

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И
СТРОИТЕЛЬСТВА»

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ГЕОТЕХНИКА И ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

Утверждаю:

Зав. кафедрой

В.С. Глухов

подпись, инициалы, фамилия

“.....”.....20 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:
Проектирование реконструкции автомобильной дороги М-7 «Волга»
на участке км 878+000 – км 881+000 в Республике Татарстан

Автор ВКР Абрамов Алексей Сергеевич

Обозначение ВКР-2069059-08.03.01-130876-17 **Группа** СТ 2-41

Направление 08.03.01 Строительство

Направленность «Автомобильные дороги»

Руководитель ВКР Корнюхин Анатолий Владимирович

Консультанты по разделам:

технология строительства _____ Е.С. Саксонова .
(подпись) (инициалы, фамилия)

экономика и организация строительства _____ А.М. Морковкина
(подпись) (инициалы, фамилия)

расчетно-конструктивный раздел _____ А.М. Морковкина
(подпись) (инициалы, фамилия)

техносферная безопасность _____ А.В. Корнюхин .
(подпись) (инициалы, фамилия)

нормоконтроль _____ А.В. Корнюхин
(подпись) (инициалы, фамилия)

ПЕНЗА 2017 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
Инженерно-строительный институт
Кафедра «Геотехника и дорожное строительство»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

_____ В.С. Глухов

«_____» _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ
для выпускной квалификационной работы бакалавра

Студент Абрамов Алексей Сергеевич гр. СТ2-41

1. Тема Проектирование реконструкции автомобильной дороги М-7 «Волга»
на участке км 878+000 – км 881+000 в Республике Татарстан

(утверждена приказом по Пензенскому ГУАС № 06-09-332 от «1» 12 2016 г.

2. Срок представления проекта (работы) к защите 19 июня 2017 г.

3. Исходные данные к работе

3.1. Место строительства Республика Татарстан

3.2. Краткая характеристика объекта автодорога II технической категории

3.3. Дополнительные данные Природно-климатические данные района проектирования, топографическая съемка существующей дороги, данные по интенсивности движения на период изыскательских работ и на перспективу, инженерно-геологические и гидрологические данные, нормативная и справочная литература.

4. Состав ВКР

4.1. Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение

1. Анализ исходных данных

2. Природные условия

3. Проектные решения

4. НИР. Применение щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей

5. Мероприятия по охране окружающей среды

6. Контроль качества

4.2. Перечень графического материала

1. План автомобильной дороги

2. Продольный профиль

3. Продольный профиль по левоповоротным петлям

4. Типовые поперечные профили земляного полотна

5. Конструкция дорожной одежды

6. Конструкция круглой гофрированной трубы

5. Требования к выполнению ВКР

Литература по разделам указывается консультантами и руководителем проекта. Сроки дипломного проектирования устанавливаются с 22.05.2017 г. по 19.06.2017 г.

Объем проекта: чертежей 6-8 листов, пояснительной записки 60-70 страниц. Законченный дипломный проект с пояснительной запиской, подписанной консультантами и руководителем, представляется на кафедру для окончательного решения и допуска студента к защите.

6. Консультанты по разделам:

по технологии и организации строительства _____ Е.С. Саксонова
(подпись) (инициалы, фамилия)

по экономике строительства _____ А.М. Морковкина
(подпись) (инициалы, фамилия)

по расчетно-конструктивному разделу _____ А.М. Морковкина
(подпись) (инициалы, фамилия)

техносферная безопасность _____ А.В. Корнюхин
(подпись) (инициалы, фамилия)

нормоконтроль _____ А.В. Корнюхин
(подпись) (инициалы, фамилия)

7. Задание выдал _____ А.В. Корнюхин
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

8. Задание принял к исполнению _____ А. С. Абрамов
(подпись студента, дата) (инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	
Раздел 1. Анализ исходных данных.	
Раздел 2. Природные условия.....	
Раздел 3. Проектные решения.....	
Раздел 4. Внедрение новых технологий.....	
Раздел 5. Мероприятия по охране окружающей среды.....	
Раздел 6. Контроль качества	
Список использованных источников	

Введение

Автомобильные дороги – это комплекс инженерных сооружений, предназначенный для непрерывного, удобного и безопасного движения транспортных средств с расчетной нагрузкой и расчетными скоростями. В этот комплекс входят земляное полотно, дорожная одежда, мосты, трубы, другие искусственные сооружения, обустройство дороги и защитные сооружения, здания и сооружения автосервиса, дорожных и транспортных служб. Параметры и состояние элементов автомобильной дороги и дорожных сооружений определяют ее технический уровень и эксплуатационное состояние.

В процессе эксплуатации автомобильные дороги и дорожные сооружения подвержены многолетнему воздействию движущихся автомобилей и природно-климатических факторов, что приводит к накоплению усталостных и остаточных деформаций и разрушений.

Этому способствует рост интенсивности движения, а также увеличение осевых нагрузок автомобилей и доли тяжелых многоосных автомобилей в составе транспортного потока, изменение их динамических характеристик. Ежегодно дорожно-эксплуатационными службами выполняется большой объем работ по содержанию и ремонту автомобильных дорог, но за годы эксплуатации объемы разрушений и остаточных деформаций в дорожных конструкциях нарастают, и как следствие, ухудшаются потребительские свойства автомобильных дорог. Несоответствие между требованиями к дороге и ее фактическим состоянием нарастает в условиях значительного ограничения средств, выделяемых на содержание и ремонт дорог, а также роста цен на дорожно-строительные материалы. В результате не выполняются многие необходимые виды ремонтных работ. Наступает момент, когда обычные мероприятия по содержанию и ремонту дорог,

выполняемые дорожно-эксплуатационными организациями, не обеспечивают выполнение возросших требований к транспортно-эксплуатационным показателям дорог. Возникает необходимость значительного улучшения геометрических параметров дороги, прочностных и других характеристик дорожной одежды, искусственных сооружений, инженерного оборудования и обустройства, т.е. перестройки дороги или ее реконструкции. В настоящее время проблема реконструкции существующих автомобильных дорог становится актуальной.

Раздел 1. Анализ исходных данных

1.1. Краткая характеристика существующей автодороги

Участок реконструируемой дороги км 878 - км 881 расположен на землях Пестречинского и Рыбно-Слободского района Республики Татарстан.

Протяженность участка автомобильной дороги от км 878 до км 881 составляет 3.300 км и запроектирован по I-б технической категории.

Начало трассы по центральной оси ПК 0+00, реконструируемой автомобильной дороги М-7 "Волга" от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 878 - км 881, в Республике Татарстан; увязан в плане и продольном профиле с предыдущем (реконструируемым) участком автомобильной дорогой М-7 «Волга» от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 868 – км 878, Республика Татарстан.

Конец трассы по центральной оси ПК 33+00, реконструируемой автомобильной дороги М-7 "Волга" от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 878 - км 881, в Республике Татарстан; увязан в плане и продольном профиле с существующей автомобильной дорогой.

Основные технические показатели автомобильной дороги

№	Показатель	Измеритель	Показатель
1	2	3	4
1	Вид строительства		реконструкция
2	Категория дороги (участка)		I-б
3	Строительная длина	км	3.300
4	Расчетная скорость	км/ч	120
5	Радиусы кривых:		
	-в плане - R_{\min}	м	3002
	в продольном профиле:	м	6450

	-вогнутых - R_{min}		
	-выпуклых - R_{min}	м	15446
6	Наибольший продольный уклон	‰	31.36
7	Ширина земляного полотна	м	28.5
8	Ширина проезжей части	м	2×7.5
9	Ширина обочин	м	2×3.75
10	Ширина укрепленной полосы обочины	м	2×0.75
11	Тип дорожной одежды и вид покрытия:		капитальный, асфальтобетон
12	Расчетные нагрузки		АК-11.5
13	Искусственные сооружения		
13.1	<u>Мосты и путепроводы</u>	шт.	-
	- общая длина	п.м.	-

Федеральная автомобильная дорога М-7 «Волга» Москва – Нижний Новгород – Казань– Уфа является автомобильной дорогой федерального значения, связывающей западные районы России, в частности республику Татарстан с Удмуртией, Башкирией, а также, с Уралом, Сибирью и Казахстаном.

Для дальнейшего успешного обеспечения потребностей России и Республики Татарстан в качественных перевозках требуется полностью реконструировать автодорогу М-7 "Волга" на всех участках автодороги по нормативам I-б категории. Данная автодорога по II категории на сегодня полностью исчерпала себя по пропускной способности и по безопасности движения.

Автомобильная дорога федерального значения М-7 «Волга» Москва - Владимир - Нижний Новгород - Казань - Уфа на участке км 878 – км 888, Республика Татарстан проходит по территории Пестречинского и Рыбно-Слободского районам.

В целом реконструкция участка автомобильной дороги позволит:

- повысить скоростной режим на автодороге;

- сократить транспортно-эксплуатационные затраты;
- улучшить транспортно-эксплуатационные характеристики автодороги;
- повысить рентабельность автомобильных перевозок и создать за счет этого дополнительные предпосылки для развития экономики районов тяготения.

