

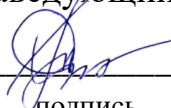
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ В. В. Серватинский  
подпись

« 27 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 20 20г.

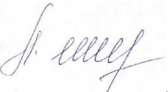
**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

На тему: Ремонт участка автомобильной дороги в Магаданской области

**08.03.01 «Строительство»**

**08.03.01.15 «Автомобильные дороги»**


Руководитель

  
\_\_\_\_\_ 22.06.20  
подпись, дата

доцент, к.т.н.  
должность, ученая  
степень

Л. А. Иванова  
инициалы, фамилия

Выпускник

  
\_\_\_\_\_ 22.06.20  
подпись, дата

Д. С. Егоров  
инициалы, фамилия

Красноярск 2020

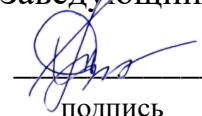
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



В. В. Серватинский

подпись

« 06 » \_\_\_\_\_ марта 2020г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
**в форме бакалаврской работы**

Студенту Егорову Дмитрию Сергеевичу

Группа ДС16-11БП

Направление 08.03.01 «Строительство»

Специальность 08.03.01.15 «Автомобильные дороги»

Тема выпускной квалификационной работы

## РЕМОНТ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Утверждена приказом по университету № 485/с от 22.01.2020 г.

Руководитель ВКР Иванова Л.А., к.т.н, доцент кафедры АД и ГС

Исходные данные для ВКР: Район проектирования, топографический план, категория автомобильной дороги

Перечень разделов ВКР: 1. Общие сведения 2. Основные технические параметры 3. Обоснование проектных решений 4. Дорожно-строительные материалы 5. Внедрение новых технологий, техники, конструкций, материалов. 6. Организация работ по содержанию автомобильной дороги. Заключение.

Перечень графического материала: План трассы, продольный профиль дороги, варианты конструкции дорожной одежды, типовой поперечный профиль, график распределения земляных масс, план фрезерования и выравнивания.

Руководитель



(подпись)

Л. А. Иванова  
(инициалы и фамилия)

Задание принял к  
исполнению



(подпись)

Д. С. Егоров  
(инициалы и фамилия)

« 22.06.20 » 20\_\_ г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Ремонт участка автомобильной дороги в Магаданской области» содержит 55 страниц текстового документа, 6 приложений, 12 использованных источников, 9 листов графического материала.

**РЕМОНТ, ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ДОРОГИ, ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ, ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА, ОБУСТРОЙСТВО, ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО СОДЕРЖАНИЮ.**

Существующий участок автомобильной дороги Р-504 «Колыма» Якутск – Магадан на участке км 2006+000 – км 2010+500 расположен в Магаданской области. Дорога имеет I категорию.

Для назначения работ по ремонту была приведена краткая характеристика существующей дороги и сооружений. Были назначены подготовительные работы, такие как: демонтаж существующих знаков, демонтаж существующих стоек под дорожные знаки, демонтаж существующих сигнальных столбиков, демонтаж барьерного ограждения.

В связи с тем, что на участке, подлежащему ремонту, отсутствуют качественные дорожно-строительные материалы с целью улучшения состояния дорожной одежды, было разработано несколько вариантов конструкции дорожной одежды. В результате технико-экономического сравнения по стоимости, дальности транспортирования и использованию материалов, рекомендован один из вариантов.

Выполнен комплекс мероприятий по обустройству участка дороги. Была произведена организация работ по содержанию автомобильной дороги.

В целях обеспечения повышения качества дорожных работ, долговечности дорожных конструкций, эффективного использования бюджетных средств на ремонт участка автомобильной дороги и сооружений на ней, были рассмотрены вопросы применения новых технологий, техники, конструкций и материалов.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	8
1.1 Местоположение объекта.....	8
1.2 Краткая физико-географическая характеристика района работ.....	8
1.3 Краткая характеристика климатических условий участка работ.....	10
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.....	13
2.1 Краткая характеристика существующей дороги и сооружений на..... ней.....	14
3 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.....	14
3.1 План трассы.....	14
3.2 Продольный профиль.....	15
3.3 Подготовка территории ремонта .....	15
3.3.1 Подготовительный период.....	15
3.3.2 Переустройство коммуникаций.....	15
3.3.3 Полоса отвода.....	16
3.4 Земляное полотно, водоотвод.....	16
3.5 Дорожная одежда.....	16
3.6 Пересечения и примыкания .....	18
3.7 Обустройство дороги. Организация и безопасность движения.....	18
3.8 Организация движения при производстве работ по ремонту.....	18
3.9 Подъездные автомобильные дороги.....	19
4 ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	19
5 ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ТЕХНИКИ, КОНСТРУКЦИЙ.. И МАТЕРИАЛОВ.....	20
6 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО СОДЕРЖАНИЮ АВТОМОБИЛЬНОЙ..... ДОРОГИ.....	20
6.1 Описание типичных дефектов содержания автомобильных дорог.....	20
6.2 Перечень работ по содержанию дороги.....	24
6.3 Содержание дороги в весенний период.....	26
6.4 Содержание дороги в летний период.....	27
6.5 Содержание дороги в осенний период.....	27
6.6 Содержание дороги в зимний период.....	28
6.6.1 Требования к состоянию конструктивных элементов в зимний..... период.....	29
6.7 Содержание покрытий.....	30
6.8 Прочие работы по содержанию.....	32
6.9 Потребность машин и механизмов.....	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	41
Приложение А.....	42
Приложение Б .....	43
Приложение В .....	45
Приложение Г .....	47

Приложение Д .....	50
Приложение Е .....	53

### **Графическая часть**

1. Разбивочный план (2 листа)
2. Продольный профиль дороги (3 листа)
3. Варианты конструкции дорожной одежды (1 лист)
4. График распределения земляных масс (1 лист)
5. План фрезерования и выравнивания (2 листа)

## ВВЕДЕНИЕ

Автомобильные дороги – это комплекс инженерных сооружений, предназначенный для непрерывного, удобного и безопасного движения транспортных средств с расчетной нагрузкой и расчетными скоростями.

Земляное полотно, дорожная одежда, искусственные сооружения, комплекс обустройства – основные составляющие комплекса. Эксплуатационное состояние и технический уровень автомобильной дороги определяется состоянием ее элементов. В процессе эксплуатации автомобильные дороги воспринимают разнообразные воздействия природно-климатических факторов, автомобилей, что приводит к снижению транспортно-эксплуатационных характеристик и разрушений. Также, этому способствует увеличение интенсивности движения, осевых нагрузок автомобилей, количество тяжелого автотранспорта в потоке.

В выпускной квалификационной работе рассматривается проект ремонта участка автомобильной дороги в Магаданской области, с целью предотвращения полного износа покрытия и разрушения отдельных элементов дороги.

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## 1.1 Местоположение объекта

В административном отношении район расположен на территории городского округа г. Магадан, административный центр – город Магадан. Город расположен на территории между бухтами Нагаева и Гертнера, на побережье Охотского моря. Сейсмичность района изысканий, согласно СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах»: карта ОСР-2016 А – 7 баллов.

Схема расположения участка работ (км 2006+000 – км 2010+500 Р-504 «Колыма» Якутск – Магадан на участке км 2006+000 – км 2010+500, Магаданская область, приведена на рисунке 1.

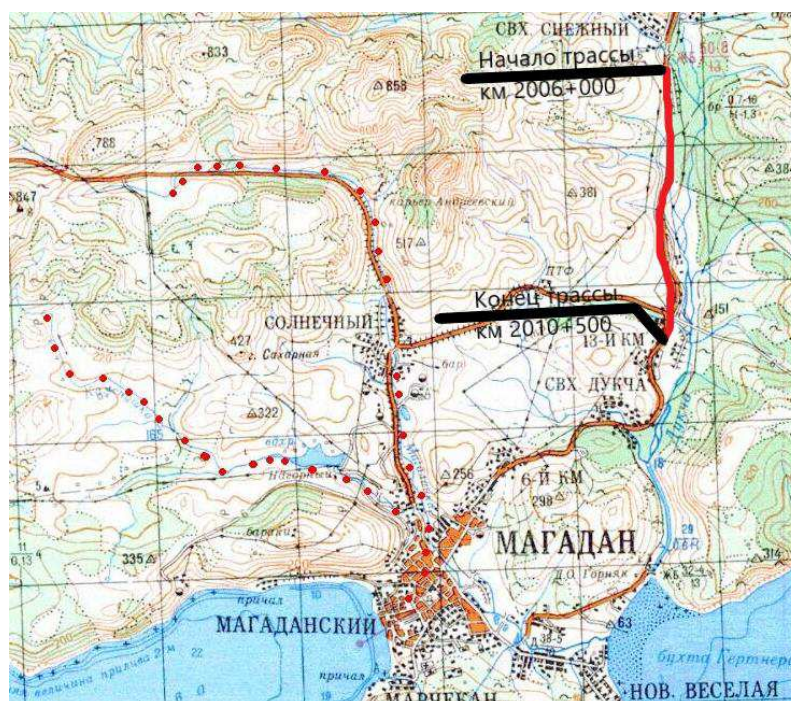


Рисунок 1 – Местоположение объекта

## 1.2 Краткая физико-географическая характеристика района работ

Магаданская область расположена в северо-восточной части России на берегу Охотского моря. Ее территория, площадью 462,4 тыс. км<sup>2</sup> протянулась на 930 км с севера на юг и 960 км с запада на восток. Крайние точки, кроме южной находятся в Сусуманском районе в верховьях реки Хинике, а восточная – в Северо-Эвенском районе у источников реки Молонгда.

На западе область граничит с Хабаровским краем. Граница начинается на берегу Охотского моря в 14 км к востоку от мыса Ржавый и идет на север большей частью по речным водоразделам. На северо-западе и севере граница проходит с республикой Саха (Якутией), пересекает реку Колыму в 4 км ниже



устья реки Орост и далее уходит на северо-восток по правому водоразделу реки Коркодон до истоков реки Моустак. Здесь начинается граница с Чукотским Автономным Округом, которая проходит по реке Омолон и Пен.

Климат в Магаданской области суровый. Ветры в течение всего года холодные. Имеются существенные различия в климате приморских районов, отличающихся сравнительно мягкой зимой и прохладным летом, и внутренних частей области, где климат резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха на всей территории не поднимается выше  $-2,8^{\circ}$ . В наиболее континентальных районах, в бассейне Колымы, в отдельные годы наблюдаются самые высокие ( $+35^{\circ}$ , Коркодон) летние и самые низкие ( $-67^{\circ}$ , Омолон) зимние температуры. В приморских районах среднегодовая температура постепенно понижается по мере продвижения на север. Над территорией области существует постоянное перемещение и борьба воздушных масс, образовавшихся над континентом, с воздушными массами, сформировавшимися над водными пространствами. Зимой большое влияние на климат оказывает мощный азиатский антициклон. С его существованием связана ясная, тихая, сильно морозная погода. Летом азиатский антициклон исчезает. Над континентальными районами устанавливается теплая, даже жаркая погода. Над прогретой поверхностью суши образуется пониженное атмосферное давление, а над водными пространствами на юго-востоке располагаются области повышенного атмосферного давления. Тем самым создаются условия для образования летнего муссона, который приносит с холодных морей влагу, туманы и дожди. Низкие температуры Охотского моря влекут за собой и низкие температуры на их побережьях. Лето в Магадане холодное: средняя температура июля  $+12^{\circ}$ . Зима на большей части территории Магаданской области характеризуется большой продолжительностью, низкими температурами и устойчивым снежным покровом.

Рельеф. Преобладает горный ландшафт (горы и плоскогорья с высотами от 500 до 2500 м). Большую часть территории занимают Колымское и Чукотское нагорья и Анадырское плоскогорье. Побережье изобилует многочисленными заливами, бухтами, островами и полуостровами.

Почвы Магаданской области не отличаются высоким естественным плодородием. Значительная часть земель введена в сельскохозяйственный оборот в результате мелиорации. Область богата полезными ископаемыми, значительны промышленные запасы благородных, цветных и редких металлов: это золото, серебро, олово, вольфрам, встречаются медь, молибден, полиметаллические руды. Разведаны месторождения облицовочного камня. Имеются запасы нефти, торфа, древесины, газового концентрата.

Водятся ценные промысловые животные - горноста́й, выдра, ласка, росомаха, рысь, песец, лисица. Значительны биологические ресурсы Охотского моря. Развиты оленеводство, промысел морского зверя. Особое место занимают колонии морских птиц: на скалах побережья Ольского района располагаются 48 колоний, преобладают моевки и тихоокеанские чайки.

Минеральные воды преимущественно хлоридные и натриево-кальциевые, объединены в 25 групп источников средней и слабой минерализации. На р. Широкая в Северо-Эвенском районе - геотермальные источники. Разведаны, но пока не используются минеральный источник Мотыклей в Ольском районе и источники Таватум в Северо-Эвенском районе. Транспортные связи с другими регионами осуществляются автомобильным, морским и воздушным транспортом. Железнодорожное сообщение отсутствует. Протяженность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием года составляет 2350 километров. Автомобильные дороги общего пользования включают в себя федеральную автодорогу "Колыма", строящуюся от Якутска до Магадана, протяженностью 834 км, автодороги регионального значения (1110 км) и автодороги местного значения (459 км из них 295 км с твердым покрытием).

### **1.3 Краткая характеристика климатических условий участка работ**

Магаданская область занимает северо-восточную окраину Азиатского материка и представляет собой обширную территорию со сложным и многообразным рельефом, омываемую с юго-востока водами холодного Охотского моря, входящего в бассейн Тихого океана. Данная территория расположена в двух суровых зонах Крайнего Севера: тундры и лесотундры. Для этой зоны характерны: избыточное увлажнение, холодное лето, снежная зима. По термическим условиям зимы в этой зоне следует различать два типа климата:

- резко континентальный климат с суровой зимой (распространён преимущественно в обширных континентальных районах);

- умеренно континентальный и морской климат с умеренно суровой зимой. Почти вся территория Магаданской области расположена в зоне вечной мерзлоты.

Средняя годовая температура воздуха на территории Магаданской области повсеместно имеет отрицательные значения. Величина её изменяется от -2,-3°C на побережье Охотского моря до -11,-13°C – в континентальных районах области.

Терморегулирующая роль моря обеспечивает сравнительно длительный безморозный период: отрицательные минимальные температуры воздуха, как правило, прекращаются в первой декаде июня и наступают на большей части побережья в третьей декаде сентября.

Длительность безморозного периода превышает в среднем 100 дней. В континентальных районах в отдельные годы безморозный период не наблюдается.

В очень большом диапазоне изменяется и скорость ветра, резко увеличиваясь по мере приближения к береговой полосе. Если в континентальных районах величина средней годовой скорости ветра составляет 2-3 м /сек, то на побережье моря она может достигать 7 м/сек.

Максимальная скорость ветра в центральных районах области редко превышает 20 м/сек, а на побережье Охотского моря превышает 40 м/сек.

Зима в Магаданской области продолжается от 6 месяцев на юге до 7,5 месяцев на севере. Снежный покров устанавливается в среднем к середине октября. В отдельные годы устойчивый снежный покров образуется значительно раньше - в первой декаде октября. Разрушение же снежного покрова, как правило, происходит в мае.

Зимой часто наблюдаются сильные ветры, сопровождающиеся продолжительными метелями. За год на побережье в среднем бывает 30-40 дней с метелью, а в некоторых пунктах (Шелихово, Спафарьева, Магадан, Брохово) – бывает свыше 60 дней. В центральных районах области, где скорость ветра в холодное время незначительна, метели наблюдаются в среднем 10-20 дней за год.

Резкие смены погоды, частые штормы, жёсткие морозы, густые туманы, продолжительные метели, обильные осадки отрицательно сказываются на многих сторонах деятельности предприятий и организаций Магаданской области.

Для оценки допустимости проведения работ и их нормирования на открытом воздухе в условиях Крайнего Севера используется оценка жёсткости погоды по ветро-холодному индексу. В зависимости от жёсткости погоды меняется максимальная продолжительность работы. При критических сочетаниях температуры воздуха и скорости ветра, вызывающих неблагоприятное влияние на организм человека, ограничиваются или прекращаются работы на открытом воздухе.

