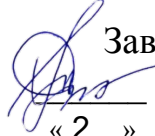


Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Автомобильных дорог и городских сооружений»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
 В. В. Серватинский  
« 2 » июля 2020 г.

Выпускная квалификационная работа бакалавра

На тему: **ПРОЕКТ РКОНТСТРУКЦИИ УЧАСТКА  
АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ В КАСНОЯРСКОМ КРАЕ  
НИЖНЕИНГАШСКОМ РАЙОН**

08.03.01. Строительство  
08.03.01.15. Автомобильные дороги

Руководитель



подпись, дата

должность, ученая степень

С.Л. Крафт

Выпускник



подпись, дата

Р.И. Знайденко

Красноярск 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	
1 Анализ природно-климатических условий района расположения реконструируемого участка дороги.....	
2 Характеристика существующей автомобильной дороги и принятые конструктивные и технологические решения .....	
2.1 Характеристика существующей дороги .....	
2.2 Принятые конструктивные и технологические решения для ремонта участка дороги .....	
2.2.1 Дорожная одежда.....	
2.2.2 Искусственные сооружения.....	
2.2.3 Устройство примыканий, обустройство, организация и безопасность дорожного движения .....	
2.3 Сводная ведомость объемов работ по реконструкции участка доро- ги.....	
3 Инфраструктура линейного объекта.....	
3.1 Объекты дорожного сервиса.....	
3.2 Полоса отвода земель для размещения автомобильной дороги и/или объектов дорожного сервиса.....	
3.3 Проект организации строительства	
3.3.1 Дорожно-строительные материалы .....	
3.3.2 Организация работ.....	
3.3.3 Мероприятия по охране окружающей среды.....	
4 Труба из гофрированного металла на ПК17+62	
Заключение	
Список использованных источников	

## ВВЕДЕНИЕ

Автомобильная дорога это комплекс конструктивных элементов и искусственных инженерных сооружений, предназначенных для обеспечения безопасного и бесперебойного движения автомобильных и других видов транспортных средств, которые должны обеспечивать возможность движения потоков автомобилей бесперебойно и с высокими скоростями.

Автомобильные дороги подвержены воздействию многочисленных факторов, таких как природно-климатические, увеличение интенсивности движения и осевых нагрузок автомобилей, доли тяжелых автомобилей в составе транспортного потока.

Оценка фактического состояния, современное и экономическое развитие регионов, необходимость соединения административных центров с другими населенными пунктами, несоответствие нормативных требований к дороге ее фактических параметров.

Все вышеперечисленные факторы приводят к тому, что наступает момент, когда обычные плановые мероприятия по содержанию и текущему ремонту автомобильных дорог, выполняемые дорожно-эксплуатационными организациями, уже не обеспечивают возросшие требования к транспортно-эксплуатационным показателям дороги по поддержанию высокой скорости и безопасности движения.

Возникает необходимость глобального улучшения геометрических параметров автомобильной дороги, прочностных и других характеристик дорожной одежды, искусственных сооружений, инженерного оборудования и обустройства, что приводит к реконструкции автомобильной дороги.

Целью проекта реконструкции участка автомобильной дороги Р-255 «Сибирь» Новосибирск – Кемерово – Красноярск – Иркутск на участке км 1135+000 – км 1142+000 – является обеспечение безопасного и бесперебойного движения автомобильного и другого вида транспорта, а также улучшение экологической обстановки.

Целью выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра является реконструкция участка автомобильной дороги в Красноярском крае Нижнеингашском районе.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- анализ природно-климатические факторы района расположения участка автомобильной дороги;
- оценка участка существующей автомобильной дороги и искусственных сооружений на ней;
- конструктивные и технологические решения по реконструкции;
- выводы и рекомендательные предложения.

Для решения поставленных задач в данной квалификационной работе использовались следующие методы и средства: Microsoft Office, Word, Excel, PowerPoint, AutoCAD и др.

Пояснительная записка ВКР выполнена в соответствии с требованиями СТО 4.2-07-2014 [1].

## **1 Анализ природно-климатических условий района расположения реконструируемого участка дороги**

Рассматриваемый участок проходит по территории Нижнеингашского района Красноярского края. Климат района расположения реконструируемого участка автомобильной дороги резко континентальный, он характеризуется продолжительной малоснежной зимой, коротким теплым летом, короткой сухой весной с поздними возвращениями холодов (заморозками), непродолжительной осенью с ранними заморозками и частыми возвратами тепла. В течение большей части года преобладает циклоническая форма циркуляции. Влиянием сибирского антициклона зимой определяются устойчивые зимние морозы.

Согласно дорожно-климатическому районированию СП 34.13330.2012 [2, прил. Б] или СП 131.13330.2012 [3, прил. А] – разделению территории Российской Федерации на районы (зоны) с более или менее однородными климатическими условиями для целей проектирования и строительства дорог, а также в зависимости от степени увлажнения, глубины залегания грунтовых вод, глубины промерзания грунтов и среднегодового количества осадкой район ремонтируемого участка дороги относится к 1 дорожно-климатической зоне.

Климатическая характеристика района расположения участка рассматриваемого участка дороги приводится по материалам наблюдений метеорологической станции Иланская, помещенным в научно-прикладном справочнике СССР выпуск 21 (Красноярский край) и СП1131.13330.2012 Строительная климатология [3].

Годовая сумма осадков составляет 541 мм, большая часть из них выпадает в летний период. Осадки летом носят преимущественно ливневой характер. Преобладающее направление ветра – западное. Наибольшие скорости ветра чаще наблюдаются весной. Среднегодовая температура воздуха близка к 0 °С и составляет минус 0,1 °С. Температуры воздуха представлены в таблице 1.

Таблица 1– Характеристики температуры воздуха

Характеристика	Величина, °С
Среднегодовая температура воздуха	- 0,1
Абсолютная температура воздуха минимальная	- 50
максимальная	36
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98	- 45
0,92	- 43
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью	

Характеристика	Величина, °С
0,98	- 40
0,92	- 39
Амплитуда колебания среднемесячных температур	35,8
Абсолютная амплитуда	86

Средняя продолжительность теплого периода времени составляет 180-190, холодного – 175-185 дней. Переход температуры воздуха через 10 °С, характеризующий начало летнего сезона, происходит в конце мая. Продолжительность летнего сезона составляет 110-120 дней. Наиболее высокие температуры приурочены к июлю, средняя температура составляет 18,1 °С. Средняя температура наиболее холодного января месяца – минус 17,7 °С.

Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С), согласно данным метеостанции Ключи, представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
- 17,7	- 15,6	- 8,0	0,8	8,2	15,6	18,1	14,8	8,5	0,7	- 10,1	- 16,9	- 0,1

Выпавшие в течение года атмосферные осадки по временам годам распределяются неравномерно. Так, за апрель – октябрь, в результате развития циклонической деятельности, выпадает около 85-90 % от общего количества осадков. Максимум их приходится на июль – август. Характеристики влажности воздуха и осадков представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Характеристики влажности осадков и воздуха

Характеристика	Величина
Средняя годовая относительная влажность воздуха, %	70
Среднее число дней с относительной влажностью воздуха 80% и более	68,4
Среднее число дней с относительной влажностью воздуха 30% и менее	28,0
Сумма атмосферных осадков за год, мм	541
Число дней в году с осадками	
более 0,1 мм	177
более 5 мм	27
Максимальное наблюденное суточное количество осадков, мм	67
Суточный максимум осадков 1% обеспеченности, мм	85
Расчетная толщина снежного покрова вероятностью превышения 5%, см	80

Среднегодовая скорость ветра составляет 2,4 м/с. Наименьшее среднемесячное значение скорости ветра (1,8 м/с) наблюдается в июле и августе, когда преобладают процессы трансформации воздушных масс и ослабевает циклоническая деятельность. Наибольшие скорости ветра (2,8-2,9 м/с) приходятся на месяцы с усиленной циклонической деятельностью, преимущественно на май и ноябрь. Максимальная скорость ветра достигает 25 м/с. Ветровые характеристики представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Ветровые характеристики

Характеристика	Величина
Средняя годовая скорость ветра, м/с	2,4
Преобладающее направление ветра	3
Наибольшая скорость ветра, м/с возможная один раз за 1 год	23
за 10 лет	31
за 20 лет	33
Число дней со скоростью ветра $\geq 20$ м/с	0,2

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с) согласно данным метеостанция Ключи, представлена в табл. 5.

Таблица 5 – Средняя месячная и годовая скорость ветра

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2,4	2,3	2,5	2,6	2,8	2,4	1,8	1,8	2,0	2,4	2,9	2,6	2,4

Розы ветров (летняя, зимняя и среднегодовая) показаны на рис. 1.

Повторяемость направлений ветра и штилей (%) согласно данным метеостанция Ключи, можно увидеть в табл. 6.

Таблица 6 – Повторяемость направлений ветра и штилей

Месяц	Направление ветра								Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
I	0,4	2	17	3	1	20	54	3	41
VII	4	9	19	8	2	15	37	6	33
год	1	4	15	5	2	20	48	5	34

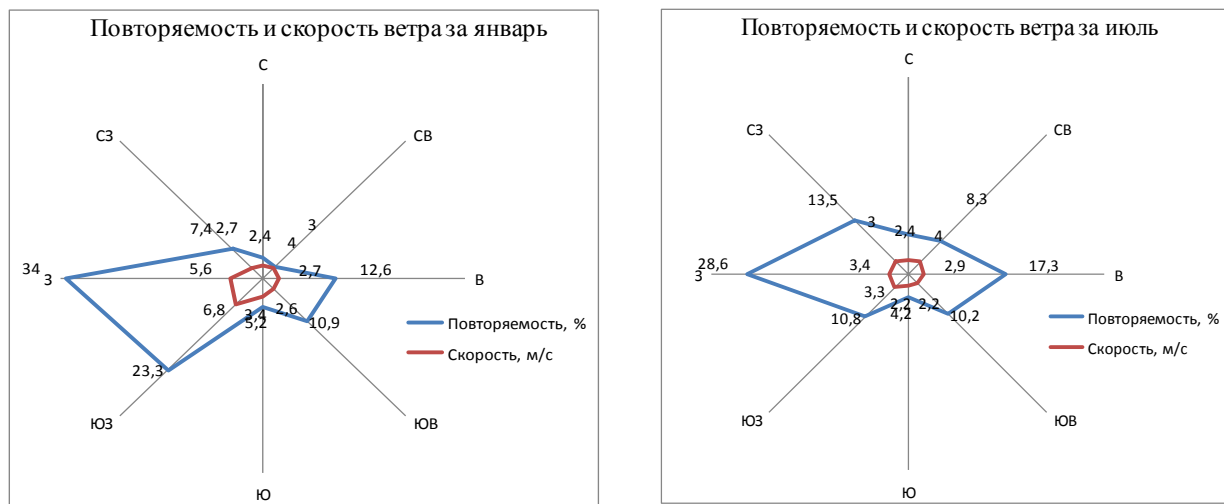


Рисунок 1 – Розы ветров

Рассматриваемый участок расположен в Нижнеингашском районе Красноярского края. Рельеф района слабо расчлененный и слабо всхолмленный, с пологими склонами. Колебание отметок происходит в диапазоне 268,57-291,77 метров.

Участок автомобильной дороги в физико-географическом отношении расположен в пределах Канской водно-ледниковой эрозионно-аккумулятивной холмистой расчлененной равнины.

Тип местности по характеру и степени увлажнения в основном I, за исключением днищ понижений, где тип II и III.

В геологическом строении района производства работ принимают участие юрские угленосные формации, в строении которой представлены переслаивающимися глины, аргиллиты, алевролиты, песчаники.

Кроме того, в геологическом строении принимают участие генетические комплексы четвертичных и современных отложений.

На плоских широких водоразделах залегают щебенистые грунты элювиального комплекса. Склоны покрыты дресвяными и глинистыми грунтами делювиального генезиса. В пониженных местах залегают пролювиально-делювиальные и аллювиальные грунты значительной мощности.

Грунты земляного полотна и его основания незасоленные, по степени агрессивного воздействия на конструкции из бетона относятся к неагрессивным.

Подземные воды на период проходки скважин встречены на глубине 2,0 м, 5,1 – 8,1 м. Тип вод гидрокарбонатный кальциевый с кислотной реакцией, среднеагрессивные к марке бетона W4 по содержанию агрессивной углекислоты.

Поверхностные воды гидрокарбонатные кальциевые с кислотной реакцией, слабоагрессивные к марке бетона W4 по содержанию агрессивной углекислоты. Растительность района расположения участка дороги – это леса осиново-березовые подтаежные, которые встречаются в виде отдельных массивов, окруженных сельскохозяйственными угодьями (пашни, пастбища) и пустошью.

Гидрогеологические условия района характеризуются наличием водоносных горизонтов и комплексов четвертичных аллювиальных отложений и коренных пород различного состава. Глубина залегания подземных вод колеблется от 2 до 20 и более метров. Наиболее близко к поверхности залегают линзы «верховодки» и водоносные горизонты четвертичных аллювиальных, делювиальных и озерно-болотных отложений.

Четвертичный водоносный комплекс пользуется широким распространением в районе. Питание и водообильность этих вод зависит от количества выпадающих осадков, фильтрационной способности коренных пород. Водовмещающими являются пески, супеси и гравийно-галечные отложения.

