛЭП 10кВ пересекающей дорогу на ПК41+52,81;
- воздушной ЛЭП 10кВ пересекающей дорогу на ПК131+81,62;
- воздушной ЛЭП 110кВ пересекающей дорогу на ПК133+22,45.
- воздушной ЛЭП 110кВ пересекающей дорогу на ПК133+53,97.
- Кабель АО «Транстелеком» пересекающей дорогу на ПК134+62,73.
- воздушной ЛЭП АО «ВК РЭК»110кВ пересекающей дорогу на ПК199+06,13
- воздушной ЛЭП АО «ВК РЭК»110кВ пересекающей дорогу на ПК199+60,99
- водопровод плм.110 пересекающей дорогу на ПК203+58,63
- водопровод плм.110 пересекающей дорогу на ПК206+16,13
- на кольце воздушной ЛЭП 0,4кВ пересекающей дорогу на ПК2+07,9.
- на кольце воздушной ЛЭП 0,4кВ пересекающей дорогу на ПК2+54,73
- на кольце воздушной видеокамера пересекающей дорогу на ПК2+47,42
- Кабель «Н Покровка» пересекающей дорогу на ПК2+94,60
- на кольце воздушной ЛЭП 0,4кВ пересекающей дорогу на ПК3+32,33
- Кабель «Н Покровка» пересекающей дорогу на ПК0+81,70

На участке имеется несколько круглых водопропускных труб с диаметрами 1,5м;1,0м;0,5м и 0,3м. все из них одноочковые и 2 прямоугольных труб сечениями 3,0х2,2м; 2х(2,0х2,0).

Дорога пересекает магистральную железную дорогу, имеет 2 железнодорожных переезда на км 212 и км 216.

3. Природные условия.

Климатический район – для строительства I В.

Проектируемая автодорога находится в Восточно-Казахстанской области Казахстана, расположен на левом берегу реки Иртыш между городами Семей и Павлодар.

Рельеф территории района равнинный, со средней высотой над уровнем моря 130 метров и некоторыми понижениями в виде небольших озёрных впадин и поймы реки Иртыш. Почвенный покров представлен тёмно-каштановыми образованиями, местами — солонцами и солончаками. Почвы имеют слабо выраженную структуру и бедны перегнойными веществами

По сейсмическому районированию район несейсмичен.

3.1 Климат

По дорожно-климатическому районированию местность отнесена к IV дорожно-климатической зоне (СНиП РК 3.03.09-2006). Основные климатические характеристики района даются по данным многолетних наблюдений метеостанции г. Павлодар и приведены ниже в таблицах.

Климатические параметры холодного периода года:

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 - (-40°С)

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98 - (-44°С)

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92 - (-41°С)

Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94 - (-23°С)

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С - 9,8

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, % - 76

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного ме-сяца, % - 80

Количество осадков за ноябрь- март, мм - 109

Преобладающее направление ветра за:

декабрь-февраль - ЮВ

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с - 5,0

Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха равной или меньшей 8° - 2,4

Климатические параметры теплого периода года

Барометрическое давление, ГПа - -

Температура воздуха. ºС, обеспеченностью 0,95 – 26,8

Температура воздуха, ºС, обеспеченностью 0,98 – 30,7

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца. °С - 28,9

Абсолютная максимальная температура воздуха, °С - 42

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, % - 58

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца. % - 38

Количество осадков за апрель - октябрь, мм - 197

Таблица 1.

	Средние температуры ^{0}С с обеспеченностью

Наиболее холодные периоды	**0,98**	**0,92**
Пятидневка	-41	-37
Сутки	-43	-40

Климатические районы и подрайоны:
Климатический район - I
Климатический подрайон IB

Характерные периоды по температуре воздуха приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Средняя температура периода	**Данные о периоде**		
	Начало (дата)	**Конец (дата)**	**Продолжительность дней**
Выше 0^0	12.IV	23.X	193
Выше $+5^0$C	22.IV	9.X	169
Выше $+10^0$C	7.V	22.X	137
Ниже $+8^0$C			214

Нормативная глубина промерзания грунта (см)
супеси 260
Среднегодовое количество осадков 277мм
в т.ч. в зимний период 62м
Толщина снежного покрова (с 5% вероятностью превышения) 50см
Количество дней с гололедом
Градом 2
Туманами 22
Метелями 24
С ветрами свыше 15м/сек 14
Расчетные объемы снегопереноса $м^3$/п.м.

4. Инженерно-геологические условия.

4.1 Геологическое строение

Иртышская впадина сложена неогеновыми глинами и палеогеновыми глинами и песками, верхняя часть разреза представлена четвертичными разнозернистыми песками II надпойменной террасы, средне-верхнечетвертичными лессовидными суглинками и щебенистыми суглинками склоновых отложений.

Геологический разрез в пределах разведанной глубины представлен двумя геолого-генетическими комплексами:

-техногенными образованиями современного возраста (tQIV);

-эолово-делювиальными отложениями средне-вернечетвертичного возраста (v-dQII-III);

- аллювиальными отложениями верхнечетвертичного возраста (aQIII);

Техногенные современные отложения представлены насыпным суглинком. Мощность насыпного грунта колеблется от 1,2 до 2,3м.

Эолово-длювиальные средне-верхнечетвертичныме отложения представлены суглинками.

Аллювиальные верхнечетвертичные отложения представлены песками различной крупности и гравийными грунтами

4.2 Гидрогеологические условия

Среди подземных вод описываемого региона выделяются поровые воды неогена и палеогена и четвертичных отложений.

Отложения неогена и палеогена практически безводны.

Грунтовые воды четвертичных отложений представлены водоносным горизонтом аллювиальных пород второй надпойменной террасы.

II надпойменная терраса сложена разнозернистыми песками с прослоями галечника, суглинка. Воды в отложениях II надпойменной террасы залегают на небольших глубинах. Минерализация варьирует от 0,2 до 3,5 г/л.

На рассматриваемом участке ремонтируемой автодороги грунтовые воды не вскрыты.

5. Физико-механические свойства грунтов.

5.1 Грунты земляного полотна

Для исследования грунтов земляного полотна пробурено 126 скважин (с 1 – с 120 и с 114/доп – 119/доп) глубиной 3 м и отобраны образцы грунтов.

Дорожная одежда состоит из асфальта, мощность которого варьирует от 0,05 до 0,12 м и песчано-гравийной и щебенистой подсыпкой. Мощность песчано-гравийной и щебенистой подсыпки составляет 0,07-05м. На участке протяженностью 20 км слой асфальта отсутствует. Состояние дорожной одежды можно охарактеризовать как неудовлетворенное (ямочность, келейность, трещиноватость).

Насыпной грунт залегает на глубине 0,15-0,50 м под слоем дорожной одежды.

Насыпной грунт выделен как инженерно-геологический элемент ИГЭ-1.

ИГЭ-1. Суглинок легкий темно-серый, темно-коричневый, твердой консистенции.

Нормативные и расчетные значения показатели физико-механических свойств насыпных суглинков приведены ниже.

Таблица 1.

Наименование показателей, ед.измерения	Нормативные и расчетные значения
	ИГЭ-1
Плотность частиц грунта, ρs , г/см3	2,70
Плотность грунта, ρs , г/см3	1,67
Плотность скелета грунта , ρd, г/см3	1,53
Влажность, W,%	9,2
Коэффициент водонасыщения, Sr, д.е	0,32
Коэффициент пористости, е,д.у.	0,767
Влажность на границе текучести,W_L , %	22,8
Влажность на границе раскатывания, W_P , %	15,6
Число пластичности, I_P, %	7,2
Показатель текучести, I_L,д.е.	<0
Удельные вес грунта природной плотности, у, кН/м3	16,7
Удельное сцепление, с, кПа, нормативное при доверительной вероятности 0,85 при доверительной вероятности 0,95	78 78 52
Угол внутреннего трения, град, нормативный при доверительной вероятности 0,85 при доверительной вероятности 0,95	29 29 25
Модуль деформации, Е, МПа	7,6/1,6
Максимальная плотность $p_{max,}$ г/см^3	2,09

Оптимальная влажность, $W_{опт}$, %	13,8
Плотность скелет грунта при оптимальной влажности, pd_{max}, г/см3	1,83

Содержание органики колеблется от 8,1 до 9,0 %.

В условиях замачивания при дополнительных внешних нагрузках суглинки ИГЭ-1 способны проседать. Начальное просадочное давление колеблется от 0,02 до 0,04 МПа. Тип грунтовых условий по просадочности – I.

Коэффициент уплотнения насыпных суглинков изменяется от 0,83 до 0,85 при среднем значении 0,84. Уплотнение земляного полотна ниже нормы.

Группа грунтов по трудности разработки согласно СН РК 8.02-05-2007- пункт 35в.

В соответствии с ГОСТ 25100-2011, таблица Б.25 грунты в пределах насыпи автодороги, в основном, засолены. Величина сухого остатка варьирует от 0,39 до 1,58 %. По степени засоления грунты слабо и среднезасоленные. Тип засоления грунтов изменяется от сульфатного до хлоридного, преобладает хлоридный и сульфатно-хлоридный тип засоления.

Зона влажности по СНиП РК 2,01-19-2004- сухая.

Степень агрессивного воздействия насыпных суглинков на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO4— на бетон марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85 – от слабо до сильноагрессивной, на сульфатостойких цементах по ГОСТ22266-94 – неагрессивная (содержание SO4— изменяется от 672,,0 до 4128 мг/кг).

Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию хлоридов в пересчете на ионы CI- для бетонов на портландцементе , шлакопортланд-цементе по ГОСТ 10178-85 и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-94 среднеагрессивная (содержание CI- варьируется от 1932,0 до 4899 мг/кг).

Коррозионная агрессивность насыпных суглинков по отношению к стальным конструкциям средняя (удельное электрическое сопротивление грунтов составляет 26,7 – 40,0 омм).

5.2 Грунты притрассовой полосы

Для исследования грунтов притрассовой полосы пробурено 123 скважин (с 121 – с 240 и с 239/доп, с240/доп,241) глубиной 3,0 м и отобраны образцы грунтов.

На исследуемом участке с учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Почвенно-растительный слой распространен на поверхности повсеместно. Мощность слоя составляет 0,2 – 0,3 м. Слой подлежит снятию.

ИГЭ-2. Суглинок серого и коричневого цвета твердой и полутвердой консистенции развит повсеместно. Влажность грунта 0,068-0,156 д.ед. при среднем значении 0,10 е.ед., плотность грунта 1,78-2,01 г/см3. Модуль деформации при природной влажности 7,5-9,0 МПа, в замоченном состоянии 6,0-7,0 МПа. Удельное сцепление 28-30 кПа, угол внутреннего трения 23-240.Оптимальная влажность 0,14 д.ед., максимальная плотность 2,04 г/см3.

Содержание органики равно 8%.

Суглинки ИГЭ-2 просадочные при дополнительных внешних нагрузках, начальное просадочное давление 0,15 МПа. Тип грунтовых условий по просадочности –I.

Группа грунтов по трудности разработки согласно СН РК 8.02-05-2007-пункт 35в.

ИГЭ-3. песок мелкий средней плотности желто-коричневый и серый маловлажный развит на ограниченных участках трассы, вскрыт под слоем суглинков ИГЭ-2. Влажность грунта 0,02-0,06 д.ед., плотность грунта 1,60-1,66 г/см3.Модуль деформации при природной влажности 23 МПа кгс/см2.Удельное сцепление 1 кПа, угол внутреннего трения 300. Оптимальная влажность 0,08 д.ед., максимальная плотность 1,77 г/см3. Плотность песков мелких в рыхлом состоянии 1,38 г/см3, в плотном – 1,61 г/см3; угол откоса в сухом состоянии 320, под водой – 280.Содержание органики равно 1,1 %.

Группа грунтов по трудности разработки согласно СН РК 8.02-05-2007 – пункт 29а.

ИГЭ-4. Песок средней крупности серый, серо-коричневый средней плотности маловлажный вскрыт скважинами под слоем суглинков ИГЭ-2. Влажность грунта 0,02-0,06 д.ед., плотность грунта 1,64-1,71 г/см3. Модуль деформации при природной влажности 30 кгс/см2. Удельное сцепление 1 кПа, угол внутреннего трения 350. Оптимальная влажность 0,088 д.ед., максимальная плотность 1,77 г/см3. Плотность песков средней крупности в рыхлом состоянии1,40 г/см3, в плотном – 1,63 г/см3; угол откоса в сухом состоянии 320, под водой – 30 0. Содержание органики равно 1,1%.

Группа грунтов по трудности разработки согласно СН РК8.02-05-2007-пункт 29б.

ИГЭ-5. Песок гравелистый серый, серо-коричневый средней плотности маловлажный распространен на отдельных участках трассы под слоем песков средней крупности ИГЭ-4. Влажность грунта 0,03-0,05 д.ед., плотность грунта 1,71-1,74 г/см3. Модуль деформации при природной влажности 35 МПа. Удельное сцепление 0 кПа, угол внутреннего трения 390.

Группа грунтов по трудности разработки согласно СН РК 8.02-05-2007- пункт 29в.

ИГЭ-6. Грунт гравелистый серый, серо-коричневый маловлажный четырьмя скважинами под слоем песков средней крупности ИГЭ-4.

Группа грунтов по трудности разработки согласно СН РК 8.02-05-2007- пункт 6б.

В соответствии с ГОСТ 25100-2011, таблица Б.25 грунты в пределах притрассовой полосы автодороги, в основном, засолены. Величина сухого остатка варьирует от 0,1 до 1,55 %. По степени засоления грунты слабо- и среднезасоленные. Тип засоления грунтов изменяется от сульфатного до хлоридного с преобладанием сульфатно-хлоридного типа.

Зона влажности по СНиП РК 2.01-19-2004- сухая.

Степень агрессивного воздействия грунтов основания на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO4— на бетон марки W4 по водонепраницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85 – от неагрессивной до сильноагрессивной, на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-94 – от неагрессивной до слабоагрессивной (содержанию SO4— изменяется от 96,0 до 6144 мг/кг).

Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию хлоридов в пересчете на ионы Cl- для бетонов на портландцементе, шлакопортланд-цементе по ГОСТ 10178-85 и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-94 – от неагрессивной до среднеагрессивной (содержание Cl- варьирует от 138,0 до 4623 мг/кг).

Коррозионная активность грунтов притрассовой полосы по отношению к стальным конструкциям средняя и высокая с преобладанием средней коррозионной активности (удельное электрическое сопротивление грунтов составляет 19,3-41,0 омм).