На всем протяжении реконструируемый участок существующей автомобильной дороги имеет дорожную одежду капитального типа с асфальтобетонным покрытием. Существующая автодорога имеет две полосы движения ширина асфальтобетонного покрытия составляет 8.59 м - 24.23 м. (с учетом дополнительных полос и краевых укрепительных полос обочин).

Земляное полотно имеет ширину в пределах от 14.91 м до 32.26 м, состояние земляного полотна и откосов удовлетворительное.

Ширина обочин изменяется в пределах от 0.87 м. до 11.62 м. Согласно результатов промеров толщин существующей одежды, конструкция дорожной одежды следующая:

Асфальтобетон – 0.10 – 0.24 м.

Щебень – 0.10 – 0.29 м.

Песок – 0.10 – 0.38 м.

Описание существующих труб:

1. Труба ж.б. диам. 1,0 м на съезде в н.п. Рыбная Слобода на ПК 8+20.00 км 878+800 – Звенья трубы в удовлетворительном состоянии. Крайние звенья цилиндрического типа. Оголовки и открьлки в удовлетворительном состоянии.

Труба не заилена. Швы между звеньями нераскрыты, клавишность до 5см. Укрепление русла со стороны входа и выхода в удовлетворительном состоянии. Конец укрепления без каменной наброски. Лог сухой.

2. Труба ж.б. диам. 1.5 м на ПК 12+96.82 км 878+975 – Звенья трубы в удовлетворительном состоянии. Входное звено конического типа, выходное - цилиндрического типа. Оголовки и открьлки на выходе в удовлетворительном состоянии. Откосные стенки на выходном оголовке в неудовлетворительном состоянии - наблюдается разрушение бетона. Труба не заилена. Швы между звеньями нераскрыты, клавишности нет. Укрепление русла со стороны входа и

выхода в неудовлетворительном состоянии. Конец укрепления отсутствует. Лог сухой.

3. Труба ж.б. диам. 1.0 м на ПК 23+84.44 км 879+830 – Звенья трубы в удовлетворительном состоянии. Крайние звенья конического типа. Оголовки и открьлки в удовлетворительном состоянии. Труба не заилена. Швы между звеньями нераскрыты, клавишности нет. Укрепление русла со стороны входа и выхода в неудовлетворительном состоянии. Конец укрепления отсутствует. Лог сухой.

4. Труба ж.б. диам. 1.0 м на ПК 31+88.78 км 880+895 – Звенья трубы в удовлетворительном состоянии. Крайние звенья конического типа. Оголовки и открьлки в удовлетворительном состоянии. Труба не заилена. Швы между звеньями нераскрыты, клавишности нет. Укрепление русла со стороны входа и выхода в неудовлетворительном состоянии. Конец укрепления отсутствует. Лог сухой.

На реконструируемом участке автомобильной дороги расположено два примыкания в одном уровне. Радиусы закруглений существующих съездов не соответствуют требованиям СНиП 2.05.02-85* (менее 25 м).

Раздел 2. Природные условия.

2.1 Климат

Район проведения работ, согласно СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги» (приложение Б), относится к III₁ дорожно-климатической зоне с умеренными климатическими условиями для дорожного строительства.

Климат района характеризуется как умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой.

Основной характеристикой термического режима служат средние месячные и годовые температуры воздуха (таблица 1). Средняя годовая температура воздуха по данным наблюдений МС Б. Кайбицы (ближайшей к территории изысканий) положительна и составляет 4,3°C. Средние месячные температуры воздуха имеют хорошо выраженный годовой ход с максимумом в июле (19,6°C) и минимумом в феврале (-10,6°C).

Таблица 1

Среднемесячная и годовая температура воздуха, °С

	I	II	V		I	II	III	X		I	II	од
10,4	10,6	4,6	,4	3,1	7,7	9,6	7,3	1,5	,6	3,4	8,7	,3

Переход средней суточной температуры воздуха через 0°C весной обычно происходит в начале апреля, осенью – в начале ноября. В отдельные годы переход средней суточной температуры воздуха через 0°C весной и осенью отмечается позднее или раньше средней даты.

По количеству осадков данный район относится к зоне умеренного увлажнения, их годовое количество составляет 476,5 мм.

Таблица 2

Среднее месячное и годовое количество осадков, мм

	I	II	V		I	II	III	X		I	II	го д	
												47	
	1,6	4,9	4,9	7,4	5,5	9,6	4,5	0,6	9,0	6,3	8,1	4,1	6,5

Максимум осадков приходится на летние месяцы и составляет 59,6 мм (июнь), наименьшее количество отмечено в феврале и марте – 24,9 мм. Среднемноголетняя сумма осадков за холодный период года (ноябрь-март) составляет 153,6 мм, а за тёплый (апрель-октябрь) – 322,9 мм.

Ветровой режим определяется барико-циркуляционными процессами, а также формой рельефа, характером подстилающей поверхности и открытостью места. Среднее годовое поле атмосферного давления в юго-восточной части республики характеризуется направленностью изобар с запада-юго-запада на восток-северо-восток, что должно обуславливать преобладание западных и юго-западных ветров. В целом за год преобладают южные ветры, несколько реже наблюдаются юго-западные и западные. Среднее многолетнее значение скорости ветра за год составляет 3,6 м/с.

2.2. Инженерно-геологические и геоморфологическая характеристика района

2.2.1. Геоморфологические условия

В геоморфологическом отношении участок проектируемой автодороги приуроченный к водораздельному пространству р. Свяга и р. Улема, представлен широким водораздельным плато.

Абсолютные отметки поверхности земли изменяются в пределах притрассовой полосы от 71,84 м до 195,99 м (по скважинам).

Рельеф участка изысканий холмистый, с общим уклоном на юго-запад.

В районе скв. №№ 1, 2, 3, 4 участок автодороги пересекает современную долину р. Улема шириной до 1000 м и глубиной до 5,0 м. Земляная автодорожная насыпь возвышается над уровнем поймы на 3-4 м. Урез воды в реке имеет абсолютную отметку 63,58 м. Русло реки извилистое, шириной до

7,0 м. Высокая пойма реки шириной до 80 м, глубиной до 30 м занята древесно-кустарниковой растительностью, низкая пойма шириной до 2,0 м заболочена, занята влаголюбивой растительностью. Современные склоны долины выположены, задернованы, осложнены малыми эрозионными формами рельефа, виде молодых оврагов и промоин глубиной до 1,0 м. Далее трасса поднимается по правому склону долины, плавно переходящему на водораздел.

В пределах рассматриваемого участка, в месте пересечения автодороги с р. Улема (ПК 2+30), расположен железобетонный мост: ж/б мост через р. Улема длиной 90,69 м.

В районе скв. №№ 11, 12, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 39, 40, 43. 44. 47, 48 участки автодороги пересекают локальные понижения V-образной формы в виде ложбин шириной 10-15 м и глубиной до 2-3 м без постоянных водотоков, с зарегулированным стоком через водопропускные трубы

2.2.2. Геологическое строение

В геологическом строении автодороги в процессе буровых и лабораторных исследований до глубины 7,0 м: принимают участие техногенные грунты (tQ_{IV}), почвенно-растительный слой (Q_{IV}) толщиной до 0,50 м, подстилаемые верхнечетвертичными элювиально-делювиальными (edQ_{III-IV}) образованиями, аллювиальными (aQ_{III}) отложениями и коренными верхнепермскими (P_2t) отложениями татарского яруса.

1. Техногенный слой (tQ_{IV}) представлен дорожной одеждой, подстилаемой ниже земляным полотном сложенным суглинками темно-коричневыми, перемятыми с почвенно-растительным слоем. Толщина слоя изменяется от 0,67 м до 2,60 м.

2. Верхнечетвертичные элювиально-делювиальные образования (edQ_{III-IV}) представлены суглинками буровато-коричневыми, в кровле слабо гумусированными, с глубиной известковистыми, неравномерно ожелезненными. Толщина слоя изменяется от 1,70 м до 4,50 м.

3. Верхнечетвертичные аллювиальные отложения (aQ_{III}) представлены суглинками серыми в кровле гумусированными, слоистыми, ожелезненными. Толщина слоя изменяется от 3,8 м до 4,20 м.

4. Коренные грунты татарского яруса верхней перми (P_{2t}) представлены глинами красновато-коричневыми, в кровле выветрелыми и трещиноватыми, с прослоями алеврита зеленовато-серого. Вскрытая толщина слоя изменяется от 0,20 м до 1,40 м.

2.2.3. Специфические грунты

Участок проектируемой автодороги характеризуется наличием специфических грунтов (СП 11-105-97, Часть III), среди которых выделены следующие разновидности:

1. Техногенные грунты, представлены насыпными грунтами, слагающими насыпь существующей автодороги. Характеризуются суглинистым составом, достигая мощности 0,67 - 2,60 м.

2. Набухающие грунты присутствуют на всем протяжении притрассовой полосы проектируемой автодороги, представлены:

- насыпными суглинками земляного полотна ИГЭ № 1 слабонабухающие, относительная деформация набухания изменяется от = 0,04 д.ед. до = 0,05 д.ед., мощность толщи составляет 2,60 м.