Метеорологические данные, характеризующие климатические параметры холодного периода района изысканий, представлены в таблице 1 по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

Таблица 1 - Климатические параметры холодного периода года (по м/ст «Магадан»)

Климатическая характеристика	Величина
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98, °С	-34
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.92, °С	-32
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.98, °С	-31
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92, °С	-29
Температура воздуха обеспеченностью 0.94, °С	-22
Абсолютный минимум температуры воздуха, °С	-35
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	5,2
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 0$ °С, сут	214
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0$ °С, °С	-11,1
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8$ °С, сут	288

Климатическая характеристика	Величина
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8$ °С, °С	-7,1
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 10$ °С, сут	316
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10$ °С, °С	-5,7
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	63
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	62
Количество осадков за ноябрь-март, мм	114
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	СВ
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	7,3
Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8$ °С, м/с	5,2

Метеорологические данные, характеризующие климатические параметры теплого периода района изысканий, представлены в таблице 2 по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

Таблица 2 - Климатические параметры теплого периода года (по м/ст «Магадан»)

Климатическая характеристика	Величина
Барометрическое давление, гПа	1000
Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °С	12,8
Температура воздуха обеспеченностью 0,98, °С	16,1
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	14,9
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	26
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	6
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	83
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	83
Количество осадков за апрель – октябрь, мм	412
Суточный максимум осадков, мм	98
Преобладающее направление ветра за июнь - август	3
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	4,3

Таблица 3 - Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С (м/ст «Магадан»)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-17	-16	-12,6	-5,7	1,3	6,6	11,2	11,5	7,1	-2,4	-11,4	-15	-3,5

Данные повторяемости направлений ветра (м/ст «Нагаева бухта») в январе, % представлены в таблице 4

Таблица 4 – Повторяемость направления ветра

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	63	32	1	0	1	2	0

Данные повторяемости направлений ветра (м/ст «Нагаева бухта») в июле, % представлены в таблице 5

Таблица 5 – Повторяемость направления ветра

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
2	16	22	2	0	13	41	4

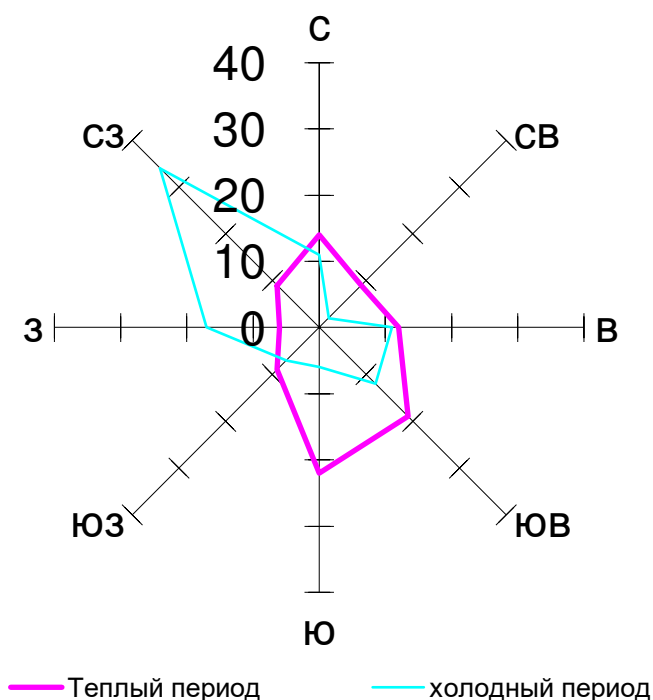


Рисунок 2 – Роза ветров за год по метеостанции «Нагаева бухта»

## 2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

На основании задания на проектирование участок дороги отнесен к ІВ технической категории. Длина проектируемого участка дороги – 4,5 км.

Основные технические нормативы для участка дороги представлены в таблице 6 принятые согласно СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги»:

Таблица 6 – Основные технические показатели автомобильной дороги

Наименование показателей	Показатели
Категория дороги	ІВ
Строительная длина	4,500км
Число полос движения	4
Расчетная скорость движения, принятая для расчета элементов плана и продольного профиля	120 км/ч

Наименование показателей	Показатели
Ширина земляного полотна	22,5м
Ширина проезжей части	15м
Ширина обочин	3,75м
Наибольший продольный уклон	40‰
Наименьший радиус кривой в плане	800м
Наименьший радиус вертикальной кривой:	
- вогнутой	5000
-выпуклой	15000
Наименьшее расстояние видимости для остановки	250м
Наименьшее расстояние видимости для встречного автомобиля	450м

## 2.1 Краткая характеристика существующей дороги и сооружений на ней

Ширина земляного полотна по результатам натурных обмеров и выполненной тахеометрической съемки колеблется в пределах 16,5-43м. Высота насыпи колеблется от 0,00м до 6,23м. Состояние земляного полотна удовлетворительное.

Проезжая часть дороги представлена асфальтобетонным покрытием, подстилающий слой основания - ЩПС. Обочины укреплены ЩПС средней шириной 1,6м.

В целом, проезжая часть находится в неудовлетворительном состоянии. На протяжении всего обследуемого участка дороги имеются следующие дефекты покрытия: продольные и поперечные трещины с раскрытием до 5 см, колеи, выбоины шириной до 40 см, необходима подсыпка и планировка обочин.

Обустройство труб представлено металлическими столбами с катафотами. Дорожные знаки расположены на металлических стойках со средней высотой 2-2,5 м, в основном.

На существующей автомобильной дороге имеется 6 водопропускных труб, из них:

- 1) круглые ж/б трубы d=1,5м – 4шт;
- 2) круглые ж/б трубы d=1,0м – 1шт;
- 3) прямоугольная ж/б труба 2.4x1.20м – 1шт.

Все трубы расположены в пониженных местах. Проектом предусмотрен локальный ремонт водопропускных труб.

## 3 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

### 3.1 План трассы

Начало трассы ПК 00+00.00 соответствует км 2006+000 автомобильной дороги Р-504 «Колыма» Якутск-Магадан, Магаданская область. Общее направление трассы – юго-западное.

Направление и ось трассы проектируемого участка в плане и продольном профиле полностью совпадает с существующей дорогой. Существующая дорога относится к ІБ.

Всего по трассе назначено 7 углов поворота. Пикетажное положение вершин углов поворота, значения величин и принятые радиусы представлены в ведомости углов поворота.

Конец трассы ПК 45+00 соответствует км 2010+500 автомобильной дороги Р-504 «Колыма» Якутск-Магадан, Магаданская область.

### **3.2 Продольный профиль**

Продольный профиль проектируемого участка дороги характеризуется пологоволнистым рельефом местности. Участок проложен в 1-2 дорожно-климатическом районе зоны вечной мерзлоты.

Проектирование продольного профиля произведено в системе автоматизированного проектирования автомобильных дорог по программе «IndorCAD».

Продольный профиль запроектирован по нормативам СП34.13330.2012 «Автомобильные дороги» для дорог соответствующих технических категорий. Проектная линия построена по обертывающей с рабочей отметкой 0,09м.

- 1) Максимальный продольный уклон составил 56%
- 2) Минимальный продольный уклон составил 0,0%

Элементы продольного профиля обеспечивают необходимую видимость на всем протяжении участка дороги.

### **3.3 Подготовка территории ремонта**

#### **3.3.1 Подготовительный период**

В подготовительный период вошли следующие виды работ:

- 1) демонтаж существующих знаков;
- 2) демонтаж существующих стоек под дорожные знаки;
- 3) демонтаж существующих металлических сигнальных столбиков;
- 4) демонтаж металлического барьерного ограждения.

#### **3.3.2 Переустройство коммуникаций**

Проектной документацией предусмотрено переустройство коммуникаций не предусмотрено.

### **3.3.3 Полоса отвода**

В связи с тем, что автомобильная дорога ранее отведена, дополнительный постоянный отвод не требуется.

### **3.4 Земляное полотно, водоотвод**

На ремонтируемом участке досыпка существующей насыпи производится из грунтов действующего карьера грунта, расположенного на км 1977 автодороги «Колыма» – полезный слой представлен ПГС, группа грунта 29а по классификации ГЭСН 81-02-01-2001 выпуск 4. Средняя дальность транспортировки грунта составляет 41км.

Согласно ГЭСН 81-02-01-2001 по трудности разработки грунты подразделяются следующим образом:

- 1) экскаватором 1 группы;
- 2) бульдозером 2 группы;
- 3) автогрейдером 2 группы.

Разработка грунта в резерве осуществляется одноковшовым экскаватором емкостью ковша 1м<sup>3</sup> с погрузкой в автосамосвалы. В летнее время грунты разрабатываются послойно по мере оттаивания. Резерв грунта действующий и в дальнейшем будет разрабатываться, поэтому его рекультивация не предусматривается.

Коэффициент относительного уплотнения для грунта принят равным 1,12.

Проезжая часть на прямолинейных участках дорог и при радиусах кривых в плане 2000м и более предусмотрена с двускатным поперечным профилем. На кривых в плане меньшим радиусом предусмотрено устройство проезжей части с односкатным поперечным профилем (виражей) исходя из условий обеспечения безопасности движения автомобилей с наибольшими скоростями при данных радиусах кривых. Переход от двускатного профиля дороги к односкатному производится на протяжении переходной кривой.

При радиусах кривых менее 1000м предусмотрено уширение проезжей части с внутренней стороны кривой за счет обочин. Минимальная ширина обочин принята 1,35м (из условий устройства сигнальных столбиков). Уклоны на виражах приняты согласно требований СП 34.13330.2012.

Проектом предусмотрена расчистка существующих водоотводных сооружений (канал, кюветов).

### **3.5 Дорожная одежда**

В соответствии с заданием на разработку проектной документации покрытие устраивается капитального типа. При проектировании разработана конструкция дорожной одежды в соответствии с типовым



проектом «Дорожная одежда автомобильных дорог общей сети» инв.№ 503-0-11.

В связи с тем, что на участке, подлежащему ремонту, отсутствуют качественные дорожно-строительные материалы с целью улучшения состояния дорожной одежды, было разработано 6 вариантов конструкции дорожной одежды:

**Вариант 1** – однослойное покрытие из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016 на выравнивающем слое из асфальтобетона А 22 ОН по ПНСТ 184-2016, с устройством присыпных обочин из асфальтобетонного гранулята.

**Вариант 2** – однослойное покрытие из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016 на выравнивающем слое из асфальтобетона А 16 НН по ПНСТ 184-2016, с армирующей прослойкой из геокompозита и устройством присыпных обочин из асфальтобетонного гранулята.

**Вариант 3** – однослойное покрытие из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016 на выравнивающем слое из асфальтобетона А 22 ОН по ПНСТ 184-2016, с армирующей прослойкой из геокompозита и устройством присыпных обочин из асфальтобетонного гранулята.

**Вариант 4** – однослойное покрытие из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016 на выравнивающем слое из асфальтобетона А 16 НН по ПНСТ 184-2016, с устройством присыпных обочин из асфальтобетонного гранулята.

**Вариант 5 (рекомендуемый)** – однослойное покрытие из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016 на выравнивающем слое из асфальтобетона А 16 НН по ПНСТ 184-2016, с устройством присыпных обочин из асфальтобетонного гранулята и предварительным фрезерованием до 9см, а также с устройством ровиков уширения.

**Вариант 6** – однослойное покрытие из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016 на выравнивающем слое из асфальтобетона А 22 ОН по ПНСТ 184-2016 с устройством присыпных обочин из асфальтобетонного гранулята и предварительным фрезерованием до 12см, а также с устройством ровиков уширения.

**Вывод:** В результате технико-экономического сравнения по стоимости, дальности транспортирования и использованию материалов, рекомендован вариант 5.

Конструкция краевой укрепительной полосы шириной 0.75 и 0.5м принята по типу основной дороги.

Согласно требованиям СП34.13330.2012 принято:

Для ІВ категории:

- ширина проезжей части – 15,0м
- ширина обочин – 2х2,75м
- поперечный уклон проезжей части – 15%
- обочин – 40%.

### **3.6 Пересечения и примыкания**

Проектной документацией предусмотрено устройство съездов на ПК 0+90 вправо, ПК 7+72,36 вправо, ПК 19+49,87 влево, ПК 19+52,7 вправо, ПК 25+54,85 вправо, ПК 44+85,17 вправо. Покрытие на съездах в пределах закругления устраивается по типу основной дороги – однослойное покрытие из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-15 по ГОСТ 31015-2002 на выравнивающем слое из асфальтобетона плотного горячего мелкозернистого Тип Б марки II по ГОСТ 9128-2013, с устройством присыпных обочин из ЩПС.

### **3.7 Обустройство дороги. Организация и безопасность движения**

Вопросы обустройства дороги, организации и безопасности движения решены в проектной документации в соответствии с требованиями СП34.13330.2012, ГОСТ Р 52290-2004, ГОСТ Р 52289-2004, ГОСТ 26804-86.

Для организации безопасности движения, ориентации водителей и пассажиров в пути, повышения транспортно-эксплуатационных качеств, автомобильная дорога обустроена дорожными знаками, направляющими устройствами и металлическим барьерным ограждением.

Ввиду того, что существующее барьерное ограждение находится в неудовлетворительном состоянии, имеет деформации консолей амортизаторов и стоек (не соответствует ГОСТ 26804-2012), проектом предусмотрен полный демонтаж существующего и устройство нового барьерного ограждения.

Работы по обстановке дорог следует выполнять после окончания работ по устройству дорожной одежды, укреплению откосов земляного полотна и устройству присыпных берм.

Дорожные знаки устанавливаются справа от проезжей части на металлических опорах - стойках, на присыпных бермах у откосов земляного полотна. Щиты знаков изготавливаются из листовой стали толщиной 1мм. Опоры знаков запроектированы по ГОСТ 32948-2014.

### **3.8 Организация движения при производстве работ по ремонту**

На период ремонта движение транзитного транспорта, а также передвижение строительных машин и технологического транспорта предусматривается по существующей дороге. Так как существующая дорога имеет 4-х и 2-х полосную проезжую часть, применяется схема, при которой производство работ осуществляется на половине ширины проезжей части с пропуском транспортных средств в обоих направлениях по свободной полосе.

Выбор схемы организации движения и ограждения мест производства работ зависит от вида работ и осуществляется производителем работ на стадии разработки ППР в соответствии с «Инструкцией по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ» и пособием

производителю работ – «Схемы организации движения и ограждения мест производства дорожных работ».

Выбранные схемы должны быть привязаны к существующему километражу.

К обустройству участка работ временными знаками, ограждениями и другими техническими средствами следует приступать только после ее утверждения руководителем организации, в ведении которой находится объект.

К выполнению дорожных работ, в том числе размещению дорожных машин, инвентаря, материалов, нарушающих режим движения, разрешается приступать после полного обустройства места работ всеми необходимыми техническими средствами организации дорожного движения.

Применяемые при дорожных работах временные технические средства организации движения должны устанавливаться и содержаться за счет организаций, производящих дорожные работы. Расстановку знаков, ограждающих и направляющих устройств необходимо осуществлять с конца участка, наиболее удаленного от зоны производства работ, причем, в первую очередь со стороны, свободной от дорожных работ. Сначала устанавливают дорожные знаки, затем ограждающие и направляющие устройства. Снятие знаков, ограждающих и направляющих устройств производят в обратной последовательности.

Контроль за соответствием организации движения и ограждением мест производства дорожных работ нормативным требованиям осуществляют подразделения ГИБДД, заказчик работ и другие уполномоченные органы государственного контроля и надзора.

### **3.9 Подъездные автомобильные дороги**

Устройство подъездных дорог в данной проектной документации не предусмотрено.

## **4 ДОРОЖНО - СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для обеспечения участка ремонта грунтом для досыпки земляного полотна используется резерв грунта на км 1977 автодороги «Колыма».

Обеспечение ремонта дорожно-строительными материалами предусматривается из местных действующих месторождений.

Для устройства дорожной одежды используется асфальтобетонная смесь АБЗ УДМ-120, средняя дальность возки 43км.

Для устройства обочин используется щебеночно-песчаная смесь карьера ООО «СК Стройдор», средняя дальность возки 86км.

## **5 ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ТЕХНИКИ, КОНСТРУКЦИЙ И МАТЕРИАЛОВ**

В целях обеспечения повышения качества дорожных работ, долговечности дорожных конструкций, эффективного использования бюджетных средств на ремонт участка автомобильной дороги и сооружений на ней проектной документацией рассмотрены вопросы применения новых технологий, техники, конструкций и материалов.

При проектировании дорожной одежды предусмотрено устройство слоев из щебеночно-мастичного асфальтобетона. Дорожные покрытия из ЩМА обладают более высокой устойчивостью к различным разрушающим воздействиям, деформации, колееобразованию, следовательно, они более долговечны, чем покрытия из других марок асфальта. Кроме того, покрытия из ЩМА превосходят покрытия из других марок асфальта по ряду важнейших эксплуатационных характеристик, напрямую влияющих на безопасность и комфорт, а именно:

- повышенный коэффициент сцепления;
- пониженное бликообразование;
- низкий уровень шума.