5.3 Грунты искусственных сооружений

На участке автодороги произведено инженерно-геологическое обследование грунтов оснований 8-м водопропускных труб.

Основанием малых искусственных сооружении (труб) будут служить суглинки твердой консистенции ИГЭ-2. Характеристики грунтов приведены в описании грунтов основания.

Суглинки ИГЭ-2 просадочны при дополнительных внешних нагрузках, начальное просадочное давление 0,15 МПа. Тип грунтовых условий по просадочности – I.

Группа грунтов по трудности разработки согласно СН РК 8.02-05-2007 – пункт 35в.

В соответствии с ГОСТ 25100-2011, таблица Б.25 грунты, в основном, засолены. Величина сухого остатка варьирует от 0,1 до 1,55 %. По степени засоления грунты слабо и среднезасоленные. Тип засоления грунтов изменяется от сульфатного до хлоридного с преобладанием сульфатно-хлоридного типа.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO4— на бетон марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85 от неагрессивной до сильноагрессивной, на шлакопортландцементе – от неагрессивной до сильноагрессивной, на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-94- от неагрессивной до слабоагрессивной (содержание SO4— изменяется от 96,0 до 6144 мг/кг).

Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию хлоридов в пересчете на ионы CI- для бетонов на портландцементе, шлакопортланд-цементе по ГОСТ 10178-85 и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-94 – от неагрессивной до среднеагрессивной (содержание CI- варьирует от 138,0 до 4623 мг/кг).

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стальным конструкциям средняя и высокая с преобладанием средней коррозионной активности.

5.4 Строительные группы грунтов

Строительные группы грунтов по СН РК 8.02-05-2002, таблица I-I следующие (в числителе – для ручной разработки, в знаменателе – для разработки одноковшовым экскаватором):

почвенно – растительный слой – I/I;

ИГЭ-1 – суглинок твердый - I I;

ИГЭ-2 – песок средний - I ;

ИГЭ-3 – суглинок твердый - I I;

ИГЭ-4 – песок гравелистый - I I;

ИГЭ-5 – песок средний - I;

ИГЭ-6 – грунт гравелистый - I I /I.

6. Отвод и рекультивация земель.

6.1 Постоянный отвод

Автомобильная дорога «Ленинский - Аксу - Коктобе - Большой Акжар - город Курчатов» проложена в полосе постоянного отвода шириной 30м, согласно Акта на право постоянного отвода землепользования №96 от

26.07.2010 г.

Дополнительно постоянному отводу земли подлежат земли полосой:

- 1,19 га – земли Майского района;
- 14,5 – земли города Курчатов.

6.2 Временный отвод

Земельные участки для объездной дороги, строительных площадок, землевозных дорог при капитальном ремонте автомобильной дороги «Ленинский-Аксу-Коктобе-Б.Акжар-г.Курчатов» км 195-216 были обследованы комиссией с составлением и подписанием акта выбора земельного участка при участии землепользователей и других заинтересованных лиц.

Всего во временное землепользование выделено 67,01 га:

- под притрассовые полосы для хранения ПСП, проезда строительной техники, а также земляных работ по восстановлению нарушенного рельефа;
- под объездную дорогу;
- под строительные площадки и подъездные дороги к ним.
- под грунтовые резервы для восстановления земляного полотна(карьеры)

6.3 Рекультивация земель

Проектом предусмотрены рекультивация нарушенных в ходе производства работ по строительству автомобильной дороги земель, а также восстановление нарушенного рельефа местности.

Рекультивации подлежат земли, используемые под объездные дороги, строительные площадки, карьеры и подъездные дороги к ним.

На всех рекультивируемых землях проводится восстановление плодородного слоя почвы, снятого и сохраненного во время производства строительных работ.

7. Интенсивность движения.

Среднесуточная интенсивность движения по годам (авт/сутки)

Капитальный ремонт автомобильной дороги «Ленинский-Аксу-Коктобе-Б.Акжар-г.Курчатов» км 195-216

1,04

Годы	Легко-вые	Автобусы		Одиночные грузовики						Автопоезда с прицепом		Седельные тягачи с полуприцепом					Тракторы		Мотоциклы	Всего
				2-х осные, грузоподъемностью			3-х осные, грузоподъемностьс		4-х осные, грузоподъем.											
		легк.	тяж	До 2 тн.	До 5 тн.	5-10 тн.	5-10 тн.	10-12 тн.	Более 12 тн.	2-х осн. (11-11)	3-х осн. (12-11)	2-х осн. (111)	2-х осн. (112)	2-х осн. (113)	3-х осн. (122)	3-х осн. (123)	лепкие с прицепом	тяжелые с прицепом		
2021	756	85	18	94	91	65	35	68	0	29	38	30	15	16	25	0	28	23	14	**1430**
2022	786	88	19	98	95	68	36	71	0	30	40	31	16	17	26	0	29	24	15	**1487**
2023	818	92	19	102	98	70	38	74	0	31	41	32	16	17	27	0	30	25	15	**1547**
2024	850	96	20	106	102	73	39	76	0	33	43	34	17	18	28	0	31	26	16	**1609**
2025	884	99	21	110	106	76	41	80	0	34	44	35	18	19	29	0	33	27	16	**1672**
2026	919	103	22	114	110	79	43	83	0	35	46	36	19	20	30	0	34	28	17	**1739**
2027	956	107	23	119	115	82	44	87	0	37	48	38	19	21	31	0	36	29	17	**1808**
2028	994	111	24	124	119	85	46	90	0	38	49	39	20	21	33	0	37	30	18	**1881**
2029	1034	116	25	129	124	89	48	94	0	40	51	41	21	22	34	0	39	32	19	**1956**
2030	1076	120	26	134	129	92	50	97	0	41	54	43	22	23	35	0	40	33	19	**2034**
2031	1119	125	27	139	134	96	52	101	0	43	56	44	23	24	37	0	42	34	20	**2116**
2032	1163	130	28	145	139	100	54	105	0	45	58	46	24	25	38	0	43	36	21	**2200**
2033	1210	135	29	151	145	104	56	109	0	47	60	48	25	26	40	0	45	37	22	**2288**
2034	1258	141	30	157	151	108	58	114	0	48	63	50	26	27	41	0	47	38	23	**2380**
2035	1309	147	31	163	157	112	61	118	0	50	65	52	27	28	43	0	49	40	24	**2475**
2036	1361	152	32	169	163	117	63	123	0	52	68	54	28	29	45	0	51	42	25	**2574**
2037	1415	159	34	176	170	122	66	128	0	54	70	56	29	30	46	0	53	43	26	**2677**
Коэф-т прив	**1,0**	**3,0**	**3,0**	**1,5**	**2,0**	**2,5**	**2,5**	**3,0**	**3,5**	**3,5**	**5,0**	**3,5**	**4,0**	**5,0**	**6,0**	**6,0**	**2,5**	**3,5**	**0,50**	
Приведенные к легковому	**1415**	**476**	**101**	**264**	**339**	**304**	**164**	**384**	**0**	**191**	**352**	**196**	**115**	**152**	**279**	**0**	**132**	**151**	**13**	***5029***
На расчетную нагрузку А1		**0,300**	**0,73**	**0,01**	**0,12**	**1,01**	**0,55**	**1,18**	**8,46**	**2,84**	**10,46**	**1,93**	**8,08**	**15,01**	**12,37**	**19,30**	**0,01**	**0,04**	**0,00**	
		29	**15**	**1**	**12**	**74**	**22**	**90**	**0**	**93**	**447**	**65**	**136**	**270**	**348**	**0**	**0**	**1**	**0**	***1603***

1. Приведенная интенсивность

Np = 1603*0,55= **882** **авт/сут** **Nt=** $Np*g^{20-1}$ **1858**

∑Np = $365*882*(1,04^{14}-1)/(1,04-1)=$ **5 886 910** **ед.**

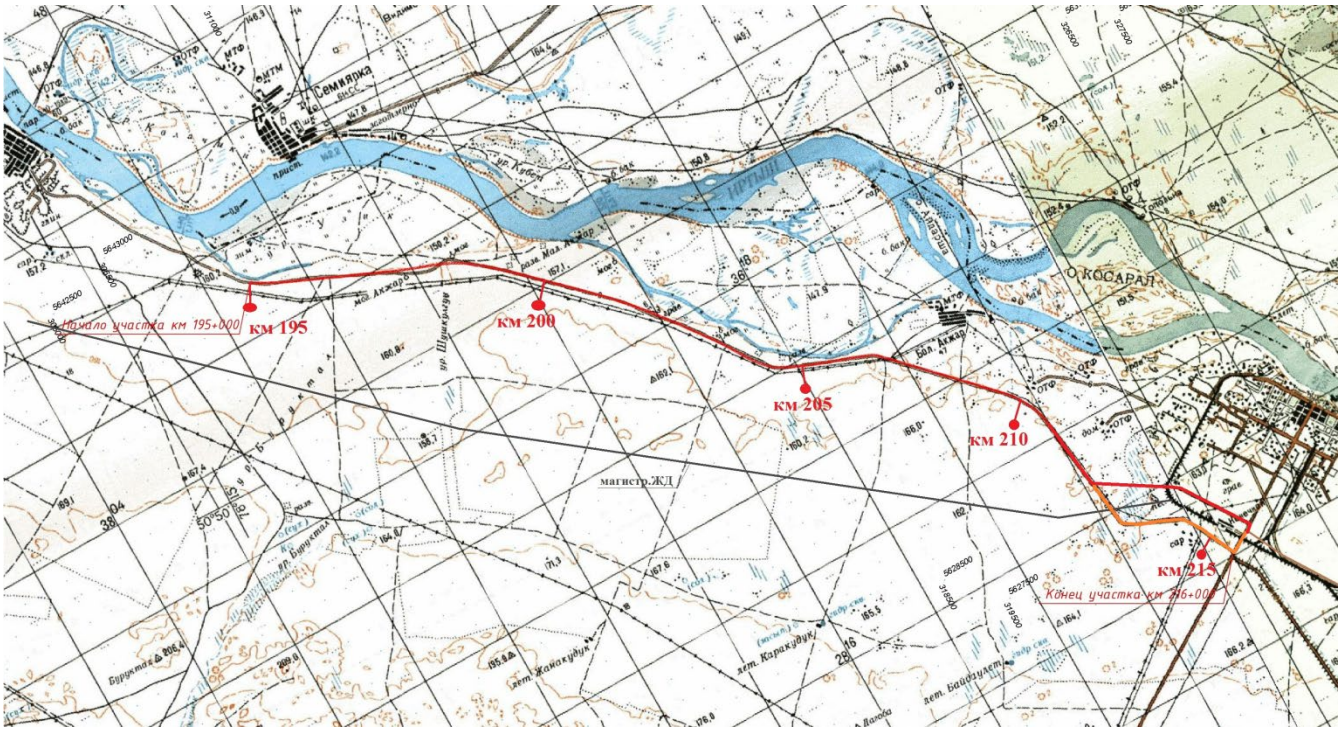
2. Етр. = 120+74*(log5886910- 4,5)= **287,97**

8. Строительные решения.

8.1 Технические параметры дороги, принятые к проектированию

Рабочим проектом «Капитальный ремонт автомобильной дороги «Ленинский-Аксу-Коктобе-Б.Акжар-г.Курчатов» км 195-216» предусмотрен капитальный ремонт автомобильной дороги III технической категории протяженностью 21 км.

Схема расположения участка проектируемой автодороги

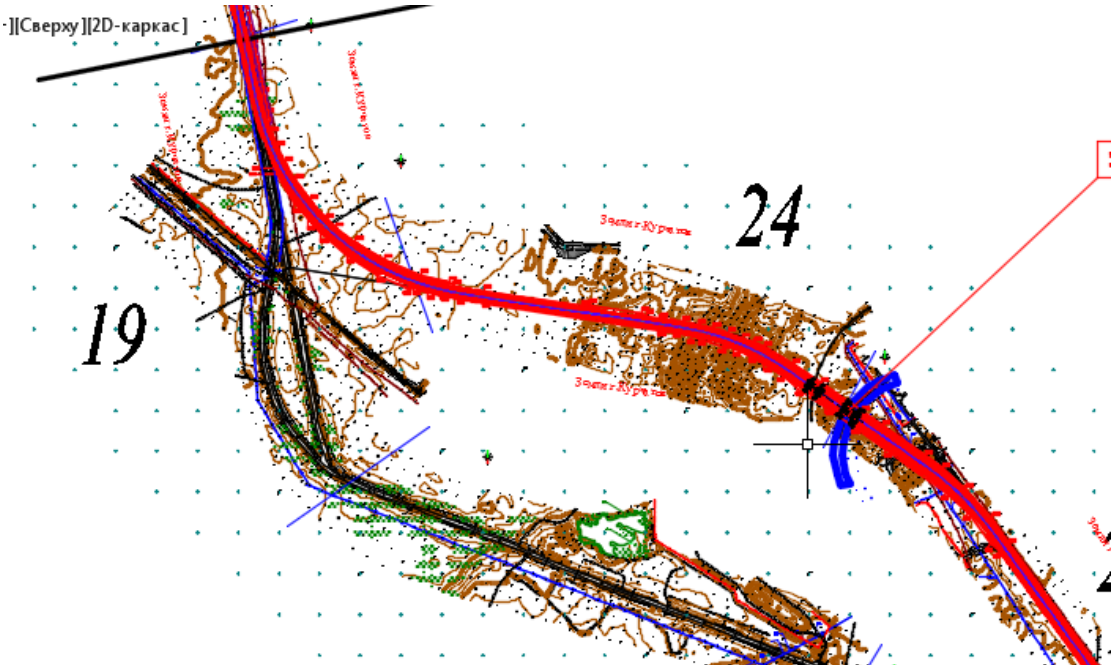


Технико-экономические показатели		
	По нормам	**Принятые**
Протяженность	21 км	20,634
Категория дороги	III	III
Расчетная скорость движения	100 км/ч	100 км/ч
Ширина земляного полотна	12м	12м
Ширина проезжей части	7,0 м	7,0 м
Количество полос движения	2 шт	2 шт
Ширина полосы движения	3,5 м	3,5 м
Ширина обочины	2,5 м	2,5 м
Ширина укрепленной обочины	0,5 м	0,5 м
Тип дорожной одежды	Капитальный	Капитальный
Вид покрытия	Асфальтобетон	Асфальтобетон
Минимальный радиус кривых в плане, м	600	600
Минимальный радиус вертикальных кривых продольного профиля: - выпуклых, м - вогнутых, м	 10000 3000	 10000 3000
Наибольший продольный уклон, ‰	50	39
Поперечный уклон проезжей части, ‰	20	20
Поперечный уклон обочин, ‰	40	40

8.2 План трассы

Начало и конец трассы приняты:

- начало трассы ПК0+00 соответствует существующему км195;
- конец трассы ПК206+34,27 соответствует существующему км216.