Воды аллювиальных отложений преимущественно гидрокарбонатные кальциевые, реже магниевые и натриевые.

Почвы района, согласно районированию почв Красноярского края, относятся к черноземам оподзоленным.

Почвообразующими породами являются покровные суглинки, глины, супеси, пески.

## **2 Краткая характеристика существующей автомобильной дороги и принятые конструктивные и технологические решения**

### **2.1 характеристика существующей автомобильной дороги**

Район проектирования – Красноярский край, Нижнеингашский район.

Автомобильная дорога Р-255 «Сибирь» Новосибирск – Кемерово – Красноярск – Иркутск на участке км 1119+000 – км 1127+000, в Красноярском крае является автомобильной дорогой федерального значения и служит для обеспечения транспортной связи между городами Красноярск, Кемерово, Иркутск и другими населенными пунктами. По данному участку осуществляются грузовые и пассажирские перевозки, а так же проезд личного автотранспорта.

Начало участка ПК 0+00 — принято по оси существующей дороги и соответствует КМ 1119+466.

Конец трассы ПК 67+67 — принят по оси существующей дороги и соответствует КМ 1127+000.

Протяженность участка автомобильной дороги 6767м.

На всем своем протяжении проектируемый участок имеет капитальный тип покрытия из асфальтобетонной смеси. Ширина покрытия колеблется в пределах от 7,6м до 9,5м. Ширина земляного полотна составляет 11,9м - 15,6м, высота насыпи колеблется от 1,01м до 3,90м.

В плане трасса имеет 5 углов поворота с минимальным радиусом кривых 2100м и максимальным радиусом - 10000м.

Максимальный продольный уклон составляет 24%, минимальный 1%.



Поперечный профиль двускатный, максимальная высота насыпи 9,47м. Заложение откосов меняется от 1:1,5 до 1:4.

Искусственные сооружения представлены в виде пяти водопропускных труб на основной дороге и одной на съезде с дороги:

- ПК17+62 железобетонная труба d=1,2м;
- ПК22+06 железобетонная труба d=1,5м;
- ПК35+71 железобетонная труба d=0,9м;
- ПК43+14 железобетонная труба d=0,9м;
- ПК46+25 металлическая труба d=1,0м (на примыкании);
- ПК65+41 железобетонная труба d=1,2м.

На существующей автомобильной дороге имеется 3 съезда.

Съезды и примыкания обустроены дорожными знаками и сигнальными столбиками.

Инженерное обустройство участка представлено дорожными знаками, разметкой и ограждением.

Основные технико-экономические показатели проектируемого участка приведены в таблице № 7

Таблица № 7 – ТЭП проектируемого участка

№ п/п	Наименование показателя	Величина	
		до реконструкции	после реконструкции
1	Техническая категория дороги	III	II
2	Расчетная скорость движения, км/ч	100	120
3	Число полос движения	2	2
4	Ширина земляного полотна, м	12,0	15,0
5	Ширина проезжей части дороги, м	7,0	7,5
6	Ширина обочин, м	2,5	3,75
7	Наименьший радиус кривых в плане, м	600	2200
8	Наибольший продольный уклон, ‰	50	23
	Наименьший радиус кривых в профиле, м:		
9	выпуклых	10000	15000
10	вогнутых	3000	5000
11	Тип дорожной одежды	капитальный	капитальный
12	Вид покрытия	асфальтобетон	асфальтобетон
13	Искусственные сооружения: вид/шт/материал	Водопропускные трубы/6/ железобетон	Водопропускные трубы/6/ гофрированный металл

Фактическая интенсивность движения проводилась в мае 2020 года и приведена в таблице №8 (авт./час)

Таблица № 8 - Фактическая интенсивность движения, (авт./час)

Виды автотранспорта		УП №1 км 1124+000
автомобили и автопоезда грузоподъемностью	Легкие от 1,0 до 2,0т	13
	Средние от 2,1 до 5,0т	5
	Тяжелые от 5,1 до 8,0т	5
	Автопоезда	26
-	Легковые	96
-	Автобусы	2

Суточная интенсивность приведенная к легковому автомобилю определяется по формуле:

$$N_{\text{сут}} = \frac{N_{\text{час}}}{k} 100, \text{ авт./сут.}$$

где k – временной коэффициент.

Расчет суточной интенсивности движения производился согласно «Руководству по прогнозированию интенсивности движения на автомобильных дорогах» утвержденному распоряжением Минтранса России от 19.06.2003г. №ОС-555-р.

На основе расчетов перспективной интенсивности движения реконструируемая дорога относится ко II технической категории.

Строительно-монтажные работы проводятся на первой половине проезжей части, в том время как движение транспорта осуществляется по другой.

По результатам обследования составлены дефектные ведомости, в которых отражены дефекты, деформации и разрушения существующего участка автомобильной дороги, такие как:

- несоответствие заложения откосов нормативным;
- сеть мелких и глубоких трещин на покрытии;
- разрушение асфальтобетонного покрытия, глубокая колеиность;
- занижения бровки и разрушение обочин с изменением их геометрических параметров.
- открьлки и порталные стенки в сколах, шелушение и выкрашивание бетона;
- силовые продольные трещины и сетка трещин раскрытием более 0,3мм в звеньях трубы;
- выкрашивание цементного раствора швов;
- в звеньях труб наблюдается выщелачивание и шелушение бетона;
- застой воде в теле.
- разрушены откосные и порталные стенки оголовков;

- размыто русло и разрушены откосы на входе и выходе труб.
- элементы обустройства не соответствуют требованиям нормативных документов;
- существующие дорожные знаки находятся в неудовлетворительном состоянии;
- барьерные ограждения и направляющие устройства имеют сколы и деформации.

Ведомость дефектов и деформаций конструктивных элементов автомобильной дороги Р-255 «Сибирь» Новосибирск-Кемерово-Красноярск-Иркутск на участке км 1119+000 – км 1127+000 в Красноярском крае Нижнеингашском районе представлена в таблице №9.

Таблица №9 - Ведомость дефектов и деформаций конструктивных элементов

№ п/п	Местонахождение		Наименование дефекта и деформации
	Начало КМ +	Конец КМ +	
1	КМ1119+466	КМ1119+900	Несоответствие заложения откосов нормативным
	КМ1122+723	КМ1123+027	
	КМ1123+347	КМ1123+627	
	КМ1122+263	КМ1122+963	
	КМ1123+467	КМ1123+627	
	КМ1121+229	КМ1121+449	
	КМ1124+168	КМ1126+282	
	КМ1126+682	КМ1127+000	
2	КМ1120+примык	КМ1121+329	Превышение кромки проезжей части над обочиной (≈4см)
	КМ1122+316	КМ1123+060	
3	КМ1119+466	КМ1121+010	Продольная трещина
	КМ1121+466	КМ1122+115	
	КМ1122+320	КМ1123+990	
	КМ1123+730	КМ1123+993	
	КМ1124+115	КМ1124+870	
	КМ1124+220	КМ1124+490	
	КМ1124+652	КМ1124+764	
	КМ1126+190	КМ1126+315	
	КМ1126+210	КМ1126+286	
	КМ1126+559	КМ1126+315	
	КМ1126+859	КМ1127+000	
4	КМ1119+466	КМ1120+000	Поперечные редкие трещины (расстояние между трещинами 5-10-20 м)
	КМ1121+450	КМ1122+115	
	КМ1122+320	КМ1123+020	
	КМ1123+508	КМ1123+730	
	КМ1124+110	КМ1125+179	
	КМ1125+179	КМ1127+000	

5	КМ1122+710	КМ1122+710	Просадки проезжей части по всей ширине
	КМ1122+879	КМ1122+879	
	КМ1123+265	КМ1123+294	
6	КМ1121+797	КМ121+797	Выбоины на покрытии
	КМ1122+016	КМ1122+016	
	КМ1122+607	КМ1122+607	
7	КМ1120+000	КМ1120+433	Поперечные частые трещины (расстояние между трещинами 2-5 м).
	КМ1123+020	КМ1123+508	
	КМ1123+730	КМ1123+993	
8	КМ1119+621	КМ1119+655	Разрушение прикромочных лотков по всей их длине
	КМ1121+589	КМ1121+738	
9	КМ	1121+218	<p>Железобетонная труба диаметром 1,2м, длиной 20,68м.</p> <p>Труба состоит из 4-х железобетонных звеньев длиной 5,0м. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход слева. Предположительно элементы (звенья) трубы соответствуют Т.П.Р. 503-7-01590 «Трубы водопропускные круглые железобетонные из длинномерных звеньев отверстием 1,0; 1,2; 1,4 и 1,6м под автомобильные дороги». Укрепление откосов и русла выполнено из монолитного железобетона (предположительно Т.П. 3.501.1-156 «Укрепления русел, конусов и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб»). На входе бетонные плиты укрепления русла превышают уровень земли на 8см. Наблюдаются просадки укрепления откосов. Многочисленные трещины более 0,3мм и оголение арматуры монолитного бетона на входе и</p>

			<p>выходе трубы.</p> <p>Состояние трубы неудовлетворительное.</p>
10	КМ	1121+661	<p>Железобетонная труба диаметром 1,5м, длиной 27,66м.</p> <p>Труба состоит из 7-ми железобетонных звеньев длиной 3,5м. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход слева. Предположительно элементы (звенья) трубы соответствуют Серия 3.503.1-112.97 «Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные из длиномерных звеньев». Откосы и русло укреплены монолитным железобетоном (предположительно Т.П. 3.501.1-156 «Укрепления русел, конусов и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб»). На открьлках и порталных стенках имеются сколы, шелушение и выкрашивание бетона. В звеньях трубы наблюдаются силовые продольные трещины и сетка трещин раскрытием более 0,3мм. Между швами наблюдается выкрашивание цементного раствора швов. В звеньях труб наблюдается выщелачивание и шелушение бетона. Застой воде в теле. Между звеньями труб расхождения в вертикальном и горизонтальном направлениях: вторым и третьим – 0,02м, третьим и четвертым – 0,02м, седьмым и шестым – 0,05м. В монолитном укреп-</p>

			<p>плении входа трубы многочисленные трещины с раскрытием более 0,3мм, укрепление откоса отслаивается от тела трубы. На выходе трубы наблюдается оголение арматуры, размытие откоса. Застой воды на входе и выходе, высокая травянистая растительность.</p> <p>Состояние трубы неудовлетворительное.</p>
11	КМ	1123+145	<p>Железобетонная труба диаметром 0,9м, длиной 20,64м. Труба состоит из 4-х железобетонных звеньев длиной 5,0м. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход слева. Предположительно звенья трубы не типовые. Откосы и русло укреплены монолитным железобетоном (предположительно Т.П. 3.501.1-156 «Укрепления русел, конусов и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб»). В звеньях трубы имеются сколы, шелушение и выщелачивание бетона. В звеньях трубы наблюдаются продольные трещины раскрытием до 0,3мм. Между швами наблюдается выкрашивание цементного раствора швов. Звено на входе просело на 0,05м. Наблюдается разрушение открьлка на входе трубы. Выходной оголовок – трещина с раскрытием более 2мм. Русло трубы на входе и на выходе по-</p>

			<p>росло травяной растительностью, замусорено. Наблюдается заиленность русла с обеих сторон.</p> <p>Состояние трубы неудовлетворительное.</p>
12	КМ	1123+888	<p>Железобетонная труба диаметром 0,9м, длиной 21,03м.</p> <p>Труба состоит из 4-х железобетонных звеньев длиной 5,0м. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход слева. Предположительно звенья трубы не типовые. Укрепление откосов и русла выполнено монолитным железобетоном (предположительно Т.П. 3.501.1-156 «Укрепления русел, конусов и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб»). В звеньях трубы имеются сколы, шелушение и выщелачивание бетона. В звеньях трубы наблюдаются продольные трещины раскрытием до 0,3мм. Между швами наблюдается выкрашивание цементного раствора швов с разрушением швов. Наблюдается высыпание грунта насыпи в тело трубы в результате расхождениями между звеньями более 0,12м. Трещины на оголовке входа трубы шириной до 3см. На входе и выходе трубы наблюдается выкрашивание бетона укреплений откоса. Русло трубы на входе и на выходе поросло травяной растительностью, заилено. На выходе трубы</p>

			<p>наблюдается размывание русла за укреплением. Застой воды на входе и выходе.</p> <p>Состояние трубы неудовлетворительное.</p>
13	КМ	1125+219	<p>Металлическая труба диаметром 1,0м, длиной 18,59м.</p> <p>Труба состоит из 4-х звеньев со сварными швами, толщина стенки трубы – 0,015м. Постоянного водотока нет. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход справа. Предположительно звенья трубы не типовые. Откосы и русло укреплены габионами и монолитным бетоном. В теле трубы наблюдается коррозия металла (ржавчина) по всей длине. Металл трубы деформирован (имеет овоидальное сечение). Отсутствует защитный слой и гидроизоляция трубы. Разрушение габионных конструкций. Застой воды в теле, на входе и выходе. Наличие большого количества мусора, травяная растительность в русле трубы.</p> <p>Состояние трубы неудовлетворительное.</p>
14	КМ	1126+489	<p>Железобетонная труба диаметром 1,2м, длиной 21,82м.</p> <p>Труба состоит из 4-х железобетонных звеньев длиной 5,0м. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход</p>