## **6 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО СОДЕРЖАНИЮ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ**

Непременным условием надёжной работы дороги является проведение систематических плановых работ по уходу за дорогой и дорожными сооружениями. Все работы по уходу за дорогой и исправление незначительных деформаций и повреждений должны проводиться непрерывно в течение года. Основная задача дорожно-эксплуатационной службы – поддержание дороги в состоянии, обеспечивающем бесперебойное, безопасное и удобное движение транспортных средств с заданными скоростями и нагрузками.

### **6.1 Описание типичных дефектов содержания автомобильных дорог**

Требуемый уровень содержания дороги – Г1 (п. 4.7 ОДМ 218.0.000-2003 «Руководство по оценке уровня содержания автомобильных дорог (временное)»).

Требования к состоянию конструктивных элементов дороги в зависимости от уровня содержания в зимний и весенне-летне-осенний периоды должны соответствовать приложению 4, 5 ОДМ 218.0.000-2003 «Руководство по оценке уровня содержания автомобильных дорог (временное)».

Таблица 7 - Классификация и описание типичных дефектов содержания автомобильных дорог

Код дефекта	Вид дефекта	Описание дефекта
1	2	3
1. Земляное полотно, полоса отвода		
1.1	Отдельные повреждения, просадка на обочине	Деформации в виде колеиности, просадок (впадина с пологими краями), или ямочности
1.2	Возвышение или занижение обочин относительно проезжей части	Участки обочин возвышающиеся или заниженные (с резким перепадом высотных отметок) относительно проезжей части
1.3	Отсутствие нормального водоотвода с обочины	Отсутствие нормального водоотвода связанного с недостаточным или обратным поперечным уклоном, наличием деформаций, а также нарушением работы системы водоотвода (дренажа, водоотводных канав)
1.4	Растительность на откосах насыпей, в полосе отвода, нарушающая видимость и препятствующая водоотводу	Не окошенная трава, не вырубленная древесно-кустарниковая растительность на откосах насыпей, в полосе отвода, нарушающие минимальное расстояние видимости пересечений в одном уровне, ж.д. переездов без дежурных и препятствующая водоотводу
1.5	Повреждения системы водоотвода	Размытые заиленные, заросшие травой или кустарником водоотводные сооружения. Не обеспечен продольный уклон, свободный пропуск воды у водоотводных сооружений. Разрушение конструкции и загрязнения лотков
1.6	Мусор и посторонние предметы на обочинах, откосах и системе водоотвода	Наличие на, обочинах, откосах земляного полотна и системе водоотвода мусора, посторонних предметов, дорожных материалов, изделий и конструкций
1.7	Высокая трава на обочинах, откосах земляного полотна и полосе отвода	Трава, не окошенная в соответствии с требованиями агротехники, нарушающая эстетичный вид автомобильной дороги и снижающая безопасность съезда на нее транспортных средств
1.8	Размыв земляного полотна	Размывы обочин и откосов земляного полотна в результате не регулируемого стока водных потоков
2. Проезжая часть		
2.1	Повреждения (выбоины)	Разрушения покрытия в виде углублений разной формы с резко выраженными краями размером не более 15x60x5 см (длина x ширина x глубина)
2.2	Необработанные места выпотевания битума	Излишек вяжущего на поверхности покрытия с изменением его текстуры и цвета, площадью более 1м <sup>2</sup>
2.3	Полосы загрязнения у кромок покрытия	Наличие полос загрязнения из пыли, грунта и мусора у кромок покрытия

Код дефекта	Вид дефекта	Описание дефекта
1	2	3
2.4	Раскрытые необработанные трещины на покрытии	Трещины произвольного очертания и расположения с шириной раскрытия более 3мм на покрытии дорожной одежды
2.5	Посторонние предметы на проезжей части	Наличие на проезжей части посторонних предметов, дорожных материалов, изделий конструкций, не обозначенных соответствующими техническими средствами организации дорожного движения (дорожные знаки, ограждения и др.) и создающих предпосылки для возникновения дорожно-транспортных происшествий
<b>3. Искусственные сооружения</b>		
<b>3.1 Водопропускные трубы</b>		
3.1.1	Заиливание водопропускных труб	Отложения илистых частиц в сечении и у оголовков труб
3.1.2	Раскрытие швов между звеньями водопропускных труб	Нарушение герметичности стыков между звеньями
3.1.3	Локальные разрушения укрепленного откоса насыпи трубы	Нарушение целостности укрепленной поверхности откосов водопропускных труб
3.1.4	Размыв русел водотоков у оголовков водопропускных труб	Образование промоин у оголовков водопропускных труб вследствие вымывания грунта и материала укрепления русел водотоков
3.1.5	Высокая трава и древесно-кустарниковая растительность у оголовков водопропускных труб	Трава высотой более 25см и древесно-кустарниковая растительность в русле у оголовков водопропускных труб, препятствующие нормальному движению воды
3.1.6	Локальные повреждения оголовков водопропускных труб	Нарушение целостности и выкрашивание материала оголовков водопропускных труб
<b>4. Обустройство и обстановка дороги</b>		
4.1	Установка технических средств организации дорожного движения с нарушением действующих нормативных документов	Технические средства организации дорожного движения, примененные с нарушением нормативных требований, или отсутствие технических средств организации дорожного движения, предусмотренных проектными решениями (дислокациями, схемами и др.)
4.2	Повреждения дорожных знаков, затрудняющие их восприятие	Знаки, не отвечающие требованиям нормативных документов, а также деформированные (гнутые) знаки с нарушением символики, яркости элементов изображения

Код дефекта	Вид дефекта	Описание дефекта
1	2	3
4.3	Повреждения окраски ограждений, кроме оцинкованных поверхностей	Ограждение окрашено не в соответствии с требованиями нормативных документов, либо не окрашено. Наличие коррозии на поверхности.
4.4	Повреждение элементов ограждений	Отсутствие или деформация отдельных секций ограждений, дефекты крепления секций ограждений. Раскрытые трещины на железобетонных стойках, механические повреждения или уменьшение расчетного сечения металлических или деревянных стоек ограждений
4.5	Загрязненные дорожные знаки и ограждения	Загрязнение, слой пыли на дорожных знаках и ограждениях, затрудняющие их восприятие
4.6	Видимые повреждения сигнальных столбиков и стоек дорожных знаков	Раскрытые трещины, разрушения и деформации на железобетонных столбиках и стойках, отсутствие светоотражателей
<b>5. Зимнее содержание</b>		
5.1	Зимняя скользкость	Результат зимних метеорологических явлений (рыхлый снег, снежный накат, стекловидный лед), значительно снижающие сцепные свойства покрытий
5.2	Рыхлый снег	Неплотный, ровный по толщине слой снега, откладываемый на дорожное покрытие во время снегопада. В зависимости от содержания влаги снег может быть сухим, влажным и мокрым
5.3	Стекловидный лед	Лед на покрытии в виде гладкой, стекловидной пленки толщиной от 1 до 3мм или в виде матовой белой шероховатой корки толщиной до 10мм и более
5.4	Снежный накат	Слой снега, уплотненный колесами проходящего автотранспорта
5.5	Талый снег	Снег, превращенный в жидкую массу применением противогололедных материалов и движением транспортных средств
5.6	Снежный вал	Накопление снега, в виде продольного вала образованного в результате сдвигания снега с дорожного покрытия
5.7	Снежно-ледяные отложения в теле трубы	Наличие в теле трубы снежно-ледяных отложений, препятствующих пропуску весеннего паводка
5.8	Необеспеченность работоспособной снегозащитой	Отсутствие работоспособной защиты от снежных заносов на снегозаносимых участках дороги
5.9	Снежно-ледяные отложения на дорожных знаках	Снег, ледяные отложения, иней, затрудняющие восприятие информации на дорожных знаках, установленных в соответствии с дислокацией

## 6.2 Перечень работ по содержанию дороги

Согласно Приказу Министерства транспорта Российской Федерации от 12 ноября 2007г. №160 «Классификация работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них», в состав работ по содержанию входят:

1) по полосе отвода, земляному полотну и системе водоотвода:

- поддержание полосы отвода, обочин, откосов и разделительных полос в чистоте и порядке; очистка их от мусора и посторонних предметов с вывозкой и утилизацией на полигонах;
- планировка откосов насыпей и выемок, исправление повреждений с добавлением грунта и укрепление засеваем трав;
- поддержание элементов системы водоотвода в чистоте и порядке (в том числе прочистка, устранение дефектов их укреплений, прочистка и устранение мелких повреждений, подводящих и отводящих русел у труб);
- противопаводковые мероприятия;
- срезка, подсыпка, планировка и уплотнение неукрепленных обочин дренирующим грунтом толщиной до 10см; подсыпка, планировка и уплотнение щебеночных и гравийных обочин; устранение деформаций и повреждений на укрепленных обочинах;
- восстановление земляного полотна на участках с пучинистыми и слабыми грунтами на площади до 50м<sup>2</sup>;
- ликвидация съездов с автомобильных дорог (въездов на автомобильные дороги) в неустановленных местах;
- поддержание в чистоте и порядке элементов обозначения границ полосы отвода;
- ликвидация последствий обвалов, оползней и селевых потоков, другие противооползневые мероприятия;

2) по дорожным одеждам:

- очистка проезжей части от мусора, грязи и посторонних предметов;
- устранение деформаций и повреждений (заделка выбоин, просадок, шелушения и других дефектов) покрытий; ликвидация колеи глубиной до 30мм; фрезерование или срезка гребней выпора и неровностей по колеям (полосам наката) с заполнением колеи черным щебнем или асфальтобетоном и устройством защитного слоя на всю ширину покрытия;
- восстановление поперечного профиля и ровности проезжей части автомобильных дорог со щебеночным, гравийным или грунтовым покрытием без добавления новых материалов; профилировка грунтовых дорог; восстановление поперечного профиля и ровности проезжей части гравийных



и щебеночных покрытий с добавлением щебня, гравия или других материалов с расходом до 100м<sup>3</sup> на 1 километр;

- восстановление дорожной одежды на участках с пучинистыми и слабыми грунтами на площади до 50м<sup>2</sup>;

3) по искусственным сооружениям:

- очистка от пыли и грязи элементов искусственных сооружений;

- предупредительные работы по пропуску паводковых вод, уборка снега и льда у отверстий труб, предупредительные работы по защите автомобильных дорог и дорожных сооружений от наводнений, заторов, пожаров, противопаводковые мероприятия;

- окраска ограждений;

- устранение дефектов оголовков труб и открьлков; устранение локальных повреждений изоляции и стыков колец труб изнутри;

4) по элементам обустройства автомобильных дорог:

- очистка и мойка стоек, дорожных знаков, замена поврежденных дорожных знаков и стоек, подсыпка и планировка берм дорожных знаков;

- очистка и мойка ограждений, сигнальных столбиков, светоотражающих щитков на дорожном ограждении и буферов перед дорожным ограждением; наклеивание светоотражающей пленки на световозвращающие элементы ограждений, сигнальные столбики и удерживающие буфера; исправление, замена поврежденных или несоответствующих действующим стандартам секций барьерных ограждений, натяжение или замена тросовых ограждений, замена светоотражающих элементов на ограждениях и столбиках, замена светоотражающих элементов на ограждениях и столбиках, замена светоотражающих щитков на дорожном ограждении и буферов перед дорожным ограждением, уборка наносного грунта у ограждений и удерживающих буферов; очистка, устранение отдельных повреждений;

- эвакуация объектов, препятствующих проезду транспортных средств;

- содержание в чистоте и порядке, а также устранение отдельных повреждений памятников, панно, беседок, скамеек и других объектов архитектурно-художественного оформления, содержание в чистоте и порядке источников питьевой воды и артезианских колодцев;

- окраска элементов обстановки и обустройства автомобильных дорог, содержание их в чистоте и порядке;

- оборудование и поддержание в чистоте и порядке объездов разрушенных, подтопляемых, наледных и заносимых участков автомобильных дорог; поддержание в чистоте и порядке радиосвязи и других средств технологической и сигнально-вызывной связи, кабельной сети, средств

организации движения, диспетчерского и автоматизированного управления движением, включая аренду каналов связи для их функционирования.

С учётом специфики работ по содержанию дорог в различные периоды года устанавливаются два временных периода –весенне-летне-осенний и зимний.

Задачи по содержанию земляного полотна и водоотвода в весенне-летне-осенние периоды:

- в весенний период максимально снижать переувлажнение грунтов земляного полотна талыми и грунтовыми водами;

- в летний период выполнять работы по уходу за конструктивными элементами земляного полотна (обочины, откосы, водоотвод и др.), устранению мелких деформаций и разрушений;

- в осенний период предупреждать переувлажнение земляного полотна.

### **6.3 Содержание дороги в весенний период**

Производство работ весеннего переходного периода эксплуатации - работы по сохранности дорог и предотвращению их разрушения в период наибольшего ослабления несущей способности земляного полотна и конструктивных слоёв дорожной одежды. К таким работам относятся:

- подготовка системы водоотвода и водопропускных сооружений к пропуску талых и паводковых вод;

- восстановление профиля переходных покрытий (в т. ч. на съездах);

- заделка выбоин;

- установка временных дорожных знаков, ограничивающих движение грузового транспорта по автомобильным дорогам, подверженным пучинообразованию, и по дорогам с недостаточной прочностью дорожных одежд;

- обеспечение поверхностного водоотвода с обочин автомобильных дорог в весенний период;

- ликвидация последствий размывов талыми водами обочин и откосов;

- ликвидация просадок и смещений отдельных элементов системы поверхностного водоотвода;

- открытие отверстий малых искусственных сооружений, закрытых щитами на зимний период;

- периодический осмотр искусственных сооружений во время паводка с целью обеспечения сохранности труб, а также с целью принятия мер, предотвращающих размывы земляного полотна.

В конце весеннего периода по мере просыхания грунта производят очистку водопропускных сооружений от посторонних предметов и грязи, выполняют работы по заделке промоин, исправлению бровок земляного

полотна. На участках с повреждённым дерновым покровом в благоприятные агротехнические сроки осуществляют посев трав.

#### **6.4 Содержание дороги в летний период**

Производство работ летнего периода эксплуатации. К таким работам относятся:

- скашивание травы на обочинах, откосах и резервах;
- ликвидация не предусмотренных проектом и последующими согласованиями съездов;
- очистка водопропускных труб;
- содержание и ремонт покрытий.

В летний период выполняются работы по очистке от посторонних предметов откосов и обочин, уход за укрепительными и защитными сооружениями, производится скашивание травы на обочинах и откосах, вырубка кустарника.

#### **6.5 Содержание дороги в осенний период**

Производство работ осеннего переходного периода. К таким работам относятся:

- ремонт баз хранения, приготовления и погрузки противогололёдных материалов и подъездных путей к ним;
- подготовка к эксплуатации машин для зимнего содержания;
- организация пунктов обогрева и отдыха для рабочих и водителей, подготовка к ведению круглосуточного дежурства и проведению работ по патрульной снегоочистке и борьбе с зимней скользкостью;
- установка указательных вех в местах расположения сигнальных столбиков и малых искусственных сооружений;
- завершение работ по ремонту проезжей части и обочин;
- ремонт оголовков и укрепление русел от размыва у водопропускных сооружений;
- закрытие щитами отверстий малых искусственных сооружений.

В осенний период для обеспечения минимального увлажнения грунтов атмосферными осадками и снижения степени их увлажнения весной следующего года выполняют систематическую очистку устьев водопропускных устройств и водоотводных канав от посторонних предметов и грязи.

Соответственно, показатели состояния конструктивных элементов при допустимом уровне содержания, соответствующем требованиям ГОСТ Р 50597-93 «Автомобильные дороги и улицы». Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения принимаются по приложению 2.3 ОДМ 218.0.000-2003 «Руководство по оценке уровня содержания автомобильных дорог (временное)».

## 6.6 Содержание дороги в зимний период

В состав работ по зимнему содержанию входят:

- формирование снежных валов и траншей для задержания снега на придорожной полосе и их периодическое обновление;
- механизированная снегоочистка, расчистка автомобильных дорог от снежных заносов, борьба с зимней скользкостью, уборка снежных валов с обочин;
- профилирование и уплотнение снежного покрова на проезжей части автомобильных дорог с переходным или грунтовым покрытием;
- погрузка и вывоз снега;
- распределение противогололедных материалов;
- регулярная очистка от снега и льда элементов обустройства (в том числе автобусных остановок, павильонов, площадок отдыха, берм дорожных знаков, ограждений и других объектов);
- круглосуточное дежурство механизированных бригад для уборки снега и борьбы с зимней скользкостью, патрульная снегоочистка;
- обслуживание и восстановление баз хранения противогололедных материалов и скважин для добычи природных рассолов, приготовление противогололедных материалов, поддержание в чистоте и порядке подъездов к базам хранения противогололедных материалов.
- поддержание в чистоте и порядке автоматических систем раннего обнаружения и прогнозирования зимней скользкости, а также автоматических систем распределения противогололедных материалов на искусственных сооружениях;
- закрытие отверстий водопропускных труб осенью и открытие их весной, очистка водопропускных труб от снега, льда, мусора и посторонних предметов;
- борьба с наледями на автомобильных дорогах, в том числе у искусственных сооружений;

Чтобы предохранить фрикционные материалы от смерзания в период хранения, а также для лучшего закрепления на поверхности снежно-ледяных отложений, к фрикционным материалам добавляются твердые кристаллические химические вещества (техническую поваренную соль, чешуированный хлористый кальций или смесь хлористого натрия и хлористого кальция в пропорции 88:12) в количестве 60 кг/м<sup>3</sup>.