Смещение участка дороги от ПК172+00 до ПК192+00

На участке км 212-216 в целях экономии капитальных затрат, учитывая просьбу местных жителей и местных исполнительных органов власти и во избежание необходимости пересечения магистральной железнодорожной линии, ст.Аксу – ст. Делеген - ст. Семей в двух местах со строительством двух автодорожных путепроводов – на перегоне ст. Май – ст. Делеген и на перегоне ст. Делеген – рзд. Известковый, проектом было принято решение выпрямить трассу на данном участке.

Учитывая условия безопасности дорожного движения в конце участка, на пересечение трассы Ленинск – Курчатов и Курчатов – Семей, на выезде из г.Курчатов, нами было запроектировано кольцевое пересечение в одном уровне.

Все проектные решения было согласовано Заказчиком и МИО

Общая строительная длина проектируемого участка автомобильной дороги составляет – 20,634 км.

Проектная ось трассы имеет 39 угла поворота с минимальным радиусом кривой в плане 600 м и максимальным – 10 000 м.

В связи с несоответствием параметров автомобильной дороги, на участке км 212 – км 216, нормативным требованиям для III технической категории по СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», необходимо строительства двух автодорожных путепроводов на пересечении с железнодорожной линией ст. Спутник – ст. Делеген - ст. Семей. С целью экономии капитальных затрат строительства, проектом рассмотрены возможные варианты строительства участка автомобильной дороги в районе города Курчатов:

1 вариант

Первым вариантом предусматривается доведение параметров участка автомобильной дороги до норм III технической категории СП Р К 3.03-101-2013 с частичным изменением плана и продольного профиля дороги и прохождением дороги в существующем коридоре дороги без принципиального изменения ее положения.

В связи с тем, что обязательными нормативами Республики Казахстан СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги» (п. 7.4.1) пересечения автомобильных дорог I – III категорий следует устраивать в двух уровнях, в месте существующего охраняемого переезда через магистральную железнодорожную линию Аксу-Семей предусматривается строительство автодорожного путепровода с автодорожными подходами к нему.

К достоинству данного варианта относятся: меньшая протяженность трассы, уширение стабилизированного и консолидированного земляного полотна на участке подтопления, меньшие объемы земляных работ, связанных с уширением существующего земляного полотна.

К недостаткам:

необходимость устройства двух автодорожных путепроводов на пересечении с магистральной железнодорожной линией ст. Аксу – ст. Делеген - ст. Семей с переустройством коммуникаций, обеспечивающих функционирование железной дороги: продольной линии электроснабжения 10кВ, кабеля связи и др.,

отсутствие прямого выхода автомобильной дороги Р-45 Ленинский - Аксу - Коктобе - Большой Акжар – Курчатов в направлении на Семей.

2 вариант

Второй вариант автомобильной дороги намечено проложить с прохождением по землям города Курчатов с устройством прямого выхода на автомобильную дорогу Курчатов-Семей.

Достоинства второго варианта:

отсутствие необходимости пересечения магистральной железнодорожной линии ст.Аксу – ст. Делеген - ст. Семей в двух местах со

строительством двух автодорожных путепроводов – на перегоне ст. Май – ст. Делеген и на перегоне ст. Делеген – рзд. Известковый;

прямой выход автомобильной дороги в г. Семей с исключением излишних левых поворотов в одном уровне по главному направлению трассы;

приближение автомобильной дороги к потребителям – жителям г. Курчатов, что создаст удобства пользования;

К недостаткам можно отнести:

необходимость строительства путепровода через подъездные пути промпредприятий города Курчатов (при меньшем количестве переустройств инженерных сетей на пересечении с ж.д. подъездными путями и меньшей суммарной длине путепровода по сравнению с вариантом 1);

прохождение трассы автомобильной дороги через территорию населенного пункта со снижением расчетной скорости до 80км в час в соответствии с СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Не выполнение п. 4.1.5 СП Р К 3.03-101-2013 «Трассу автомобильных дорог I-III категорий следует, как правило, прокладывать в обход населенных пунктов с устройством подъездов к ним. Расстояние от бровки земляного полотна до линии застройки населенных пунктов принимается в соответствии с их генеральными планами, но не менее 200 м;

прохождение трассы по участку со слабым основанием (обводненные грунты, требующие разработки специальных мероприятий и конструкций земляного полотна с геосинтетическими материалами).

С учетом вышеизложенного, к дальнейшему проектированию и строительству рекомендуется вариант № 2

8.3 Продольный профиль

Продольный профиль автодороги запроектирован в соответствии с требованиями СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» для III технической категории с применением программного комплекса CREDO-III.

Условия проложения автомобильной дороги в продольном профиле несложные по всей длине участка.

Контрольными точками являются отметки профиля в местах устройства малых искусственных сооружений (водопропускных труб) - на подходах к ним проектная линия принята с учётом необходимого возвышения бровки земляного полотна над уровнем подпёртых вод и конструктивных элементов сооружений.

Принятые вертикальные вогнутые и выпуклые кривые обеспечивают требуемое наименьшее расстояние видимости встречного автомобиля и движение их с расчетными скоростями. Максимальный продольный уклон на сопряжении вертикальных кривых не превышает 39‰.

На продольном профиле указаны грунты основания земляного полотна, местоположение искусственных сооружений, съездов, пересекаемых коммуникаций, реперов, интерполированные отметки земли.

Проектная линия обеспечивает требуемую плавность дороги. Продольный профиль составлен в абсолютных отметках.

8.4 Земляное полотно

Проектный поперечный профиль запроектирован согласно требований СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» и СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна» с двускатным поперечным профилем шириной 12 м.

Земляное полотно на участке автодороги км195-км216 построено в насыпи и каких-либо существенных изменений в результате капитального ремонта не претерпевает.

Доведение земляного полотна до норм III технической категории сводится к поднятию земляного полотна до руководящей рабочей отметки, уполаживанию откосов, при высоте насыпи до 3 х метров, крутизной не менее 1:4.

В проекте приняты 2 типа земляного полотна:

Тип 1 - с крутизной откосов при насыпи высотой до 3х метров - 1:4; при насыпи высотой более 3х метров и в местах устройства искусственных сооружений, по пять метров до и после них - 1:1,5,

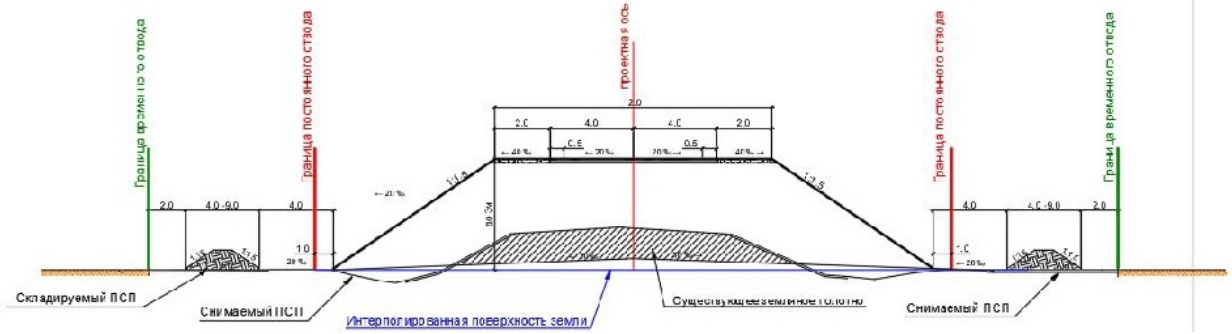
Тип 2 – в населенном пункте (улицы в жилой застройке).

Поперечные профили земляного полотна приняты в соответствии с требованиями СП РК 3.03-101-2013 применительно к типовому проектусерии 503-0-48.87.

Для поднятия земляного полотна и уполаживания откосов используется привозной грунт. Подробно перемещение грунта отражено на графике попикетного распределения земляных масс.

Возведение земляного полотна должно быть осуществлено с послойным уплотнением грунта. Отсыпка последующего слоя допускается только после разравнивания и уплотнения нижележащего слоя до требуемой плотности 0,95-0,98 в рабочем слое СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

Насыпь более 3м и в местах подхода к искусственным сооружениям



8.5 Дорожная одежда

Согласно задания на разработку проектно-сметной документации и СН РК 3.03-19-2006 с изм. 2014 года «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа» конструкция дорожной одежды принята капитальная нежесткого типа с расчетной нагрузкой А1 100 кН.

Выбор конструкции дорожной одежды производился исходя из расчетного модуля упругости, инженерно-геологических характеристик местных грунтов, дорожно-климатических условий и с использованием Р РК 218-129-2016 «Альбом рациональных конструкций дорожных одежд с учетом природно-климатических условий и категорий дорог».

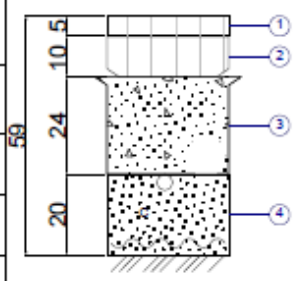
Исходные данные для расчета конструкции дорожной одежды.

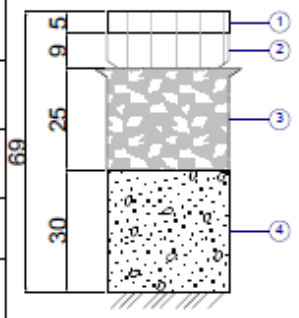
- Дорожно- климатическая зона IV;
- Техническая категория автомобильной дороги- III;
- Заданный срок службы дорожной одежды Т = 16 лет;
- Интенсивность движения на начало срока службы N = 1609 авт/сут; коэффициент изменения интенсивности q = 1,04;
- Требуемый коэффициент прочности – 0,94;
- Тип местности по условиям увлажнения - 1;
- Расчетная схема увлажнения – 1 схема;
- Расчетная нагрузка – А1;
- Тип дорожной одежды - капитальный;
- Коэффициент проектной надежности – 0,90;
- Грунт рабочего слоя верхней части земляного полотна – суглинок легкий песчанистый с расчетными характеристиками:

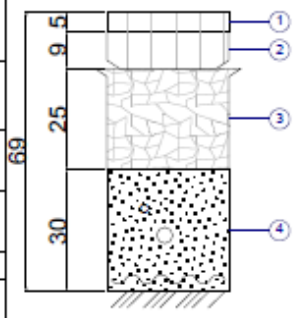
Модуль упругости, Егр=62 МПа;
Сцепление, Сгр=0,022МП;
Угол внутреннего трения, φгр=23º

- D=37 см, р=0,6 Мпа

Рабочим проектом было рассмотрено 3 варианта конструкции дорожной одежды.

№ варианта	Наименование слоёв и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды. Толщина, см	Общий модуль упругости на поверхности слоёв, МПа	Расчётные характеристики			Морозоустойчивость
				Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа	
1 вариант	1. Верхний слой покрытия — Асфальтобетон горячей укладки плотный, из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 388	Eупр = 3200 Kтр = 0,940 Kрасч = 1,250 Запас = 33%	Eсдв = 550	Eизг = 4500	
	2. Нижний слой покрытия — Асфальтобетон горячий пористый крупнозернистый марки II, на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 328	Eупр = 2000	Eсдв = 460	Eизг = 2800 Kтр = 0,940 Kрасч = 0,998 Запас = 6%	
	3. Основание — Щебёночно-песчаные смеси, обработанные цементом обработанные цементом 7% (ГОСТ 23558)		Eпов = 212	Eупр = 600	Eсдв = 600	Eизг = 600	
	4. Дополнительный слой основания — Песок средней крупности, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%		Eпов = 96	Eупр = 120	Eсдв = 120 Kтр = 0,940 Kрасч = 0,940 Запас = 0%	Eизг = 120	
	— Геотекстильное полотно ЭМИТЕКС-200						
	Грунт земляного полотна — Суглинок лёгкий		Eпов = 82	Eупр = 82	Eсдв = 82 Kтр = 0,940 Kрасч = 1,230 Запас = 31%		Lдоп = 4 см Lпуч = 1 см Запас = 3 см

№ варианта	Наименование слоёв и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды. Толщина, см	Общий модуль упругости на поверхности слоёв, МПа	Расчётные характеристики			Морозоустойчивость
				Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа	
2 вариант	1. Верхний слой покрытия — Асфальтобетон горячей укладки плотный, из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 379	Eупр = 3200 Kтр = 0,940 Kрасч = 1,220 Запас = 30%	Eсдв = 550	Eизг = 4500	
	2. Нижний слой покрытия — Асфальтобетон горячий пористый крупнозернистый марки II, на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 319	Eупр = 2000	Eсдв = 460	Eизг = 2800 Kтр = 0,940 Kрасч = 0,949 Запас = 1%	
	3. Основание — Щебёночно-песчаные смеси, обработанные бокситовыми шламами 20% (ГОСТ 23558), с добавлением цемента 2,5%		Eпов = 218	Eупр = 400	Eсдв = 400	Eизг = 400	
	4. Дополнительный слой основания — Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С7 - 10 мм (для оснований)		Eпов = 126	Eупр = 180	Eсдв = 180	Eизг = 180	
	Грунт земляного полотна — Суглинок лёгкий		Eпов = 82	Eупр = 82	Eсдв = 82 Kтр = 0,940 Kрасч = 1,230 Запас = 31%		Lдоп = 4 см Lпуч = 1 см Запас = 3 см

№ варианта	Наименование слоёв и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды. Толщина, см	Общий модуль упругости на поверхности слоёв, МПа	Расчётные характеристики			Морозоустойчивость
				Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа	
3 вариант	1. Верхний слой покрытия — Асфальтобетон горячей укладки плотный, из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 385	Eупр = 3200 Kтр = 0,940 Kрасч = 1,240 Запас = 32%	Eсдв = 550	Eизг = 4500	
	2. Нижний слой покрытия — Асфальтобетон горячий пористый крупнозернистый марки II, на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)		Eпов = 325	Eупр = 2000	Eсдв = 460	Eизг = 2800 Kтр = 0,940 Kрасч = 0,960 Запас = 2%	
	3. Основание — Щебень чёрный для оснований, уложенный по способу заклинки		Eпов = 223	Eупр = 600	Eсдв = 600	Eизг = 600	
	4. Дополнительный слой основания — Песок средней крупности, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%		Eпов = 101	Eупр = 120	Eсдв = 120 Kтр = 0,940 Kрасч = 0,950 Запас = 1%	Eизг = 120	
	— Геотекстильное полотно ЭМИТЕКС-300						
	Грунт земляного полотна — Суглинок лёгкий		Eпов = 82	Eупр = 82	Eсдв = 82 Kтр = 0,940 Kрасч = 1,760 Запас = 87%		Lдоп = 4 см Lпуч = 1 см Запас = 3 см

В результате сравнения вариантов конструкции дорожной одежды по стоимости и расчетным показателям принят 2-й вариант дорожной одежды, как наиболее экономически выгодный.