			<p>слева. Предположительно элементы (звенья) трубы соответствуют Т.П.Р. 503-7-01590 «Трубы водопропускные круглые железобетонные из длинномерных звеньев отверстием 1,0; 1,2; 1,4 и 1,6м под автомобильные дороги». Укрепление откосов и русла выполнено габионами (матрацы «Рено»). В звеньях трубы наблюдаются продольные трещины раскрытием более 0,3мм. Между швами наблюдается выкрашивание цементного раствора швов с разрушением швов. Наблюдается высыпание грунта насыпи в тело трубы в результате расхождений между звеньями более 0,15м. В теле трубы наблюдается застой воды. Наблюдается смещение тела трубы и оголовочных частей – 0,04м. На входе отсутствует заделка шва между оголовком и звеном трубы, вода течет под оголовок. Отсутствует побелка оголовочных частей. На выходе трубы наблюдается выкрашивание бетона оголовочных частей. В русле трубы с обеих сторон застой воды, наличие травяной растительности. Небольшая деформация габионов в укреплении русла.</p> <p>Состояние трубы неудовлетворительное.</p>
15			Дорожные знаки
16	КМ1119+466 КМ1119+600 КМ1120+772 КМ1120+946	КМ1119+506 КМ1119+848 КМ1120+828 КМ1121+001	Дорожные ограждения

	КМ1121+006 КМ1121+196 КМ1121+514 КМ1121+631 КМ1122+052 КМ1123+099 КМ1123+563 КМ1123+866 КМ1123+976 КМ1123+976 КМ1124+250	КМ1121+131 КМ1121+238 КМ1121+684 КМ1121+692 КМ1122+143 КМ1123+195 КМ1123+618 КМ1123+908 КМ1124+196 КМ1127+000 КМ1127+000	
17	КМ1121+251 (справа) КМ1123+645 (слева) КМ1124+219 (слева)		Примыкания

На основании вышеизложенного можно сделать вывод что участок автомобильной дороги нуждается в реконструкции.

Согласно СП 78.13330.2012 [18] реконструкция автомобильной дороги – комплекс работ, при выполнении которых осуществляется изменение параметров автомобильной дороги, ее участков, ведущий к изменению класса и/или категории автомобильной дороги, либо влекущий за собой изменение границы полосы отвода автомобильной дороги.

Класс дороги – характеристика дороги по условиям доступа на нее.

Доступ на дорогу – возможность въезда на нее и съезда с нее транспортных средств, определяемая типом пересечения и примыкания.

Категория дороги – характеристика, отражающая принадлежность соответствующему классу и определяющая технические параметры дороги – критерий, характеризующий значение автомобильной дороги в общей транспортной сети страны и определяемый интенсивностью движения на ней.

## **2.2 Принятые конструктивные и технологические решения для ремонтируемого участка дороги**

Учитывая характер планируемых к реализации работ по реконструкции на участке автомобильной дороги, предусматривается устройство радиусов горизонтальных кривых соответствующих II технической категории. Существующие кривые в плане соответствуют нормативным показателям для кривых II технической категории дороги. В связи с этим плановое положение дороги не изменяется. Для уменьшения объемов земляных работ и уменьшения площади дополнительного постоянного отвода земли трасса проложена с максимальным использованием существующего земляного полотна. Для упрощения технологии производства работ по устройству новой дорожной одежды на уширениях проезжей части проектная ось трассы проложена с учетом устройства уширений проезжей части с одной стороны. Приняв во

внимание существующую ситуацию и наличие растительности и ценных земель в придорожной полосе, при уширении земляного полотна до нормативных параметров принято смещение проектной оси вправо.

Проектная линия запроектирована сплайновым методом с максимальным приближением к профилю существующей автомобильной дороги, что максимально приближено к профилю существующей автомобильной дороги.

Контрольные точки начала и конца трассы приняты по оси существующей дороги. Для плавного сопряжения с существующим покрытием предусмотрена призма схода величиной заложения 1:10. В конце проектируемой трассы на ПК67+67 сопряжение осуществляется с существующим покрытием проезжей части, контрольная точка в этом месте составляет 0,00м.

Для обеспечения видимости в продольном профиле и повышения уровня безопасности на проектируемом участке был разработан вариант продольного профиля с минимальным количеством вертикальных кривых и минимальными продольными уклонами прямолинейных участков.

Ширина проезжей части и обочин приводится в соответствие к нормам для II технической категории.

Поперечный профиль двухскатный от оси, уклон обочин 40‰, проезжей части 15‰. Заложение откосов изменяется в соответствии с типом поперечного профиля от 1:1,5 до 1:10.

На проектируемом участке предусмотрено семь типов поперечных профилей:

#### Тип 1

Поперечный профиль принят типовым при высоте насыпи до 3,0м, ширина проезжей части 7,5м – 2 полосы движения с уклоном от оси 15‰, обочины шириной по 3,75м находятся с обеих сторон от дороги с уклоном от проезжей части 40‰. Укрепление обочин имеет ширину 3,75м, 0,75м из которых имеет конструкцию дорожной одежды по типу проезжей части. Откос имеет заложение 1:4 с обеих сторон. Без кювета.

#### Тип 1а

Поперечный профиль аналогичный типу 1 с боковыми кюветами.

Кювет глубиной от 0,3м, заложение внутреннего откоса кювета составляет 1:4, внешнего – 1:1,5.

#### Тип 2

Поперечный профиль принят типовым при высоте насыпи более 3,0м, ширина проезжей части 7,5м – 2 полосы движения с уклоном от оси 15‰, обочины шириной по 3,75м находятся с обеих сторон от дороги с уклоном от проезжей части 40‰. Укрепление обочин имеет ширину 3,75м, 0,75м из

которых имеет конструкцию дорожной одежды по типу проезжей части. Откос имеет заложение от 1:1,5 с обеих сторон. Без кювета.

#### Тип 2а

Поперечный профиль аналогичный типу 2 с боковыми кюветами.

Кювет глубиной от 0,3м, заложение внутреннего откоса кювета составляет 1:1,5, внешнего – 1:1,5.

#### Тип 3

Поперечный профиль принят типовым на участках застоя воды. Ширина проезжей части 7,5м – 2 полосы движения с уклоном от оси 15%, обочины шириной по 3,75м находятся с обеих сторон от дороги с уклоном от проезжей части 40%. Укрепление обочин имеет ширину 3,75м, 0,75м из которых имеет конструкцию дорожной одежды по типу проезжей части. Откос имеет заложение от 1:4 с обеих сторон. Расстояние между бровкой земляного полотна и верхом водоотжимной бермы 1,2м. На поперечных профилях данного типа устраиваются водоотжимные бермы длиной от 3 до 34м различным заложением, в зависимости от рельефа местности. Без кювета. Водоотжимные бермы устраиваются из глиняного грунта.

#### Тип 4

Поперечный профиль принят типовым при глубине выемки до 1,0м, ширина проезжей части 7,5м – 2 полосы движения с уклоном от оси 15%, обочины шириной по 3,75м находятся с обеих сторон от дороги с уклоном от проезжей части 40%. Укрепление обочин имеет ширину 3,75м, 0,75м из которых имеет конструкцию дорожной одежды по типу проезжей части. С обеих сторон земляного полотна нарезан кювет трапецеидальной формы глубиной от 0,3м, ширина дна кювета 0,4м, заложение внутреннего откоса кювета составляет 1:4, внешнего – 1:1,5. Откосы выемки запроектированы с полкой шириной 4,0м. Заложение откосов выемки составляет 1:1,5.

#### Тип 5

Поперечный профиль принят типовым при глубине выемки от 1,0м до 5,0м, ширина проезжей части 7,5м – 2 полосы движения с уклоном от оси 15%, обочины шириной по 3,75м находятся с обеих сторон от дороги с уклоном от проезжей части 40%. Укрепление обочин имеет ширину 3,75м, 0,75м из которых имеет конструкцию дорожной одежды по типу проезжей части. С обеих сторон земляного полотна нарезан кювет трапецеидальной формы глубиной от 0,3м, ширина дна кювета 0,4м, заложение внутреннего откоса кювета составляет 1:4, внешнего – 1:1,5. Откосы выемки запроектированы без полки. Заложение откосов выемки составляет 1:1,5.

На участке выемки с ПК4+98 по ПК7+44 для предотвращения капиллярного поднятия грунтовых вод предусмотрено устройство

геомембранной прослойки. Геомембрана марки ПНД толщиной 1,0мм укладывается на слой песка толщиной 0,05м с дополнительным устройством под ней и над ней слоев геотекстильного материала Геоспан ТН-40.

### 2.2.1 Дорожная одежда

Срок службы дорожной одежды согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 30 мая 2017 г. № 658 составляет 12 лет.

Конструкция дорожной одежды проезжей части принята исходя из транспортно-эксплуатационных требований и категории дороги с учетом интенсивности движения, состава транспортных средств, климатических и грунтово-гидрологических условий, санитарно-гигиенических требований.

Принята следующая конструкция дорожной одежды.

- Верхний слой покрытия - ЩМА-20 щебень из изверженных горных пород М1200-М1400, марка битума - 90/130, по ГОСТ 31015-2002 толщиной 0,05м с добавлением добавки «Унирем»;

- Слой покрытия – асфальтобетон горячей укладки пористый II марки из крупнозернистой щебёночной смеси марка битума БНД-90/130, по ГОСТ 9128-2009, толщиной 0,08м;

- Геосетка из полиэфирных волокон;

- Нижний слой покрытия - асфальтобетон горячей укладки высокопористый II марки из крупнозернистой щебёночной смеси марка битума БНД-90/130, толщиной 0,08м;

- Верхний слой основания – «тощий» бетон В15 (М200), толщиной 0,22м;

- Нижний слой основания – смесь щебёночная с непрерывной гранулометрией С5, по ГОСТ 25607-2009, толщиной 0,30м;

- Рабочий слой – скальный грунт, толщиной 0,47 м.

- Присыпные обочины устраиваются частично из асфальтобетонного гранулята, частично из щебёночной смеси С5  $h = 0,20$ м.

- Укрепление обочин устраивается из щебёночной смеси С5  $h_{ср} = 0,20$ м.

Данная конструкция дорожной одежды применяется на всем протяжении реконструируемого участка.

На участках наличия железобетонных плит в основании существующей дорожной одежды (ПК43+01 – ПК67+67) осуществляется их демонтаж с вывозом на полигон ТБО.

Ведомость демонтажа железобетонных плит в основании автомобильной дороги Р-255 «Сибирь» Новосибирск-Кемерово-Красноярск-Иркутск на участке км 1119+000 – км 1127+000 в Красноярском крае Нижнеингашском районе представлена в таблице №10

Таблица №10 - Ведомость демонтажа железобетонных плит

№ п/п	Начало участка ПК+	Конец участка ПК+	Количество плит, шт		Объем, м <sup>3</sup>	Масса, т
			Слева	Справа		
1	43+01	67+67	1644	1644	2959	1183
Всего			3288		2959	1183

На участках примыканий дорожная одежда на всем протяжении примыкания устраивается по типу основной проезжей части за исключением геосетки.

В качестве подгрунтовки основания для устройства черных слоев дорожной одежды используется битумная эмульсия класса ЭБК-2. Расход битумной эмульсии при грунтовом основании составляем 0,9л/м<sup>2</sup>, при основании обработанном вяжущим – 0,4л/м<sup>2</sup>.

Геосетка по ширине проезжей части укладывается в четыре полосы с продольным и поперечным нахлестом по 0,15м. Схема укладки геосетки приведена на листе конструкции дорожной одежды.

В соответствии с п.7.31 СНиП 2.05.02-85\* и СП 34.13330.2012 для предохранения обочин и откосов земляного полотна в местах вогнутых кривых в продольном профиле предусмотрены продольные водоотводные прикромочные лотки шириной 0,5м для сбора и отвода стекающей с проезжей части воды.

### 2.2.2 Искусственные сооружения

Искусственные сооружения представлены в виде пяти водопропускных труб на основной дороге и одной на примыкании:

- ПК17+62 железобетонная труба d=1,2м;
- ПК22+06 железобетонная труба d=1,5м;
- ПК35+71 железобетонная труба d=0,9м;
- ПК43+14 железобетонная труба d=0,9м;
- ПК46+25 металлическая труба d=1,0м (на примыкании);
- ПК65+41 железобетонная труба d=1,2м.

На ПК17+62 железобетонная труба диаметром 1,2м, длиной 20,68м. Труба состоит из 4-х железобетонных звеньев длиной 5,0м. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход слева.

Существующую трубу заменяем на трубу из гофрированного металла диаметром 1,5м длиной 24,57м.

На ПК22+06 железобетонная труба диаметром 1,5м, длиной 27,66м. Труба состоит из 7-ми железобетонных звеньев длиной 3,5м. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход слева.

Существующую трубу заменяем на трубу из гофрированного металла диаметром 1,5м длиной 26,91м.

Конструкция трубы запроектирована применительно типовому проекту серии 3.501.3-183 в сборном исполнении из гофрированных стальных листов (элементов) полной заводской готовности с размером гофра 130×32,5 мм, полезной шириной 1,17 м, с толщиной листа составляющей 3 мм.