Учитывая возможность засоления деятельного слоя грунта придорожной полосы, возможно хранение фрикционных материалов без добавки соли, с предохранением от смерзания утеплителями в виде шлака, опилок и т.д., уложенными на водонепроницаемый материал (полиэтиленовая пленка и т.п.).

Существующая дорога проходит по залесенной территории и поэтому дополнительных мер снегозащиты (посадок снегозадерживающих

лесонасаждений, установки снегозадерживающих щитов и заборов и т.д.) не требуется.

### 6.6.1 Требования к состоянию конструктивных элементов в зимний период

Таблица 8 – Требования к состоянию элементов в зимний период

Показатели состояния конструктивных элементов	Уровень содержания, допустимый
<b>Проезжая часть и земляное полотно*(включая съезды)</b>	
Срок ликвидации зимней скользкости с момента образования (и уборка снега с момента окончания снегопада) до полного устранения, не более, ч	12 час
Дефекты и повреждения проезжей части на 1000м <sup>2</sup> ее площади, не более, м <sup>2</sup> . Предельные размеры повреждения не более 15×60×5 см (длина × ширина × глубина)	Не более 15,0м <sup>2</sup>
Снежные валы у ограждений на обочине. Срок ликвидации снежных валов у ограждений не более 5 суток.	Не допускаются
Возвышение обочин с уплотненным слоем снега над проезжей частью	Не допускается
<b>Искусственные сооружения (водопрпускные трубы)</b>	
Не раскрытые входные и выходные отверстия, не расчищенные русла водопрпускных труб, снежно-ледяные отложения в теле трубы более 2/3 диаметра, в период до начала паводка	Не допускаются
<b>Обустройство и обстановка дороги</b>	
Отсутствие или установка технических средств организации дорожного движения с нарушением действующих стандартов, норм и правил	Не допускается
Рыхлый (уплотненный) снег на заездных карманах и посадочных площадках остановок общественного транспорта после окончания снегоочистки, толщиной слоя не более, см.	6(4)см
Рыхлый (уплотненный) снег на площадках отдыха и стоянках транспортных средств после окончания снегоочистки, толщиной слоя не более, см.	12(8)см
Снежно-ледяные отложения, закрывающие информацию на дорожных знаках	Не допускаются
Грязные, покрытые снегом, не обеспечивающие световозвращающий эффект, световозвращающие элементы на поверхности ограждений.	Не допускаются

Показатели состояния конструктивных элементов	Уровень содержания, допустимый
Отсутствие дорожных знаков на опасных участках в срок, с момента обнаружения опасности	Допускается не более 6 часов
Не работающие светильники в ночное время. (количество неработающих подряд светильников не более 1 шт.)	Допускается не более 5%. Допускается частичное (до 50%) отключение наружного освещения в ночное время в случае интенсивности движения пешеходов менее 40 чел/ч и транспортных средств в обоих направлениях – менее 50 ед/ч. Срок ликвидации отказов в работе освещения не более 1 сут.

### 6.7 Содержание покрытий

В весенний период до начала интенсивного таяния с проезжей части и обочин должен быть удалён снег и лёд. После просыхания покрытие тщательно очищают от грязи, пыли, противогололёдных материалов с использованием различных средств механизации уборочных работ. С момента наступления тёплой и устойчивой погоды приступают к устранению мелких повреждений.

Основной причиной развития криогенных процессов в пределах дорожной полосы является резкое нарушение постройкой дороги сложившихся природных условий местности. В связи с большой скоростью развития термокарстовых процессов служба ремонта и содержания дорог должна принимать немедленные меры по ликвидации причин его образования. К подобным мерам относятся: отвод поверхностных вод, засыпка термокарстовых воронок не дренирующим грунтом с толщиной слоя не менее глубины сезонного оттаивания этого грунта в рассматриваемых условиях, задержание снега на значительном (не менее 100м) удалении от земляного полотна (на открытых участках).

С целью обеспечения безопасных условий движения автотранспорта в снежный период службе эксплуатации рекомендуется производить регулярную патрульную очистку полотна от снега и гололёда. Патрулирование ведётся периодическими проходами автомобильных плужных снегоочистителей по закреплённому участку с перемещением снега от оси дороги к обочине. Снежные валы удаляют с помощью роторных снегоочистителей. Наиболее опасными участками в период возникновения зимней скользкости на проектируемой дороге являются участки с уклонами более 20%.

Для борьбы с зимней скользкостью на них рекомендуется:

- удалять с покрытия ледяной или снежный слой с помощью машин;

- посыпать обледеневшую поверхность фрикционными материалами;
- ограничивать скорость движения.

Чтобы предохранить фрикционные материалы от сmerzания в период хранения, а также для лучшего закрепления на поверхности снежно-ледяных отложений, к фрикционным материалам добавляются твёрдые кристаллические химические вещества (техническую поваренную соль, чешуированный хлористый кальций или смесь хлористого натрия и хлористого кальция в пропорции 88:12) в количестве 60кг/м<sup>3</sup>.

Учитывая возможность засоления деятельного слоя грунта придорожной полосы, возможно хранение фрикционных материалов без добавки соли, с предохранением от сmerzания утеплителями в виде шлака, опилок и т.д., уложенными на водонепроницаемый материал (полиэтиленовая плёнка и т.п.).

Проводится тщательная подготовка дороги к эксплуатации в зимний период—осенью убирают посторонние предметы с обочин, срезают близко расположенный от дороги кустарник и т.д.

Проектируемая дорога проходит по заселённой территории и поэтому дополнительных мер снегозащиты (посадок снегозадерживающих лесонасаждений, установки снегозадерживающих щитов и заборов и т.д.) не требуется.

Своевременная уборка снега позволит избежать выполнения трудоёмких работ по удалению снежно-ледяных накатов, мощных и плотных снежных заносов, обеспечивает необходимые транспортно-эксплуатационные показатели дороги в течение всей зимы. В результате этого снижаются затраты денежных средств и материальных ресурсов на зимнее содержание, уменьшаются транспортно-эксплуатационные расходы.

Кроме этого, своевременное удаление снега с дорожного полотна, а также уменьшение накопления его в придорожной полосе позволяет существенно снизить температуру мёрзлых грунтов основания на застроенной территории, что способствует повышению устойчивости земляного полотна, снижает вероятность возникновения и масштабы развития опасных просадок в тёплое время года.

Необходимо проведение регулярной очистки водосточной сети по мере её заполнения и засорения в летнее время, и осеннее – до наступления морозов и обязательная очистка ото льда и снега до начала весеннего снеготаяния, что существенно ослабит интенсивность пучинообразования на прилегающих к дороге территориях.

Организация движения в местах производства работ по содержанию дороги.

На участках работ до их начала устанавливаются временные дорожные знаки, ограждающие и направляющие устройства. Технические средства организации движения устанавливаются в соответствии с типовыми схемами, разработанными в соответствии с Инструкцией по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ.

## 6.8 Прочие работы по содержанию

В прочие работы по содержанию входят:

1. разработка проектов содержания автомобильных дорог, организации дорожного движения, схем дислокации дорожных знаков, экспертиза проектов;
2. охрана дорожных сооружений, инженерно-технических средств охраны дорожных сооружений;
3. организация ограничения движения транспорта в установленном порядке в весенне-осеннюю распутицу; установка и уход за временными дорожными знаками;
4. паспортизация автомобильных дорог и искусственных сооружений;
5. диагностика, обследование и оценка состояния автомобильных дорог и искусственных сооружений; текущие и периодические осмотры, обследования и испытания искусственных сооружений; оценка качества содержания автомобильных дорог и дорожных сооружений;
6. учет интенсивности дорожного движения; поддержание в чистоте и порядке пунктов автоматизированного учета интенсивности дорожного движения и других пунктов контроля за дорожным движением;
7. формирование и ведение банков данных о фактическом состоянии автомобильных дорог и искусственных сооружений, о дорожно-транспортных происшествиях и транспортных потоках;
8. обеспечение работы дежурно-диспетчерской службы, центров управления производством; содержание метеорологических систем мониторинга погодных условий и условий движения, а также видеосистем, используемых для мониторинга и прогнозирования условий движения, включая аренду элементов метеорологических систем и каналов связи для их функционирования
9. приобретение метеорологических данных; информирование пользователей автодорог о состоянии проезда (информационные табло, средства массовой информации);
10. поддержание чистоте и порядке снего и водомерных постов, постов и специальных устройств, для оценки состояния отдельных элементов автомобильной дороги и дорожных сооружений, необходимых для изучения работы автомобильной дороги, включая аренду каналов связи для их функционирования;
11. установка, замена и окраска элементов обозначения полосы отвода;
12. технический надзор при содержании автомобильных дорог и дорожных сооружений.



## 6.9 Потребность машин и механизмов

Для содержания дороги и проведения мелких ремонтных работ проектом рекомендуется использование щебня и песчано-гравийной смеси существующих карьеров.

Потребность в машинах и механизмах по содержанию определена по ОДН 218.014-99 «Нормативы потребности в дорожной технике для содержания автомобильных дорог».

Таблица 9 - Машины для весенне-летне-осеннего содержания

№ п/п	Наименование средств механизации	Норматив. потребность дороги IV категории, шт.	Основные параметры средств механизации
1.1	Комбинированная дорожная машина со сменным оборудованием	1	Базовое шасси автомобилей Камаз, МАЗ, ЗИЛ-133 или ЗИЛ-433 и их модификаций
1.1.1.	Для мойки, подметания и обеспыливания покрытий	1	Вместимость цистерны 6-10м <sup>3</sup> , ширина захвата щеток 2,50м, ширина мойки покрытия до 10м
1.1.2.	Для очистки и мойки барьерных ограждений с приспособлением для мойки дорожных знаков	0,5	Цистерна, вместимость 6-10м <sup>3</sup> . Оборудование для мойки гидродинамическим способом
1.2.	Оборудование для установки барьерных ограждений, восстановления существующих, а также для других работ по содержанию	0,5	Глубина бурения (задавливания) до 2м, диаметр скважины 0,36м, грузоподъемность кранового оборудования 1,25т
1.6	Автогудронатор (ДС-39Б, ДС-142Б, БЦМ-96042, СД 203-3)	0,15	Вместимость 4-10м <sup>3</sup> , ширина распределения до 4м
1.8	Каток самоходный комбинированного действия со сменными вальцами (ДУ-92. ДУ-99)	0,25	Масса 9-12т, ширина уплотнения 170см, рабочая скорость 1-4км/ч.
1.9	Каток самоходный, пневмоколесный (ДУ-65)	0,25	Масса 16т, ширина уплотнения см 170см, рабочая скорость до 8 км/ч.
1.10	Оборудование для очистки и профилирования канав	0,5	Оборудование к автогрейдеру - вылет отвала 1,5м, - глубина копания до 1м и экскаватору-планировщику - глубина копания до 5м

1.1.1	Оборудование для очистки лотков и водопропускных труб (КО-815. КО-804)	0,25	Гидромонитор к поливомоечному оборудованию КДМ. Оборудование для прочистки труб
1.1.2	Погрузочное оборудование с ковшом и набором для очистки полосы отвода, разделительной полосы, обочин и откосов от мусора и посторонних предметов	0,5	Манипулятор МГ-500, грузоподъемностью 0,5т, оборудование МД-4 с ЛВ-19В и грейферным ковшом 0,25 <sup>м3</sup>
1.1.3	Оборудование для скашивания травы в полосе отвода, на разделительной полосе, обочинах и откосах (дисковая косилка)	1	Ширина окашивания 1,2-2,0м, угол наклона до 40°, вылет 4-6м, рабочая скорость до 5км/ч
1.1.4	Оборудование для срезки кустарника и мелколесья на обочинах, откосах	0,5	Ширина срезки.2-1,5м, вылет 4-6м
1.1.5	Оборудование для переработки срезанного кустарника и мелколесья в щепку	0,5	Производительность до 3 м <sup>3</sup> /ч
1.1.6	Ручной кусторез (сучкорез)	2	Диаметр диска 30см
1.1.7	Оборудование для внесения химикатов при химическом способе борьбы с нежелательной растительностью	0,25	Ранцевый распылитель емкостью 10-15л
1.1.8	Экскаватор с ковшом 0,4-0,6 м <sup>3</sup> со сменным оборудованием для планировки и уплотнения откосов	0,5	Неполно-поворотный гидравлический со сменным рабочим оборудованием
1.1.9	Автокран	0,25	Грузоподъемность до 16т
1.2.4	Машина дорожного мастера на базе автомобилей "Газель" или "Бычок"	1	Состав звена 3-4чел., отсек для необходимых инструментов, дорожных знаков, оборудования для покраски элементов обстановки дороги (барьерных ограждений, автопавильонов, дорожных знаков и т.п.), сварочного оборудования, мотосучкорезов и др.
1.2.5	Автобус для перевозки рабочих	0,5	Вместимость не более 20 чел.

Таблица 10 - Машины для зимнего содержания

№ п/п	Наименование средств механизации	Норматив. потребность дороги IV категории, шт.	Основные параметры средств механизации
2.1.	Комбинированная дорожная машина со сменным оборудованием, в т. ч.	1 учетом п.1	Базовое шасси автомобилей Камаз, МАЗ, ЗИЛ-133 или ЗИЛ-433 и их модификаций
2.1.1.	Для очистки дорог от снега и распределения противогололедных материалов (в твердом и жидком виде)	2	Одноотвальный плуг, боковой отвал 1,6м, средний отвал 2,5м, ширина очистки 2,5м; щетка - ширина 2,30м; рабочая скорость 10-60км/ч. Емкость кузова 6-8м <sup>3</sup> : ширина распределения 7,0-10,0м; плотность посыпки 10-400г/м <sup>2</sup> . Емкость цистерны 6-8м <sup>3</sup> ; ширина распределения 3,5-7,0м, плотность розлива 10-150г/м <sup>2</sup> .
2.2.	Машины и оборудование для уборки уплотненного снега	1	Автогрейдер ширина захвата 2,5-3м.Шнекороторный снегоочиститель ширина захвата 2,5-3,2м, производительность не менее 1200т/ч.
2.3.	Универсальная малогабаритная машина (ДКТ-504) на базе мотоблока для снегоочистки стесненных условиях	1	Монтируется на мотоблоке с двигателем мощностью 6 кВт щетка; угол поворота, град. 30, диаметр 0,4м, частота вращения ротора 200об/мин, масса 49кг; плуг: угол поворота, град. 30, рабочая скорость 1,1км/ч, ширина захвата 1,0м, масса 20кг; ротор для перекидки снега: ширина захвата 0,67м, частота вращения ротора 1000об/мин., дальность отбрасывания 5,0м, масса 52кг.
2.4.	Машины для работы на базах противогололедных материалов	2	Бульдозер на тракторе: мощность двигателя 55-75квт, класс тяги 3,0тн. Погрузчик: грузоподъемность 2,5т, вместимость ковша 1,5м <sup>3</sup> , высота подъема 2,7м. Экскаватор: вместимость ковша до 1м <sup>3</sup>
2.5.	Машина с оборудованием для уборки снега за ограждениями	-	Подлежит комиссионной приемке, доработке и серийному производству

Таблица 11 – Машины для содержания мостов и других искусственных сооружений

№ п/п	Наименование средств механизации	Основные параметры средств механизации	Нормативная потребность на 100км дороги IV категории, шт.
3.1	Машина для обследования и ремонта мостов	Вылет под мостом до 20, грузоподъемность 0,4т, высота опускания площадки 8м, ширина площадки 8м.	1 машина на спецбригаду
3.2	Оборудование для инъектирования специальных составов в трещины и пустоты	Производительность 1-2м <sup>3</sup> /см	1 машина на спецбригаду
3.3	Машина с поливомоечным оборудованием для промывки опорных частей и труб	Цистерна емкостью 6м <sup>3</sup> , длина шланга до 20м	1 машина на спецбригаду
3.4	Электростанция передвижная	Мощность 30квт	1 на спецбригаду
3.5	Бетонорастворомешалка	Объем готового замеса – 65л	1 на спецбригаду
3.6	Битумный котел	Вместимость до 1м <sup>3</sup>	2 на спецбригаду
3.7	Электросварочный агрегат АДД-311	Тип - передвижной	1 на спецбригаду
3.8	Автомобиль «Газель» для перевозки бригады	Состав бригады – 4-5чел.	1 на спецбригаду