Принятый вариант конструкции дорожной одежды состоит из 4-х конструктивных слоев:

- *Верхний слой покрытия - Горячий плотный м/з асфальтобетон типа Б, на битуме БНД-70/100 - модуль упругости 3200 МПа*

толщина – 5 см.

- Нижний слой покрытия - Горячий пористый к/з асфальтобетон II марки, на битума БНД-70/100 - модуль упругости 2000 МПа
толщина - 9 см.

- Слой основания - ЩПС, обработанные бокситовыми шламами 20% (ГОСТ 23558), с добавлением цемента 2,5% - модуль упругости 400 МПа
толщина – 25 см.

- Дополнительный слой основания - смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С7 10мм (для оснований) - модуль упругости 180 МПа
толщина – 30 см.

- Грунт земляного полотна - Суглинок легкий песчанистый 180 МПа

Укрепление обочин принято устроить из материала от разборки дорожной одежды объездной дороги, толщиной 14см.

Расчёт конструкции дорожной одежды

Исходные данные

Название объекта:	Капитальный ремонт автомобильной дороги Ленинск-Аксу-Коктобе-Акжар-Курчатов
Район проектирования:	Павлодарская область
Выполняемые расчёты: морозоустойчивость	На упругий прогиб, сдвиг, изгиб,
Дорожно-климатическая зона:	IV
Схема увлажнения:	Схема 1
Расчётная влажность грунта Wp:	0,65
Коэффициент уплотнения грунта:	0,97
Глубина промерзания дорожной конструкции, м:	1,86

Проектные данные

Техническая категория дороги:	III категория
Тип дорожной одежды:	Капитальный
Заданная надёжность Кн:	0,90
Срок службы между кап. ремонтами Тсл, лет:	16
Ширина проезжей части, м:	7,0

Расчётная нагрузка

Давление в шине р, МПа:	0,60
Диаметр отпечатка шины D (дин.), см:	37,00
Статическая нагрузка на ось Q, кН:	100,00
Суммарное число приложений нагрузки:	12052609

1 вариант

Верхний слой покрытия: 5,0 см

Асфальтобетон горячей укладки плотный, из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)

Нижний слой покрытия: 10,0 см

Асфальтобетон горячий пористый крупнозернистый марки II, на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)

Основание: 24,0 см

Щебёночно-песчаные смеси, обработанные цементом обработанные цементом 7% (ГОСТ 23558)

Дополнительный слой основания: 20,0 см

Песок средней крупности, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

Геотекстильное полотно ЭМИТЕКС-200

Грунт земляного полотна

Суглинок лёгкий

Общая цена варианта = 400 680,00 у.е. на всём участке проектирования (12,00 × 21000 = 252 000 м²)

Результаты расчёта на упругий прогиб

Поверхностный модуль упругости Епов = 388,4 МПа

Требуемый модуль упругости Етр = 311,0 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 1,250

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0,940

Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 33%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Дополнительный слой основания

Параметры материала

Песок средней крупности, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

Угол внутреннего трения φ = 40,0 °

Сцепление сп = 0,006 МПа

Стат. угол внутреннего трения φст = 33,0 °

Коэффициент деформации Кд = 0,0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 557,69 МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 95,98 МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0,0018 кг/см³

Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 39,0 см

Удельное активное напряжение сдвига τ = 0,02837 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0,014 МПа

Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0,01344 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 0,940
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0,940
Коэффициент усиления α = 1,000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 0%

Грунт земляного полотна

Параметры материала

Суглинок лёгкий
Угол внутреннего трения φ = 26,0 °
Сцепление сп = 0,025 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 21,3 °
Коэффициент деформации Кд = 0,0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 409,32 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 82,00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0,0019 кг/см³
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 59,0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0,02172 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0,011 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0,01400 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1,230
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0,940
Коэффициент усиления α = 1,000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 31%

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

Асфальтобетон горячий пористый крупнозернистый марки II, на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)
Нормативное сопротивление весной R0 = 1,60 МПа
Усталостный показатель степени m = 4,3
Коэффициент различия α = 7,1
Коэффициент снижения прочности k2 = 0,8

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв Ев = 3366,67 МПа
Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв Еобщ = 211,59 МПа
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 15,0 см
Коэффициент Кв (двубалонное колесо) = 0,85
Коэффициент усталостного разрушения k1 = 0,00

Наибольшее растягивающее напряжение σr = 0,929 МПа
Прочность материала при изгибе Rn = 0,928 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 0,998
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0,940
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 6%

Результаты расчёта на морозоустойчивость
Глубина грунтовых вод (от низа дорожной одежды) Ну≈4,41 м
Коэффициент учёта уровня грунтовых вод Кугв = 0,54
Пучинистость грунта - Группа 3 (пучинистый)
Коэффициент учёта нагрузки от вышележащих слоёв Кнагр = 0,94
Коэффициент, зависящий от расчётной влажности грунта Квл = 1,10
Коэффициент, зависящий от уплотнения слоя Кпл = 1,20
Коэффициент учёта гранулометрии основания Кгр = 1,30
Ожидаемая пучинистость грунта 0,68 см < допустимой 4,00 см
конструкция является морозоустойчивой

2 вариант

Верхний слой покрытия: 5,0 см
Асфальтобетон горячей укладки плотный, из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)
Нижний слой покрытия: 9,0 см
Асфальтобетон горячий пористый крупнозернистый марки II, на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)
Основание: 25,0 см
Щебёночно-песчаные смеси, обработанные бокситовыми шламами 20% (ГОСТ 23558), с добавлением цемента 2,5%
Дополнительный слой основания: 30,0 см
Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С7 - 10 мм (для оснований)
Грунт земляного полотна
Суглинок лёгкий

Общая цена варианта = 173 880,00 у.е. на всём участке проектирования (12,00 × 21000 = 252 000 м²)
Результаты расчёта на упругий прогиб
Поверхностный модуль упругости Епов = 379,1 МПа
Требуемый модуль упругости Етр = 311,0 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1,220
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0,940
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 30%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Грунт земляного полотна

Параметры материала

Суглинок лёгкий

Угол внутреннего трения φ = 26,0 °

Сцепление сп = 0,025 МПа

Стат. угол внутреннего трения φст = 21,3 °

Коэффициент деформации Кд = 0,0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 323,04 МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 82,00 МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0,0020 кг/см³

Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 69,0 см

Удельное активное напряжение сдвига τ = 0,02220 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0,011 МПа

Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0,01400 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 1,230

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0,940

Коэффициент усиления α = 1,000

Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 31%

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

Асфальтобетон горячий пористый крупнозернистый марки II, на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)

Нормативное сопротивление весной R0 = 1,60 МПа

Усталостный показатель степени m = 4,3

Коэффициент различия α = 7,1

Коэффициент снижения прочности k2 = 0,8

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв Ев = 3407,14 МПа

Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв Еобщ = 217,92 МПа

Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 14,0 см

Коэффициент Кв (двубалонное колесо) = 0,85

Коэффициент усталостного разрушения k1 = 0,00

Наибольшее растягивающее напряжение σr = 0,978 МПа

Прочность материала при изгибе Rn = 0,928 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 0,949

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0,940

Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 1%

Результаты расчёта на морозоустойчивость

Глубина грунтовых вод (от низа дорожной одежды) Ну≈4,31 м
Коэффициент учёта уровня грунтовых вод Кугв = 0,54
Пучинистость грунта - Группа 3 (пучинистый)
Коэффициент учёта нагрузки от вышележащих слоёв Кнагр = 0,94
Коэффициент, зависящий от расчётной влажности грунта Квл = 1,10
Коэффициент, зависящий от уплотнения слоя Кпл = 1,20
Коэффициент учёта гранулометрии основания Кгр = 1,30

Ожидаемая пучинистость грунта 0,68 см < допустимой 4,00 см
конструкция является морозоустойчивой

3 вариант

Верхний слой покрытия: 5,0 см

Асфальтобетон горячей укладки плотный, из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)

Нижний слой покрытия: 9,0 см

Асфальтобетон горячий пористый крупнозернистый марки II, на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)

Основание: 25,0 см

Щебень чёрный для оснований, уложенный по способу заклинки

Дополнительный слой основания: 30,0 см

Песок средней крупности, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

Геотекстильное полотно ЭМИТЕКС-300

Грунт земляного полотна

Суглинок лёгкий

Общая цена варианта = 425 880,00 у.е. на всём участке проектирования (12,00 × 21000 = 252 000 м²)

Результаты расчёта на упругий прогиб

Поверхностный модуль упругости Епов = 385,0 МПа
Требуемый модуль упругости Етр = 311,0 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1,240
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0,940
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 32%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Дополнительный слой основания

Параметры материала

Песок средней крупности, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%
Угол внутреннего трения φ = 40,0 °
Сцепление cn = 0,006 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 33,0 °

Коэффициент деформации Кд = 0,0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 561,28 МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 100,54 МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0,0021 кг/см³

Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 39,0 см

Удельное активное напряжение сдвига τ = 0,02817 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0,014 МПа

Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0,01344 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 0,950

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0,940

Коэффициент усиления α = 1,000

Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 1%

Грунт земляного полотна

Параметры материала

Суглинок лёгкий

Угол внутреннего трения φ = 26,0 °

Сцепление сп = 0,025 МПа

Стат. угол внутреннего трения φст = 21,3 °

Коэффициент деформации Кд = 0,0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 369,42 МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 82,00 МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0,0020 кг/см³

Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 69,0 см

Удельное активное напряжение сдвига τ = 0,01646 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0,008 МПа

Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0,01400 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 1,760

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0,940

Коэффициент усиления α = 1,000

Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 87%

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

Асфальтобетон горячий пористый крупнозернистый марки II, на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)

Нормативное сопротивление весной R0 = 1,60 МПа

Усталостный показатель степени m = 4,3

Коэффициент различия α = 7,1

Коэффициент снижения прочности k2 = 0,8

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв Ев = 3407,14 МПа

Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв Еобщ = 222,83 МПа

Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 14,0 см

Коэффициент Кв (двубалонное колесо) = 0,85

Коэффициент усталостного разрушения k1 = 0,00

Наибольшее растягивающее напряжение σr = 0,966 МПа

Прочность материала при изгибе Rn = 0,928 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 0,960

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0,940

Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 2%

Результаты расчёта на морозоустойчивость

Глубина грунтовых вод (от низа дорожной одежды) Ну≈4,31 м

Коэффициент учёта уровня грунтовых вод Кугв = 0,54

Пучинистость грунта - Группа 3 (пучинистый)

Коэффициент учёта нагрузки от вышележащих слоёв Кнагр = 0,94

Коэффициент, зависящий от расчётной влажности грунта Квл = 1,10

Коэффициент, зависящий от уплотнения слоя Кпл = 1,20

Коэффициент учёта гранулометрии основания Кгр = 1,30

Величина морозного пучения при усреднённых условиях Lпуч.ср. = 0,00 см

Ожидаемая пучинистость грунта 0,68 см < допустимой 4,00 см

конструкция является морозоустойчивой

8.6 Малые искусственные сооружения

По проектируемому участку автодороги «Ленинский-Аксу-Коктобе-Б.Акжар-г.Курчатов» км 195-216 имеется 5 существующих ж/б водопропускных труб. Одноочковых диаметром 1,0 м круглые с нормальным входным звеном 1шт, диаметром 0,5м круглые с нормальным входным звеном 1шт, диаметром 0,3м круглые с нормальным входным звеном 1шт. Прямоугольные трубы с нормальным входным звеном диаметром 3,0х2,2м 1шт, диаметром 2х(2,0х2,0) 1шт.

Согласно техническому обследованию все трубы в удовлетворительном состоянии и пригодны для ремонта и наращивания.

Однако все трубы располагаются у подножья насыпи на уровне существующих грунтовых резервов, а так как рабочим проектом предусмотрена засыпка данных резервов для исключения длительного стояния талых вод в них с последующим подтоплением земляного полотна автомобильной дороги, то для повторного использования ж/б элементов

существующих труб, необходима их разборка.

В связи с тем, что данные трубы построены при строительстве дороги в 70-х гг прошлого столетия, большая вероятность их повреждения при выполнении демонтажных работ.

Также согласно гидрологическому отчету в соответствии с расчетными расходами воды, некоторые существующие трубы требуют замены на новые.

На основании вышеизложенного проектом предусмотрена полная замена существующих труб на новые, а также устройство новых водопропускных труб по рекомендациям в результате гидрологических изысканий.

Проектом предусмотрено устройство 8 водопропускных труб по основной дороге:

1. 5 новых железобетонных труб на фундаменте тип 1;
2. 2 шт. замена труб на новую, на фундаменте тип 1;
3. 1 шт. удлинение трубы, на фундаменте тип 1;

Смотреть ведомость искусственных сооружений.

Звенья тела трубы рассчитаны на нагрузки А14, НК-120, НК-180.

Откосы насыпи, вход и выход труб укреплены применительно к ТП 3.501.1-156 монолитным бетоном на подготовке из песчано-гравийной смеси.

8.7 Пересечения и примыкания

Назначение пересечений и примыканий с дорогами в основном обусловлено наличием существующих съездов и переездов на проектируемом участке и в соответствии с нормами СП РК 3.03-101-2013 п. 6.1-6.3 и типового проекта 503-0-51.89 “Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне”, Союздорпроект 1989г.

По основной дороге рабочим проектом предусмотрено устройство 22-х примыканий по типу 3-Г-2 и 1 примыкание по типу 3-В-2 и кольцевое пересечение в конце участка в г.Курчатов.

Примыкания и пересечения по типу 3-Г-2 со второстепенными дорогами V технической категории выполнены с шириной проезжей части 4,5 м, земляного полотна - 8 м. Все съезды по типу 3-Г-2 с выходом на существующие полевые дороги.