- элювиально-делювиальные суглинки ИГЭ № 2 слабонабухающие, относительная деформация набухания изменяется от = 0,06 д.ед. до = 0,07 д.ед., встречены всеми скважинами, мощность толщи составляет 4,50 м.

- аллювиальные суглинки ИГЭ № 3 ненабухающие, относительная деформация набухания изменяется от = 0,03 д.ед. до = 0,04 д.ед., встречены скважинами №№ 2,3 мощность толщи составляет 4,20 м.

- верхнепермские глины ИГЭ № 4 слабонабухающие, относительная деформация набухания изменяется от = 0,07 д.ед. до = 0,08 д.ед., мощность толщи составляет 1,40 м.

2.2.4. Инженерно-геологические процессы и явления

Неблагоприятные инженерно-геологические процессы проявляются в локальном подтоплении и заболоченности в пониженных местах рельефа

вызванном затрудненным поверхностным стоком и весенним снеготаянием и обильными дождями.

На период изысканий в пределах исследованного участка подземные воды вскрыты не были. Следует учесть, что в период продолжительных ливневых дождей и снеготаяния, возможно возникновение «верховодки» на отметках, близких к земной поверхности.

3.1 План и продольный профиль трассы

Начало трассы ПК 0+00, проектируемого участка автодороги М-7 «Волга», соответствует км 878 существующей дороги, конец трассы ПК 33+00 соответствует км 881 существующей дороги. Общее направление дороги с запада на восток.

Начало трассы по центральной оси ПК 0+00, реконструируемой автомобильной дороги М-7 "Волга" от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 878 - км 881, в Республике Татарстан; увязан в плане и продольном профиле с предыдущем (реконструируемым) участком автомобильной дорогой М-7 «Волга» от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 868 – км 878, Республика Татарстан.

Конец трассы по центральной оси ПК 33+00, реконструируемой автомобильной дороги М-7 "Волга" от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 878 - км 881, в Республике Татарстан; увязан в плане и продольном профиле с существующей автомобильной дорогой.

В целях минимального перепробега автотранспорта и соблюдения требований СНиП 2.05.02-85* п.5.4, ГОСТ Р 52398-2005 предусматривается строительство двух левоповоротных петель, которые обеспечивают левые повороты автомобилей, не пересекая основной поток движения.

На всем протяжении реконструируемого участка предусматривается устройство разделительной полосы, которая разделяет встречные потоки автотранспорта и обеспечивает более безопасное движение по автодороге. Разделительная полоса принята шириной шесть метров.

Все геометрические элементы плана соответствуют нормам I-б технической категории по СНиП 2.05.02-85*. Минимальный радиус в плане принят 3002 м (ВУ 1).

Основная дорога имеет:

- один угол поворота без разбивки которые меньше одного градуса, которые были приняты для максимального приближения к существующей автодороге;

- один угол поворота с радиусом 3002 м разбиваются по круговой кривой.

Левоповоротная петля имеет две оси проектирования, правую и левую. Правая проектная ось обозначена пикетами с одним штрихом, левая проектная ось обозначена пикетами с двумя штрихами.

Первая левоповоротная петля

Правая проектная ось имеет пикетажное положение ПК 0'+00 - ПК 22'+27.45 протяженностью 2227.45 м, петля имеет один угол поворота который имеет радиус 3008.75 м, назначение данной левоповоротной петли это выезд с примыкания н. п. Рыбная Слобода в направлении г. Казань.

Левая проектная ось имеет пикетажное положение ПК 0"+00 - ПК 22"+01.52 протяженностью 2201.52 м, петля имеет три угла поворота радиусами 3010 м, 3005 м, 3012.65 м. назначение данной левоповоротной петли это заезд в н. п. Отар-Дубровка со стороны г. Казань и выезд в направлении г. Набережные Челны.

Конец первой левоповоротной петли соответствует ПК22+24,71 основной дороги.

Видимость в плане при движении со скоростью 120 км/час обеспечена на всем протяжении реконструируемого участка.

В плановом отношении трасса закреплена к реперам на местности в соответствии с п.3.4 ВСН 5-81.

Ко всем примыканиям предусматриваются устройство переходно-скоростных полос, радиус кривой при сопряжении в месте примыкания принят 25 метров с переходными кривыми длиной 20 метров каждая.

Пешеходные переходы через автодорогу приняты в одном уровне шириной четыре метра. Проектной документацией предусмотрено устройство пешеходной дорожки шириной покрытия 1.5 м, обочиной 0.5 м для перехода пешеходов с левой стороны дороги на правую, а также для организованного

движения пешеходов в направлении примыкания к населенному пункту предусмотрена пешеходная дорожка по уширенной обочине, которая в свою очередь ограждена от проезжей части металлическим барьерным ограждением с конструкцией дорожной одежды по типу обочины.

Конструкция пешеходной дорожки имеет а. б. покрытие.

Согласно ОСТ 218.1.002-2003 “Автобусные остановки на автомобильных дорогах” в проектной документации предусмотрено:

- автобусные остановки расположены от пересечения на расстоянии не менее расстояния видимости для остановки автомобиля;
- автобусные остановки обустроены автопавильонами капитального типа, посадочной и остановочной площадками, биотуалетами, урнами и мусорными баками.

Тип автопавильона имеет двухсекционную конструкцию;

- предусмотрены переходно-скоростные полосы;
- предусмотрены пешеходные дорожки и переходы.

Проектирование продольного профиля выполнено классическим методом с использованием сертифицированного программного комплекса «IndorCAD Road 8».

Проектирование проектной линии продольного профиля выполнено в соответствии с СНиП 2.05.02–85* с учетом:

- категории дороги;
- минимального возвышения низа дорожной одежды над уровнем кратковременного стояния поверхностных вод;
- условия устойчивости;
- условия снегонезаносимости;
- высоты существующей насыпи.

Проектирование проводилось по лотку центральной оси разделительной полосы. Поперечный уклон газона разделительной полосы принят 100%. На участках, где радиусы вертикальных кривых не соответствовали требованиям СНиП 2.05.02 – 85* для I-б технической категории, радиусы увеличились и появились места срезки существующей насыпи и выемки. Все радиусы

выпуклых и вогнутых вертикальных кривых равны или больше минимально допустимых значений СНиП 2.05.02 – 85* табл. 10, для расчетной скорости 120 км/час параметры продольного профиля должны соответствовать следующим основным требованиям:

наибольший продольный уклон - 40 ‰

наименьший радиус вогнутых вертикальных кривых - 5000 м;

наименьший радиус выпуклых вертикальных кривых - 15000 м;

наименьшее расстояние видимости для остановки перед препятствием - 250 м

Минимальные радиусы вертикальных кривых проектного продольного профиля составляют:

выпуклых - 15446 м;

вогнутых - 8446 м.

Максимальный продольный уклон по проектному профилю составляет 26,06 ‰.

Проектирование продольных профилей по левоповоротным петлям проводилось по осям проезжих частей. Проектная линия продольного профиля по правой проезжей части соответствует проектной линии центральной оси (основной дороги).

Проектирование продольных профилей по левым проезжим частям, проводилось параллельно продольному профилю по правой проезжей части.

Согласно нормам СНиП 2.05.02 – 85* высота насыпи для дорог I-б технической категории из условий снегонезаносимости определяются по формуле:

$$h = h_s + \Delta h = 0.6 + 1.2 \text{ м} = 1.8 \text{ м}$$

h – высота не заносимой насыпи, м

h_s – расчетная высота снегового покрова с вероятностью превышения 5%

Δh – возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова.

Средняя рабочая отметка в продольном профиле составляет – 2.47 м.

Рабочие отметки насыпи и условия местности на рассматриваемом участке автомобильной дороги способствуют естественной снегонезаносимости дороги. На большем протяжении реконструируемого участка с обеих сторон автодороги имеются снегозащитные насаждения. Анализируя приведенные данные, можно сделать вывод о достаточной снегонезаносимости реконструируемого участка автомобильной дороги. Дополнительных мероприятий по снегозащите не требуется.

В местах устройства искусственных сооружений руководящая отметка установлена в зависимости от отверстия трубы согласно, СНиП 2.05.03-84* “Мосты и трубы”.

Продольные уклоны, не превышают нормативные значения для I-б технической категории согласно СНиП 2.05.02 – 85* табл. 10.

Расстояния видимости для остановки автомобиля превышают нормативное значение – 250 м, по таблице 10 СНиП 2.05.02 – 85*.

Водоотвод в продольном направлении осуществляется уклоном местности и кюветами, а в поперечном – водопропускными трубами.

Прилегающая к дороге местность относится к первому типу по увлажнению.

3.2. Земляное полотно

Земляное полотно – один из важнейших элементов автодороги. От качества возведения зависят такие технические и стоимостные показатели автодороги как надежность и долговечность, безопасность, межремонтные сроки.

Поперечные профили приняты применительно к решениям типового проекта серии 503-0-48.87 “Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования”, а так же с учетом требований СНиП 2.05.02-85* раздела 6 и ГОСТ Р 52399-2005.

Проектной документацией приняты семь типов поперечных профилей земляного полотна. Заложение откосов земляного полотна в зависимости от высоты насыпи принято 1:4 и 1:1.5.

При реконструкции автодороги существующее земляное полотно уширяется до нормативных параметров I-б технической категории, ширина земляного полотна 28.5 м.