Таблица 12 - Периодичность проведения и объем работ по содержанию дороги

№ п/п	Вид работ	Периодичность (количество воздействий в год)
1	Очистка полосы отвода, обочин, откосов от посторонних предметов с вывозкой и утилизацией на полигонах	15
2	Планировка откосов насыпей и выемок, исправление повреждений с добавлением грунта и укрепление засеvom трав	8,5% от площади
3	Подсев трав на обочинах, укрепленных засеvom трав	2% от площади
4	Скашивание травы на обочинах, откосах, полосе отвода	4
5	Вырубка деревьев и кустарника на откосах, в полосах отвода с уборкой порубочных остатков	0,05га на 1км дороги
6	Ликвидация нежелательной растительности химическим способом	По расчету
7	Срезка и планировка неукрепленных обочин	6
8	Подсыпка и планировка неукрепленных обочин дренирующим грунтом толщиной слоя до 10см	5% от площади
9	Планировка щебеночных и гравийных обочин	6
10	Устранение деформаций и повреждений на укрепленных обочинах	1,5% от площади

№ п/п	Вид работ	Периодичность (количество воздействий в год)
11	Ликвидация съездов с дороги (въездов на дорогу) в не установленных местах	1 на 100км дороги
12	Окраска элементов обозначения полосы отвода	1
13	Замена элементов обозначения полосы отвода	5% от количества
14	Ликвидация последствий оползней земляного полотна	По факту
15	Противоаварийные мероприятия	По расчету
16	Устранение деформаций и повреждений дорожного покрытия, в том числе на искусственных сооружениях	
	- щебеночного и гравийного	До 3,5% от площади
17	Механизированная очистка дорожных покрытий от мусора пыли и грязи на участках дорог с бордюрным камнем и участках, проходящих через населенные пункты	10
18	Механизированная очистка дорожных покрытий от пыли и грязи на участках дорог в районах проведения сельскохозяйственных работ	8
19	Ликвидация колеи глубиной до 30мм по полосам наката	пог. м на 1км
16 20	Устранение деформаций и повреждений дорожного покрытия, в том числе на искусственных сооружениях	25
	Восстановление дорог на участках до 50кв. м с пучинистыми грунтами	0,5кв. м на 1000кв. м покрытия
21	Очистка и мойка стоек и знаков	5
22	Очистка и мойка световозвращающих элементов	29
23 24	Замена дорожных знаков	15%
	Замена сигнальных столбиков	20% от имеющихся столбиков
25	Замена стоек	8,5% от имеющихся стоек
26	Очистка и мойка ограждений, сигнальных столбиков	5
27	Замена светоотражающих элементов на ограждениях	25%
28	Наклеивание светоотражающей пленки на световозвращающие элементы ограждений и сигнальные столбики	50%
29	Уборка наносного грунта у барьерного ограждения	1
30	Замена поврежденных или не соответствующих ГОСТу секций барьерных ограждений	7% от протяженности
31	Вывозка мусора для утилизации на полигоны, в том числе в контейнерах	29
32	Содержание элементов диспетчерского и автоматизированного управления движением, включая аренду каналов связи для их функционирования	По расчету

№ п/п	Вид работ	Периодичность (количество воздействий в год)
33	Компенсация затрат на эвакуацию поврежденных в результате ДТП автомобилей	По факту
34	Распределение противогололедных материалов	Количество дней образования зимней скользкости
35	Содержание автоматических систем распределения противогололедных реагентов	По расчету
36	Заготовка; установка и уборка сигнальных вех	1
37	Очистка от снега элементов обстановки пути, берм дорожных знаков	Количество дней образования зимней скользкости x 0,25
38	Уборка снега у ограждений	Количество дней образования зимней скользкости x 0,40
39	Закрытие отверстий труб перед зимой и открытие их весной	% от имеющихся
35	Содержание автоматических систем распределения противогололедных реагентов	100
40	Очистка труб от снега и льда	1
41	Создание снежных валов и траншей для задержания снега и их периодическое обновление	По расчету
42	Механизированная очистка покрытия и обочин от снега	Количество дней образования зимней скользкости x 1,0
43	Круглосуточное дежурство механизированных бригад для уборки снега и борьбы со скользкостью	Зимний период минус количество дней образования зимней скользкости
44	Закупка, приготовление и хранение противогололедных материалов	
45	Ликвидация наледных образований	По факту
46	Вывоз снега из населенных пунктов и, при необходимости, с искусственных сооружений, и с участков дорог, вдоль которых расположены шумозащитные сооружения	По факту
47	Уход за посадками, рубки ухода, обрезка веток для обеспечения видимости, уборка сухостоя, защита лесопосадок от пожаров	5% от площади
48	Борьба с вредителями и болезнями растений в снегозащитных и декоративных лесополосах	По расчету
49	Подсадка деревьев и кустарников	По расчету
50	Разработка проектно-сметной и технической документации по содержанию автомобильных дорог и дорожных сооружений и ее экспертиза	При необходимости
51	Охрана дорожных сооружений	По расчету
52	Организация ограничения движения транспорта на дорогах в весенне-осеннюю распутицу, установка и уход за временными дорожными знаками	По расчету
53	Паспортизация автомобильных дорог	По расчету

№ п/п	Вид работ	Периодичность (количество воздействий в год)
54	Диагностика, обследование и оценка состояния дорог и дорожных сооружений	По расчету
55	Учет интенсивности дорожного движения	По расчету
56	Содержание центров управления производством	По расчету
57	Приобретение метеорологических данных у Гидрометцентра и других организаций	По расчету
58	Содержание сооружений и кабельных сетей технологической и сигнально-вызывной связи	По расчету

Таблица 13 - Периодичность проведения и объем работ по содержанию водопропускных труб

Водопропускные трубы		
1	Очистка водопропускных труб	1
2	Очистка отводящих и подводящих русел водопропускных труб русел на участках верхнего и нижнего бьефов, откосов насыпи над водопропускными трубами	1
3	Восстановление укрепления русел водопропускных труб	До 10% от площади
4	Заделка швов, стыков, трещин, раковин, сколов звеньев водопропускных труб и их оголовков	1
5	Восстановление оголовков труб и укрепления откосов у оголовков, окраска оголовков	1
6	Борьба с наледями у искусственных сооружений	По расчету

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данной выпускной квалификационной работе был рассмотрен проект ремонта участка автомобильной дороги в Магаданской области.

Для назначения работ по ремонту была приведена краткая характеристика существующей дороги и сооружений. В целом, проезжая часть находится в неудовлетворительном состоянии. На протяжении всего обследуемого участка дороги имеются множество дефектов. Были назначены подготовительные работы, такие как: демонтаж существующих знаков, демонтаж существующих стоек под дорожные знаки, демонтаж существующих сигнальных столбиков, демонтаж барьерного ограждения.

В связи с тем, что на участке, подлежащему ремонту, отсутствуют качественные дорожно-строительные материалы с целью улучшения состояния дорожной одежды, было разработано несколько вариантов конструкции дорожной одежды. В результате технико-экономического сравнения по стоимости, дальности транспортирования и использованию материалов, рекомендован один из вариантов.

В целях обеспечения повышения качества дорожных работ, долговечности дорожных конструкций, эффективного использования бюджетных средств на ремонт участка автомобильной дороги и сооружений на ней, были рассмотрены вопросы применения новых технологий, техники, конструкций и материалов.

Выполнен комплекс мероприятий по обустройству участка дороги. Была произведена организация работ по содержанию автомобильной дороги.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги».
2. СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги».
3. ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд».
4. ОДМ 218.046.019-2016 «Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ».
5. ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов».
6. ГОСТ 21.101-97 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации».
7. ГОСТ Р 21.1701-97 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог».
8. ГОСТ Р 21.1207-97 «СПДС. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог».
9. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
10. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи.
11. ГОСТ 2.109-73\* ЕСКД. Общие требования к чертежам.
12. ГОСТ Р 52289-2004. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица П. 2 – Ведомость земляных работ

Пикет		Досыпка земляного полотна, м <sup>3</sup>	Ровик уширения, м <sup>3</sup>	Разборка существующего земполотна, м <sup>3</sup>	Рыхление существующих откосов, м <sup>2</sup>
начала	конца				
1	2	3	4	5	6
0+00	1+00	26		23	
1+00	2+00	35	23	23	18
2+00	3+00	44	23	6	18
3+00	4+00	32	19	7	
4+00	5+00	13	38	17	67
5+00	6+00	28	39	18	155
6+00	7+00	46	39	11	121
7+00	8+00	32	39	12	33
8+00	9+00	14	19	16	22
9+00	10+00	17		13	22
<b>Итого по км:</b>		<b>287</b>	<b>239</b>	<b>146</b>	<b>454</b>
10+00	11+00	14		10	9
11+00	12+00	72		4	276
12+00	13+00	90		6	387
13+00	14+00	58	19	11	252
14+00	15+00	37	19	18	132
15+00	16+00	8		28	7
16+00	17+00	260	25	28	266
17+00	18+00	340	56	45	831
18+00	19+00	97	66	37	595
19+00	20+00	19	59	13	23
<b>Итого по км:</b>		<b>995</b>	<b>244</b>	<b>200</b>	<b>2778</b>
20+00	21+00	12	67	22	58
21+00	22+00	75	61	17	288
22+00	23+00	80	19	8	245
23+00	24+00	23	19	7	67
24+00	25+00	28	39	8	97
25+00	26+00	46	39	12	155
26+00	27+00	51	45	13	200
27+00	28+00	50	43	20	91
28+00	29+00	36	18	22	
29+00	30+00	52		18	
<b>Итого по км:</b>		<b>453</b>	<b>350</b>	<b>147</b>	<b>1203</b>
30+00	31+00	57		14	9
31+00	32+00	17		10	9
32+00	33+00	43		4	71
33+00	34+00	49		5	71
34+00	35+00	12	19	14	

Пикет		Досыпка земляного полотна, м <sup>3</sup>	Ровик уширения, м <sup>3</sup>	Разборка существующего земполотна, м <sup>3</sup>	Рыхление существующих откосов, м <sup>2</sup>
начала	конца				
35+00	36+00	24	44	19	64
36+00	37+00	55	49	19	145
37+00	38+00	51	24	10	81
38+00	39+00	73	30	4	189
39+00	40+00	102	30	8	309
<b>Итого по км:</b>		<b>483</b>	<b>196</b>	<b>107</b>	<b>948</b>
40+00	41+00	67		5	120
41+00	42+00	82	19	6	48
42+00	43+00	87	39	7	174
43+00	44+00	48	38	12	186
44+00	45+00	559	73	16	397
<b>Итого по км:</b>		<b>843</b>	<b>169</b>	<b>46</b>	<b>925</b>
<b>Всего:</b>		<b>3061</b>	<b>1198</b>	<b>646</b>	<b>6308</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица П. 3 – Ведомость планировочных и укрепительных работ

Пикет		Слева		Справа	
начала	конца	Откосы насыпи, м2	Засев травами, м2	Откосы насыпи, м2	Засев травами, м2
1	2	3	4	5	6
0+00	1+00	43	43	22	22
1+00	2+00	54	54	30	30
2+00	3+00	46	46	49	49
3+00	4+00	31	31	36	36
4+00	5+00	18	18	78	78
5+00	6+00	20	20	149	149
6+00	7+00	26	26	137	137
7+00	8+00	24	24	73	73
8+00	9+00	18	18	53	53
9+00	10+00	27	27	43	43
<b>Итого по км:</b>		<b>308</b>	<b>308</b>	<b>671</b>	<b>671</b>
10+00	11+00	27	27	33	33
11+00	12+00	173	173	95	95
12+00	13+00	231	231	106	106
13+00	14+00	139	139	86	86
14+00	15+00	78	78	65	65
15+00	16+00	25	25	16	16
16+00	17+00	274	274	4	4
17+00	18+00	701	701	135	135
18+00	19+00	469	469	154	154
19+00	20+00	43	43	31	31
<b>Итого по км:</b>		<b>2159</b>	<b>2159</b>	<b>725</b>	<b>725</b>
20+00	21+00	55	55	32	32
21+00	22+00	236	236	56	56
22+00	23+00	227	227	54	54
23+00	24+00	63	63	53	53
24+00	25+00	53	53	91	91
25+00	26+00	29	29	153	153
26+00	27+00	25	25	176	176
27+00	28+00	13	13	116	116
28+00	29+00	21	21	42	42
29+00	30+00	25	25	47	47
<b>Итого по км:</b>		<b>748</b>	<b>748</b>	<b>822</b>	<b>822</b>
30+00	31+00	30	30	55	55
31+00	32+00	33	33	32	32
32+00	33+00	39	39	74	74

Пикет		Слева		Справа	
начала	конца	Откосы насыпи, м2	Засев травами, м2	Откосы насыпи, м2	Засев травами, м2
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
33+00	34+00	47	47	72	72
34+00	35+00	29	29	17	17
35+00	36+00	86	86	10	10
36+00	37+00	152	152	13	13
37+00	38+00	89	89	34	34
38+00	39+00	30	30	204	204
39+00	40+00	138	138	202	202
<b>Итого по км:</b>		<b>675</b>	<b>675</b>	<b>712</b>	<b>712</b>
40+00	41+00	142	142	44	44
41+00	42+00	63	63	64	64
42+00	43+00	112	112	95	95
43+00	44+00	142	142	49	49
44+00	45+00	431	431	11	11
<b>Итого по км:</b>		<b>890</b>	<b>890</b>	<b>263</b>	<b>263</b>
<b>Всего:</b>		<b>4780</b>	<b>4780</b>	<b>3193</b>	<b>3193</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица П. 4 – Ведомость подломки кромок

Пикет	Слева от оси		Справа от оси		Всего
	Ширина подломки кромки, м	Площадь, м2	Ширина подломки кромки, м	Площадь, м2	Площадь, м2
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
0+25	0,00	0,00	0,28	7,09	7,09
0+50	0,00	0,00	0,29	3,61	3,61
1+25	0,00	0,00	0,27	5,87	5,87
1+50	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
1+75	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
2+00	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
2+25	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
2+50	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
2+75	0,00	0,00	0,20	2,50	2,50
3+75	0,27	6,84	0,00	0,00	6,84
4+00	0,27	3,43	0,00	0,00	3,43
5+00	0,00	0,00	0,26	5,73	5,73
5+25	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
5+50	0,00	0,00	0,20	5,27	5,27
5+75	0,00	0,00	0,22	6,20	6,20
6+00	0,00	0,00	0,27	6,92	6,92
6+25	0,00	0,00	0,28	6,50	6,50
6+50	0,00	0,00	0,24	5,51	5,51
6+75	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
7+00	0,00	0,00	0,20	5,70	5,70
7+25	0,00	0,00	0,26	3,20	3,20
8+00	0,00	0,00	0,31	6,43	6,43
8+25	0,00	0,00	0,20	6,16	6,16
8+50	0,00	0,00	0,29	3,66	3,66
9+25	0,36	4,49	0,34	8,46	12,95
9+50	0,00	0,00	0,34	4,20	4,20
11+50	0,36	4,54	0,00	0,00	4,54
12+50	0,00	0,00	0,37	4,68	4,68
13+75	0,00	0,00	0,40	8,54	8,54
14+00	0,00	0,00	0,29	7,16	7,16
14+25	0,00	0,00	0,28	7,85	7,85
14+50	0,00	0,00	0,34	4,29	4,29
15+25	0,00	0,00	0,36	8,97	8,97
15+50	0,00	0,00	0,36	7,52	7,52
15+75	0,00	0,00	0,25	3,07	3,07
16+25	0,26	5,80	0,00	0,00	5,80
16+50	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
16+75	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
17+00	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00