Ширина проезжей части съездов на примыкание по типу 3-В-2 – 6,0 м, укрепленной обочины по 0,5 м с каждой стороны и шириной земляного полотна - 10 м.

Пересечения и примыкания в рабочем проекте имеют дорожную одежду протяженностью 50 м (согласно п.6.2.4 СП РК 3.03-101-2013), при этом для

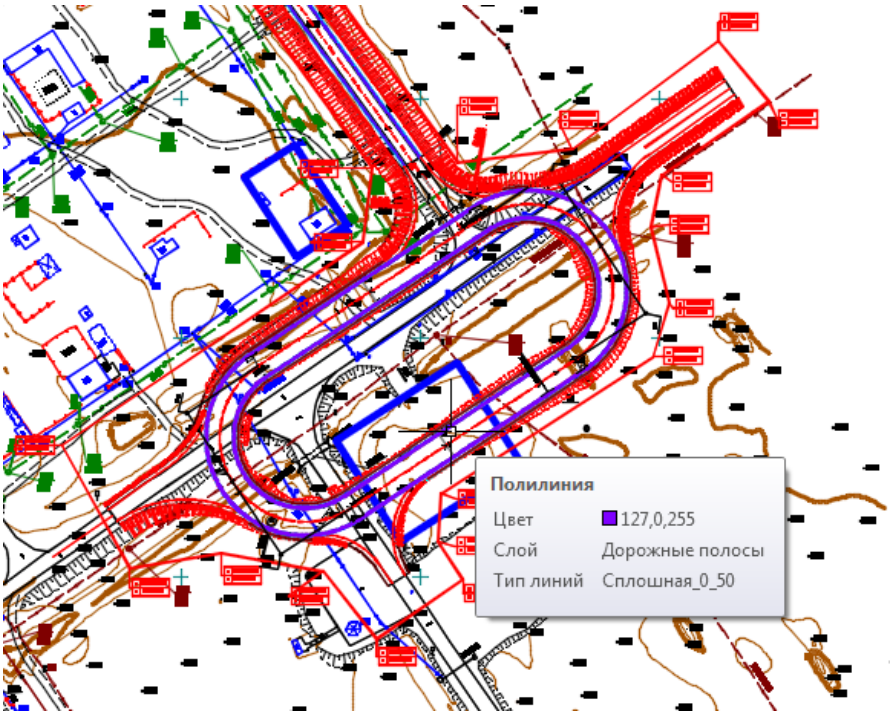
примыкаемых дорог VI и V технической категории капитальный тип конструкции дорожной по типу основной дороги одежды (тип I) устраивается до конца закругления и далее устраивается облегченный (тип II) для IV типы конструкций дорожной одежды.

8.8 Кольцевое пересечение в г.Курчатов

Рабочим проектом, в конце участка, запроектировано кольцевое пересечение с односторонним движением.

Ширина проезжей части на кольцевой развязке – 11,0 м, укрепленной обочины по 0,5 м с каждой стороны и шириной земляного полотна - 15 м, диметр островка – 60м. Все проектные решения были приняты согласно «методическим указанием по проектированию кольцевых пересечений автомобильных дорог» п 4.2.2.

Конструкция дорожной одежды по типу основной дороги (тип I)



Кольцевое пересечение в г.Курчатов

8.9 Автобусные остановки

Рабочим проектом для обслуживания пассажирских перевозок предусмотрено строительство автобусной остановки с автопавильоном в количестве 2 штук по территории г.Курчатов

Автобусные остановки выполнены притрассового типа с карманами для остановки автобусов по ТП503-05-8.84.

Обособленность автобусной остановки позволяет обслуживать пассажирские перевозки в направлениях – в сторону населенных пунктов Аксу, Ленинское и в сторону г.Курчатов, кроме того, обеспечивается безопасность пешеходов, направляющихся из населенного пункта к автобусной остановке и наоборот путем исключения перехода ими основной автомобильной дороги с высокими скоростями движения транспорта.

В состав автобусных остановок входят:

- карманы к остановкам;
- посадочная площадка;
- автопавильон с площадкой ожидания;
- пешеходная дорожка.

На автобусной остановке предусмотрено устройство тротуара от посадочной площадки.

Для передвижения маломобильных групп населения в местах пешеходных переходов через проезжую часть предусмотрены понижения бортовых камней на высоту 5 см от поверхности проезжей части (устройство пандусов).

Дорожная одежда на проезде автобусной остановки принята по типу основной дороги – тип I; на посадочных площадках и тротуарах: дополнительный слой основания из песчано-гравийной смеси толщиной 15 см,

основание из фракционированного щебня фр.20-40мм М600 толщиной 10 см, покрытие из мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 4 см.

8.10 Водоотвод

Основными элементами поверхностного водоотвода являются продольные бетонные лотки Б-1-20-50 устанавливаемые вдоль кромки проезжей части. Сбросы воды с проезжей части запроектированы по типовому проекту серии 3.503.1-66 телескопического типа с устройством гасителей у подошвы насыпи. *Подробная информация представлены в ведомости сбросов воды с проезжей части и на чертежах.*

8.11 Объездная дорога

Для обеспечения движения автотранспорта, на участке км 195 – км 212, во время строительства проектом было предусмотрено объездная дорога. На участке км 212 – км 216 проезд во время строительство осуществляется по существующей дороге, либо по подъездным улицам населенного пункта. Так как в этом участке проектом предусмотрено спрямление трассы (участок нового строительства).

8.12 Тротуары

Для безопасного движения пешеходов, в населенных пунктах г.Курчатов предусмотрено устройство тротуаров..

Ширина проектируемого тротуара 1,50 м. Общая длина проектируемого тротуара составляет 1136 п. м.

Все необходимые данные для устройства тротуаров приведены на чертежах и в ведомостях их обустройства.

Конструкция дорожной одежды тротуаров представлены в следующем виде:

1. Покрытие из м/з а/б толщиной 5 см.
2. Подстилающий слой из природной ПГС, толщиной 25см.

8.13 Переустройство сетей связи

Раздел проекта "Переустройство сетей связи" разработан на основании:

1. Задания на проектирование;
2. Технических условий Восточной РДТ филиала АО "Казахтелеком" № 4-19/1-21/ЛП от 30 декабря 2021г.;
3. Технических условий АО "Транстелеком":

- филиала АО "Транстелеком" "Павлодартранстелеком" ТУМС-3 № 4 от 24 февраля 2022г.;
- филиала АО "Транстелеком" "Семейтранстелеком" ТУМС-6 № 3/22 от 28 февраля 2022г.;

4.Технических условий АО "Казахтелеком" Объединения "Дивизион "Сеть" технического узла сети магистральных связей и телевидения №6 "ТУСМ-6" № 06-175-2/2022 от 21 февраля 2022г.;

5. Материалов обследований и изысканий.

На участке капитального ремонта автомобильной дороги "Ленинский-Аксу-Коктобе-Большой Акжар-г.Курчатов", км 195-216 переустраиваемые сети связи, попадающие в под строительство автомобильной дороги, находятся на участке проектирования с ПК 134+00 до ПК 206+34 (по оси проектируемой автодороги) и представлены на структурной схеме переустройства сетей связи.

Проектом предусматривается:

1. Переустройство подземных линий связи:

- Кабельной сети и канализации АО «Казахтелеком» Восточной РДТ;
- Волоконно-оптической линии связи ОК-20 «Семей-Курчатов» АО "Казахтелеком" Объединения "Дивизион "Сеть" технического узла сети магистральных связей и телевидения №6 "ТУСМ-6";
- Волоконно-оптической линии связи ОК-16 «Пост ЭЦ ст.Дегелен – г.Курчатов» филиала АО "Транстелеком" "Семейтранстелеком".

2. Защита и прокладка резервных каналов на подземных кабельных линиях:

- Волоконно-оптической линии связи «Пост ЭЦ ст.Дегелен – Б. Акжар» филиала АО "Транстелеком" "Павлодартранстелеком";
- Кабельной линии связи ст.Дегелен – г.Курчатов (кабель б/о) ;
- Кабельной линии связи ст.Дегелен – ТОО «Балапан Көлігі» (кабель б/о).

Переустройство оптических и медных линий связи выполняется аналогичными кабелями. Защита существующих кабельных линий выполняется коробом из швеллера и железобетонными плитами под проезжей частью автомобильных дорог с прокладкой резервных каналов.

Для переустройства кабельной канализации предусматривается строительство телефонной канализации емкостью блоков 2 и 6 каналов из полиэтиленовых труб с защитой под проезжей частью железобетонными плитами и установкой железобетонных колодцев ККС-3 и ККС-2.

Перед началом работ необходимо вызвать представителей владельцев сетей и коммуникаций.

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 и должны быть выполнены до начала строительства автодороги. Предварительное шурфование для уточнения места и глубины заложения подземных коммуникаций является обязательным.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, обеспечивающими безопасную эксплуатацию сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Все применяемое оборудование и материалы должны иметь сертификат соответствия.

Ниже приведены основные технические показатели проекта:

1. Переустройство сетей связи АО "Казахтелеком":

- Переустройство медных кабелей связи однотипными кабелями - 2518м.;
- Монтаж муфт на медных кабелей кабелях – 10 шт.;
- Строительство телефонной канализации емкостью блоков 2 канала - 62 м.;
- Строительство телефонной канализации емкостью блоков 6

каналов - 117 м.;

- Защита кабельной канализации под автодорогой железобетонными плитами - 58 шт.;
- Защита кабельных линий, проложенных в грунте, под автодорогой железобетонными плитами - 7 шт.;
- Защита кабельных линий, проложенных в грунте, под автодорогой коробом из швеллера - 83 м.;
- Устройство железобетонных колодцев ККС-3 - 2 шт.;
- Устройство железобетонных колодцев ККС-2 - 2 шт.;
- Прокладка резервных каналов из стальной трубы - 114 м;
- Демонтаж кабельной канализации емкостью блока 6 каналов - 118 м.;
- Демонтаж ж/б колодцев ККС-3 - 1 шт;
- Демонтаж медных кабелей - 2425 м.

2. Переустройство волоконно-оптической линии связи ОК-20 АО "Казахтелеком" (ТУСМ-6):

- Переустройство линий связи ВОЛС однотипным кабелем - 476 м.;
- Монтаж муфт на волоконно-оптическом кабеле – 2 шт.;
- Монтаж камер оперативного доступа (КОД) – 1 шт.;
- Демонтаж волоконно-оптического кабеля - 498 м.

3. Переустройство и защита волоконно-оптических линии связи АО "Транстелеком" (филиалов "Семейтранстелеком" и "Павлодартранстелеком"):

- Переустройство линий связи ВОЛС однотипным кабелем - 164 м.;
- Монтаж муфт на волоконно-оптическом кабеле - 2 шт.;
- Защита кабельных линий ВОЛС, проложенных в грунте, под автодорогой коробом из швеллера - 129 м.;
- Прокладка резервных каналов из ПЭТ трубы d-63 мм - 148 м;
- Защита кабельной линий ВОЛС, проложенной в грунте, под временной автодорогой железобетонными плитами с последующим демонтажем - 26 шт.;

4. Защита и устройство резервного канала кабельной линии связи б/о:

- Защита кабельной линий, проложенной в грунте, под автодорогой коробом из швеллера - 170 м;
- Прокладка резервного канала из стальной трубы - 47 м.

8.14 Переустройство сетей водопровода

Рабочий проект переустройства наружных сетей водопровода, попадающих в зону реконструкции участка автомобильной дороги «Ленинский - Аксу - Коктобе - Большой Акжар - г.Курчатов, км 195-216»,

разработан в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»; СН РК 5.01-01- 2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

При выполнении проекта были использованы:

- топографическая съёмка на топооснове М 1:500;
- технические условия № 60 от 10.02.22 г., выданные ГКП на ПХВ «Курчатов Водоканал»;
- технические условия № НЖС-6/288-и от 22.04.22 г., выданные филиалом АО «НК КТЖ» - «Семейское отделение магистральной сети»;
- техническое задание от 26.05.21 г., выданное Павлодарским областным филиалом АО НК «КазАвтоЖол».

Реконструируемая дорога относится к III технической категории.

В соответствии с требованиями нормативных документов и на основании технических условий, проектом предусмотрено:

- Устройство футляра ø 325х8, L=44,0 м для существующего водопровода ø 108 мм, пересекающего полотно автодороги в районе ПК 206+16,0.
- Устройство футляра ø 325х8, L=29,0 м для существующего водопровода ø 110 мм, пересекающего полотно автодороги в районе ПК 203+58,7.

Футляр воспринимает на себя основное давление грунтов, нагрузки от транспортных систем, защищает и трубопровод, и непосредственно автодорогу от возможных повреждений или аварийных ситуаций.

Футляры выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91.

Для защиты поверхности стального футляра от коррозии предусматривается антикоррозийная битумно-полимерная изоляция усиленного типа.

8.15 Путепроводы

1. Исходные данные.

Согласно техническому заданию на разработку ПСД на «Капитальный ремонт автомобильной дороги «Ленинский-Аксу-Коктобе-Большой Акжар-г.Курчатов», км 195-216» были приняты следующие исходные положения:

- категория автодороги - III;
- габарит проезжей части - согласно категории автодороги;
- схема путепровода определяется при пересечении автодороги с подъездными железнодорожными путями;
- основные нормативные документы - СТ РК 1379-2012, СТ РК 1380-

2017, СТ РК 1410-2005, СТ РК 1684-2017, СН РК 3.01-01-2013, СП РК 3.01-101-2013;

- нормативные временные вертикальные нагрузки А-14, НК-120 и НК-180;

- сейсмичность района работ: согласно СП РК 2.03-30-2017 - менее 6 баллов.

Уровень ответственности – 1 (повышенный) согласно «Правилу определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам».

2. Описание рассмотренных вариантов.