Максимальный гидрологический расход воды 0,47 м<sup>3</sup>/с.

Высота подпора перед трубой 0,46м.

Скорость воды на выходе 2,94 м/с.

На ПК35+71 железобетонная труба диаметром 0,9м, длиной 20,64м. Труба состоит из 4-ех железобетонных звеньев длиной 5,0м. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход слева.

Существующую трубу заменяем на трубу из гофрированного металла диаметром 1,5м длиной 26,975м.

Конструкция трубы запроектирована применительно типовому проекту серии 3.501.3-183 в сборном исполнении из гофрированных стальных листов (элементов) полной заводской готовности с размером гофра 130×32,5 мм, полезной шириной 1,17 м, с толщиной листа составляющей 3 мм.

Максимальный гидрологический расход воды 1,73 м<sup>3</sup>/с.

Высота подпора перед трубой 1,11м.

Скорость воды на выходе 3,32 м/с.

На ПК43+14 железобетонная труба диаметром 0,9м, длиной 21,03м. Труба состоит из 4-ех железобетонных звеньев длиной 5,0м. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход слева.

Существующую трубу заменяем на трубу из гофрированного металла диаметром 1,5м длиной 25,805м.

Конструкция трубы запроектирована применительно типовому проекту серии 3.501.3-183 в сборном исполнении из гофрированных стальных листов (элементов) полной заводской готовности с размером гофра 130×32,5 мм, полезной шириной 1,17 м, с толщиной листа составляющей 3 мм.

Максимальный гидрологический расход воды 2,02 м<sup>3</sup>/с.

Высота подпора перед трубой 1,23м.

Скорость воды на выходе 3,40 м/с.

На ПК65+41 железобетонная труба диаметром 1,2м, длиной 21,82м. Труба состоит из 4-ех железобетонных звеньев длиной 5,0м. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход слева.

Существующую трубу заменяем на трубу из гофрированного металла диаметром 1,5м длиной 26,975м.

Конструкция трубы запроектирована применительно типовому проекту серии 3.501.3-183 в сборном исполнении из гофрированных стальных листов (элементов) полной заводской готовности с размером гофра 130×32,5 мм, полезной шириной 1,17 м, с толщиной листа составляющей 3 мм.

Максимальный гидрологический расход воды 1,60 м<sup>3</sup>/с.

Высота подпора перед трубой 1,05м.

Скорость воды на выходе 3,28 м/с.

На ПК46+25(примыкание слева) металлическая труба диаметром 0,9м, длиной 18,59м. Труба состоит из 4-х звеньев со сварными швами, толщина стенки трубы – 0,015м. Постоянного водотока нет. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход справа.

Существующую трубу заменяем на трубу из гофрированного металла диаметром 1,5м длиной 26,755м.

Конструкция трубы запроектирована применительно типовому проекту серии 3.501.3-183 в сборном исполнении из гофрированных стальных листов (элементов) полной заводской готовности с размером гофра 130×32,5 мм, полезной шириной 1,17 м, с толщиной листа составляющей 3 мм.

Труба укладывается со строительным подъемом. Величина строительного подъема по оси принята 4,62см.

### **2.2.3 Устройство примыканий, обустройство, организация и безопасность дорожного движения**

При реконструкции участка автомобильной дороги на существующих примыканиях необходимо выполнить следующие виды работ:

- Разборка существующего покрытия;
- Разработка котлована для устройства проектируемой дорожной одежды;
- Устройство дорожной одежды;
- Досыпка и укрепление обочин;
- Планировка и укрепление откосов земляного полотна;
- Обустройство примыкания.



На примыкании предусмотрено устройство равнопрочной дорожной одежды с основной дорогой на всем протяжении примыкания.

Границей производства работ на примыканиях является конец закругления, граница капитального типа дорожной одежды на примыканиях с переходным типом покрытия.

Съезды с основной дороги запроектированы согласно нормативным требованиям.

Обеспечение безопасности движения на съездах достигается установкой дорожных знаков, сигнальных столбиков, нанесением дорожной разметки. Обустройство съездов выполнено в соответствии с ГОСТ Р52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения» [13]. Разметка устроена по ГОСТ Р51256-2011.

Знаки расставлены по ГОСТ Р 52290-2004 «Знаки дорожные. Общие технические требования» [14]. Применяются дорожные знаки с нанесенной световозвращающей пленкой алмазного типа (тип В), что позволит повысить уровень безопасности дорожного движения на данном участке, особенно в темное время суток и при недостаточной видимости.

Установка средств организации движения выполняется согласно ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» [13].

Проектом предусмотрена замена существующих дорожных знаков, стоек, плит под дорожные знаки не отвечающих нормативным требованиям и установка недостающих дорожных знаков согласно схеме обустройства.

Опоры знаков приняты металлические оцинкованные, по типовому проекту серии 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах» [15]. Стойки дорожных знаков выполняются из оцинкованной трубы диаметром 76 мм и 102 мм.

Для лучшей видимости знака, а соответственно безопасности движения стойка знака устанавливается на сборный железобетонный фундамент размерами 1,0 x 1,0 x 0,08 м с технологическим отверстием в центре для стойки знака.

Для лучшей видимости знака, а соответственно безопасности движения стойка знака устанавливается в тротуарную плиту 8К.8 размерами 1,0м x 1,0м x 0,08м изготавливаемую по ГОСТ 17608-91 «Плиты бетонные тротуарные. Технические условия», под плиту выполняется подсыпка толщиной 10 см из щебеночной смеси С 11. Новые дорожные знаки устанавливаются на бермы, отсыпанные из щебеночной смеси С 5. Стойки дорожных знаков выполняются из оцинкованной трубы диаметром минимум 76мм.

Знаки дорожные выполняются со световозвращающей поверхностью в соответствии с ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования» [14].

На всем протяжении реконструируемого участка автомобильной дороги предусмотрено нанесение горизонтальной разметки, осевой и боковой согласно ГОСТ Р 52289-2004 [13 ] термопластиком.

Проектом предусмотрен демонтаж существующего барьерного ограждения (криволинейный брус) с установкой металлического барьерного ограждения из криволинейного бруса, изготовленного с применением горячего оцинкования. Удерживающая способность - У-2, принята согласно таблице 12 п. 8.1.5 ГОСТ Р 52289-2004 для автомобильной дороги II категории на прямолинейных участках и с кривыми в плане радиусом до 600м при продольном уклоне до 40‰, группа Б.

Временные объездные дороги устраиваются при реконструкции существующих труб:

- 1 участок ПК17+62 слева;
- 2 участок ПК22+06 справа;
- 3 участок ПК35+71 слева;
- 4 участок ПК43+14 справа;
- 5 участок ПК46+25 (на примыкании) слева;
- 6 участок ПК65+41 слева;

Технические параметры временных объездных дорог назначены согласно методическим рекомендациям «Организация движения и ограждения мест производства дорожных работ», Москва-2009г., согласованным Департаментом ОБДД МВД РОССИИ (письмо № 13/6-1029 от 19.02.2009г.).

Технические показатели временных объездных дорог представлены в таблице № 11.

Таблица №11 - Технические показатели временных объездных дорог.

Категория объездной дороги	III
Ширина земляного полотна, м	12,00
Число полос движения, шт.	2
Ширина обочины, м	2x2,5
Тип покрытия	переходный
Максимальный продольный уклон, ‰	31
Максимальный продольный уклон на участках въезда и выезда с основной дороги, ‰	20
Скорость транспортных средств, км/ч	40

Конструкция дорожной одежды на объездных дорогах:

- Слой покрытия – смесь щебеночно-песчаная обработанная цементом марки не ниже 20 по ГОСТ 23558-94 толщиной 0,20м;
- Слой основания – смесь щебеночно-песчаная С4 по ГОСТ 25607-2009 толщиной 0,80м;
- Грунт земляного полотна – песчано-гравийный грунт.

На объездных дорогах устраиваются следующие водопропускные трубы:

- Участок №1 – металлическая диаметром 1,0м, длиной 20,0м;
- Участок №2 – металлическая диаметром 1,0м, длиной 20,0м;
- Участок №3 – металлическая диаметром 1,0м, длиной 20,0м;
- Участок №4 – металлическая диаметром 1,0м, длиной 20,0м;
- Участок №5 – металлическая диаметром 1,0м, длиной 20,0м;
- Участок №6 – металлическая диаметром 1,0м, длиной 20,0м;

Конструкции ограждения мест производства работ выполнены в соответствии с ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и мест производства работ» с применением световой сигнализации.

### 2.3 Сводная ведомость объемов работ по реконструкции участка дороги

Перечень работ, подлежащих демонтажу, объемов данных работ и их обоснование сведены в таблицу №12.

Таблица №12– Сводная ведомость объемов работ по реконструкции участка дороги

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
1 Подготовительные работы			
1	Восстановление и закрепление трассы	км	6,767
2	<i>Расчистка полосы отвода от древесной растительности:</i>		
	<i>Древесина диаметром до 16 см</i>		
	- рубка леса мягких пород средней густоты, диаметром стволов до 16 см	га/шт	0,7303/730
	- трелевка хлыстов на расстояние до 100 м диаметром до 16 см	шт	730
	- разделка древесины диаметром ствола до 16 см	шт	730
	- вывозка срубленного леса на базу (п.Нижний Ингаш): деловой/дровяной	м3	95/16
	- корчевка пней (диаметр пней до 18 см)	га/шт	0,7303/730
	- обивка земли с выкорчеванных пней (диаметр пней до 18 см)	шт	730
	- погрузка пней и вывозка на ПТБО	т	4,5
	- засыпка подкоренных ям почвенно-растительным грунтом из существующих притрассовых резервов	га/шт/м3	0,7303/730 /730
	<i>Древесина диаметром до 24 см</i>		

	- рубка леса мягких пород средней густоты, диаметром стволов до 24 см	га/шт	2,4503/1471
	- трелевка хлыстов на расстояние до 100 м диаметром до 24 см	шт	1471
	- разделка древесины диаметром ствола до 24 см	шт	1471
	- вывозка срубленного леса на базу (п.Нижний Ингаш): деловой/дровяной	м3	302/57
	- корчевка пней (диаметр пней до 26 см)	га/шт	2,4503/1471
	- обивка земли с выкорчеванных пней (диаметр пней до 26 см)	шт	1471
	- погрузка пней и вывозка на ПТБО	т	18,7
	- засыпка подкоренных ям почвенно-растительным грунтом из существующих притрас-совых резервов	га/шт/м3	2,4503/1471/1471
	<i>Древесина диаметром до 32 см</i>		
	- рубка леса мягких пород средней густоты, диаметром стволов до 32 см	га/шт	3,7958/1328
	- трелевка хлыстов на расстояние до 100 м диаметром до 32 см	шт	1328
	- разделка древесины диаметром ствола до 32 см	шт	1328
	- вывозка срубленного леса на базу (п.Нижний Ингаш): деловой/дровяной	м3	538/95
	- корчевка пней (диаметр пней до 34 см)	га/шт	3,7958/1328
	- обивка земли с выкорчеванных пней (диаметр пней до 34 см)	шт	1328
	- погрузка пней и вывозка на ПТБО	т	28,9
	- засыпка подкоренных ям почвенно-растительным грунтом из существующих притрас-совых резервов	га/шт/м3	3,7958/1328/1328
	<i>Кустарник и мелколесье</i>		
	Расчистка площадей от кустарника и мелколесья корчевателем-собирателем с укладкой в валы и вывозкой на ПТБО	га/т	8,088/19,5
3	Перенос межевых знаков полосы отвода (монтаж/демонтаж)	шт	22
2 Земляные работы (движение по половине проезжей части)			

1	Снятие почвенно-растительного грунта 1 группы на толщину 0,1м с откосов с перемещением на 30м в бурты и последующим использованием на укреплении откосов	м3	8220
2	Снятие почвенно-растительного грунта 1 группы на толщину 0,2м у подошвы насыпи в местах уширения земляного полотна с перемещением на 30м в бурты и последующим использованием на укреплении откосов	м3	15624
3	Разработка земляного полотна (грунт 2 группы) под устройство дорожной одежды бульдозером мощностью 96кВт с перемещением в насыпь на расстояние:	м3	
	- до 50м		40365
	- до 100м		4651
4	Разработка земляного полотна (грунт 2 группы) под устройство дорожной одежды экскаватором с емкостью ковша 1,25м3 с погрузкой в автосамосвалы и транспортировкой в насыпь на расстояние:	м3	
	- до 1км		11793
	- до 2км		1896
	- до 3км		1059
	- до 4км		1460
	- до 5км		-
- до 6км	-		
5	Разработка земляного полотна (грунт 2 группы) емкостью ковша 1,25м3 с погрузкой в автосамосвалы и транспортировкой в отвал:		
	- до 2км	м3	7086
	- до 3км	м3	4972
	- до 7км	м3	906
6	Планировка верха земляного полотна механизированным способом (грунт 2 группы)	м2	169067
7	Уплотнение земляного полотна пневмокатками массой 25т, при толщине слоя 0,25м за 10 проходов по одному следу	м3	42267