Продолжение таблицы П. 4

Пикет	Слева от оси		Справа от оси		Всего
	Ширина подломки кромки, м	Площадь, м2	Ширина подломки кромки, м	Площадь, м2	Площадь, м2
1	2	3	4	5	6
17+25	0,20	5,11	0,00	0,00	5,11
17+50	0,21	5,23	0,00	2,59	7,82
17+75	0,21	2,62	0,21	5,09	7,72
18+00	0,00	0,00	0,20	5,16	5,16
18+25	0,00	0,00	0,21	5,16	5,16
18+50	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
18+75	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
19+00	0,00	0,00	0,20	2,50	2,50
20+00	0,00	0,00	0,20	5,54	5,54
20+25	0,00	0,00	0,24	7,82	7,82
20+50	0,00	2,50	0,38	4,77	7,27
20+75	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
21+00	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
21+25	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
21+50	0,20	7,46	0,00	0,00	7,46
21+75	0,40	9,23	0,00	0,00	9,23
22+00	0,34	8,57	0,00	0,00	8,57
22+25	0,34	8,87	0,00	4,94	13,81
22+50	0,37	4,57	0,40	9,57	14,15
22+75	0,00	0,00	0,37	4,63	4,63
23+50	0,35	8,23	0,00	0,00	8,23
23+75	0,31	7,44	0,00	0,00	7,44
24+00	0,29	7,50	0,00	0,00	7,50
24+25	0,31	8,29	0,00	0,00	8,29
24+50	0,35	9,36	0,00	0,00	9,36
24+75	0,40	9,66	0,00	0,00	9,66
25+00	0,38	9,23	0,00	0,00	9,23
25+25	0,36	9,53	0,00	0,00	9,53
25+50	0,40	4,99	0,00	0,00	4,99
26+00	0,00	0,00	0,34	6,78	6,78
26+25	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
26+50	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
26+75	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
27+00	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
27+25	0,00	0,00	0,20	5,29	5,29
27+50	0,00	0,00	0,22	5,29	5,29
27+75	0,00	0,00	0,20	5,73	5,73
28+00	0,00	0,00	0,26	7,93	7,93
28+25	0,00	0,00	0,38	4,69	4,69
30+25	0,39	9,56	0,00	0,00	9,56
30+50	0,37	4,63	0,00	0,00	4,63
34+25	0,36	8,15	0,00	0,00	8,15
34+50	0,30	7,02	0,00	0,00	7,02
34+75	0,27	6,69	0,00	0,00	6,69
35+00	0,27	6,90	0,00	0,00	6,90



Пикет	Слева от оси		Справа от оси		Всего
	Ширина подломки кромки, м	Площадь, м2	Ширина подломки кромки, м	Площадь, м2	Площадь, м2
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
35+25	0,28	6,84	0,00	0,00	6,84
35+50	0,26	5,81	0,00	0,00	5,81
35+75	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
36+00	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
36+25	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
36+50	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
36+75	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
37+00	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
37+25	0,20	5,42	0,00	0,00	5,42
37+50	0,23	6,05	0,00	0,00	6,05
37+75	0,25	3,13	0,00	0,00	3,13
38+50	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
38+75	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
39+00	0,00	0,00	0,20	5,00	5,00
39+25	0,00	0,00	0,20	5,59	5,59
39+50	0,00	0,00	0,25	3,09	3,09
40+25	0,37	4,63	0,00	0,00	4,63
40+75	0,00	0,00	0,37	4,65	4,65
41+50	0,30	7,74	0,00	0,00	7,74
41+75	0,32	8,58	0,00	0,00	8,58
42+00	0,36	4,53	0,00	0,00	4,53
42+50	0,37	8,66	0,00	0,00	8,66
42+75	0,33	8,64	0,00	0,00	8,64
43+00	0,36	4,56	0,00	0,00	4,56
44+00	0,00	2,50	0,22	5,23	7,73
44+25	0,20	5,00	0,20	2,50	7,50
44+50	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
44+75	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
45+00	0,20	5,00	0,00	0,00	5,00
<b>Итого:</b>		<b>353,53</b>		<b>339,63</b>	<b>693,18</b>





Пикет		Основание											
		Слева						Справа					
		Ровик уширения						Ровик уширения					
начала	конца	Асфальтобетон А 22 ОН		ЩПС С4		Щебень фр.40-80мм, заклинкой		Асфальтобетон А 22 ОН		ЩПС С4		Щебень фр.40-80мм, заклинкой	
		h=0,09м		h=0,48м		h=0,20м		h=0,09м		h=0,48м		h=0,20м	
		Площадь, м2	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
34+00	35+00	25	2,25	25	12	25	5						
35+00	36+00	57,14	5,14	57,14	27,42	57,14	11,43						
36+00	37+00	63,77	5,74	63,77	30,61	63,77	12,75						
37+00	38+00	31,63	2,85	31,63	15,18	31,63	6,33						
38+00	39+00							39,09	3,52	39,09	18,76	39,09	7,82
39+00	40+00							39,09	3,52	39,09	18,76	39,09	7,82
<b>Итого по км:</b>		<b>177,54</b>	<b>15,98</b>	<b>177,54</b>	<b>85,21</b>	<b>177,54</b>	<b>35,5</b>	<b>78,19</b>	<b>7,04</b>	<b>78,19</b>	<b>37,52</b>	<b>78,19</b>	<b>15,63</b>
40+00	41+00												
41+00	42+00	25	2,25	25	12	25	5						
42+00	43+00	50,01	4,5	50,01	24	50,01	10						
43+00	44+00	25	2,25	25	12	25	5	25	2,25	25	12	25	5
44+00	45+00	85,55	7,7	85,55	41,06	85,55	17,11	25	2,25	25	12	25	5
<b>Итого по км:</b>		<b>185,56</b>	<b>16,7</b>	<b>185,56</b>	<b>89,06</b>	<b>185,56</b>	<b>37,11</b>	<b>50</b>	<b>4,5</b>	<b>50</b>	<b>24</b>	<b>50</b>	<b>10</b>
<b>Всего:</b>		<b>739,65</b>	<b>66,57</b>	<b>739,65</b>	<b>355</b>	<b>739,65</b>	<b>147,91</b>	<b>841,08</b>	<b>75,69</b>	<b>841,08</b>	<b>403,67</b>	<b>841,08</b>	<b>168,2</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**

Таблица П. 6 – Ведомость устройства покрытия

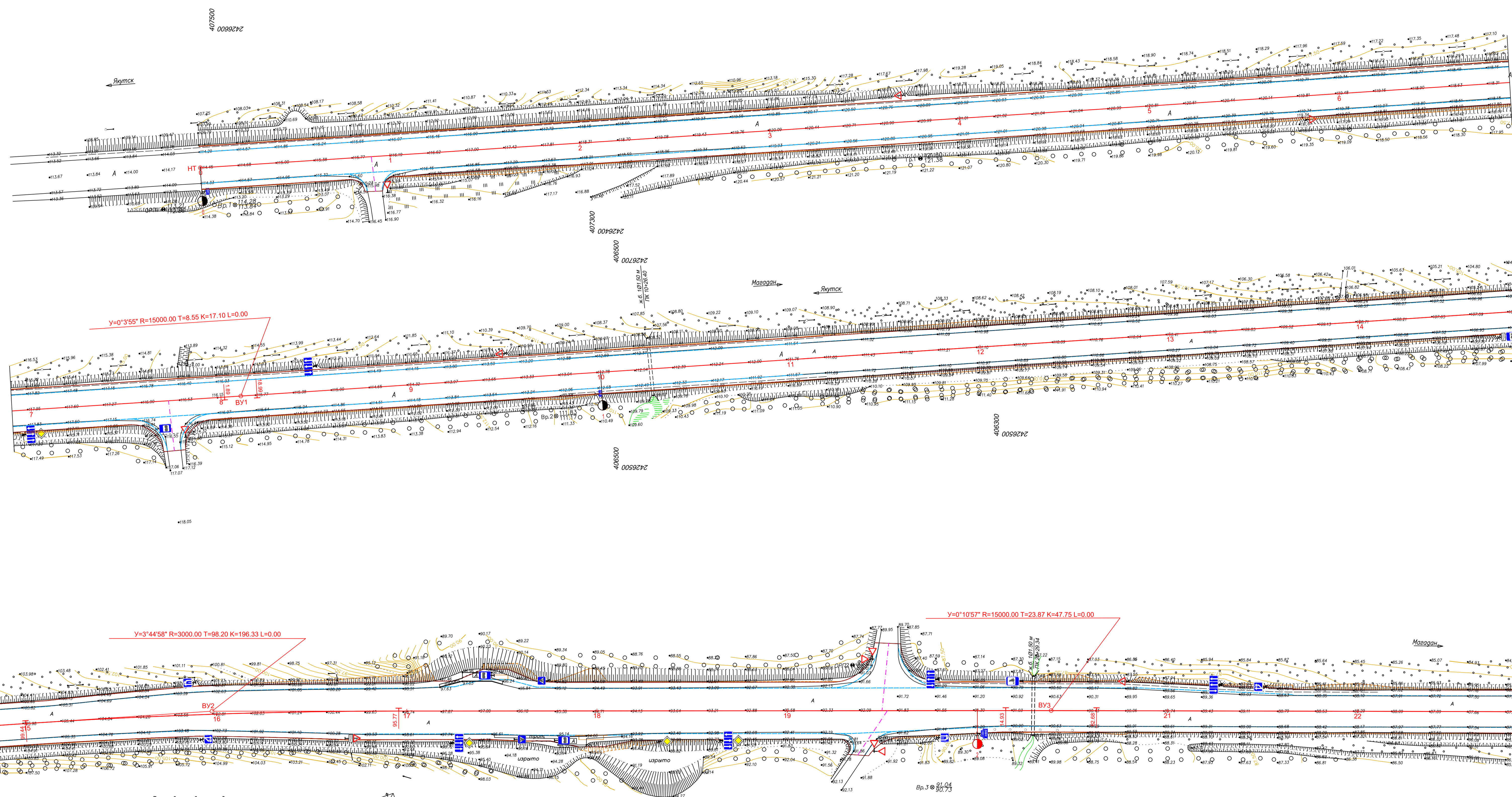
Пикет		Покрытие									
		Слева					Справа				
		Усиление					Усиление				
начала	конца	Асфальтобетон А 16 НН		ЩМА-16		Обочина а/б гран.	Асфальтобетон А 16 НН		ЩМА-16		Обочина а/б гран.
		h=0,05м		h=0,04м		h=0,09м	h=0,05м		h=0,04м		h=0,09м
		Площадь, м2	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Объем, м3
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
0+00	1+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
1+00	2+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
2+00	3+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
3+00	4+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
4+00	5+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
5+00	6+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
6+00	7+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
7+00	8+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
8+00	9+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
9+00	10+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
<b>Итого по км:</b>		<b>8250,93</b>	<b>412,5</b>	<b>8250,93</b>	<b>330</b>	<b>270</b>	<b>8250,93</b>	<b>412,5</b>	<b>8250,93</b>	<b>330</b>	<b>270</b>
10+00	11+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
11+00	12+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
12+00	13+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27

Пикет		Покрытие									
		Слева					Справа				
		Усиление					Усиление				
начала	конца	Асфальтобетон А 16 НН		ЩМА-16		Обочина а/б гран.	Асфальтобетон А 16 НН		ЩМА-16		Обочина а/б гран.
		h=0,05м		h=0,04м		h=0,09м	h=0,05м		h=0,04м		h=0,09м
		Площадь, м2	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Объем, м3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13+00	14+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
14+00	15+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
15+00	16+00	1012,61	50,62	1012,61	40,5	27	847,37	42,36	847,37	33,89	27
16+00	17+00	1213,71	60,68	1213,71	48,54	27	1034,89	51,74	1034,89	41,39	27
17+00	18+00	1213,71	60,68	1213,71	48,54	27	1275,14	63,75	1275,14	51	31,66
18+00	19+00	1200,13	60	1200,13	48	27	1275,14	63,75	1275,14	51	31,66
19+00	20+00	1200,13	60	1200,13	48	27	1044,26	52,21	1044,26	41,77	27
<b>Итого по км:</b>		<b>9965,78</b>	<b>498,23</b>	<b>9965,78</b>	<b>398,59</b>	<b>270</b>	<b>9602,27</b>	<b>480,06</b>	<b>9602,27</b>	<b>384,05</b>	<b>279,32</b>
20+00	21+00	1171,49	58,57	1171,49	46,85	27	856,74	42,83	856,74	34,27	27
21+00	22+00	983,97	49,19	983,97	39,35	27	825,09	41,25	825,09	33	27
22+00	23+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
23+00	24+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
24+00	25+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
25+00	26+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
26+00	27+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
27+00	28+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
28+00	29+00	825,28	41,25	825,28	33	27	825,28	41,25	825,28	33	27

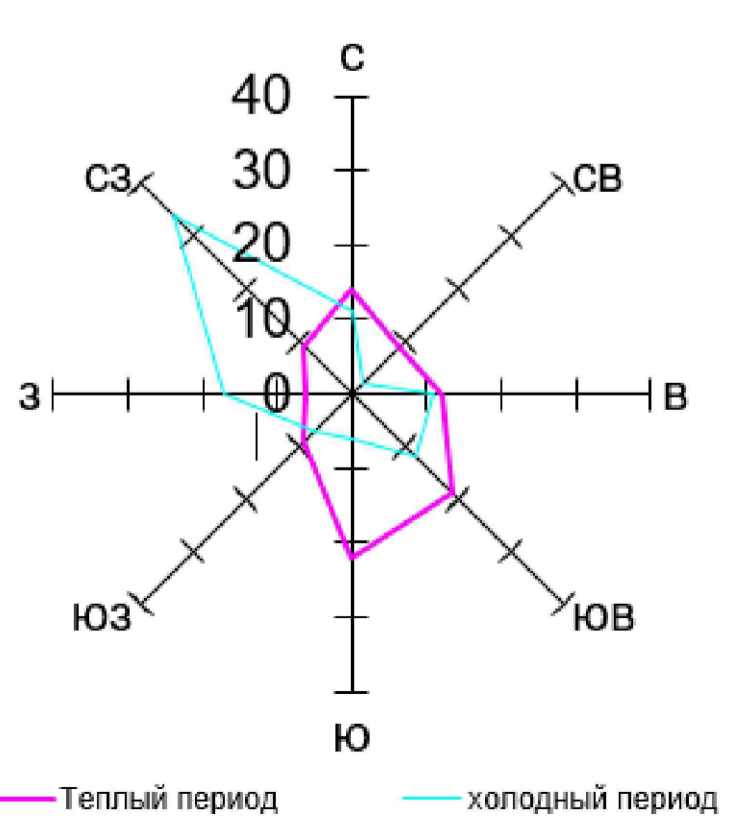
Пикет		Покрытие									
		Слева					Справа				
		Усиление					Усиление				
начала	конца	Асфальтобетон А 16 НН		ЩМА-16		Обочина а/б гран.	Асфальтобетон А 16 НН		ЩМА-16		Обочина а/б гран.
		h=0,05м		h=0,04м		h=0,09м	h=0,05м		h=0,04м		h=0,09м
		Площадь, м2	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Площадь, м2	Объем, м3	Объем, м3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
29+00	30+00	825,25	41,25	825,25	33	27	825,28	41,25	825,28	33	27
<b>Итого по км:</b>		<b>8756,55</b>	<b>437,76</b>	<b>8756,55</b>	<b>350,21</b>	<b>270</b>	<b>8282,96</b>	<b>414,08</b>	<b>8282,96</b>	<b>331,27</b>	<b>270</b>
30+00	31+00	825,06	41,25	825,06	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
31+00	32+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
32+00	33+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
33+00	34+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
34+00	35+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
35+00	36+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
36+00	37+00	825,09	41,25	825,09	33	27	825,09	41,25	825,09	33	27
37+00	38+00	825,15	41,25	825,15	33	27	825,15	41,25	825,15	33	27
38+00	39+00	825,2	41,25	825,2	33	27	825,2	41,25	825,2	33	27
39+00	40+00	825,2	41,25	825,2	33	27	825,2	41,25	825,2	33	27
<b>Итого по км:</b>		<b>8251,16</b>	<b>412,5</b>	<b>8251,16</b>	<b>330</b>	<b>270</b>	<b>8251,2</b>	<b>412,5</b>	<b>8251,2</b>	<b>330</b>	<b>270</b>
40+00	41+00	825,2	41,25	825,2	33	27	825,2	41,25	825,2	33	27
41+00	42+00	825,18	41,25	825,18	33	27	825,18	41,25	825,18	33	27
42+00	43+00	825,12	41,25	825,12	33	27	825,12	41,25	825,12	33	27
43+00	44+00	861,91	43,09	861,91	34,47	27	902,97	45,14	902,97	36,11	27
44+00	45+00	1049,43	52,47	1049,43	41,97	27	1090,49	54,52	1090,49	43,61	27
<b>Итого по км:</b>		<b>4386,84</b>	<b>219,31</b>	<b>4386,84</b>	<b>175,44</b>	<b>135</b>	<b>4468,96</b>	<b>223,41</b>	<b>4468,96</b>	<b>178,72</b>	<b>135</b>
<b>Всего:</b>		<b>39611,3</b>	<b>1980,3</b>	<b>39611,3</b>	<b>1584,24</b>	<b>1215</b>	<b>38856,3</b>	<b>1942,55</b>	<b>38856,3</b>	<b>1554,04</b>	<b>1224,32</b>