При уширении существующей насыпи до проектной ширины в откосах насыпи нарезаются уступы при высоте насыпи более 2.0 м, шириной 1.5 – 2.0 м для лучшего сопряжения отсыпаемой части с существующим земляным полотном.

На участках уширения существующей насыпи до проектной ширины, при высоте существующей насыпи менее 2.0 м производится рыхление откосов на глубину 0.20 м, для лучшего сопряжения отсыпаемой части с существующим земляным полотном.

В выемках глубиной более одного метра предусмотрены закуветные полки шириной 2.0 м с поперечным уклоном 20% в сторону кювета. Устройство закуветных полок обеспечивает боковую видимость в плане. Полки так же используются для проезда технологического транспорта во время строительства и эксплуатации дороги, а также для складирования снега во время зимнего содержания автодороги. Кроме того полки выполняют роль задержания возможного размыва откоса выемки и оползней.

Существующий подстилающий слой разравнивается, с последующим уплотнением и предусматривается, как рабочий слой земляного полотна.

Требуемый коэффициент уплотнения слоев земляного полотна принят согласно СНиП 2.05.02-85* - 0.98.

Необходимый объем грунта в тело насыпи разрабатывается и распределяется из выемки.

Проектом предусматривается досыпка разделительной полосы растительным грунтом с засевом трав.

При реконструкции, почвенный слой с обочин и откосов существующей насыпи снимают и перемещают во временную полосу отвода.

Укрепление откосов земляного полотна производится засевом трав.

Деформация земляного полотна является результатом многих причин, но все они прямым или косвенным образом связаны с нарушением водно

теплового режима земляного полотна. Поэтому основным конструктивным решением для сохранения земляного полотна в пригодном для эксплуатации виде является поверхностный водоотвод (кюветы, канавы).

Для обеспечения поверхностного водоотвода проезжая часть имеет поперечный уклон. Величина поперечного уклона проезжей части и краевой полосы у обочины составляет 20‰, обочин 40‰. Также, согласно п.7.31 СНиП 2.05.02-85*, для предохранения обочин и откосов земляного полотна от размыва на участках дорог с продольными уклонами более 30‰, с насыпями высотой более 4 м, в местах вогнутых кривых в продольном профиле предусмотрены прикромочные лотки Б 1-22-75 с пропуском воды через водосбросы на обочинах и телескопическими лотками Б-6 по откосам насыпи в гасители с растекателями у подошвы земляного полотна для сбора и отвода стекающей с проезжей части воды.

В местах устройства виражей предусмотрено устройство дождеприемных колодцев по разделительной полосе для отвода поверхностных вод, а также укрепление бетонными плитами П-1 размерами (1.05×0.69×0.08) для предотвращения размыва. Сброс воды из колодцев осуществляется полиэтиленовой трубой Ø 315 мм и далее телескопическими лотками Б-6 по откосам насыпи в гасители с растекателями у подошвы земляного полотна или в кювет.

Для отвода воды внутри петель и размыва лотка проектом предусматривается его укрепление из бетонных плит П-1 на всем протяжении левоповоротной петли.

Для сбора и отвода поверхностных вод, поступающих к земляному полотну с прилегающей территории, предусмотрен кювет шириной 0.5 м вдоль подошвы насыпи или в выемке.

3.3. Дорожная одежда

Тип дорожной одежды принят – капитальный.

Конструкция дорожной одежды разработана исходя из состава и интенсивности движения, наличия местных и привозных дорожно-строительных материалов.

Инженерные расчеты выполнены в соответствии с требованиями СНиП 2.05.02-85* и инструкции ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд».

При проектировании было разработано пять вариантов конструкции дорожной одежды, два из которых варианты с жесткой дорожной одеждой.

Оценка прочности конструкции дорожной одежды определялась по трем критериям:

- сопротивление растяжению при изгибе слоев асфальтобетона;
- сопротивление упругому прогибу всей конструкции;
- сопротивление сдвигу в грунте земляного полотна и в дополнительном

слое основания из песка.

Принятый вариант конструкция дорожной одежды:

- Щебеночно-мастичный асфальтобетон, ЩМА – 15
по ГОСТ 31015-2002 – h=0.05 м
- Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон I марки
тип А (щебень М 1200) по ГОСТ 9128-2009 – h=0.07 м
- Горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон I марки
(щебень М 1000) по ГОСТ 9128-2009 – h=0.10 м.
- Гравийно – песчаная смесь, укрепленная цементом (М 100)
по ГОСТ 23558-94 с устройством швов сжатия и расширения– h=0.30 м.
- Технологический слой из щебня М 400 по ГОСТ 8267-93– h=0.10 м.
- Песчано-гравийная смесь обогащенная, по ГОСТ 23735-79 – h=0.54 м.

В качестве верхнего слоя покрытия принят щебеночно - мастичный асфальтобетон ЩМА - 15 на БНД 60/90, т.к. данная конструкция обладает лучшими характеристиками по устойчивости на сдвиг и по износостойкости покрытия. Единовременные капиталовложения на устройство такого типа покрытия выше, однако учет эксплуатационных расходов показывает, что учет затрат на эксплуатацию ЩМА при сроке 8-10 лет показывает большую эффективность его применения.

В качестве основания предусматривается песчано-гравийная смесь, укрепленная цементом, соответствующая марке 100 с нарезкой швов через 10

м. В основании из ПГС укрепленным цементом с шагом через 10м устраиваются швы сжатия шириной 10мм с нарезкой на глубину 100мм, с заполнением мастикой "БРИТ" марки БП-Г50. Через каждые 100м устраиваются швы расширения шириной 30мм с нарезкой на полную глубину основания из ПГС укрепленным цементом, с заполнением на 5/6 глубины шва экструдированным материалом из пенополиуретана ППУ-50 и на 1/6 глубины мастикой "БРИТ" марки БП-Г50. За счет швов сжатия и расширения, в результате температурных деформаций не возникают поперечные трещины.

Устройство швов сжатия и расширения производится по затвердевшему бетону.

Нарезку швов в затвердевшем бетоне производят при достижении бетоном прочности 80-100 кг/см² (6-30 ч после укладки бетона в зависимости от средней температуры твердения).

Нарезка температурных швов в цементобетонном покрытии нарезчиками с алмазными дисками». Нарезку швов в затвердевшем бетоне производят при достижении бетоном прочности 80-100 кг/см² (6-30 ч после укладки бетона в зависимости от средней температуры твердения).

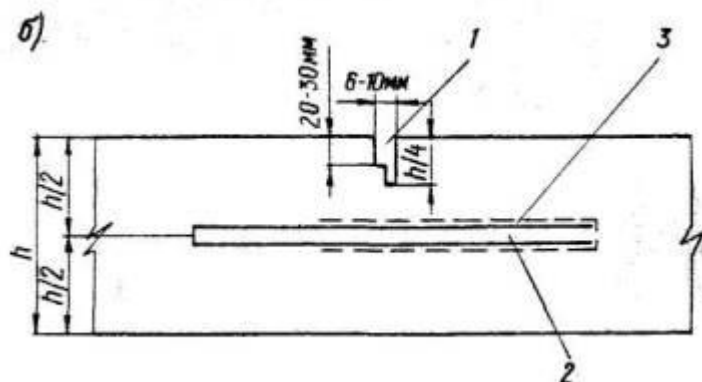
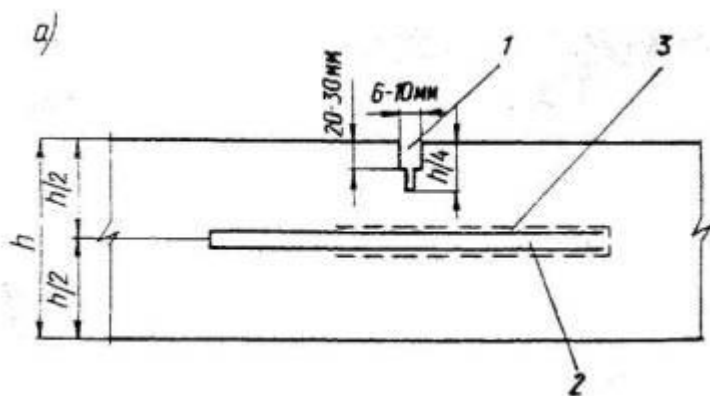


Рис. 1. Конструкции швов сжатия при устройстве швов в затвердевшем бетоне:

а) при нарезке швов тремя алмазными дисками /два диска диаметром 200 мм на переднем шпинделе и один диаметром 250 мм - на заднем шпинделе/ б) при нарезке швов двумя алмазными дисками /один диаметром 250 мм, второй - диаметром – 200 мм/

1 - паз шва для гидроизоляции; 2 - штырь; 3 - изоляция штыря

Если в бетонном покрытии сделаны контрольные швы (в свежееуложенном бетоне), предохраняющие покрытие от растрескивания, то поперечные швы сжатия нарезают подряд.

При отсутствии контрольных швов:

при расстоянии между швами расширения до 50 м сначала покрытие между швами расширения разрезают пополам, а затем каждую плиту вновь делят пополам и т.д. до получения проектного расстояния между швами.