При проектировании участка новой трассы автодорогой пересекаем два подъездных железнодорожных пути на ПК 187+62,0 и ПК 188+70,78, расстояние между пересекаемыми путями 108,78 метров. Согласно СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги» п.7.4.1, пересечение автомобильных дорог III категории с железными дорогами следует проектировать в разных уровнях. Рассматриваем 2 варианта схем автодорожного путепровода:

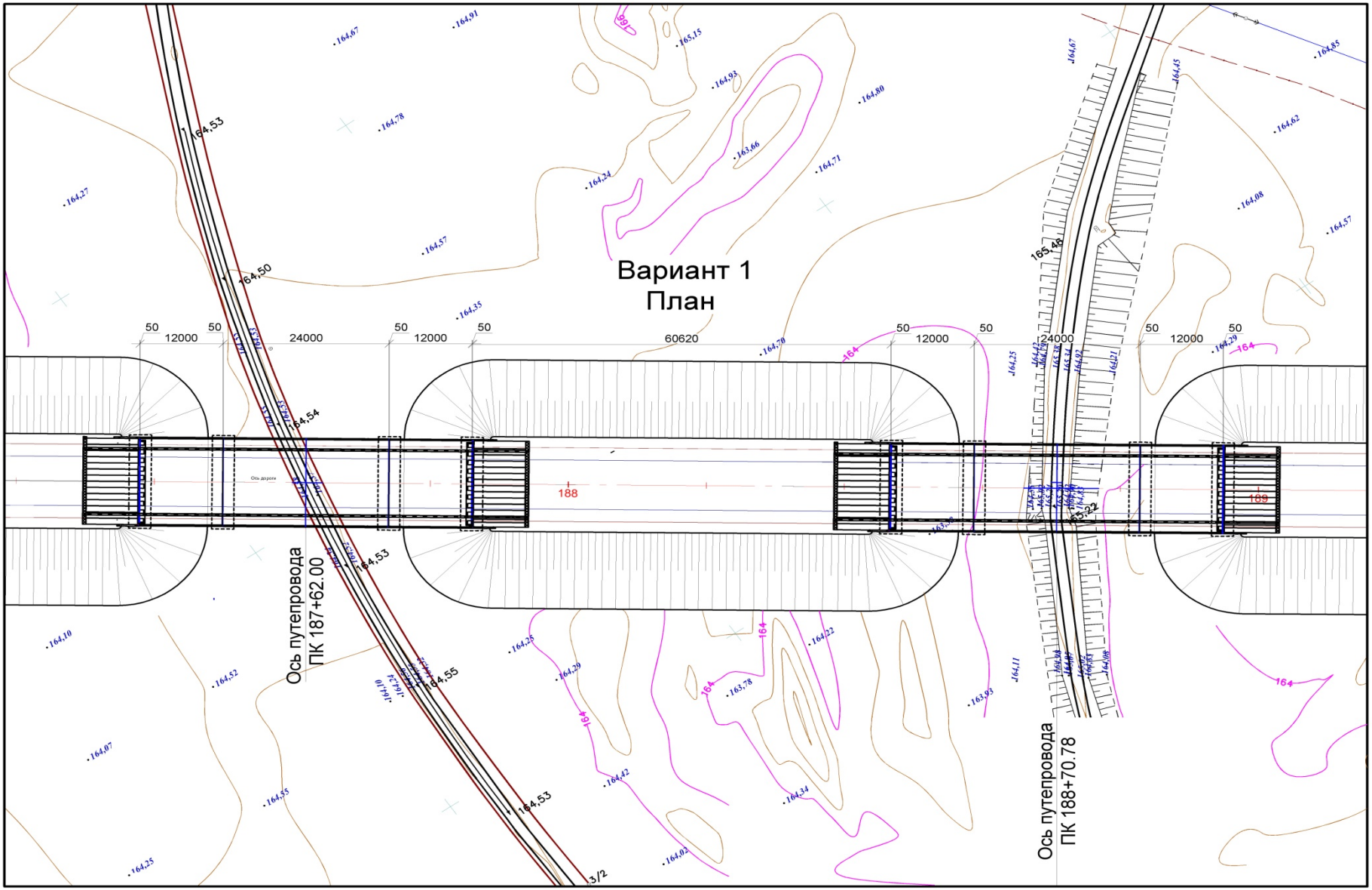
- вариант 1 – два путепровода по схеме 12+24+12м, полной длиной 49,0м. Балочное пролетное строение длиной 12м и 24м балки ТБН, с перекрытием межбалочного пространства плитами. Опоры моста индивидуального проектирования, монолитные, стоечные, крайние опоры обсыпные;

- вариант 2 – два путепровода по схеме 1х24м, полной длиной 24,9 м, балочное пролетное строение длиной 24м балки ТБН с перекрытием межбалочного пространства плитами. Опоры моста индивидуального проектирования, монолитные, стоечные, применена армогрунтовая стенка.

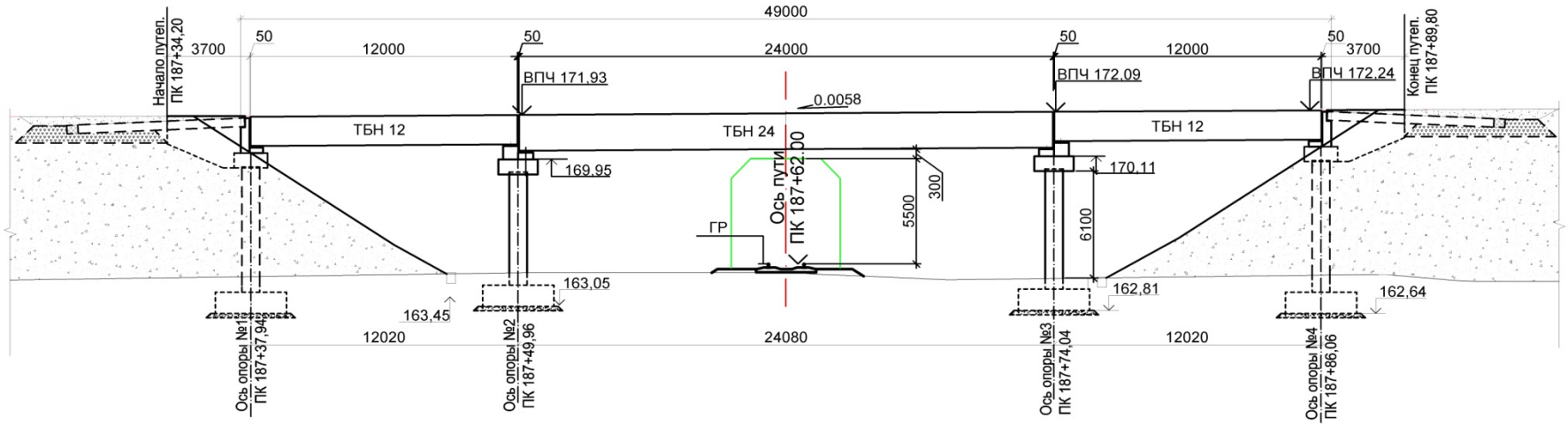
Технико-экономические показатели рассматриваемых вариантов приведены в таблице.

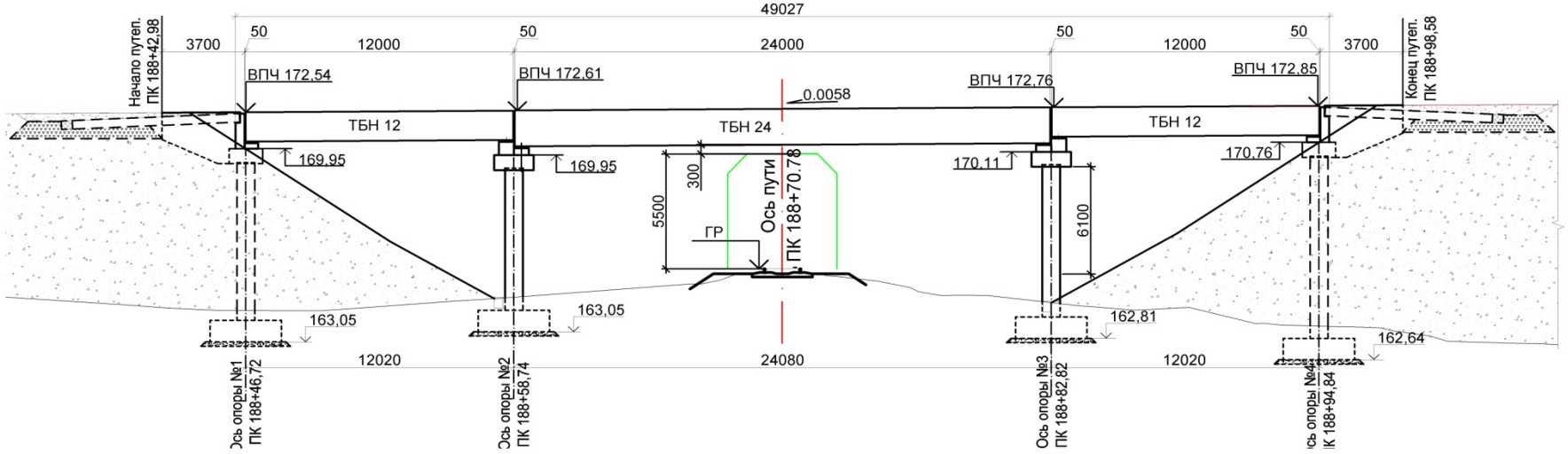
№ п.п	Наименование	Вариант 1	Вариант 2
1	Схема путепроводов	12+24+12м	1х24м
2	Длина путепроводов	49,0м	24,9м
3	Опоры, монолитный железобетон	742,6м^3	394,4м^3
4	Пролетное строение, сборный железобетон.	313,7м^3	165,9м^3
5	Заустойная засыпка, отсыпка конусов	22264м^3	
6	Армогрунтовая стена		14843м^3
7	Стоимость		

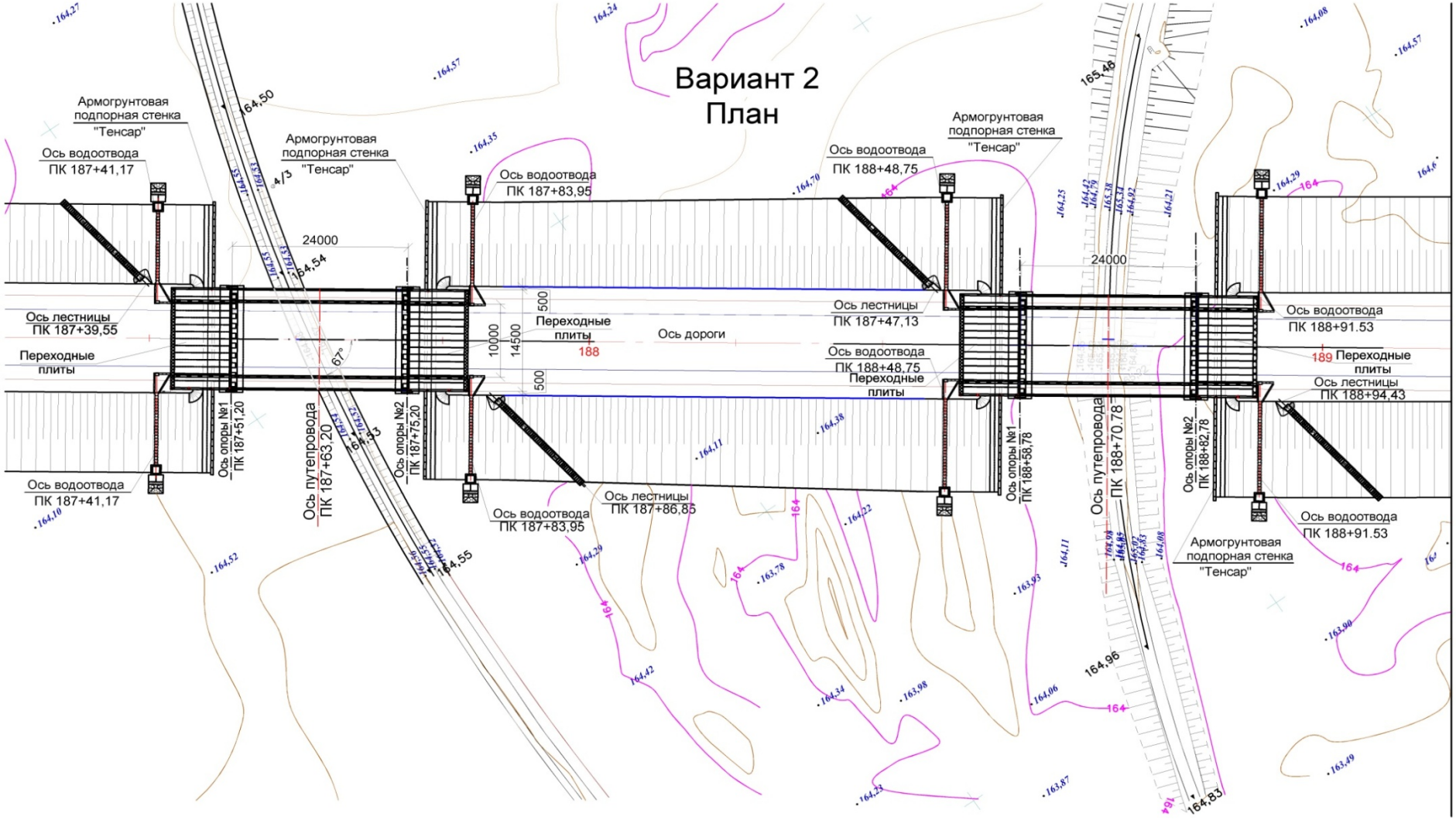
По экономическим показателям и по техническим показателям при монтаже балок пролетного строения предпочтительным является вариант 2.