Роза ветров за год по метеостанции



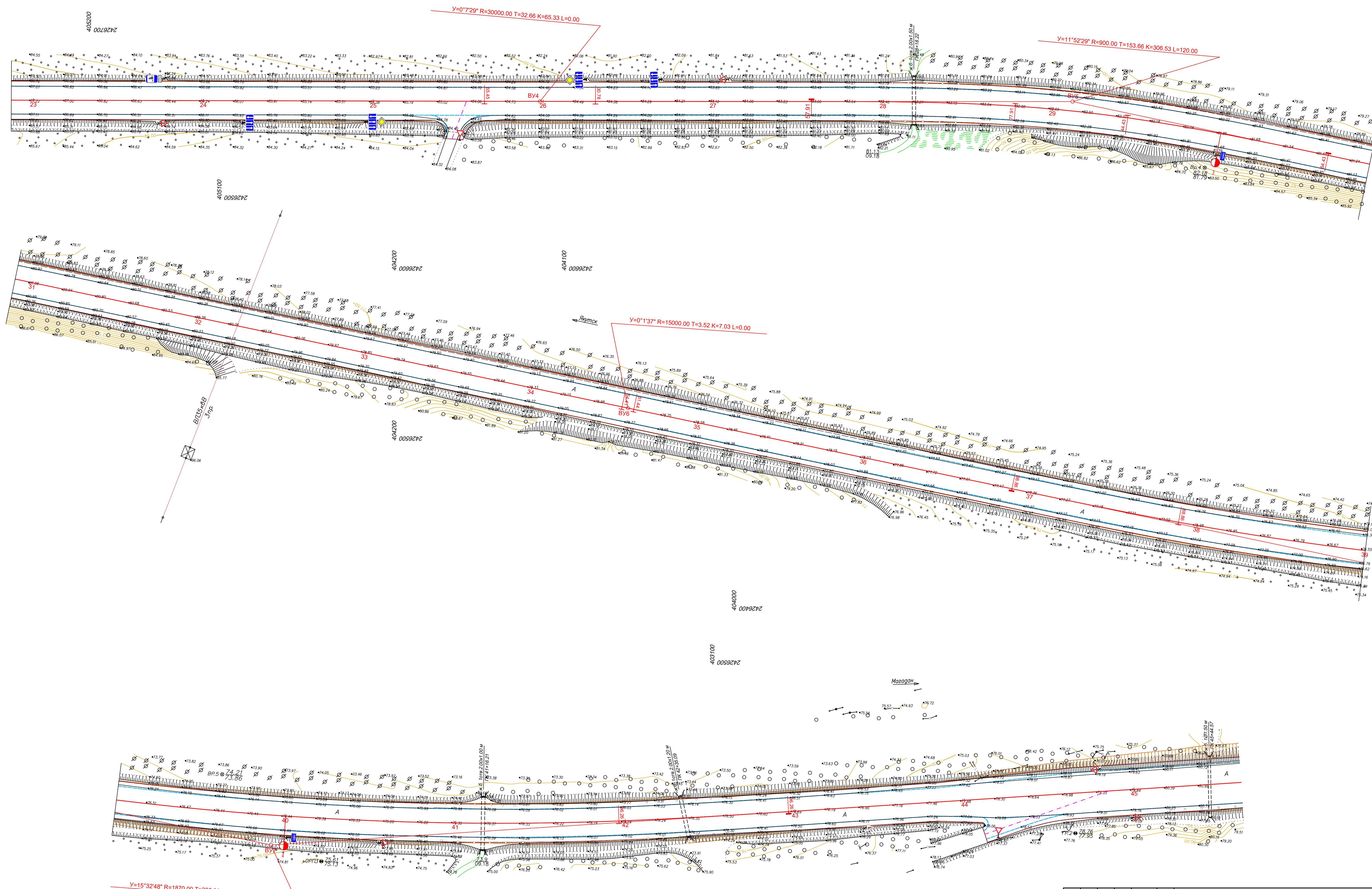
- 1. Система координат - СК-49
- 2. Система высот - Балтийская (1977 г.)

- Бровка
- Кромка проезжей части
- Ось дороги
- Кромка проезжей части
- Бровка

				ВКР 08.03.01.15-2020						
				Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Ремонт участка автомобильной дороги в Магаданской области	Стадия	Лист	Листов	
							У	1	9	
				Разбивочный план М 1:1000 с ПК 0+00 по ПК 22+87			АДИГС			
				Защ. каф. ...						

ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK

ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK



ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK

ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK

Изд. № докум.
Лист № докум.
Изд. № табл.

ВКР 08.03.01.15-2020					
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.	Егоров Д. С.				28.04.08
Проверил	Иванова Л. А.				28.04.08
Т. контр.					
Зав. каф.	Сербинский В. В.				
Ремонт участка автомобильной дороги в Магаданской области			Стадия	Лист	Листов
Разбивочный план М 1:1000 с ПК 22+87 по ПК 45+00			У	2	9
			АДГЭС		



Table with 3 columns: Имя и дата, Лист № дубль, Лист № разд.

Table with 10 columns: Фактические данные, Проектные данные, Фактические данные, Проектные данные, Фактические данные, Проектные данные, Фактические данные, Проектные данные, Фактические данные, Проектные данные. Includes rows for 'Размеры и углы в плане' and 'Уклоны в продольном направлении'.

Лист № 2000 - по организации
Лист № 2001 - по вертикали
Лист № 50 - по горизонтали - грунты

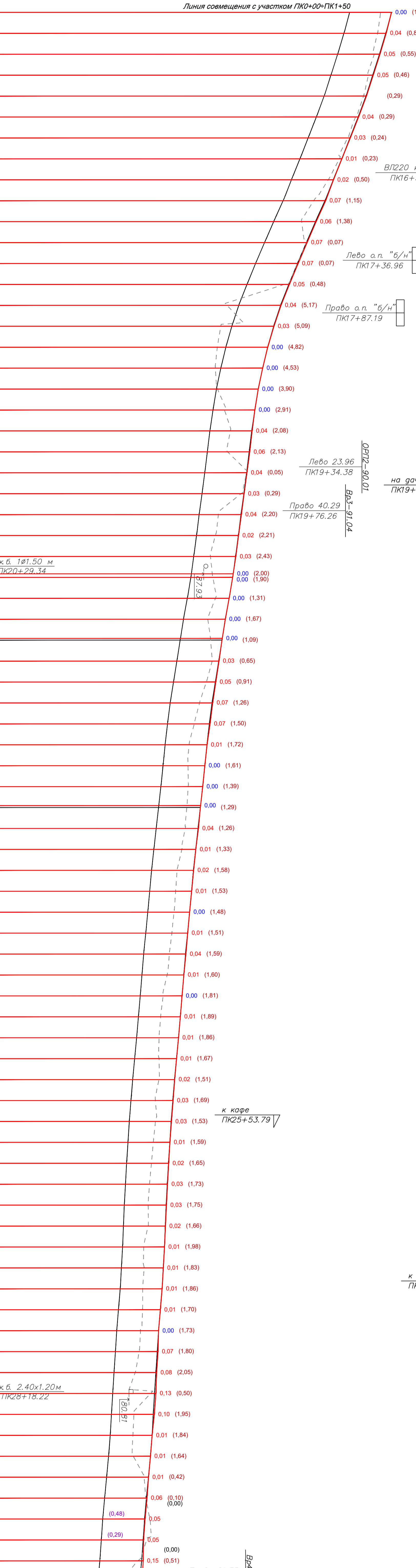
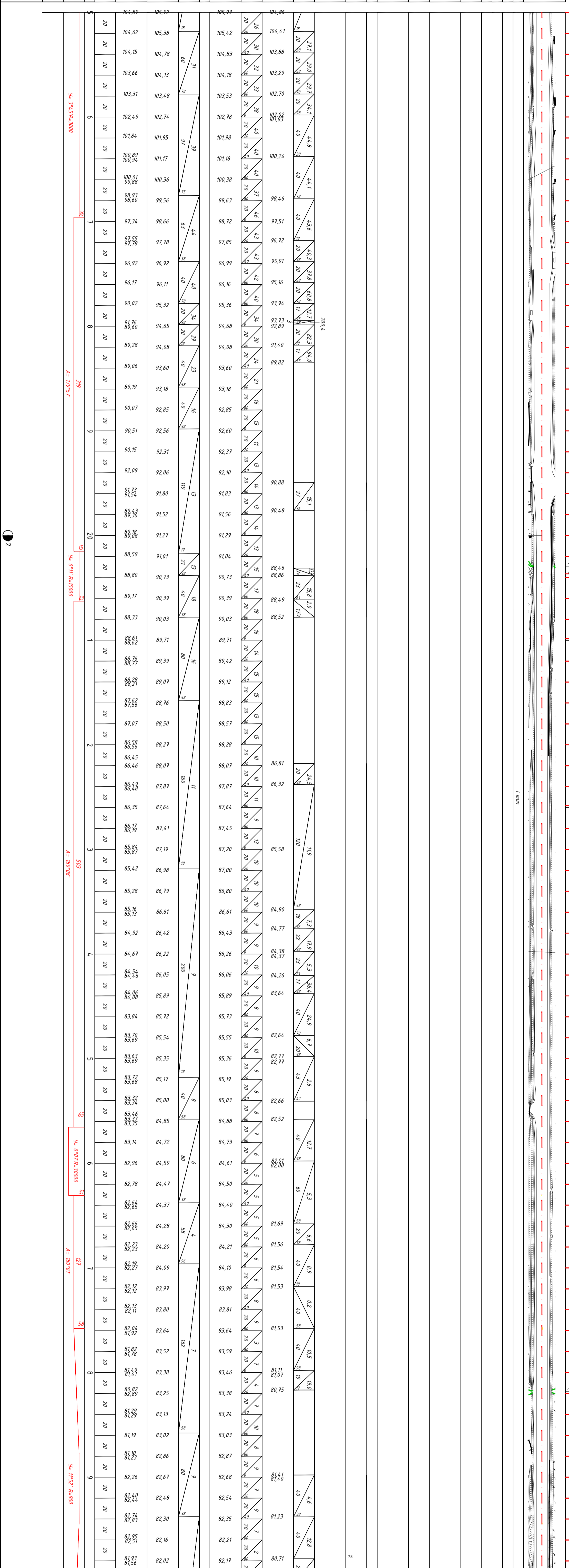
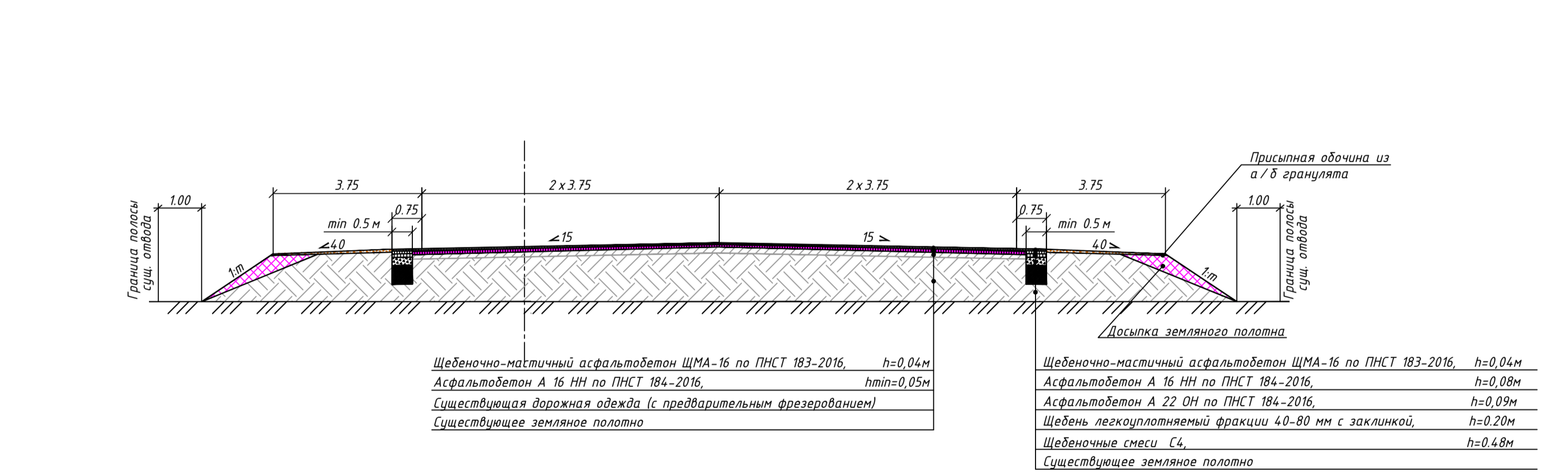
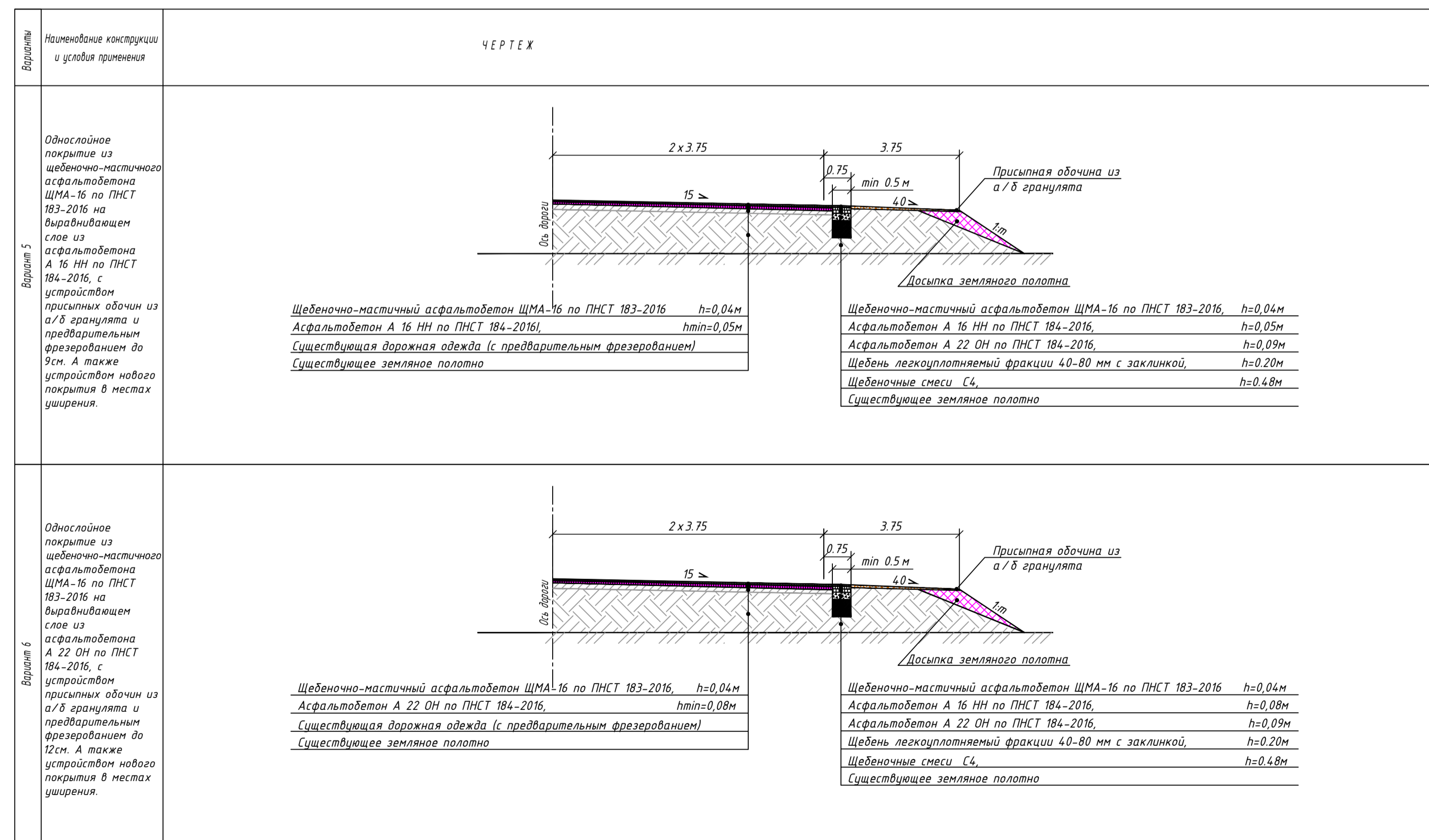
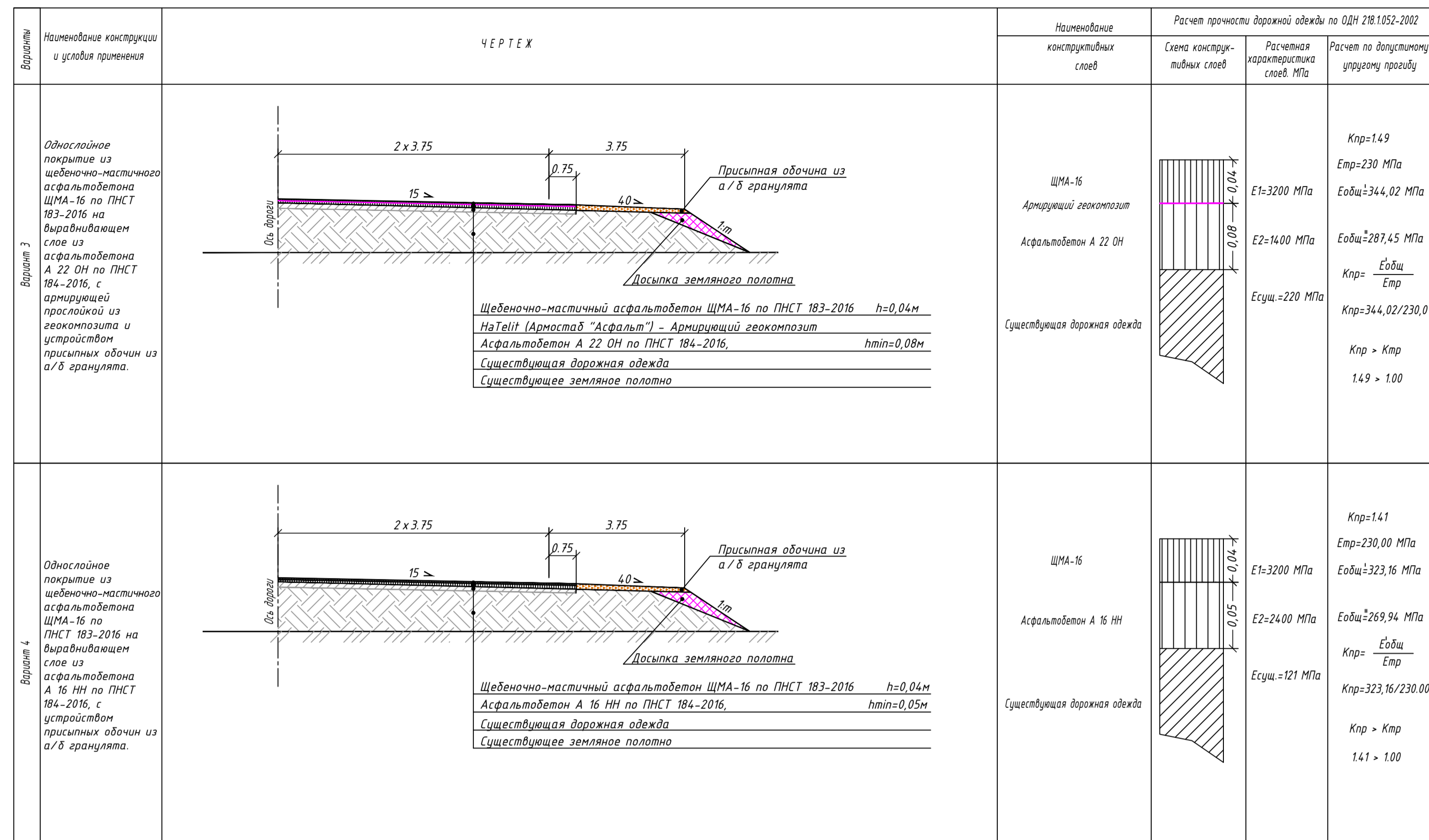
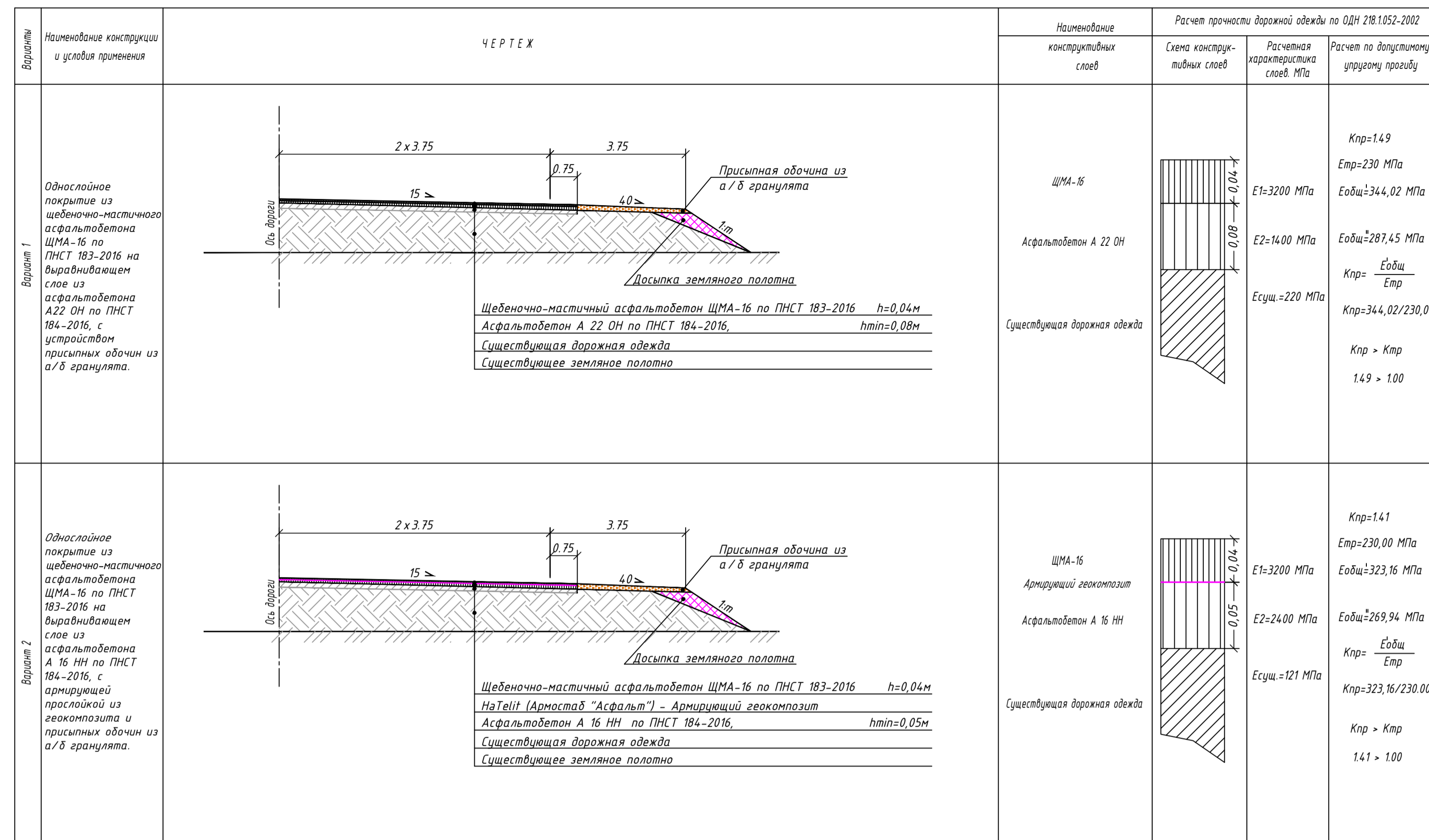