8	Устройство рабочего слоя земляного полотна из скального грунта, h=0,47м, с транспортировкой до 32км	м3	80851
9	Устройство водоотжимных берм из глинистого грунта с транспортировкой до 63км (покупной грунт)	м3	11654
10	Устройство песчаной подушки под геомембрану	м3	185
11	Устройство слоя геотекстиля Геоспан ТН 40 (под геомембрану и на геомембрану)	м2	10873
12	Устройство геомембраны ПНД 1мм (нахлест составляет 3%)	м2	4182
13	Планировка откосов механизированным способом (грунт 2 группы)	м2	98900
14	Обратная надвижка растительного грунта на откосы бульдозером 96кВт толщиной 0,24м до 30м	м3	23844
15	Засев откосов семенами многолетних трав механизированным способом (костер, люцерна)	га	9,89
	- трава (35кг/га)	кг	346
<b>2.1 Устройство кюветов</b>			
1	Нарезка кюветов механизированным способом в гунтах 1 группы с транспортировкой в кавальер на расстояние до 11км	м3	1563
2	Укрепление кюветов засевом трав	м2	2999
	- трава (35кг/га)	кг	11
3	Укрепление кюветов щебневанием		
	- щебень фракции 0-40мм	м3	26
	- трава (35кг/га)	кг	12
<b>2.2 Устройство водосбросов (1 шт)</b>			
1	Снятие почвенно-растительного грунта 1 группы бульдозером мощностью 96кВт на толщину 0,20м с перемещением до 30 м в бурты	м3	2,4
2	Земляные работы механизированным способом (грунт 1 группы) с погрузкой грунта и транспортировкой в кавальер на расстояние до 11км	м3	0,3
3	Укрепление водосброса засевом трав	м2	8
	- трава (35кг/га)	кг	0,03
4	Укрепление растекателя щебневанием dna	м2	3,1

	- щебень фракции 0-40мм	м3	0,31
3 Дорожная одежда (движение по половине проезжей части)			
1	Фрезерование существующего а/б покрытия толщиной до 0,4м с перемещением в борты и последующим применением материала на досыпку обочин	м2/м3	53709/119 71
2	Демонтаж существующих дорожных железобетонных плит размером 3,0х1,5 с вывозом на полигон ТБО	шт/м3/т	3288/2959/ 1183
3	Устройство нижнего слоя основания из щебеночной смеси С-5, h=0,3м	м2/м3	133697/40 109
4	Устройство верхнего слоя основания из "тощего" бетона В15 (М200), толщиной 0,22м	м2/м3	65709/144 56
5	Розлив битумной эмульсии класса ЭБК-2 (0,9л/м2)	т	54,4
6	Устройство нижнего слоя покрытия из асфальтобетонной смеси, крупнозернистой, горячей укладки, высокопористой, II марки, на битуме БНД-90/130, h=0,08м	м2	61661
7	Розлив битумной эмульсии класса ЭБК-2 (0,4л/м2)	т	24,2
8	Укладка геосетки из полиэфирных волокон (площадь геосетки с учетом нахлестов)	м2	67691
9	Устройство среднего слоя покрытия из асфальтобетонной смеси, крупнозернистой, горячей укладки, пористой, II марки, на битуме БНД-90/130, h=0,08м	м2	61661
10	Розлив битумной эмульсии класса ЭБК-2 (0,4л/м2)	т	24,2
11	Устройство верхнего слоя покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона марки 20 с модификатором "Унирем", h=0,05м (расход 5кг/1т)	м2/т	61661/739 9
12	Устройство призмы схода из щебеночно-мастичного асфальтобетона марки 20 с модификатором "Унирем", h=0,05м (расход 5кг/1т)	м3/т	0,3/0,72
13	Устройство присыпных обочин из асфальтобетонного гранулята h=0,22м	м3	11830
14	Устройство укрепления обочин из щебеночной смеси С-5, h=0,21м	м3	
15	- из асфальтобетонного гранулята		120
16	- из щебеночной смеси С-5		9559

4 Реконструкция примыкания на ПК46+25			
4.1 Земляные работы на примыкании			
1	Снятие почвенно-растительного грунта 1 группы бульдозером мощностью 96кВт (на толщину 0,10м с откосов и 0,2м с рельефа) с перемещением до 30 м в бурты	м3	248
2	Разработка земляного полотна (грунт 2 группы) под устройство дорожной одежды бульдозером мощностью 96кВт с перемещением в насыпь на расстояние до 50м	м3	1009
3	Уплотнение земляного полотна пневмокатками массой 25т, при толщине слоя 0,25м за 10 проходов по одному следу	м3	706
4	Планировка верха земляного полотна механизированным способом (грунт 2 группы)	м2	1775
5	Устройство рабочего слоя земляного полотна из скального грунта, h=0,47м, с транспортировкой до 32км	м3	1346
6	Планировка откосов механизированным способом (грунт 2 группы) с дальнейшим	м2	981
7	Обратная навивка растительного грунта на откосы бульдозером 96кВт толщиной 0,25м	м3	248
8	Засев площадей семенами многолетних трав механизированным способом (костер, люцерна)	га	0,10
	- трава (35кг/га)	кг	3,43
4.2 Дорожная одежда на примыкании			
1	Фрезерование существующего а/б покрытия на толщину 0,30м с последующим применением материала для присыпных обочин	м2/м3	473/142
2	Устройство нижнего слоя основания из щебеночной смеси С-5, h=0,30м	м2/м3	2707/812
3	Устройство верхнего слоя основания из "тощего" бетона В15 (М200), h=0,22м	м2/м3	1337/294
4	Розлив битумной эмульсии класса ЭБК-2 (0,9л/м2)	т	1,11
5	Устройство нижнего слоя покрытия из асфальтобетона горячей укладки высокопористого II марки из крупнозернистой щебеночной смеси, марка битума БНД-90/130, h=0,08м	м2	1257



6	Розлив битумной эмульсии класса ЭБК-2 (0,4л/м2)	т	0,49
7	Устройство слоя покрытия из асфальтобетона горячей укладки пористого II марки из крупнозернистой щебёночной смеси, марка битума БНД-90/130, h=0,08м	м2	1257
8	Розлив битумной эмульсии класса ЭБК-2 (0,4л/м2)	т	0,49
9	Устройство верхнего слоя покрытия из ЩМА-20 щебень из изверженных горных пород М1200-1400, марка битума БНД 90/130, по ГОСТ 31015-2002, с добавлением добавки "Унирем" h=0,05м (расход 5кг/1т)	м2/т	1257/151
10	Устройство присыпных обочин h=0,22м	м3	
	- из асфальтобетонного гранулята		163
11	Устройство укрепления обочин из щебёночной смеси С-5, h=0,21м	м3	106
5 Устройство временных объездов			
5.1 Устройство временного объезда на ПК17+62			
1	Снятие почвенно-растительного грунта 1 группы бульдозером мощностью 96кВт (на толщину 0,20м) с перемещением до 30 м в бурты	м3	377
2	Срезка существующей насыпи основной дороги	м3	248
3	Монтаж (демонтаж) металлической трубы d=1,0м L=20,0м краном г.п.25т (с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 1км)	т	4,98
4	Устройство земляного полотна объездной дороги из ПГС природной (объем в плотном теле, платный грунт) с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 1км	м3	1855
5	Уплотнение земляного полотна пневмокатками массой 25 т за 10 проходов при толщине слоя 0,25м	м3	1855
6	Планировка земляного полотна (2группа грунта) механизированным способом в насыпи	м2	1789
7	Планировка откосов механизированным способом в грунтах 2 группы в насыпи	м2	1004

8	Устройство слоя основания дорожной одежды из щебеночной смеси С4, h=0,80м (платный грунт) с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 1км	м3	1760
9	Устройство слоя покрытия из смеси щебеночно-песчаной укрепленной цементом марки не ниже 20, h=0,20м с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 1км (в земляное полотно)	м3	365
	- цемент	т	18,24
10	Монтаж (демонтаж) железобетонного парапетного ограждения	м.п./шт/т	252/84/210
<b>5.2 Устройство временного объезда на ПК22+06</b>			
1	Снятие почвенно-растительного грунта 1 группы бульдозером мощностью 96кВт (на толщину 0,20м) с перемещением до 30 м в бурты	м3	410
2	Срезка существующей насыпи основной дороги	м3	324
3	Монтаж (демонтаж) металлической трубы d=1,0м L=20,0м краном г.п.25т (с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 2км)	т	4,98
4	Устройство земляного полотна объездной дороги из ПГС природной (объем в плотном теле, платный грунт) с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 2км	м3	
	- оборачиваемый грунт		1864
	- платный грунт		86
5	Уплотнение земляного полотна пневмокатками массой 25 т за 10 проходов при толщине слоя 0,25м	м3	1950
6	Планировка земляного полотна (2группа грунта) механизированным способом в насыпи	м2	2112
7	Планировка откосов механизированным способом в грунтах 2 группы в насыпи	м2	1017
8	Устройство слоя основания дорожной одежды из щебеночной смеси С4, h=0,80м (платный грунт) с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 2км	м3	
	- оборачиваемый грунт		1408

	- платный грунт		518
9	Устройство слоя покрытия из смеси щебеночно-песчаной укрепленной цементом марки не ниже 20, h=0,20м с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную (в земляное полотно)	м3	415
	- цемент	т	20,74
	До 2 км	м3	162
	До 3 км	м3	253
10	Монтаж (демонтаж) железобетонного парапетного ограждения	м.п./шт/т	300/100/250
<b>5.3 Устройство временного объезда на ПК35+71</b>			
1	Снятие почвенно-растительного грунта 1 группы бульдозером мощностью 96кВт (на толщину 0,20м) с перемещением до 30 м в бурты	м3	410
2	Срезка существующей насыпи основной дороги	м3	322
3	Монтаж (демонтаж) металлической трубы d=1,0м L=20,0м краном г.п.25т (с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 1км)	т	4,98
4	Устройство земляного полотна объездной дороги из ПГС природной (объем в плотном теле, платный грунт) с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 1км	м3	
	- оборачиваемый грунт		1722
5	Уплотнение земляного полотна пневмокатками массой 25 т за 10 проходов при толщине слоя 0,25м	м3	1722
6	Планировка земляного полотна (2группа грунта) механизированным способом в насыпи	м2	2034
7	Планировка откосов механизированным способом в грунтах 2 группы в насыпи	м2	1047
8	Устройство слоя основания дорожной одежды из щебеночной смеси С4, h=0,80м (платный грунт) с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 1км	м3	
	- оборачиваемый грунт		1541
	- платный грунт		308

9	Устройство слоя покрытия из смеси щебеночно-песчаной укрепленной цементом марки не ниже 20, h=0,20м с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 1км (в земляное полотно)	м3	399
	- цемент	т	19,97
10	Монтаж (демонтаж) железобетонного парапетного ограждения	м.п./шт/т	300/100/250
<b>5.4 Устройство временного объезда на ПК43+14</b>			
1	Снятие почвенно-растительного грунта 1 группы бульдозером мощностью 96кВт (на толщину 0,20м) с перемещением до 30 м в бурты	м3	501
2	Срезка существующей насыпи основной дороги	м3	420
3	Монтаж (демонтаж) металлической трубы d=1,0м L=20,0м краном г.п.25т (с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 2км)	т	4,98
4	Устройство земляного полотна объездной дороги из ПГС природной (объем в плотном теле, платный грунт) с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 2км	м3	
	- оборачиваемый грунт		2035
5	Вывоз оставшегося грунта в кавальер на расстояние до 7км	м3	460
6	Уплотнение земляного полотна пневмокатками массой 25 т за 10 проходов при толщине слоя 0,25м	м3	2035
7	Планировка земляного полотна (2группа грунта) механизированным способом в насыпи	м2	2352
8	Планировка откосов механизированным способом в грунтах 2 группы в насыпи	м2	1147
9	Устройство слоя основания дорожной одежды из щебеночной смеси С4, h=0,80м (платный грунт) с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 2км	м3	
	- оборачиваемый грунт		1479
	- платный грунт		714

10	Устройство слоя покрытия из смеси щебеночно-песчаной укрепленной цементом марки не ниже 20, h=0,20м с дальнейшей разборкой и вывозом в кавальер на расстояние до 7км	м3	490
	- цемент	т	24,48
11	Монтаж (демонтаж) железобетонного парапетного ограждения	м.п./шт/т	366/122/30 5
<b>5.5 Устройство временного объезда на примыкании на ПК46+25</b>			
1	Снятие почвенно-растительного грунта 1 группы бульдозером мощностью 96кВт (на толщину 0,20м) с перемещением до 30 м в бурты	м3	356
2	Срезка существующей насыпи основной дороги	м3	350
3	Монтаж (демонтаж) металлической трубы d=1,0м L=20,0м краном г.п.25т (с последующей транспортировкой на базу подрядчика до 15км)	т	4,98
4	Устройство земляного полотна объездной дороги из ПГС природной (объем в плотном теле, платный грунт) с дальнейшей транспортировкой на следующую объездную до 2км	м3	
	- оборачиваемый грунт		12
	- платный грунт		1433
5	Уплотнение земляного полотна пневмокатками массой 25 т за 10 проходов при толщине слоя 0,25м	м3	1445
6	Планировка земляного полотна (2группа грунта) механизированным способом в насыпи	м2	1963
7	Планировка откосов механизированным способом в грунтах 2 группы в насыпи	м2	626
8	Устройство слоя основания дорожной одежды из щебеночной смеси С4, h=0,80м с дальнейшей разборкой и вывозом в кавальер на расстояние до 7км	м3	1762
9	Вывоз оставшегося грунта в кавальер на расстояние до 7км	м3	1148
10	Устройство слоя покрытия из смеси щебеночно-песчаной укрепленной цементом марки не ниже 20, h=0,20м с дальнейшей разборкой и вывозом в кавальер на расстояние до 7км	м3	383