При расстоянии между швами расширения более 50 м сначала нарезают контрольные швы через три-четыре плиты (шага между швами), начиная от предыдущего шва расширения, а затем последовательно ведут нарезку всех остальных швов.

Для повышения трещиностойкости асфальтобетонного покрытия, над поперечными швами в основании, рекомендуется армировать асфальтобетон сетками; располагая их симметрично вдоль шва. Геосетка "ССНП 100/100-25 (400)-ХАЙВЕЙ" (разрывная нагрузка не менее 100 кН/м, удлинение при разрыве вдоль/поперек не более 3/3%, допустимая потеря прочности на растяжение после 25 циклов промораживания-оттаивания не более 10%, массовая доля веществ, удаляемых при прокалывании не менее 3%, размер ячейки 25×25 мм) шириной 1.50 м укладывается над поперечными швами. Перед укладкой сетки производится розлив битума, ширина распределения вяжущего должна на 0.20 м. превышать ширину укладываемой геосетки. Для расчета конструкции дорожной одежды приняты следующие расчетные нагрузки:

Суммарное приложение расчетной нагрузки за срок службы 6495096

Лист

Расчетная нагрузка на ось

115 кН

Данная конструкция дорожной одежды применяется как на проезжей части основной дороги, так и на переходно-скоростных полосах и на остановочной площадке для автобусов, а также на левоповоротных петлях и на примыканиях в пределах радиуса примыкания.

В качестве технологического слоя при устройстве конструкции дорожной одежды по правой полосе используется асфальтогранулят, полученный от фрезерования существующего асфальтобетонного покрытия.

Щебень, входящий в состав щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси должен соответствовать: марке по дробимости - 1200, марке по истираемости – И1, марке по морозостойкости – F50.

Щебень, входящий в состав пористой асфальтобетонной смесей I марки должен соответствовать: марке по дробимости - 1200, марке по морозостойкости – F50.

Щебень, входящий в состав пористой асфальтобетонной смесей II марки должен соответствовать: марке по дробимости - 1000, марке по морозостойкости – F50.

Щебень, входящий в состав плотных мелкозернистых асфальтобетонных смесей типа Б, II марки должен соответствовать: марке по дробимости - 800, марке по истираемости – И1, марке по морозостойкости – F50.

Обочины укрепляются на ширину 2.25 м плотным асфальтобетоном тип Б I марки (щебень М 1200) по ГОСТ 9128-97 толщиной – 0.05 м на слое песчано-гравийной смеси укрепленной цементом (М-60) по ГОСТ 23558-94 толщиной – 0.20 м.

Конструкция дорожной одежды на пешеходном накопительном островке, пешеходной дорожке и посадочной площадке принята:

Песок с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сутки

по ГОСТ 8736-95

– h=0.10 м.

Основание из щебня М 400 по ГОСТ 8267-93

– h=0.10 м.

Устройство асфальтобетонного покрытия на песках из отсева дробления смеси типа Г, I марки по ГОСТ 9128-2009,

– h=0.04 м

Лист

3.4. Искусственные сооружения

Рассматриваемый участок автомобильной дороги проходит по местности с обеспеченным поверхностным стоком. Участков заболачивания, оврагообразования и размывов боковых кюветов вдоль трассы ремонтируемого участка дороги не зафиксировано. В пониженных участках рельефа, где по условиям обеспечения водоотвода необходимо обеспечить пропуск поверхностных вод через насыпь автомобильной дороги и съездов, имеются водопропускные трубы. Существующие искусственные сооружения на реконструируемом участке представлены круглыми железобетонными водопропускными трубами различного отверстия.

Проектной документацией реконструкции автомобильной дороги предусматривается удлинение труб находящихся в хорошем состоянии и имеющие нормативный уклон, согласно акту обследования, а также устройство новых труб для перепуска дождевых и талых вод согласно отчета инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Конструкция круглых железобетонных водопропускных труб разработана применительно к типовому проекту серии 3.501.1-144. Металлические гофрированные трубы запроектированы согласно типовому проекту серии 3.501.3-185.03 "Трубы водопропускные круглые из гофрированного металла с гофром 150×50 мм для железных и автомобильных дорог".

Подлежат разборке железобетонные трубы на съезде ПК 8+20.00, ПК 23+84.44, ПК 31+88.78.

Проектом предусмотрено:

1. Удлинение существующих ж. б. труб Ø 1.5 м на ПК 12'+96.82
2. Устройство новых металлических гофрированных труб Ø 1.5 м на следующих пикетах:
 - ПК 12'+70.00,
 - ПК 23+84.00,
 - ПК 31+89.00.

МГТ запроектированы по типовому проекту серии 3.501.3.185-03 «Конструкции из гофрированного металла с гофром 150x50мм для железных и автомобильных дорог»

автомобильных дорог», выпуск 0-1. Элементы гофрированных труб изготавливают из сталей марки 15 по ГОСТ 1050-88, болты изготавливают из сталей марок 20 или 30 по ГОСТ 1050-88, гайки изготавливают из сталей марок 20 или 30 по ГОСТ 1050-88. В качестве основной меры антикоррозионной защиты стальных элементов трубы (гофрированных листов) предусмотрен метод горячего оцинкования по ГОСТ 3640-94, а крепежных деталей (болтов и гаек) - гальванический метод по ГОСТ 9.301 или термодиффузионный метод по ГОСТ Р 51163-98. Толщина слоя цинка для листов не менее 80 мкм, для крепежных деталей 16-30 мкм.

Сборку трубы следует выполнять в соответствии с ОДМ 218.2.001-2009, «Методическими рекомендациями по применению металлических гофрированных труб» выпущенным «Росавтодор» в 2002г.

Для устройства подушки под трубу применяется песчано-гравийная смесь, не содержащая обломков размером более 50 мм. Грунты подушки не должны содержать более 10% частиц размером менее 0,1 мм, в том числе глинистых более 2% размером менее 0,005 мм. Обмазочная изоляция наружной поверхности труб выполняется из праймера каучуково-смоляного «Гермокрон» в два слоя и «Гермокрон-гидро» 3 слоя. Для защиты цинкового покрытия лотка трубы от абразивного воздействия взвешенных частиц в протекающей воде предусмотрено устройство защитного лотка из «Гермокрон-ЖД» в нижней трети окружности трубы. Засыпка тела трубы производится песчано-гравийной смесью послойно.

Для предотвращения подмыва основания трубы предусмотрены по концам конструкции противофильтрационные экраны из металлического гофрированного листа и цемента-грунтовой смеси.

Так как грунты в основании труб относятся к 3 категории по просадочности, устраивается строительный подъем от 4,5 см до 13 см.

Укрепление русла на входе выполняется монолитным бетоном толщиной 0,08 м.

Укрепление русла на выходе выполняется монолитным бетоном толщиной 0,12 м.

3.5. Пересечения и примыкания

В данной проектной документации запроектировано четыре примыкания по типу 1-А-2.

На примыканиях предусмотрено устройство новой конструкции дорожной одежды.

Конструкция дорожной одежды в пределах радиусов закругления и на переходных участках принята, как по основной дороге. Переходный участок протяжением 20 м. Проектируемые мероприятия и технические параметры примыканий представлены на чертежах “Планы примыканий” (том 3.1 лист 12).

Примыкание влево н. п. Отар-Дубровка на ПК 3"+11.153. Угол примыкания составляет $80^{\circ} 20' 10''$, радиус примыкания принят 25 м с переходными кривыми длиной 20 м. Существующий съезд к н. п. Отар-Дубровка, имеет асфальтобетонное покрытие. Проектная протяженность съезда по параметрам IV технической категории составляет 100 м.

Примыкание вправо к н. п. Рыбная Слобода на ПК 8'+25.600. Угол примыкания составляет $81^{\circ} 52' 17''$, радиус примыкания принят 25 м с переходными кривыми длиной 20 м. Существующий съезд к н. п. Рыбная Слобода, имеет асфальтобетонное покрытие. Проектная протяженность съезда по параметрам IV технической категории составляет 60 м. Существующая ж. б труба $\varnothing 1.0$ м на ПК 0+34.84 демонтируется и заменяется на новую МГТ $\varnothing 1.0$ м на ПК 0+50.91.

При уширении существующей насыпи до проектной ширины в откосе насыпи нарезаются уступы при высоте насыпи более 2.0 м шириной 1.5 – 2.0 м для лучшего сопряжения отсыпаемой части с существующим земляным полотном.

Заложение откосов земляного полотна в зависимости от высоты насыпи принята 1:3 и 1:1.5.

Коэффициент уплотнения рабочего слоя земляного полотна должен быть равен 0.98.

На примыканиях в пределах радиусов заложена новая конструкция дорожной одежды по типу основной дорожной одежды.

Конструкция дорожной одежды по типу основной дороги:

- Щебеночно-мастичный асфальтобетон, ЩМА – 15
по ГОСТ 31015-2002 – h=0.05 м
- Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон I марки
тип А (щебень М 1200) по ГОСТ 9128-2009 – h=0.07 м
- Горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон I марки
(щебень М 1000) по ГОСТ 9128-2009 – h=0.10 м.
- Гравийно – песчаная смесь, укрепленная цементом (М 100)
по ГОСТ 23558-94 с устройством швов сжатия и расширения– h=0.30 м.
- Технологический слой из щебня М 400 по ГОСТ 8267-93 – h=0.10 м.
- Песчано-гравийная смесь обогащенная по ГОСТ 23735-79– h=0.54 м.