Вариант 1
План
Ось путепровода
ПК 187+62.00
Ось путепровода
ПК 188+70.78
50
12000
24000
60620
188
189
164,53
164,50
164,54
164,55
165,14
165,22

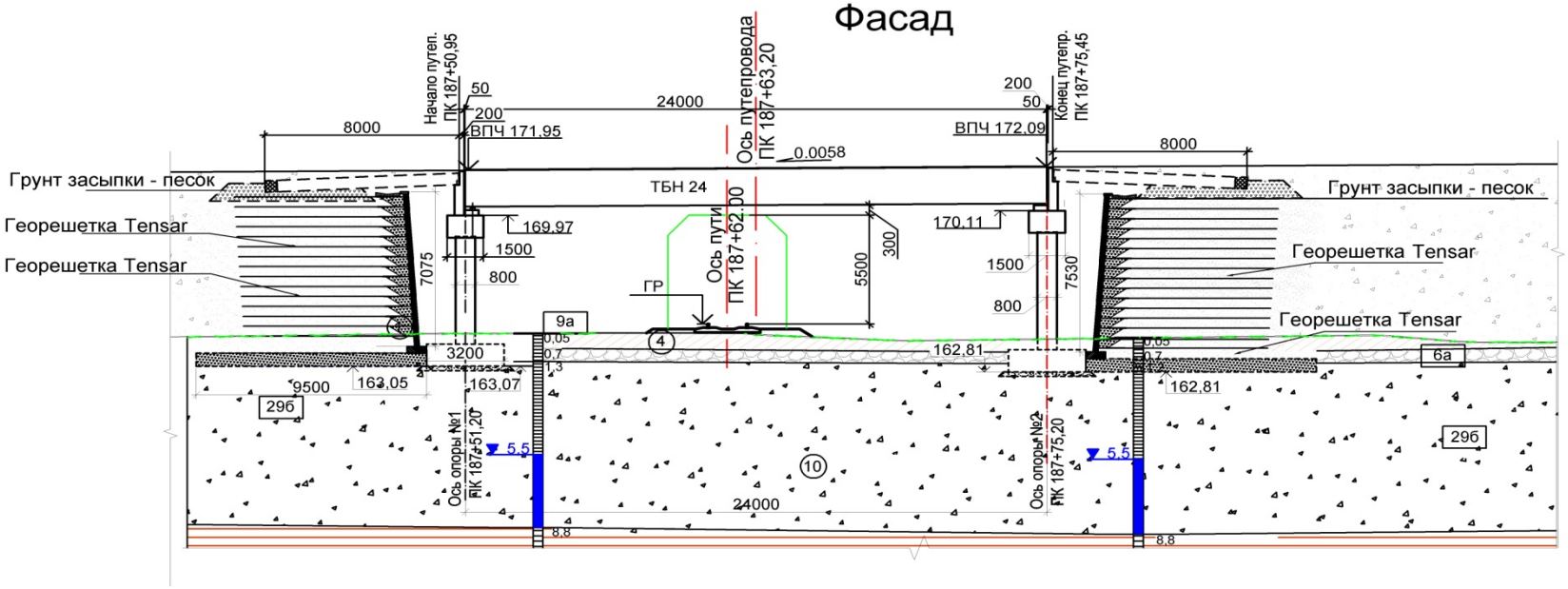
Вариант 1
Фасад

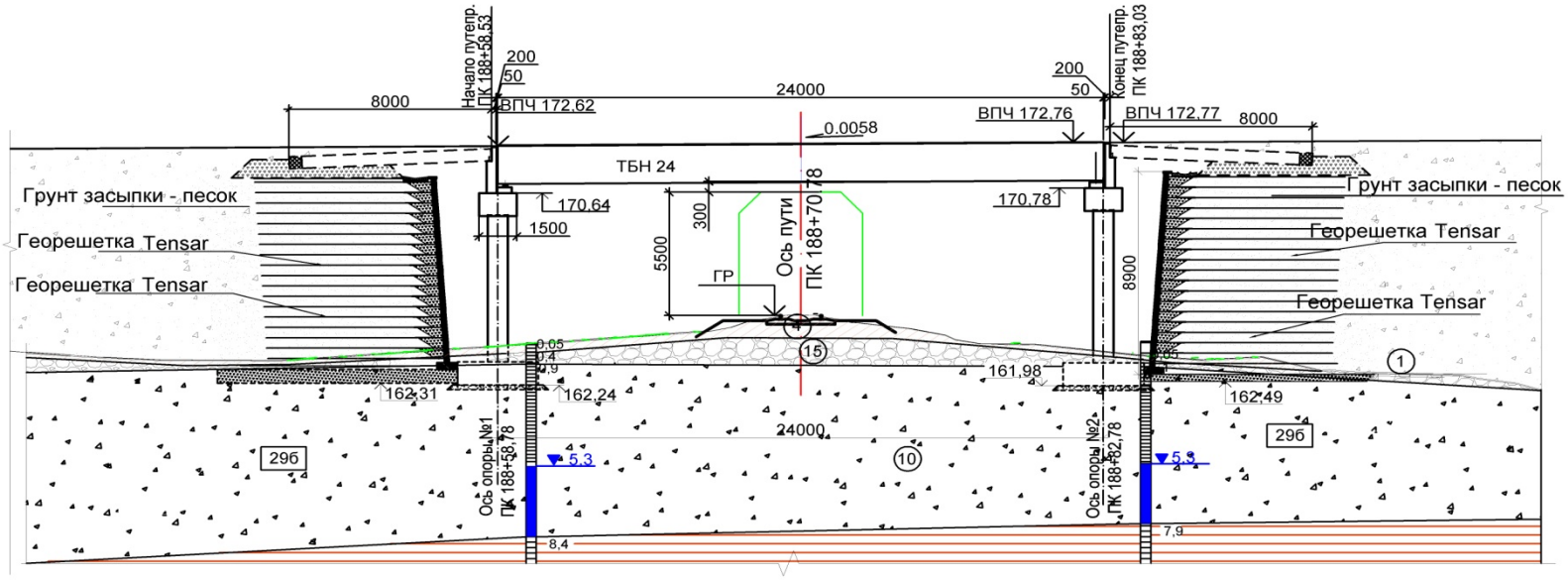





Вариант 2
План
Армогрунтовая подпорная стенка "Тенсар"
Ось водоотвода ПК 187+41,17
Армогрунтовая подпорная стенка "Тенсар"
Ось водоотвода ПК 187+83,95
Ось водоотвода ПК 188+48,75
Армогрунтовая подпорная стенка "Тенсар"
24000
24000
Ось лестницы ПК 187+39,55
Переходные плиты
Переходные плиты
188
Ось дороги
Ось лестницы ПК 187+47,13
Ось водоотвода ПК 188+48,75
Переходные плиты
Ось водоотвода ПК 188+91.53
189 Переходные плиты
Ось лестницы ПК 188+94,43
Ось опоры №1 ПК 187+51,20
Ось опоры №2 ПК 187+75,20
Ось опоры №1 ПК 188+58,78
Ось опоры №2 ПК 188+82,78
Ось путепровода ПК 187+63,20
Ось путепровода ПК 188+70.78
Ось водоотвода ПК 187+41,17
Ось водоотвода ПК 187+83,95
Ось лестницы ПК 187+86,85
Ось водоотвода ПК 188+91.53
Армогрунтовая подпорная стенка "Тенсар"
164,50
164,54
164,55
164,96
164,83
165,46
10000
14500
500
500
67°

Вариант 2
Фасад





3. Принятые проектные решения.

При проектировании путепроводов принята расчетная нагрузка А14, НК-120 и НК-180, в соответствии с СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы».

Расчет опор выполнен по программе «Опора Х», разработанной А.Л. Седлецким ОАО АКБ «Лента-Банк» г. Новосибирск.

Путепровод на ПК 187+63,20 расположен на уклоне 5,8‰ в профиле и на прямом участке в плане. Угол пересечения оси проектируемой автодороги с железнодорожным путем составляет 67 градусов.

Путепровод на ПК 188+70,78 расположен на уклоне 5,8‰ в профиле и на прямом участке в плане. Угол пересечения оси проектируемой автодороги с железнодорожным путем составляет 90 градусов.

Полная ширина путепроводов – 14,4 м: состоит из 2-х полос движения шириной 3,5м; 2 полосы безопасности шириной 1,5м; тротуары 1,5м с обеих сторон путепровода. Полная длина одного путепровода – 24,9 м.

Пролетное строение состоит: из цельноперевозимых предварительно напряженных железобетонных балок ТБН-24 и железобетонных плит несъемной опалубки ОП200 и ОП220 (ТОО «Мостдорпроект»), объединенных поверху монолитной железобетонной плитой, включенной в совместную работу для увеличения общей грузоподъемности пролетного строения. Материал балок – бетон класса В 40 F300 W8, материал плит опалубки бетон В35 F300 W8.

Объединение балок с монолитной накладной плитой происходит за счет арматурных выпусков из балок. Толщина монолитной накладной плиты составляет h=250мм.

Бетон монолитной плиты В30, F300, W8. Бетонирование плиты мостового полотна выполняется по железобетонным плитам несъемной опалубки.

По проекту в поперечном сечении каждого сооружения устанавливается 7 балок, центральные балки с шагом 2,2м, а крайние с шагом 2,0м. Плиты несъемной опалубки устанавливаются с шагом 1,5м. Опирание плит опалубки на балки выполняется по слою цементного раствора.

Балки опираются на резино-металлические опорные части с размерами 20х40х5,2-0,8см по ГПИ "СОЮЗДОРПРОЕКТ" тема 802 К-ИС-80. Для придания поперечного уклона 20%0 мостового полотна балки в поперечном сечении устанавливаются на горизонтальные поверхности подферменников ступенчато.

На монолитной плите устанавливаются закладные детали для крепления стоек перильного и барьерного металлического ограждений. Бетонные поверхности окрашиваются перхлорвиниловыми красками в два слоя.

Поверх монолитной железобетонной плиты укладывается оклеечная

гидроизоляция проезжей части – рулонный материал Техноэластмост-Б толщиной 5мм, защищаемая защитным слоем из бетона В30 F300 W8, толщиной 40 мм, с арматурной сеткой из проволоки 4ВрI по ГОСТ 23279-2012 с ячейками 100х100. Асфальтобетонное покрытие проезжей части, толщиной 8 см, состоит из двух слоев: слой мелкозернистого асфальтобетона тип Б марка I по СТ РК 1225-2013. «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия». Асфальтобетонная смесь должна быть горячей.

Проезжая часть отделена от тротуара металлическим барьерным ограждением. Тротуар защищен металлическим перилами с внешней стороны. Перильное ограждение – металлическое, сварной конструкции высотой 1.1 м в соответствии со СП РК 3.03-112-2013, стойки перильного ограждения привариваются к закладным деталям расположенных на накладной плите.

Барьерное ограждение высотой 0,75м удерживающая способность 250 кДж (У3) по СТ РК 2368-2013, марки 15МО/250-0,75:1.5-0,55, металлическое по ГОСТ 26804-86. Стойки ограждения крепятся болтами к закладным деталям, установленных в отдельных тумбах и бордюрах.

Перильное ограждение – металлическое сварное индивидуального проектирования, состоящее из стоек и поручня Ø51мм и заполнения Ø30мм.

Деформационные швы проезжей части применены щебеночно-мастичные с латунным компенсатором.

Крайние опоры путепроводов разработаны индивидуально, опоры монолитные стоечные из бетона марки В30 F300 W8, сечение стоек 50х80см. Подошва фундаментов опор заглублена с учетом расчетной глубины промерзания грунтов основания. Фундаменты опор устраиваются на подготовке из щебня толщиной 20см. Материал фундаментов опор – бетон марки В25 F300 W6. Оголовки опор монолитные железобетонные с устройством на ригеле шкафных стенок и подферменных площадок из бетона В30 F300 W8.

Сопряжение путепроводов с насыпью в проекте предусматривается устройство сопряжения с переходными плитами длиной 8м полузаглубленной конструкции индивидуального проектирования.

На переходные плиты устраивается дорожная одежда, в конструкцию которой входят: подготовительный слой из горячего крупнозернистого высокопористого асфальтобетона средней толщиной 19,5м, подстилающий слой из горячего крупнозернистого пористого асфальтобетона средней толщиной 7,7см и покрытие, состоящее из слоя горячего мелкозернистого высокоплотного асфальтобетона толщиной 6см и слоя щебеночно-мастичного асфальтобетона толщиной 5см.

За опорами предусмотрена армогрунтовые подпорные стены устраиваются с использованием геоматериалов и облицовываются модульными облицовочными блоками.

Грунтовый массив под переходными плитами высотой 7,0-8,8м заармирован

георешеткой RE560 и RE570, скрепление одноосных георешеток и облицовки осуществляется за счет закладного соединительно элемента «Blue Connector». Скрепление одноосных георешеток между собой осуществляется за счет соединительного элемента «Bodkins».

Основанием облицовки армогрунтовых подпорных стен является ленточный монолитный железобетонный фундамент. Материал фундамента – бетон класса В 25 F300 W6. Грунт засыпки подпорных стен – песок с углом внутреннего трения φр =35 градусов, коэффициентом фильтрации Кф ≥ 3м/сут и коэффициентом уплотнения Купл.=0,95-0,98.

Продольный дренаж в основании облицовки выполнен пилообразным профилем, с водоотводом через поперечные выпуски наружу. Поперечные выпуски выполняются путем высверливания отверстия в модульном облицовочном блоке и омоноличиванием полиэтиленовой трубы.

Водоотвод с проезжей части вдоль армогрунтовой ПС осуществляется по лоткам с последующим отводом на рельеф местности.

У каждой крайней опоры по откосам насыпи устраиваются постоянные железобетонные лестничные сходы шириной 0,75м, конструкции приняты по типовому проекту серии 3.503.1-96 (Союздорпроект, Москва, 1988г).

Водоотвод с проезжей части моста осуществляется за счет поперечного и продольного уклонов покрытия мостового полотна и отводится предусмотренными проектом поперечными водосбросными лотками с очистными колодцами в основаниях откосов. Конструкция водоотвода с проезжей части принята по типовой серии 503-09-7.84 "Водоотводные сооружения на автомобильных дорогах"

На участке земполотна в пределах длины переходной плиты предусмотрено устройство асфальтобетонного покрытия на обочинах земполотна и укрепление откосов. Мероприятие направлено на защиту земполотна от чрезмерного увлажнения грунтов поверхностными водами, которое так же является причиной образования просадок.

8.16 Водопропускные трубы.

Водопропускные трубы новые и удлинение существующих запроектированы капитального типа под расчетные нагрузки А14, НК-120 и НК-180 в соответствии СТ РК1684-2017 и СП РК 3.03-112-2013. При назначении отверстий водопропускных сооружений учитывались гидрологические расчеты. Расчет расходов необходимых для проектирования вероятностей превышения приведен для каждого из пересекаемых водотоков в Инженерно-гидрологическом отчете, сводные данные по гидрологическим и техническим характеристикам запроектированных сооружений даны в «Ведомости искусственных сооружений».