Table with 5 columns: Вид, №, Дата, Имя, Дата. Includes fields for 'Инженер-строительный институт' and 'Программный продукт: AutoCAD'.





Вариант 5

ЧЕРТЕЖ

Граница полосы сущ. полотна

Граница полосы сущ. полотна

Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016 h=0,04м  
Асфальтобетон А 16 НН по ПНСТ 184-2016, hтрп=0,05м  
Существующая дорожная одежда (с предварительным фрезерованием)  
Существующее земляное полотно

Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016, h=0,04м  
Асфальтобетон А 22 ОН по ПНСТ 184-2016, h=0,09м  
Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 мм с закладкой, h=0,20м  
Щебеночные смеси С4, h=0,48м  
Существующее земляное полотно

Однослойное покрытие из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016 на выравнивающем слое из асфальтобетона А 16 НН по ПНСТ 184-2016, с устройством присыпных обочин из ЦПС С5 и предварительным фрезерованием до 9см. А также устройством нового покрытия в местах уширения.

Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016, h=0,04м  
Асфальтобетон А 16 НН по ПНСТ 184-2016, hтрп=0,05м  
Существующая дорожная одежда (с предварительным фрезерованием)  
Существующее земляное полотно

Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016, h=0,04м  
Асфальтобетон А 16 НН по ПНСТ 184-2016, h=0,08м  
Асфальтобетон А 22 ОН по ПНСТ 184-2016, h=0,09м  
Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 мм с закладкой, h=0,20м  
Щебеночные смеси С4, h=0,48м  
Существующее земляное полотно

Вариант 6

ЧЕРТЕЖ

Граница полосы сущ. полотна

Граница полосы сущ. полотна

Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016, h=0,04м  
Асфальтобетон А 22 ОН по ПНСТ 184-2016, hтрп=0,08м  
Существующая дорожная одежда (с предварительным фрезерованием)  
Существующее земляное полотно

Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016 h=0,04м  
Асфальтобетон А 16 НН по ПНСТ 184-2016, h=0,08м  
Асфальтобетон А 22 ОН по ПНСТ 184-2016, h=0,09м  
Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 мм с закладкой, h=0,20м  
Щебеночные смеси С4, h=0,48м  
Существующее земляное полотно

ПРИМЕЧАНИЕ:

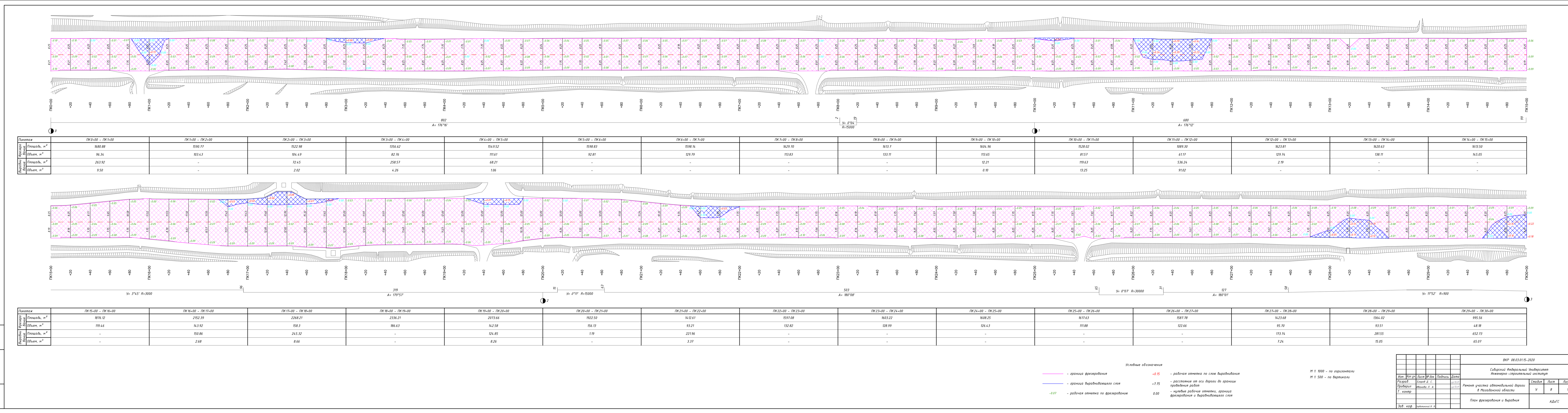
1. Расчет дорожной одежды произведен применительно ОДН 218.1052-2002 "Оценка прочности нежестких дорожных одежд".
2. Толщины слоев усиления дорожной одежды приняты минимально допустимые с учетом п. 5.1.3 ОДН 218.1052-2002 "Оценка прочности нежестких дорожных одежд".
3. Все размеры даны в метрах.
4. В качестве рекомендуемого предлагаем Вариант-5

ВКР 08.03.01.15-2020				
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись
Разраб.	Егоров Д. С.	1	1	18.04.20
Проверил	Иванова Л. А.	1	1	18.04.20
Т. контр.				
Зав. каф.	Евдокимов В. В.			
Ремонт участка автомобильной дороги в Магаданской области			Стадия	Лист
Варианты конструкции дорожной одежды. Типовой поперечный профиль			У	6
			Листов	9
			АДИГС	

ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK

ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK





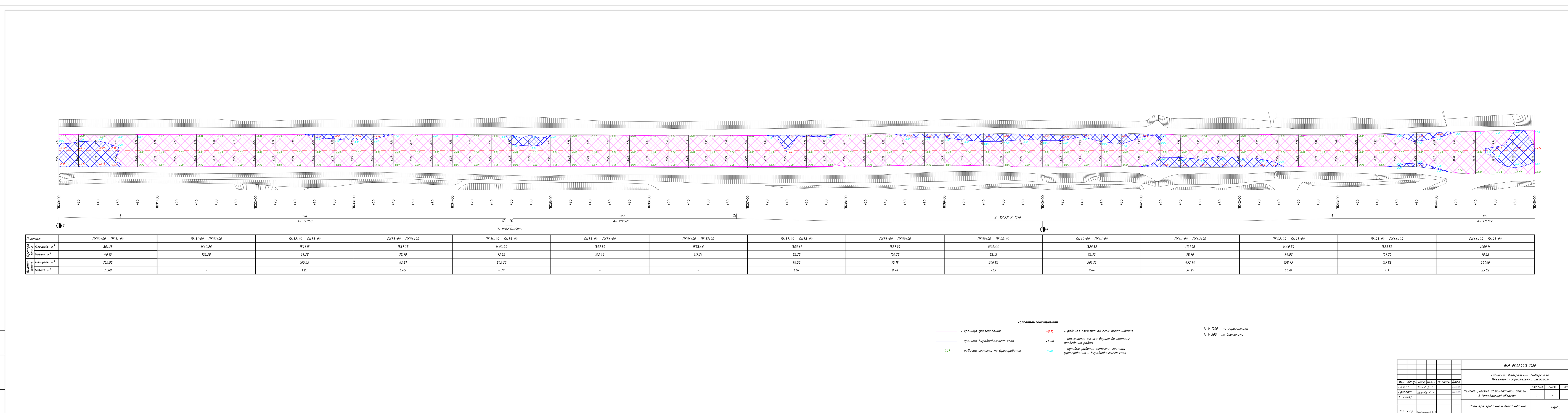
Условные обозначения

- граница дорожной полосы
- граница выделенной полосы
- рабочая отметка на дорожной полосе
- рабочая отметка на выделенной полосе
- рабочая отметка на проезжей части
- рабочая отметка на слое выделенной полосы
- расстояние от оси дороги до границы выделенной полосы
- нулевые рабочие отметки, граница дорожной и выделенной полосы

Н 1:800 - по картам  
Н 1:500 - по вертикали

№	Имя	Должность	Подпись	Дата
1	Иванов И.И.	Инженер		
2	Петров П.П.	Инженер		
3	Сидоров С.С.	Инженер		

Исполнитель: И.И. Иванов



Условные обозначения

- граница дорожной полосы
- граница выделенной полосы
- рабочая отметка на дорожной полосе
- рабочая отметка на выделенной полосе
- рабочая отметка на проезжей части
- рабочая отметка на слое выделенной полосы
- расстояние от оси дороги до границы выделенной полосы
- нулевые рабочие отметки, граница дорожной и выделенной полосы

Н 1:500 - по картам  
Н 1:500 - по вертикали

№	Имя	Должность	Подпись	Дата
1	Иванов И.И.	Инженер		
2	Петров П.П.	Инженер		
3	Сидоров С.С.	Инженер		

Исполнитель: И.И. Иванов



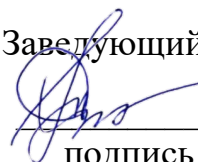
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



В. В. Серватинский

подпись

« 27 » июня 2020г.

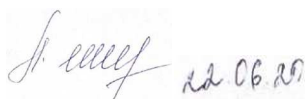
**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

На тему: Ремонт участка автомобильной дороги в Магаданской области

**08.03.01 «Строительство»**

**08.03.01.15 «Автомобильные дороги»**

Руководитель



подпись, дата

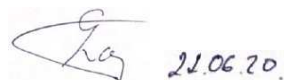
доцент, к.т.н.

должность, ученая  
степень

Л. А. Иванова

инициалы, фамилия

Выпускник



подпись, дата

Д. С. Егоров

инициалы, фамилия

Красноярск 2020