Устройство дорожной одежды на съездах IV категории:

- Песчано-гравийная смесь обогащенная по ГОСТ 23735-79 – h=0.20 м
- Технологический слой из щебня М 400 ГОСТ 8267-93 – h=0.10 м
- Щебень М1000 по ГОСТ 8267-93 – h=0.20 м
- Пористый асфальтобетон II марки (щебень М 1000)
по ГОСТ 9128-2009 – h=0.07 м
- Щебеночно-мастичный асфальтобетон, ЩМА – 15
по ГОСТ 31015-2002 – h=0.05 м

В качестве технологического слоя при устройстве конструкции дорожной одежды на примыканиях используется щебень М 400.

При реконструкции примыканий, почвенно-растительный слой с обочин и откосов существующей насыпи снимается и складывается в валы, по окончании работ надвигается обратно и засеивается травой.

На примыканиях как по дороге, для создания на откосах, а также на обочинах, прочной дернины с учетом климатических условий района используются следующие типы травосмесей:

- мятлик луговой - 30%,
- овсяница красная - 30%,
- райграс пастбищный - 25%,

- костер - 15%.

Укрепление откосов земляного полотна производится засевом трав.

Островки безопасности на примыкании выполнены по типу конструкции дорожной одежды как по основной дороге.

3.6. Обустройство дороги. Организация и безопасность движения

При разработке проекта реконструкции автодороги с целью обеспечения безопасности движения приняты следующие проектные решения, согласно ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» и ОДМ 218.4.005-2010 «Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах»:

- План и продольный профиль запроектированы с учетом обеспечения нормативной видимости.

- Предусмотрено обустройство дороги автопавильонами, мусорными контейнерами, биотуалетами, дорожными знаками, сигнальными столбиками, дорожными буферами и барьерным ограждением.

- Предусмотрено устройство разметки

Барьерное ограждение разработано на основании технических условий ТУ 5217-055-00110604-2011 "Ограждения дорожные удерживающие для автомобилей барьерного типа, дорожной и мостовой групп, односторонние и двусторонние".

Обозначение конструкции барьерного ограждения:

- 11ДО/У4(300)-0.90-2.0-1.05 – ограждение дорожное, удерживающее, для автомобилей, бокового, барьерного типа, дорожного, одностороннего исполнения имеет уровень удерживающей способности У4 (300 кДж), высоту 0.90м, шаг стоек 2.0м, динамический прогиб 1.05м.

Барьерное ограждение устанавливается в местах устройства водопропускных труб Ø более 1.0 м, при условии, что высота насыпи выше трёх метров и заложение откоса круче, чем 1:4.

Для безопасности движения пешеходов от автобусной остановки до примыкания также устанавливается одностороннее барьерное ограждение, на расстоянии 2.4 м от кромки укрепленной полосы обочины, с устройством пешеходной дорожки с асфальтобетонным покрытием шириной 1.5 м за барьерным ограждением (ПК 3"+57.00 – ПК 5"+29.00; ПК 6'+06.00 – ПК 7'+82.00).

Уровень удерживающей способности ограждения согласно ГОСТ Р 52289-2004 – У4. Требуемая величина удерживающей способности (энергоемкости) ограждения составляет 300 кДж. Привязка участков устройства барьерного ограждения представлена на чертеже «Барьерное ограждение типа 11ДО/У4(300)-0.90-2.0-1.05».

Конструкция металлического барьерного ограждения:

рабочие участки – 11ДО – ТУ 5217-055-00110604-2011/300-0.90-2.0-1.05;

начальный участок – 11ДО-Н, конечный участок – 11ДО-К приняты по ТУ 5217-055-00110604-2011 "Ограждения дорожные удерживающие для автомобилей барьерного типа, дорожной и мостовой групп, односторонние и двусторонние" с учетом требований ГОСТ 26804-86 и ГОСТ Р 52289-2004. Длина начальных и концевых участков согласно ГОСТ Р52607-2006 таблица восемь составляет 25 м и 15 м соответственно.

В местах максимального удобства пассажиров и безопасности движения транспортных средств и пешеходов в их зоне предусмотрены двухсекционные остановочные павильоны.

Согласно ОСТ 218.1.002-2003 “Автобусные остановки на автомобильных дорогах” проектной документацией предусмотрено:

- автобусные остановки расположены от пересечения на расстоянии не менее расстояния видимости для остановки автомобиля;
- автобусные остановки обустроены автопавильонами капитального типа, посадочной и остановочной площадками, биотуалетами, урнами и мусорными баками.

Тип автопавильона имеет двухсекционную конструкцию;

- предусмотрены переходно-скоростные полосы;

- предусмотрены пешеходные дорожки и переходы.

Пешеходные переходы через автодорогу приняты в одном уровне шириной четыре метра. Проектной документацией предусмотрено устройство пешеходной дорожки на «левоповоротных петлях» шириной покрытия 1.5 м, обочиной 0.5 м для перехода пешеходов с левой стороны дороги на правую.

На пешеходной дорожке устанавливается одностороннее перильное ограждение.

В местах разделения транспортных потоков на развязке и на разворотах левоповоротных петель, а также на разделительной полосе в местах начальных участков барьерного ограждения устанавливаются пластиковые дорожные удерживающие буферы.

Разметка проезжей части выполнена в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004, ГОСТ Р 51256-99 «Разметка дорожная. Типы и основные параметры», типовым проектом серии 3.503-79 «Разметка дорожная». Разметка выполняется полимерной лентой «3М Stamark», обеспечивающая световозвращение на уровне, превосходящем требования ГОСТ Р 51256-99 для дорог I-й категории. Первоначальный коэффициент световозвращения 650 мкд·м⁻²·лк⁻¹. Разметку 1.2.1 наносят по границе между проезжей частью и укрепленной полосой (основная дорога, левоповоротные петли, примыкания), на разворотах левоповоротных петель разметка 1.2.1 наносится на расстоянии 0.2м от кромки проезжей части в сторону обочины.

Установка дорожных знаков выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004 и ВСН 25-86. Конструкция устанавливаемых дорожных знаков соответствует ГОСТ Р 52290-2004. Типоразмер знаков – III. Знаки, изготавливаются с использованием световозвращающей пленки типа В, алмазного класса. Дорожные знаки устанавливаются на дорожных стойках из оцинкованной легкой трубы D=80×3.5 на фундаменте Ф-1 и D=110×5мм на фундаменте Ф-2 и Ф-3 для индивидуальных информационных знаков, расположенных на присыпных бермах.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004 и СНиП 2.05.02-85* проектом предусмотрена установка сигнальных столбиков. Сигнальные

столбики устанавливаются на всем протяжении участков дороги, не имеющих ограждающих устройств проезжей части, на закруглениях съездов и у водопропускных труб. Конструкция сигнальных столбиков СЗ принята по ГОСТ Р 50970-2011.

Перед установкой проектируемых дорожных знаков производится демонтаж старых дорожных знаков из-за несоответствия их типоразмера для реконструируемой дороги (согласно ГОСТ Р 52289-2004).

Существующее одностороннее барьерное ограждение демонтируется, в связи с несоответствием ГОСТ Р 52607-2006.

Демонтируемые существующие знаки и барьерные ограждения, транспортируются на базу металлолома на расстояние 95 км.

На конечном этапе реконструкции автомобильной дороги на левоповоротной петле на км 878 и в конце реконструируемого участка на км 881, для перехода движения с левой проезжей части на существующую дорогу, устраиваются переходные участки, которые обустраиваются всеми необходимыми техническими средствами организации движения. После строительства левой проезжей части предыдущего участка реконструкции автомобильной дороги М-7 «Волга» км 868 – км 878 и открытия движения по левой проезжей части, реконструируемой дороги все временные технические средства организации движения демонтируются.

Раздел 4 Внедрение новых технологий.

Применение щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси.

Щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА) был разработан в 60-х годах в Германии и в настоящее время нашел широкое применение во многих странах при устройстве верхних слоев дорожных покрытий. Зарубежные стандарты предусматривают более 10 марок горячих смесей ЩМА – в зависимости от максимальной крупности применяемого щебня. В России поразработанным в ФГУП «Союздорнии» техническим условиям (ТУ-5718.030.01393697-99) регламентированы смеси ЩМА-10, ЩМА-15 и ЩМА-20, которые приготавливаются на основе щебня крупностью до 10, 15 и 20 мм.

Данные смеси предназначены для устройства верхних слоев покрытия толщиной от 3 до 6 см.

Зерновой состав ЩМА включает высокое содержание фракционированного щебня (70-80% по массе) с улучшенной (кубовидной) формой зерен с целью создания максимально устойчивого минерального состава в уплотненном слое покрытия. Сдвигоустойчивость покрытия из ЩМА, характеризующая сопротивление колееобразованию, обеспечивается, главным образом, требуемым значением коэффициента внутреннего трения. Поэтому в песчаной части смеси применяется исключительно песок из отсеков дробления горных пород, так как природный песок снижает коэффициент внутреннего трения. Кроме того, высокое содержание крупной фракции каменного материала в ЩМА позволяет получить шероховатую поверхность покрытия и обеспечить требуемые значения коэффициента сцепления колеса с покрытием.