Конструкции железобетонных водопропускных труб для пропуска расчетного расхода воды приняты для прямоугольной трубы по серии 3.501.1-177.93, для круглых труб по серии 3.501.1-144 инв.№1313 /3,6. Блоки звеньев труб

приняты по ТП Заказ №04-08. Фасад, разрезы, планы и требования к материалам по трубе приведены на чертеже ИС. Блоки звеньев труб и оголовков изготавливаются из железобетона класса В25, В30, В35 F300 W8. Стеновые блоки (откосные стенки) изготавливаются из железобетона класса В20, В30 F300. Монолитный бетон фундамента под тело трубы и оголовков изготавливаются из бетона класса В20, F300. Соприкасающиеся с грунтом боковые поверхности фундаментов трубы, покрываются битумной мастичной гидроизоляцией в два слоя. В качестве изолирующего материала используются горячая битумная мастика марки ЮII по ВСН 32-81. Соприкасающиеся с грунтом боковые поверхности звеньев и оголовков оклеиваются битумно-полимерным наплавляемым материалом в два слоя

Откосы насыпи на входе и выходе укрепляются по серии 3.501.1-156 монолитным бетоном толщиной 8см - бетон марки В20, F300 с маркой по водонепроницаемости W8. В основании насыпи бетонируются блоки упоров 40х50х100см и 40х50х175см. Монолитный бетон укладываются по слою щебеночной подготовки толщиной 10см. Русло на входе и выходе укрепляется монолитным бетоном толщиной 12 см по слою щебеночной подготовки 10см - бетон марки В20, F300 с маркой по водонепроницаемости W8.

Укрепление производится по тщательно выровненной поверхности, разбитой предварительно на карты. Карты образуются с помощью асфальтовых планок (антисептированных досок) толщиной 3 см. Армирование укрепления производится металлической сеткой с ячейками 200х200 мм из арматуры класса AI диаметром 6 мм по ГОСТ 34028-2016. Сетка укладывается на нижние ряды асфальтовых планок, поверх арматуры устанавливаются верхние планки и связываются с нижними. Для удержания асфальтовых планок в проектном положении используются забиваемые в грунт металлические штыри диаметром 16 – 18 мм. В конце укреплений на выходе устраивается каменная рисберма. Засыпка трубы выполняется в соответствии с СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы». Коэффициент уплотнения грунта - 0,95. К материалам, технологии изготовления, транспортировке и монтажу блоков должны отвечать требованиям нормативной документации РК и типового проекта серии 3.501.1-144 инв.№1313 /3,6.

Ведомость искусственных сооружений

№	Проектный ПК+	Тип сооружения	Существующее отверстие, м	Проектируемое отверстие, м	Площадь басейна, км2	Направление стока	Расчетный расход Q2%	Длина, (с оголовками), м	Уклон трубы,‰	Косина трубы, град.	Примечание
1	23+26	ПЖБТ	2(2,0х2,0)	2(2,0х2,0)	240	←	19,20	19,08	15	85	удлинение
2	23+40	ПЖБТ	3,0х2,2	3,0х2,5		←	9,60	19,32	14	90	замена
3	87+20	ПЖБТ	нет	3,0х2,5	82,2	←	12,60	16,27	6	90	новая
4	117+50	КЖБТ	нет	1,0	1,48	←	1,17	15,55	4	90	новая
5	140+00	КЖБТ	нет	1,0	1,52	←	0,98	16,59	6	90	новая
6	179+35	КЖБТ	нет	1,5	-	←	3,50	18,63	4	90	новая
7	192+07	КЖБТ	1,0	1,5	-	←	1,20	29,41	4	90	замена
8	206+11	КЖБТ	нет	1,0	-	←	1,2	20,63	4	90	новая

ПЖБТ отв. 2(2,0х2,0м) – 1шт., общая длина – 19,08м;

ПЖБТ отв. 3,0х2,5м – 2шт, общая длина – 35,59м;

КЖБТ отв.1,5м – 2шт, общая длина – 48,04м;

КЖБТ отв.1,0м – 3шт, общая длина – 52,77м

8.17 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ВВЕДЕНИЕ

Электротехническая часть проекта разработан на основании:

1. Технических условий №02-20/624 от 17.02.2022 г, выданных АО "ОЭСК";
2. Технических условий №02-20/5033 от 09.11.2021 г, выданных АО "ОЭСК";
3. Технических условий №120 от 28.03.2022 г, выданных ГУ ГУ "Отдел ЖКХ, ПТ и АД, СА и Г города Курчатов ВКО".
4. Технических условий №69 от 11.03.2022г, выданных АО "НК "КТЖ" Семейское отделение магистральной сети".
5. Письма № 103 от 16.03.2022г, выданных ГУ "Отдел ЖКХ, ПТ и АД, СА и Г города Курчатов ВКО".
6.

ПЕРЕУСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОММУНИКАЦИЙ

В электротехнической части проекта предусматривается переустройство ЛЭП 0.4 кВ, 6 и 110 кВ попадающего под пятно строительства автодороги 3ой категории.

Переустройство воздушных линий 6 кВ на ПК 191+50 предусматривает демонтаж опор, попадающих в зону строительства, и установку анкерных (концевых) железобетонных опор на базе стоек типа СВ-105, принятых по серии 3.407.1-143. Пересечение с автодорогой выполнено кабельной вставкой.

Прокладку кабелей в траншее выполнить по типовому альбому шифр А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях". Траншея должна быть окончательно засыпана и утрамбована после:

- испытания линии повышенным напряжением;
- подписания акта скрытых работ представителями электромонтажной и эксплуатирующей организаций.

Пересечения кабельных линий с проектируемой автодорогой выполнены в ПЭ трубах диаметром 125 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.

При выполнении перехода ВЛ 110 кВ на ПК 199+06.13 и ПК 199+61.2, для соблюдения габарита по вертикали и горизонтали (согласно ПУЭ), предусмотрена анкерные металлические опоры 1У110-1+10 и 1У110-1+5 (серия 3.407.2-170

"Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35,110 и 150кВ") и промежуточные железобетонные опоры типа 1,2ПБ110-5 (серия 3.407.1-175 Унифицированные конструкции промежуточных одностоечных железобетонных опор ВЛ 35-220 кВ"), с подвеской неизолированных проводов АС и троса.

Подбор стальных опор ВЛ 110 кВ выполнен в соответствии с расчетными листами серий 3.407.2 -170 в.0

Железобетонные опоры ВЛ 110 кВ приняты по расчетным листам серии 3.407.1-154 в.0

Марка стали стальных опор принята С 255 ГОСТ 27772-80*.

Железобетонные стойки опор изготовить из бетона кл.В40, ригели и подпятники изготовить из бетона кл.В25 выполнить с маркой по морозостойкости F150, водонепроницаемости W6.

Подбор фундаментов для стальных опор выполнен по расчетным листам серии 3.407-144 в.0,1.

Закрепление стоек в грунте принято по серии 3.407.1-154, вып.0. Закрепление подпятника выполнить по ГОСТ 22687.3-85.

Установку фундаментов стальных опор производить на сухое выровненное основание в осушенном котловане.

После установки и выверки фундаментов стальных опор произвести обратную засыпку котлована местным непучинистым грунтом, с послойным уплотнением до d=1.65т/м³ плотности грунта эасыпки с трамбованием каждого слоя толщиной 0.20 -0,30 м. Обратную засыпку котлованов ж.б. опор производить местным грунтом с тщательным послойным трамбованием. Не допускается применение для обратной засыпки мерзлого грунта и растительного слоя.

Все поверхности фундаментов стальных опор и ж.б стойки опор на высоту 4.0 м от комля, подпятники и ригели покрыть эмалью типа ХВ-110 ГОСТ 18374-79* по грунтовке лаком ХВ-784 ГОСТ 7313-75* за два раза. Перед нанесением окрасочного состава основание должно быть очищено от грязи и пыли, высушено и огрунтовано. Нанесение окрасочных слоев производить после полного высыхания грунтовочного слоя или отвердения ниже лежащего слоя. Все металлические детали очистить от ржавчины, огрунтовать ГФ-021 ГОСТ 25129-82* и окрасить в два слоя краской БТ-177 ГОСТ 5631-79.

Сварку стальных элементов опоры производить электродами Э-42А по ГОСТ9467-75*.

Для защиты котлована от размыва грунта и улучшения условий работы закрепления железобетонных стоек выполнить отмостку из глины толщиной 200мм от комля стойки с уклоном i=0.1 во все стороны.

Переустройство кабельных линий 6 кВ предусматривает защиту кабелей в грунте (кабельный канал), в зоне строительства объекта.

Заземление опор ВЛ-6 кВ предусматривается согласно серии 3.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ". Заземление опор ВЛ 110 кВ предусматривается согласно серии № 3602 ТМ "Заземляющие устройства опор ВЛ 35-750 кВ".

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

Все демонтируемое оборудование и материалы (провода, опоры, линейная арматура) необходимо передать на склад эксплуатирующей организации.

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

Основные технические показатели по разделу:

- Протяжённость трассы переустраиваемых воздушных линий 6 и 110 кВ - 1557 м;
- Общая протяжённость проектируемой кабельной траншеи 10 кВ - 462 м;
- Общая протяженность проектируемой кабельной траншеи 0,4 кВ - 368 м;
- Общее количество проектируемых металлических и железобетонных опор 110 кВ -
  - 6 шт;
- Общее количество проектируемых железобетонных опор 6 кВ - 2 шт.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ОСВЕЩЕНИЕ

Настоящий комплект разработан на основании:

1. Технических условий №02-20/624 от 17.02.2022 г, выданных "ОЭСК".
2. Технических условий №120 от 28.03.2022г, выданных ГУ "Отдел ЖКХ, ПТ и АД, СА и Г города Курчатов ВКО".

Раздел "Электроснабжение и освещение" разработан в соответствии с СН РК4.04-04-2013 "Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов".

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 к третьей категории.

Электроснабжение проектируемого наружного освещения участка автодороги в городе Курчатов выполняется от шкафа управления наружным освещением (ШУ-1), подключенный к РУ-0,4 кВ КТПН-Дегелен(сущ.), и располагается с наружной части подстанции. Шкаф ШУ-1 комплектуются автоматическими выключателями, контакторами и блоком управления уличного освещения. Для учёта электроэнергии в шкафах ШУ-1 предусмотрены трёхфазные электронные счётчики с функцией обмена данными по PLC.

Согласно СН РК 4.04-04-2013 средняя освещенность проезжей части принята 15 лк, средняя освещенность тротуаров принята 4 лк.

Наружное освещение автодороги и тротуара выполнено светодиодными светильниками "GALAD волна LED" мощностью 150 и 100 Вт, выпускаемых НПО «GALAD». Расположение светильников однорядное, высота подвеса светильников над уровнем проезжей части автодороги принята 10,5 м. Светильники монтируются на металлических кронштейнах, устанавливаемых на опорах СФГ-400(90)-9,0, СФГ-700(90)-9,0, выпускаемых компанией «ЭЛТО». Установка опор в грунт выполнена с помощью фланцев на фундаменты. Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 2,5 м, диаметром 0,5 м. На дно котлована выполнена щебеночная подсыпка высотой 0,1 м.

Распределительная сеть наружного освещения выполняется:

- самонесущим изолированным проводом СИП-4;
- в земле в траншее кабелем АВБбШв на глубине 0,7 м от планировочной отметки;
- внутри опор и металлических кронштейнов кабелем ВВГ сечением 3х1.5 мм².

Ответвления к светильникам выполняются с помощью ответвительных сжимов внутри металлических опор медным кабелем марки ВВГ, сечением 3х1,5 мм².

Вся электрическая нагрузка равномерно распределена между фазами распределительной сети и показана на планах и однолинейных схемах электроснабжения.

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

Основные технические показатели по разделу:

расчётная мощность - 20.6 кВт;
установка опор освещения - 100 шт;
установка железобетонной опоры - 1 шт.
установка светильников на опорах - 144 шт;
общая длина кабельной траншеи - 22 м
протяжённость кабеля внутри опор и кронштейнов - 520 м.
протяжённость трасс проводом СИП – 4825 м.

8.18 Дорожные знаки

Для регулирования, безопасности и организация движения рабочим проектом предусмотрены установка дорожных знаков согласно СТ РК 1412-

2010 «Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».

Установка дорожных знаков предусмотрена типоразмера II со световозвращающим материалом тип 3, подтип 3В по СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные».

Стойки дорожных знаков приняты по типовой серии 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах» типа СКМ на фундаментах Ф1 с омоноличиванием стоек.

Для установки дорожных знаков на откосах насыпи устраивают присыпные бермы, которые отсыпают из того же грунта, что и земляное полотно.

Вне населённых пунктов стойки знаков окрашиваются в белый цвет, а в нижней части высотой 0,5м – в чёрный.

8.19 Дорожная разметка

Для упорядочения дорожного движения и повышения его безопасности, улучшения информации водителей, проектом предусмотрена дорожная разметка.

Дорожная разметка проезжей части автодороги выполняется согласно СТ РК 1124-2003 «Разметка дорожная» и СТ РК 1412-2005 «Технические средства организации дорожного движения».

Разметка производится разметочной краской белого цвета с применением стеклянных светоотражающих микрошариков.

Ширина линейной разметки – 0,10 м.

Линейная разметка устраивается механизированным способом, а площадная разметка – вручную.

10. Охрана труда.

При производстве работ строительству автомобильной дороги необходимо руководствоваться основными положениями законов Республики Казахстан «Закон о труде» и «Закон об охране труда».

Согласно требованиям техники безопасности и охраны труда, при выполнении ремонтных работ автомобильных дорог следует предусмотреть:

- ограждение территории ремонта на период производства работ дорожными знаками, заборчиками и т. д.;
- устанавливаемые временные дорожные знаки должны обладать

эффектом светоотражения, с применением для этих целей световозвращающей пленки тип 3В;

- безопасный объезд автотранспортом ремонтируемых участков посредством устройства объездной дороги с твердым покрытием;

- нормальное освещение трассы рабочих мест производства работ административных бытовых и производственных помещений. Временную электрическую, воздушную проводку выполнить из изолированных проводов на столбах с подвеской их не ниже 7 метров;

- постройку временных санитарно-бытовых помещений, гардеробных, умывальных, душевых, уборных, помещений для сушки спецодежды, для обогрева рабочих и их отдыха;

- устройство надлежащей вертикальной планировки площадки для складирования материалов и изделий, территории размещения строительной организации с целью отвода поверхностных вод;

- ограждение опасных зон и применение различных приспособлений – переходных мостиков, стремянок, при устройстве искусственных сооружений;

- установку в опасных местах, хорошо видимых предупредительных и указательных надписей и знаков безопасности, плакатов и инструкций по технике безопасности;

- организацию инструктажа, изучение и проверку знаний рабочими и техническим персоналом техники безопасности;

- выполнение противопожарных мероприятий, установленных противопожарными службами и «Правилами пожарной безопасности при производстве работ»;

- при производстве дорожных работ соблюдения правил техники безопасности, предъявляемые к дорожным механизмам, перемещающимся в процессе работ.

ГИП Кокежанов Б.