	- цемент	т	19,15
11	Монтаж (демонтаж) железобетонного парапетного ограждения	м.п./шт/т	219/73/182,5
5.6 Устройство временного объезда на ПК65+41			
1	Снятие почвенно-растительного грунта 1 группы бульдозером мощностью 96кВт (на толщину 0,20м) с перемещением до 30 м в бурты	м3	468
2	Срезка существующей насыпи основной дороги	м3	217
3	Монтаж (демонтаж) металлической трубы d=1,0м L=20,0м краном г.п.25т (с последующей транспортировкой на базу подрядчика до 15км)	т	4,98
4	Устройство земляного полотна объездной дороги из ПГС природной (объем в плотном теле) с дальнейшей разборкой и вывозом в кавальер на расстояние до 9км	м3	
	- оборачиваемый грунт		2324
5	Уплотнение земляного полотна пневмокатками массой 25 т за 10 проходов при толщине слоя 0,25м	м3	2324
6	Планировка земляного полотна (2группа грунта) механизированным способом в насыпи	м2	2165
7	Планировка откосов механизированным способом в грунтах 2 группы в насыпи	м2	1117
8	Устройство слоя основания дорожной одежды из щебеночной смеси С4, h=0,80м с дальнейшей разборкой и вывозом в кавальер на расстояние до 9км	м3	
	- оборачиваемый грунт		2026
9	Устройство слоя покрытия из смеси щебеночно-песчаной укрепленной цементом марки не ниже 20, h=0,20м с дальнейшей разборкой и вывозом в кавальер на расстояние до 9км	м3	426
	- цемент		т
10	Монтаж (демонтаж) железобетонного парапетного ограждения	м.п./шт/т	327/109/27,5
5.7 Работы по рекультивации			
	<i>Технологический этап</i>		

1	Рыхление площадей подъездных дорог и площади участка бульдозером-рыхлителем 79 кВт на глубину 0,35м	м <sup>2</sup>	41309
2	Планировка площадей отвода земли механизированным способом в грунтах II группы	м <sup>2</sup>	41309
3	Надвижка растительного грунта I группы бульдозером 96 кВт с последующей планировкой с транспортировкой до 30м	м <sup>3</sup>	8261,8
<i>Биологический этап</i>			
4	Запашка, боронование и культивация площадей	м <sup>2</sup>	41309
5	Внесение органических удобрений	м <sup>2</sup>	41309
	- удобрений	т	10,33
6	Засев площадей семенами многолетних трав механизированным способом (костер, люцерна) с добавлением органо-минерального удобрения "Универсал"	га	4,1309
	- трава	кг	144,6
<b>6 Искусственные сооружения</b>			
<b>6.1 Реконструкция водопропускной трубы на ПК17+62, d=1,5м, L=24,635м</b>			
1	Разработка грунта насыпи экскаватором емкостью ковша 0,65м <sup>3</sup> , грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м <sup>3</sup>	230
2	Демонтаж существующего искусственного сооружения (железобетон) с вывозом на ПТБО	м <sup>3</sup>	43,2
3	Разборка каменной наброски с вывозом на ПТБО	м <sup>3</sup>	8,3
<i>Устройство новой металлической гофрированной трубы отв. 1,5м, длиной 24,635м</i>			
<i>Оголовки</i>			
3	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м <sup>3</sup> , грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м <sup>3</sup>	40
4	Устройство экрана из цементно-грунтовой смеси (суглинок 78%, цемент 20%, известь 2%)	м <sup>3</sup>	46
	- цемент	т	11,04
	- известь	т	2,10
5	Сборка и монтаж оголовков металлической гофрированной трубы отв.1,5м	кг	417,4

6	Обмазочная гидроизоляция	м2	13,6
7	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м3	40/0,12
<i>Средняя часть</i>			
8	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	21,00
9	Устройство подушки из песчано-гравийной смеси	м3	57,00
10	Сборка и монтаж средней части металлической гофрированной трубы отв. 1,5м	кг	3665,10
11	Обмазочная гидроизоляция	м2	124,49
12	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м3	380/1,14
13	Устройство засыпки трубы из песка с уплотнением пневмотрамбовками	м3	230,00
<i>Устройство укрепления на входе</i>			
<i>Устройство укрепления русла</i>			
14	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн. 96кВт с перемещением в насыпь	м3	3,00
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м2	16,50
	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м3/м	2/0,70/3,5
	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м2	16,50
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,08м	м2	16,50
	Арматура А-I	кг	36,30
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м3	0,08
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
15	Разработка грунта вручную	м3	3,40
	Планировка откосов насыпи вручную	м2	12,58
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м2	12,58
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м3	2,14
	Слой геотекстиля	м2	12,58
<i>Устройство укрепления на выходе</i>			
<i>Устройство укрепления русла</i>			
16	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн. 96кВт с перемещением в насыпь	м3	5,37
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м2	24,42



	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м3/м	2/0,4/2
	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м2	24,42
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,12м	м2	24,42
	Арматура А-I	кг	53,72
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м3	0,08
	Рытье котлована под гаситель экскаватором емк. ковша 0,65м3	м3	12,00
	Каменная наброска (камень)	м3	2,13
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
17	Разработка грунта вручную	м3	2,08
	Планировка откосов насыпи вручную	м2	7,72
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м2	7,72
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м3	1,31
	Слой геотекстиля	м2	7,72
6.2 Реконструкция водопропускной трубы на ПК22+06, d=1,5м, L=26,975м			
1	Разработка грунта насыпи экскаватором емкостью ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	279,00
2	Демонтаж существующего искусственного сооружения (железобетон) с вывозом на ПТБО	м3	68,20
<i>Устройство новой металлической гофрированной трубы отв. 1,5м, длиной 26,975м</i>			
<i>Оголовки</i>			
3	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	40,00
4	Устройство экрана из цементно-грунтовой смеси (суглинок 78%, цемент 20%, известь 2%)	м3	46,00
	- цемент	т	11,04
	- известь	т	2,10
5	Сборка и монтаж оголовков металлической гофрированной трубы отв. 1,5м	кг	417,40
6	Обмазочная гидроизоляция	м2	13,60
7	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м3	40/0,12
<i>Средняя часть</i>			

8	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м <sup>3</sup> , грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м <sup>3</sup>	24,00
9	Устройство подушки из песчано-гравийной смеси	м <sup>3</sup>	64,00
10	Сборка и монтаж средней части металлической гофрированной трубы отв. 1,5м	кг	4050,90
11	Обмазочная гидроизоляция	м <sup>2</sup>	137,59
12	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м <sup>3</sup>	420/1,26
13	Устройство засыпки трубы из песка с уплотнением пневмотрамбовками	м <sup>3</sup>	253,00
<i>Устройство укрепления на входе</i>			
<i>Устройство укрепления русла</i>			
14	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн.96кВт с перемещением в бурт	м <sup>3</sup>	3,00
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м <sup>2</sup>	16,50
	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м <sup>3</sup> /м	2/0,70/3,5
	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м <sup>2</sup>	16,50
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,08м	м <sup>2</sup>	16,50
	Арматура А-I	кг	36,30
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м <sup>3</sup>	0,08
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
15	Разработка грунта вручную	м <sup>3</sup>	3,40
	Планировка откосов насыпи вручную	м <sup>2</sup>	12,58
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м <sup>2</sup>	12,58
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м <sup>3</sup>	2,14
	Слой геотекстиля	м <sup>2</sup>	12,58
<i>Устройство укрепления на выходе</i>			
<i>Устройство укрепления русла</i>			
16	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн.96кВт с перемещением в насыпь	м <sup>3</sup>	5,37
	Дополнительные земляные работы по заглублению русла бульдозером мощн. 96кВт	м <sup>3</sup>	18,58
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м <sup>2</sup>	24,42
	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м <sup>3</sup> /м	2/0,4/2

	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м2	24,42
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,12м	м2	24,42
	Арматура А-I	кг	53,72
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м3	0,08
	Рытье котлована под гаситель экскаватором емк. ковша 0,65м3	м3	12,00
	Каменная наброска (камень)	м3	2,13
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
17	Разработка грунта вручную	м3	2,15
	Планировка откосов насыпи вручную	м2	7,98
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м2	7,98
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м3	1,36
	Слой геотекстиля	м2	7,98
6.3 Реконструкция водопропускной трубы на ПК35+71, d=1,5м, L=26,975м			
1	Разработка грунта насыпи экскаватором емкостью ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	275,00
2	Демонтаж существующего искусственного сооружения (железобетон) с вывозом на ПТБО	м3	38,10
<i>Устройство новой металлической гофрированной трубы отв. 1,5м, длиной 26,975м</i>			
<i>Оголовки</i>			
3	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	40,00
4	Устройство экрана из цементно-грунтовой смеси (суглинок 78%, цемент 20%, известь 2%)	м3	46,00
	- цемент	т	11,04
	- известь	т	2,10
5	Сборка и монтаж оголовков металлической гофрированной трубы отв.1,5м	кг	417,40
6	Обмазочная гидроизоляция	м2	13,60
7	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м3	40/0,12
<i>Средняя часть</i>			

8	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м <sup>3</sup> , грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м <sup>3</sup>	24,00
9	Устройство подушки из песчано-гравийной смеси	м <sup>3</sup>	64,00
10	Сборка и монтаж средней части металлической гофрированной трубы отв. 1,5м	кг	4050,90
11	Обмазочная гидроизоляция	м <sup>2</sup>	137,59
12	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м <sup>3</sup>	420/1,26
13	Устройство засыпки трубы из песка с уплотнением пневмотрамбовками	м <sup>3</sup>	253,00
<i>Устройство укрепления на входе</i>			
<i>Устройство укрепления русла</i>			
14	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн.96кВт с перемещением в бурт	м <sup>3</sup>	3,00
	Дополнительные земляные работы по заглублению русла бульдозером мощн. 96кВт	м <sup>3</sup>	2,14
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м <sup>2</sup>	16,50
	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м <sup>3</sup> /м	2/0,70/3,5
	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м <sup>2</sup>	16,50
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,08м	м <sup>2</sup>	16,50
	Арматура А-I	кг	36,30
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м <sup>3</sup>	0,08
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
15	Разработка грунта вручную	м <sup>3</sup>	3,40
	Планировка откосов насыпи вручную	м <sup>2</sup>	12,58
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м <sup>2</sup>	12,58
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м <sup>3</sup>	2,14
	Слой геотекстиля	м <sup>2</sup>	12,58
<i>Устройство укрепления на выходе</i>			
<i>Устройство укрепления русла</i>			
16	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн.96кВт с перемещением в насыпь	м <sup>3</sup>	5,37
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м <sup>2</sup>	24,42
	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м <sup>3</sup> /м	2/0,4/2

	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м2	24,42
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,12м	м2	24,42
	Арматура А-I	кг	53,72
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м3	0,08
	Рытье котлована под гаситель экскаватором емк. ковша 0,65м3	м3	12,00
	Каменная наброска (камень)	м3	2,13
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
17	Разработка грунта вручную	м3	2,15
	Планировка откосов насыпи вручную	м2	7,98
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м2	7,98
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м3	1,36
	Слой геотекстиля	м2	7,98
6.4 Реконструкция водопропускной трубы на ПК43+14, d=1,5м, L=25,805м			
1	Разработка грунта насыпи экскаватором емкостью ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	151,00
2	Демонтаж существующего искусственного сооружения (железобетон) с вывозом на ПТБО	м3	39,10
<i>Устройство новой металлической гофрированной трубы отв. 1,5м, длиной 25,805м</i>			
<i>Оголовки</i>			
3	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	40,00
4	Устройство экрана из цементно-грунтовой смеси (суглинок 78%, цемент 20%, известь 2%)	м3	46,00
	- цемент	т	11,04
	- известь	т	2,10
5	Сборка и монтаж оголовков металлической гофрированной трубы отв.1,5м	кг	417,40
6	Обмазочная гидроизоляция	м2	13,60
7	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м3	40/0,12
<i>Средняя часть</i>			