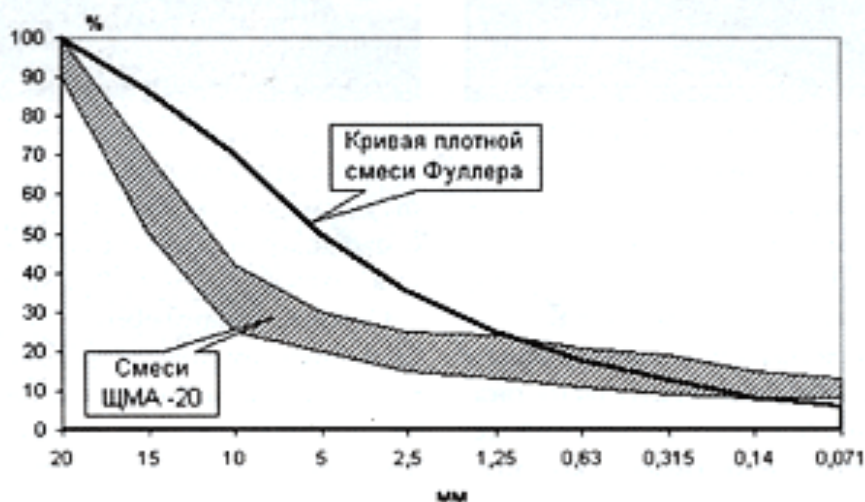


рис.1 Кривые зерновых составов минеральной части ЩМА

Кривые зерновых составов минеральной части ЩМА существенно отклоняются от кривых плотных смесей (Рис. 1).

Следующей особенностью ЩМА является повышенное, по сравнению с традиционными горячими смесями, содержание битума (5,5 - 7,5%). Большое количество вяжущего препятствует проникновению влаги внутрь слоя, повышает устойчивость к старению, водо-морозостойкость, трещиностойкость и, в конечном счете, значительно увеличивает долговечность покрытия. В некоторых зарубежных странах срок службы покрытий из ЩМА составляет более 20 лет. Однако повышенное содержание битумного вяжущего в смеси нужно стабилизировать, то есть предотвратить его отслоение и стекание с поверхности зерен щебня при высоких технологических температурах приготовления, хранения, транспортирования и укладки. Данная проблема легко решается введением в смесь стабилизирующей добавки, например целлюлозного волокна.

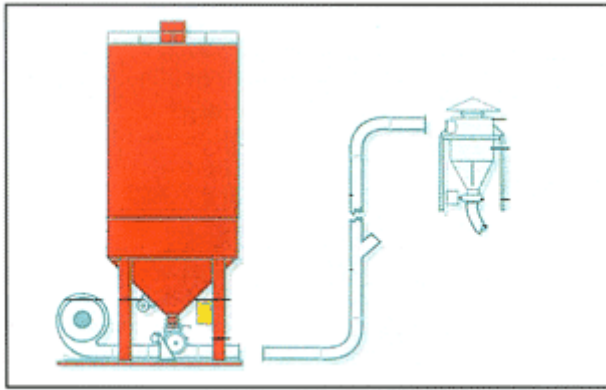
В 2000-2001 годах в России в порядке производственно-опытного внедрения было уложено около 200 тыс. м² покрытий из ЩМА. Основной объем внедрения был осуществлен при строительстве автомобильной дороги «Дон» на участке МКАД - Кашира, где сначала на 118 - 119 км, а затем с 95 по 105 км был уложен верхний слой покрытия из ЩМА-15 и ЩМА-20. В результате устройства покрытия, которое осуществлялось ЗАО ССУ

«Асфальт», ОАО «Центродорстрой», были отработаны технологии приготовления, укладки и уплотнения смесей из ЩМА.

Щебеночно-мастичный асфальтобетон готовили в смесительных установках периодического действия фирм «AMMANN» и «TELТОМАТ» (Германия) производительностью 300 и 240 т/час соответственно путем смешивания в нагретом состоянии щебня, песка из отсевов дробления, минерального порошка и битума, а также стабилизирующей добавки в виде пропитанных битумом и спрессованных гранул из волокон целлюлозы.

Стабилизирующие добавки вводили в смеситель АБЗ на разогретый каменный материал или вместе с минеральным порошком, производя «сухое» перемешивание в течение 15-20 секунд. При последующем перемешивании смеси с битумом стабилизирующая добавка равномерно распределяется в объеме асфальтового вяжущего вещества.

Вводимый в смеситель стабилизатор дозировали вручную. Однако для уменьшения вероятности ошибки и снижения трудоемкости потребное количество стабилизирующей добавки от 0,2 до 0,45 % или 2,0 4,5 кг на 1 т смеси необходимо дозировать с допускаемой погрешностью + 5 %, используя специальные дозирующие системы объемного или весового типа. Дозирование стабилизирующей добавки может осуществляться автоматически из силосной башни или контейнера. При использовании системы объемного дозирования (Рис. 2) стабилизирующая добавка из контейнера или силосной башни объемом 3 - 4 м³ через роторное дозирующее устройство поступает в пневматический конвейер и по трубопроводу подачи диаметром 150 мм подается в циклон с встроенной загрузочной воронкой и датчиком наличия материала. Далее добавка через автоматический клапан выпускного отверстия попадает в трубопровод подачи материала в смеситель.



<<< Рис. 2. Схема объемного дозирования добавки

Система весового дозирования (Рис. 3) отличается от объемной тем, что добавка из контейнера или силосной башни с помощью шнекового конвейера сначала подается в весовой бункер, где дозируется, а уже затем поступает в трубопровод пневматического конвейера.

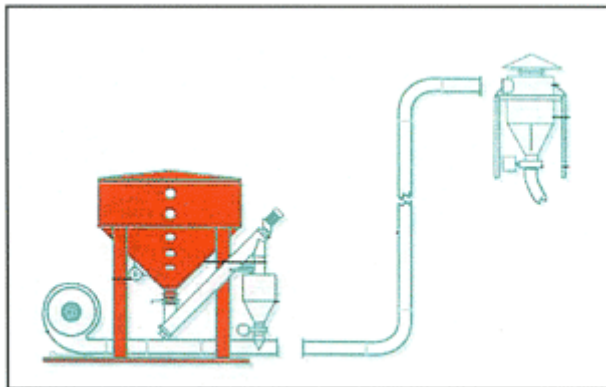


Рис. 3. Схема весового дозирования добавки >>>

Дальнейшая схема прохождения материала аналогична системе объемного дозирования. В обеих системах дозирования в нижней части контейнера или силосной башни монтируется датчик контроля прохождения материала, который автоматически включает вибратор, установленный на нижней наклонной стенке контейнера или силосной башни при возможном отсутствии материала.

Вибратор побуждает добавку перемещаться в контейнере или силосной башне в случае его зависания. Еще одним вариантом дозирования стабилизатора является использование линии подачи в смеситель старого асфальтобетона, являющейся штатным оборудованием на современных смесительных установках.

Спецификой смеси ТИМА является, в частности, более высокая, по сравнению с обычными асфальтобетонными смесями, температура приготовления. Это связано с температурной чувствительностью смеси и с тем, что ЩМА укладывается в основном тонкими слоями, склонными к быстрому охлаждению.

Приготовленную асфальтобетонную смесь из смесителя перегружали в накопительные бункеры и далее - в кузова автомобилей самосвалов для транспортирования ее к месту укладки. Использование накопительных бункеров в качестве временного склада для хранения смесей ЩМА позволяло обеспечивать ритмичность их выпуска независимо от наличия транспортных средств, изменения режимов укладки, а также сократить время загрузки автомобилей и повысить производительность АБЗ. Однако опыт проведения работ показал, что время хранения смеси ЩМА в бункере не должно превышать 0,5 часа.

Проблемой традиционных горячих асфальтобетонных смесей является склонность к сегрегации на всех технологических переделах. В связи с этим следует отметить, что у смесей ЩМА отсутствовали признаки сегрегации в процессе приготовления, хранения, транспортирования и укладки.

Транспортирование смесей ЩМА к месту укладки осуществлялось большегрузными автосамосвалами, оборудованными тентами для предотвращения остывания смесей. Термоизоляции смеси придавалось важное значение, так как ее температура в момент выгрузки в бункер асфальтоукладчика должна быть не ниже 150°C.

Подготовительные работы перед укладкой верхнего слоя покрытия состояли из обычного набора операций: выравнивания, очистки и подгрунтовки поверхности нижележащего слоя. Особое внимание уделялось обеспечению сцепления между слоями. В связи с повышенным содержанием битума в ЩМА перерасход битума в связующем слое недопустим. Битумная эмульсия наносилась на подготовленную поверхность нижнего слоя покрытия автогудронатором с нормой расхода 0,2-0,3 л/м². При нанесении эмульсии на отфрезерованную поверхность ее норма увеличивалась в 1,5 раза.