8	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м <sup>3</sup> , грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м <sup>3</sup>	23,00
9	Устройство подушки из песчано-гравийной смеси	м <sup>3</sup>	60,00
10	Сборка и монтаж средней части металлической гофрированной трубы отв. 1,5м	кг	3858,00
11	Обмазочная гидроизоляция	м <sup>2</sup>	112,00
12	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м <sup>3</sup>	400/1,20
13	Устройство засыпки трубы из песка с уплотнением пневмотрамбовками	м <sup>3</sup>	236,00
<i>Устройство укрепления на входе</i>			
<i>Устройство укрепления русла</i>			
14	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн.96кВт с перемещением в насыпь	м <sup>3</sup>	3,00
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м <sup>2</sup>	16,50
	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м <sup>3</sup> /м	2/0,70/3,5
	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м <sup>2</sup>	16,50
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,08м	м <sup>2</sup>	16,50
	Арматура А-I	кг	36,30
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м <sup>3</sup>	0,08
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
15	Разработка грунта вручную	м <sup>3</sup>	3,40
	Планировка откосов насыпи вручную	м <sup>2</sup>	12,58
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м <sup>2</sup>	12,58
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м <sup>3</sup>	2,14
	Слой геотекстиля	м <sup>2</sup>	12,58
<i>Устройство укрепления на выходе</i>			
<i>Устройство укрепления русла</i>			
16	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн.96кВт с перемещением в насыпь	м <sup>3</sup>	5,37
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м <sup>2</sup>	24,42
	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м <sup>3</sup> /м	2/0,4/2
	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м <sup>2</sup>	24,42
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,12м	м <sup>2</sup>	24,42

	Арматура А-I	кг	53,72
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м3	0,08
	Рытье котлована под гаситель экскаватором емк. ковша 0,65м3	м3	12,00
	Каменная наброска (камень)	м3	2,13
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
17	Разработка грунта вручную	м3	2,08
	Планировка откосов насыпи вручную	м2	7,72
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м2	7,72
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м3	1,31
	Слой геотекстиля	м2	7,72
<b>6.5 Реконструкция водопропускной трубы на ПК65+41, d=1,5м, L=26,975м</b>			
1	Разработка грунта насыпи экскаватором емкостью ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	203,00
2	Демонтаж существующего искусственного сооружения (железобетон) с вывозом на ПТБО	м3	30,10
3	Разборка укрепления из габионных конструкций с вывозом на ПТБО	м2	49,20
	- каменный материал	м3	9,90
	- металл	кг	209,20
<i>Устройство новой металлической гофрированной трубы отв. 1,5м, длиной 26,975м</i>			
<i>Оголовки</i>			
3	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	40,00
4	Устройство экрана из цементно-грунтовой смеси (суглинок 78%, цемент 20%, известь 2%)	м3	46,00
	- цемент	т	11,04
	- известь	т	2,10
5	Сборка и монтаж оголовков металлической гофрированной трубы отв. 1,5м	кг	417,40
6	Обмазочная гидроизоляция	м2	13,60
7	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м3	40/0,12
<i>Средняя часть</i>			

8	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м <sup>3</sup> , грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м <sup>3</sup>	24,00
9	Устройство подушки из песчано-гравийной смеси	м <sup>3</sup>	64,00
10	Сборка и монтаж средней части металлической гофрированной трубы отв. 1,5м	кг	4050,90
11	Обмазочная гидроизоляция	м <sup>2</sup>	137,59
12	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м <sup>3</sup>	420/1,26
13	Устройство засыпки трубы из песка с уплотнением пневмотрамбовками	м <sup>3</sup>	245,00
<i>Устройство укрепления на входе</i>			
<i>Устройство укрепления русла</i>			
14	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн.96кВт с перемещением в насыпь	м <sup>3</sup>	3,00
	Дополнительные земляные работы по заглублению русла бульдозером мощн. 96кВт	м <sup>3</sup>	1,84
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м <sup>2</sup>	16,50
	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м <sup>3</sup> /м	2/0,70/3,5
	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м <sup>2</sup>	16,50
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,08м	м <sup>2</sup>	16,50
	Арматура А-I	кг	36,30
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м <sup>3</sup>	0,08
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
15	Разработка грунта вручную	м <sup>3</sup>	3,29
	Планировка откосов насыпи вручную	м <sup>2</sup>	12,17
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м <sup>2</sup>	12,17
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м <sup>3</sup>	2,14
	Слой геотекстиля	м <sup>2</sup>	12,17
<i>Устройство укрепления на выходе</i>			
<i>Устройство укрепления русла</i>			
16	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн.96кВт с перемещением в насыпь	м <sup>3</sup>	5,37
	Дополнительные земляные работы по заглублению русла бульдозером мощн. 96кВт	м <sup>3</sup>	25,35
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м <sup>2</sup>	24,42



	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м3/м	2/0,4/2
	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м2	24,42
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,12м	м2	24,42
	Арматура А-I	кг	53,72
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м3	0,08
	Рытье котлована под гаситель экскаватором емк. ковша 0,65м3	м3	12,00
	Каменная наброска (камень)	м3	2,13
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
17	Разработка грунта вручную	м3	2,08
	Планировка откосов насыпи вручную	м2	7,72
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м2	7,72
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м3	1,31
	Слой геотекстиля	м2	7,72
6.6 Реконструкция водопропускной трубы на примыкании ПК46+25, d=1,5м, L=26,975м			
1	Разработка грунта насыпи экскаватором емкостью ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	352,00
2	Демонтаж существующего искусственного сооружения (железобетон) с вывозом на ПТБО		30,10
	металл	кг	16,24
	железобетон	м3	0,10
3	Разборка укрепления из габионных конструкций с вывозом на ПТБО	м2	15,30
	- каменный материал	м3	3,10
	- металл	кг	64,50
<i>Устройство новой металлической гофрированной трубы отв. 1,5м, длиной 26,975м</i>			
<i>Оголовки</i>			
3	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	40,00
4	Устройство экрана из цементно-грунтовой смеси (суглинок 78%, цемент 20%, известь 2%)	м3	46,00
	- цемент	т	11,04
	- известь	т	2,10

5	Сборка и монтаж оголовков металлической гофрированной трубы отв.1,0м	кг	417,40
6	Обмазочная гидроизоляция	м2	13,60
7	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м3	40/0,12
<i>Средняя часть</i>			
8	Рытье котлована экскаватором емк. ковша 0,65м3, грунт 2 группы с перемещением в насыпь бульдозером мощн. 96 кВт	м3	24,00
9	Устройство подушки из песчано-гравийной смеси	м3	64,00
10	Сборка и монтаж средней части металлической гофрированной трубы отв. 1,0м	кг	4050,90
11	Обмазочная гидроизоляция	м2	137,59
12	Изготовление и укладка ж/б блоков защитного лотка Л2	шт/м3	420/1,26
13	Устройство засыпки трубы из песка с уплотнением пневмотрамбовками	м3	245,00
<i>Устройство укрепления на входе</i>			
<i>Устройство укрепления русла</i>			
14	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн.96кВт с перемещением в насыпь	м3	3,00
	Дополнительные земляные работы по заглублению русла бульдозером мощн. 96кВт	м3	1,84
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м2	16,50
	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м3/м	2/0,70/3,5
	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м2	16,50
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,08м	м2	16,50
	Арматура А-I	кг	36,30
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м3	0,08
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
15	Разработка грунта вручную	м3	3,47
	Планировка откосов насыпи вручную	м2	12,84
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м2	12,84
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м3	2,19
	Слой геотекстиля	м2	12,84
<i>Устройство укрепления на выходе</i>			

<i>Устройство укрепления русла</i>			
16	Разработка грунта 3 группы бульдозером мощн. 96кВт с перемещением в насыпь	м3	2,55
	Дополнительные земляные работы по заглублению русла бульдозером мощн. 96кВт	м3	9,00
	Планировка русла бульдозером 96кВт	м2	11,60
	Устройство упора из монолитного бетона В20	шт/м3/м	2/0,4/2
	Устройство щебеночной подготовки под укрепление h=0,10м	м2	11,60
	Монолитный бетон В20 укрепления h=0,12м	м2	11,60
	Арматура А-I	кг	25,52
	Антисептированные доски толщиной 0,03м	м3	0,08
<i>Укрепление откосов насыпи матрацами "Рено"</i>			
17	Разработка грунта вручную	м3	2,08
	Планировка откосов насыпи вручную	м2	7,72
	Устройство щебеночной подготовки h=0,01м	м2	7,72
	Каменный материал (наполнение матрацев)	м3	1,31
	Слой геотекстиля	м2	7,72
7 Устройство прикромочных лотков с закрытой системой водоотведения			
1	Демонтаж железобетонных элементов поверхностного водоотвода с вывозом материала на полигон ТБО	м3/т	12,1/29,1
2	Резка кромок проезжей части механизированным способом	м.п.	3400
3	Устройство лотков на обочине из блоков Б-1-20-50	шт	3400
	- бетон	м3/т	340/816
	- металл	т	9,86
4	Монолитный бетон сопряжения В20, F300	м3/т	42,46/101,9
7.1 Устройство водосбросов			
1	Устройство колодцев ДК-15	шт	30
2	Дождеприемник ДБ	шт/т	30/3,45
3	Плита перекрытия КЦП 2-7	шт/м3/т	30/1,85/4,43
4	Плита днища КЦД-7	шт/м3/т	30/1,88/4,5
5	Кольцо стеновое КЦ-7-96	шт/м3/т	30/4,37/10,5
6	Устройство песчаной подготовки	м3/т	2,36/3,78

7	Монолитный бетон сопряжений В20, F300	м3/т	0,9/2,16
8	Гидроизоляция обмазочная	м <sup>2</sup>	84,83
9	Укладка асбестоцементной трубы d=0,3м вручную	шт/м.п.	30/207
10	Обсыпка колодца грунтом 2 группы механизированным способом	м3/т	16,9/29,6
<b>7.2 Устройство бетонного лотка по откосу насыпи</b>			
1	Устройство лотков по откосу насыпи из блоков Б-6	шт	241
	- бетон	м3/т	5,46/13,1
	- металл	т	0,83
2	Устройство щебеночной подготовки	м3/т	7,11/12,44
3	Дополнительные земляные вручную, грунт 2 группы	м3/т	10,18/16,29
<b>7.3 Устройство гасителей в кювете 6 шт</b>			
1	Устройство блоков гасителей Б-8	шт	54
	- бетон	м3/т	0,96/2,3
	- металл	кг	41,04
2	Устройство блоков гасителей Б-9	шт	6
	- бетон	м3/т	0,54/1,3
	- металл	кг	10,44
3	Монолитный бетон сопряжения В20, F300	м3/т	0,12/0,29
4	Щебеночная подготовка	м3/т	1,8/3,15
5	Разработка грунта экскаватором емкостью ковша 0,45м3, грунт 1 группы	м3	4,38
<b>7.4 Устройство гасителей у подошвы насыпи 24 шт</b>			
1	Устройство блоков гасителей Б-5	шт	144
	- бетон	м3/т	11,52/27,65
	- металл	кг	333,6
2	Устройство блоков гасителей Б-9	шт	24
	- бетон	м3/т	2,16/5,19
	- металл	кг	41,76
3	Монолитный бетон сопряжения В20, F300	м3/т	16,8/40,32
4	Щебеночная подготовка	м3/т	15,6/27,3
5	Устройство бетонного растекателя	шт	24
	- бетон	м3/т	0,096/0,23
	- металл	кг	3,84
6	Разработка грунта экскаватором емкостью ковша 0,45м3, грунт 1 группы	м3	28,8

8 Обустройство на основной дороге и примыкании			
1	Демонтаж существующих оградительных приспособлений с транспортировкой на пункт приема черного металлолома на расстояние до 1 км		
	- металлическое барьерное ограждение	м.п./т	5948/219,5
	- металлические сигнальные столбики	шт/т	9/0,036
2	Демонтаж существующих щитков дорожных знаков с погрузкой и транспортировкой на пункт приема черного металлолома на расстояние до 1 км	шт/т	20/0,063
3	Демонтаж существующих опор дорожных знаков с погрузкой и транспортировкой на пункт приема черного металлолома на расстояние до 1 км	шт/т	19/0,203
4	Установка дорожных знаков II типоразмера, пленка тип В		
	- приоритета: 2.3.3-2шт., 2.3.2-1шт., 2.4-1шт.	шт/кг	4/12,68
	- особых предписаний: 5.15.1-1шт, 5.15.3-1шт, 5.15.5-1шт.		3/9,51
	- информационные: 6.13-8шт.		8/25,36
- информационные (индивидуальные): 6.10.1 - 2шт	шт/м2/кг		2/2,6/10,9
5	Установка металлических стоек под дорожные знаки (оцинкованные):		
	- диаметром 76мм	шт/кг	19/200
	- Фундамент П-1	шт/м3/т	19/1,54/3,9
6	Устройство присыпных берм под дорожные знаки из ГПС с транспортировкой до 32км	шт/м3	14/53,1
7	Установка пластиковых сигнальных столбиков	шт/т	43/0,17
8	Установка металлического барьерного ограждения удерживающей способностью У-2 изготовленного с применением горячего оцинкования	м.п./т	3548/131
9	Нанесение горизонтальной разметки на проезжую часть (термопластиком)		
	1.1	м.п./м2	826/83
	1.2.1		13709/1371
	1.5		3715/93
	1.6		200/15
	1.7		51/1

	1.8		100/4
10	Нанесение горизонтальной точечной разметки на проезжую часть (термопластиком)		
	1.13	шт/м2	2/1,27
	1.16.1		3/105,33
	1.16.2		2/8
	1.16.3		2/9,6
	1.18		6/12,18
	1.20		1/2,25

### **3 Инфраструктура линейного объекта**

#### **3.1 Объекты дорожного сервиса**

На рассматриваемом участке необходимость проектирования постов дорожно-патрульной службы, пунктов весового контроля, постов учета движения, постов метеорологического наблюдения и мест размещения объектов дорожного сервиса отсутствует.

#### **3.2 Полоса отвода для размещения автомобильной дороги и/или объектов дорожного сервиса**

Работы по реконструкции участка автомобильной дороги, в основном, производятся в постоянной полосе отвода дороги. Субъектом права является ФКУ «Федеральное управление автомобильных дорог «Байкал» Федерального дорожного агентства.

В административном отношении проектируемый участок проходит по территории Нижнеингашского района в границах следующих земельных участков.

Категория земель: Земли лесного фонда.

#### **3.3 Проект организации строительства**

##### **3.3.1 Дорожно-строительные материалы**

Используются дорожно-строительные материалы согласно разработанной транспортной схеме.

Бетон товарный, раствор, асфальтобетонная смесь – транспортировка из п.Нижний Ингаш, дальность возки 11 км до начала трассы.

Изделия бетонные и железобетонные, водоотводные лотки, блоки ограждения – транспортировка из п.Березовка, дальность возки 276 км до начала трассы.

Металлические гофрированные трубы, прочие материалы – транспортировка из г.Канск, дальность возки 60 км до начала трассы.

Битум – транспортировка из г.Ачинск, дальность возки 482 км до начала трассы.

Инертные материалы – транспортировка из п.Локатуй, дальность возки 32 км до начала трассы.

Барьерное ограждение металлическое – транспортировка из г.Новосибирск, дальность возки 1119 км до начала трассы.

Дорожные знаки на металлических стойках, сигнальные столбики – транспортировка из с.Вознесенка, дальность возки 266 км до начала трассы.

Геосинтетические материалы – транспортировка из г.Дивногорск, дальность возки 324 км до начала трассы.

### **3.3.2 Организация работ**

Движение транзитного автомобильного транспорта на период работ по реконструкции участка осуществляется по одной полосе дороги, в то время когда по другой полосе производятся строительные работы. Временные объездные дороги устраиваются при реконструкции существующих труб.

Проектом предусмотрено производство работ поточным методом «с колес» с организацией комплексного потока, состоящего из специализированных отрядов, что позволяет повысить качество дорожно-строительных работ и сократить сроки производства работ.

Проектом не предусмотрено устройство стационарного бытового городка. Питание, проживание и доставка рабочих до места производства работ предусматривается строительной подрядной организацией. Питание рабочих на трассе не предусмотрено. Доставка рабочих до места производства работ осуществляется автотранспортом подрядчика за один рейс. Расстояние перевозки составляет 11км. Максимальное количество человек для перевозки составляет 58 человек.

Непосредственно на участке производства дорожных работ устанавливается передвижной вагончик инвентарного типа, контейнер с крышкой для сбора твердых бытовых отходов, биокабина с рукомойником, которые перемещаются с фронтом работ. Инвентарный вагончик должен быть оборудован кулером с питьевой водой и первичными средствами пожаротушения и оказания первой медицинской помощи.

Строительная подрядная организация должна иметь свои базы для выдачи, хранения и обработки спецодежды, гардеробные и душевые для рабочих, в соответствии с СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ» и СНиП 2.09.04-87\* «Административные и бытовые здания».

### **3.3.3 Мероприятия по охране окружающей среды**

При производстве работ по реконструкции автомобильной дороги проектом предусматривается комплекс мероприятий по охране окружающей среды, позволяющих максимально снизить негативное воздействие выполняемых работ на окружающую природную среду.

Земельные ресурсы. Строительные работы производятся в пределах существующей полосы отвода.

Водные ресурсы. В качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения принята привозная вода.

Атмосферный воздух. Регулировка топливной аппаратуры строительной автотехники.

Отходы производства и потребления. Для снижения негативного влияния образующихся отходов производства и жизнедеятельности предусмотрен каждый день вывоз на базу подрядной организации.

### **4 Труба из гофрированного металла на ПК17+62**

Детально рассматривается труба на ПК17+62 железобетонная труба диаметром 1,2м, длиной 20,68м. Труба состоит из 4-х железобетонных звеньев длиной 5,0м. Труба является перепуском. Перепуск воды осуществляется в осенне-весенний паводковый период и в период обильных дождей. Вход слева.

Существующую трубу заменяем на трубу из гофрированного металла диаметром 1,5м длиной 24,57м.

Конструкция трубы запроектирована применительно типовому проекту серии 3.501.3-183 в сборном исполнении из гофрированных стальных листов (элементов) полной заводской готовности с размером гофра 130×32,5 мм, полезной шириной 1,17 м, с толщиной листа составляющей 3 мм.

Максимальный гидрологический расход воды 0,95 м<sup>3</sup>/с.

Высота подпора перед трубой 0,74м.

Скорость воды на выходе 3,06 м/с.

На участке ИССО пройдена скважина 13021, глубиной 9.0 м.

Разрез представлен до глубины 3,20м грунтами автодороги: асфальтобетон – 0,20м. под ним до 0,50м. грунты ИГЭ-1 - гравийные грунты с песчаным заполнителем до 40% малой степени водонасыщения. Ниже грунты земполотна до глубины 0.9 м грунты ИГЭ-2 - дресвяные грунты с супесчаным заполнителем до 45% твердым и в интервале 0,90-3,20 м ИГЭ-5 - глина легкая песчанистая твердая.

Ниже по разрезу грунты основания: до глубины 5,10м ИГЭ-7в - суглинок тяжелый песчанистый полутвердый и в интервале 5,10-9,00м - ИГЭ-8а - глина



легкая пылеватая полутвердая с маломощными прослоями углей бурых сильнотрещиноватых, по трещинам вода.

Подземные воды в период бурения скважин на участке встречены на глубине 5,10м.

Под тело трубы устраивается подушка из гравийно-песчаной смеси толщиной 0,40 м.

Труба укладывается со строительным подъемом. Величина строительного подъема по оси принята 6,3см.

В заводских условиях производится антикоррозийная защита поверхности в соответствии со СНИП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии» и ГОСТ 9.304-87 «Покрытия газотермические».

Оголовочные части трубы приняты с выступающим из тела насыпи вертикально срезанным концом, с противотрационными экранами из цементно-грунтовой смеси.

Продольные и поперечные (относительно оси трубы) стыки элементов (листовые волнистые профили) выполняются внахлестку на высокопрочных болтах М16 с плосковыпуклыми и плосковогнутыми прямоугольными шайбами.

Болты и гайки высокопрочные из стали марки 35Х или 38ХА по ГОСТ 4543-71\*.

Основное расчетное сопротивление  $R_0$  при действии осевых сил должно приниматься для стали марки 09Г2Д - 2400 кгс/см<sup>2</sup>. Расчетное сопротивление для болтовых соединений принимается: на смятие кромок стыковых соединений для стали марки 09Г2Д 4200 кгс/см<sup>2</sup>; на срез болта нормальной точности класса 4,6, 5,6 и 8,8 соответственно 1300; 1500 и 2500 кгс/см<sup>2</sup>.

На месте строительства, наносится дополнительное антикоррозионное покрытие с внешней стороны элементов трубы и крепежных изделий из «Гермакрона» (так же возможно применение Форпола» и других защитных покрытий по своим свойствам отвечающим требованиям, предъявляемым к покрытиям для металлических гофрированных труб), с внутренней стороны поверхность окрашиваются полимерной краской.

Для предохранения металлической конструкции от износа твердыми частицами, взвешенных в потоке, по всей длине трубы устраивается защитный лоток Л2 из сборного железобетона с углом охвата 120° и толщиной равной высоте гофра плюс 2 см. В качестве материала защитного лотка применяется мелкозернистый бетон В30, F300, W6. В состав бетона лотка должны входить заполнители крупностью не более 10 мм, и комплексные добавки для повышения морозостойкости.

Засыпка трубы производится послойно, одновременно с обеих сторон толщинами по 15-20 см с тщательным послойным уплотнением в соответствии со схемой засыпки. Компрессионный модуль деформации грунта засыпки должен составлять не менее 250кг/см<sup>2</sup>.

Входное и выходное русла укрепляются монолитным бетоном В20 толщиной 0,08м на входе и 0,12м на выходе. Щебеночная подготовка – 0,10м.

Откосы насыпи входного и выходного оголовков укрепляются матрацами «Рено» толщиной 170 мм по слою геотекстиля.

Матрацы «Рено» заполняются камнем фр. 70-110 мм.

В конце выходного русла устраивается гаситель с заполнением камнем фр. 70-110 мм.

Каменный материал укреплений принимается из изверженных, метаморфических и осадочных пород, не имеющих признаков выветривания прочностью не менее 600 кг/см<sup>2</sup> и морозостойкостью не менее F200.

Укрепительные работы запроектированы согласно типовому проекту шифр 2337, выпуск 0, 1 «Укрепление русел, конусов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб».

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В процессе выполнения данной выпускной квалификационной работы были выполнены следующие задачи:

- проанализированы природно-климатические факторы района реконструкции участка автомобильной дороги;
- дана краткая характеристика существующей автомобильной дороги;
- обоснована необходимость в реконструкции участка автомобильной дороги;
- приняты необходимые проектные решения;
- рассмотрена система продольного и поперечного водоотвода;
- выполнена графическая часть ВКР.

Следовательно, поставленная перед дипломником цель выпускной квалификационной работы выполнена

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 СТО 4.2 – 07 – 2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 09.01.2014. – Красноярск, ИПК СФУ, 2014. – 60 с.
- 2 СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*. – Введ. 01.07.2013. – Москва : ЗАО «СоюздорНИИ», 2013. – 110 с.
- 3 СП 131.13330. 2012 Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99\*. – Введ. 01.01.2013. – Москва : ЗАО «СоюздорНИИ», 2013. – 113 с.
- 4 ПНСТ 183-2016. Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия. – Введ. 20.11.2016. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 23 с.
- 5 ОДМ 218.2.049-2015. Отраслевой дорожный методический документ. Рекомендации по проектированию и строительству габионных конструкций на автомобильных дорогах. – Введ. 17.08.2015. – Москва : Росавтодор, 2015. – 112 с.
- 6 СП 46.13330.2012. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91 (с Изменениями N 1, 3). – Введ. 01.01.2013. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 140 с.
- 7 Шифр 1484. Выпуск 0-2. Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог. Трубы для автомобильных дорог. Материалы для проектирования. – Введ. 30.05.2002. – Москва, ОАО Трансмост, 2002. – 150 с.
- 8 503-7-015.90. Трубы водопропускные круглые железобетонные из длинномерных звеньев отверстием 1,0; 1,2; 1,4 и 1,6 м под автомобильные дороги. Типовые проектные решения (ТПР). – Введ. 01.01.1991. – Воронежский филиал ГипродорНИИ, 1990. – 103 с.
- 9 ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. – Введ. 10.12.2015. – Москва, Стандартинформ, 2017. – 15 с.
- 10 ГОСТ 5781-82. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия. – Введ. 01.07.1983. – Москва, Стандартинформ, 2006. – 14 с.
- 11 ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки (с Изменением N 1) . – Введ. 01.07.2008. – Москва, Стандартинформ, 2009. – 11 с.
- 12 СНиП 12-01-2004 Организация строительства. – Введ. 01.01.2005. – Москва, 2004. – 37 с.
- 13 ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 01.01.2006. – Москва, Стандартинформ, 2005. – 220 с.
- 14 ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования (с Поправками, с

Изменениями N 1, 2). – Введ. 01.01.2006. – Москва, Стандартформ, 2006. – 270 с.

15 Серия 3.503.9-80 Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах. – Введ. 15.02.1988. – Москва, Минтрансстрой, 1988. – 66 с.

16 Федеральный классификационный каталог отходов (с изменениями на 16 августа 2016 года). Приказ Росприроднадзора от 02.11.2018 № 451

17 Методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий. – Санкт-Петербург, 2003. – 10 с.

18 СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85\*. – Введ. 01.07.2013. – Москва : ЗАО «СоюздорНИИ», 2013. – 67 с.

ГЭСН-2001-27. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сб. № 27. Автомобильные дороги. – М. : Госстрой России, 2001. – 80 с.

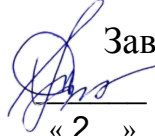
МДС 81-1.99. Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 26.04.1999. – М. : Госстрой России, 1999. – 126 с.

МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001-03-01. – М.: Госстрой России, 2001. – 15 с.

МДС 81-28.2001. Указания по применению государственных элементных сметных норм на строительные и специальные строительные работы (ГЭСН–2001). – Введ. 2001-07-15. – М.: Госстрой России, 2001. – 15 с.

МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. – М.: Госстрой России, 2001. – 30 с.

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Автомобильных дорог и городских сооружений»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
 В. В. Серватинский  
« 2 » \_\_\_\_\_ июля \_\_\_\_\_ 2020 г.

Выпускная квалификационная работа бакалавра

На тему: **ПРОЕКТ РКОНТСТРУКЦИИ УЧАСТКА  
АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ В КАСНОЯРСКОМ КРАЕ  
НИЖНЕИНГАШСКОМ РАЙОН**

08.03.01. Строительство  
08.03.01.15. Автомобильные дороги

Руководитель



подпись, дата

\_\_\_\_\_

должность, ученая степень

С.Л. Крафт

Выпускник



\_\_\_\_\_

подпись, дата

Р.И. Знайденко

Красноярск 2020