Технология укладки и уплотнения смесей из щебеночно-мастичного асфальтобетона выполняется стандартным оборудованием - асфальтоукладчиками и катками, но вместе с тем имеет свои специфические особенности. Укладка верхнего слоя покрытия из ЩМА на автодороге МКАД - Кашира осуществлялась сразу на всю ширину (13,6 м) тремя гусеничными асфальтоукладчиками моделей Super-1800 и Super-2500 фирмы «Vogele» (Германия).

Два укладчика были оснащены рабочими органами типа SB 475 TV с трамбующим брусом и виброплитой, а один - рабочим органом высокого уплотнения AB 475 TP2 с трамбующим брусом и двумя прессующими планками.

Предварительное уплотнение осуществлялось лишь трамбующим брусом с частотой 800-1000 ударов/мин и ходом бруса 4 мм. Рабочий орган асфальтоукладчика устанавливали выше проектной отметки поверхности покрытия с учетом припуска на уплотнение, составляющего 5-10 % от толщины слоя. В процессе укладки за асфальтоукладчиком, оснащенным более тяжелым и длинным рабочим органом высокого уплотнения, наблюдались случаи выдавливания избыточного вяжущего на поверхность покрытия. Эта особенность должна быть учтена при выборе уплотняющего рабочего органа и режимов его работы при укладке ЩМА.

Базой для работы автоматических систем асфальтоукладчиков служили копирные струны, 6-метровые лыжи и короткие лыжи (башмачки).

Асфальтоукладчики располагались уступом, один за другим, с расстоянием между ними 10-30 м. Скорость укладки зависела от ритмичности доставки смеси к асфальтоукладчикам и находилась в пределах 2,0 - 3,0 м/мин. Однако следует отметить, что при возможности стабильной доставки больших объемов смеси на линию скорость укладчиков может быть увеличена до 4,0-5,0 м/мин. После прохода асфальтоукладчика поверхность покрытия имела требуемую фактуру с равномерно распределенным каменным материалом без раковин, трещин, разрывов сплошности и других дефектов.

Специфика щебеночно-мастичного асфальтобетона - отсутствие сухого контакта между отдельными частицами каменного материала, что предопределяет технологию уплотнения, при несоблюдении которой возможно разрушение общей структуры слоя покрытия. В связи с этим уплотнение ЩМА на опытном участке автодороги МКАД - Кашира осуществлялось гладковальцовыми катками массой 9-11 т в статическом режиме.

Во избежание раздавливания крупных зерен каменного материала использование вибрации на катках недопустимо. Также из-за высокого содержания вяжущего для уплотнения покрытия из ЩМА нельзя использовать катки на пневмошинах. Уплотнение верхнего слоя ЩМА толщиной 5 см производилось отрядом из 6 катков - по два за каждым асфальтоукладчиком.

Каждый из катков совершал по шесть проходов по одному следу на скорости 5-6 км/час. Учитывая ускоренное остывание слоя ЩМА, уплотнение осуществлялось при наибольшей температуре смеси, при максимально возможном в процессе укатки приближении катков к асфальтоукладчикам короткими захватками по 50-60 м. В связи с тем, что смеси ЩМА более липкие, чем обычные смеси из плотного асфальтобетона по ГОСТ 9128-2009, необходимо было обеспечить хорошее орошение вальцов катков водой. В отдельных случаях, когда поверхность вальца смачивалась не полностью, отмечено налипание на него смеси. При этом на поверхности укладываемого покрытия появились дефекты в виде вырывов щебня. Эти дефекты были легко ликвидированы путем добавления и разравнивания горячей смеси перед проходом катка.

Таким образом, не нашло подтверждения существовавшее мнение о невозможности исправления локальных дефектов покрытия в горячем состоянии в процессе укладки и уплотнения. Однако «тяжелая» для ручных работ смесь ЩМА представляла определенные сложности при устройстве поперечных стыков. Это в первую очередь отражалось на ровности покрытия в зоне поперечного стыка, которая хотя и соответствовала требованиям СНиП 3.06.03-85, но уступала ровности остального покрытия. При обеспечении непрерывной укладки слоя ЩМА были получены очень высокие показатели

ровности. Так, средняя ровность построенного 10-километрового участка покрытия по показателям измерения просветов под трехметровой рейкой составляет 99,0 % (до 3 мм).

Следует также отметить, что шероховатость покрытий из ЩМА, измеренная методом «песчаное пятно» перед открытием движения по построенным участкам, имела показатели, значительно превышающие значения для покрытий из плотного асфальтобетона типа А. Средняя глубина впадин шероховатости на поверхности ЩМА-15 составила 1,2 мм, а ЩМА-20 - 1,7 мм (при максимальных значениях 1,8 и 3,0 мм соответственно).

По зарубежным данным щебеночно-мастичный асфальтобетон, кроме приведенных выше преимуществ, обладает низким уровнем шума, улучшенной обзорностью, высокой износостойкостью к истирающему действию шипованных и шин и другими.

В проекте в качестве верхнего слоя покрытия принят щебеночно - мастичный асфальтобетон ЩМА - 15 на БНД 60/90 ($h=0.05\text{м}$), т.к. данная конструкция обладает лучшими характеристиками по устойчивости на сдвиг и по износостойкости покрытия. Единовременные капиталовложения на устройство такого типа покрытия выше, однако учет эксплуатационных расходов показывает, что учет затрат на эксплуатацию ЩМА при сроке 8-10 лет показывает большую эффективность его применения.

Раздел 5. Мероприятия по охране окружающей среды

5.1. Оценка воздействия на окружающую среду

5.1.1. Атмосферный воздух

Основным видом воздействия рассматриваемого объекта на состояние атмосферного воздуха является поступление в него загрязняющих веществ при движении автотранспорта, а во время строительных работ – при работе дорожной и строительной техники и транспорта, обслуживающего строительство. С отработавшими газами транспортных средств в воздух попадают оксиды азота, оксид углерода, углеводороды, сажа, диоксид серы, метан. Их негативное воздействие обычно рассматривается в зоне влияния проектируемого объекта.

Источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферу в строительный период являются: работающая строительная техника; пылящие поверхности земляного полотна, грунтов в кузовах автомобилей и при перевалке; автомобильный транспорт, задействованный на транспортировке строительных конструкций, грунтов и каменных материалов, а также небольшие по размерам площадки ведения работ (площадки устройства труб, участки отсыпки земляного полотна, участки устройства дорожной одежды, площадки ведения сварочных и покрасочных работ, хранения битумных материалов и др.).

Воздействие на атмосферу в строительный период выразится в загрязнении ее газообразными выбросами из вышеперечисленных источников выделения.

Согласно «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух», С. Пб., 2005 г., на этапе строительного-монтажных работ для линейных объектов (автомобильные и железные дороги, прокладка трубопроводов и т.д.), на которых работы ведутся, как правило, с последовательным по определенным участкам продвижением от участка к участку, рекомендуется следующий порядок оценки воздействия на

атмосферный воздух выбросов от используемой дорожно-строительной техники, оборудования и транспортных средств:

- для всех участков линейного объекта рассчитываются валовые выбросы за период строительно-монтажных работ;

- выбирается один из однотипных участков ведения строительно-монтажных работ, наиболее близко расположенный к жилым зонам, для которого выполняются оценки максимальных разовых выбросов и создаваемых ими приземных концентраций.

В период строительства в атмосферный воздух будет выделяться 28 наименований загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс загрязняющих веществ составит 204,900 т/период.

При разгрузке сыпучих материалов применяется гидрообеспыливание водой поливомоечными машинами. Это позволяет значительно снизить выбросы пыли в атмосферу. Расчет выбросов от хранения и перемещения песка не производился, т.к. согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух», С. Пб., 2005 г., при статическом хранении и пересыпке песка с влажностью 3% и более выбросы пыли принимаются равными 0.

Оценка воздействия отдельных этапов работ

Воздействие при строительстве носит временный характер и ограничено сроком проведения работ. Работы по строительству автомобильной дороги ведутся поточным методом. Выполнение отдельных видов работ в течение смены осуществляется на рабочих технологических площадках (на дороге – шириной равной ширине земляного полотна или покрытия проезжей части, длиной равной длине рабочей захватке). Максимальные концентрации загрязняющих веществ наблюдаются при возведении земляного полотна. Поэтому расчеты рассеивания загрязняющих веществ проведены для данного вида проводимых работ, как имеющего максимально вредное воздействие на атмосферный воздух.

Расчеты выполнены на расчетные точки, расположенные на границе жилой зоны н.п.Крещеные Казыли.

Возведение земляного полотна предусматривает работу техники по перевозке грунтов из разрабатываемых выемок, разгрузке их на поверхность земляного полотна, разравниванию и уплотнению грунтов.

Кроме того, в период строительства на атмосферный воздух н.п.Крещеные Казыли могут иметь влияние выбросы пыли с автодороги и с поверхности транспортируемого материала при движении автосамосвалов. При обустройстве автомобильной дороги рассмотрено влияние покрасочных работ на атмосферный воздух ближайшего населенного пункта. По результатам расчетов видно, что при строительстве автодороги максимальные концентрации всех загрязняющих веществ на границе жилой зоны не превышают 0,48 ПДК.

Таким образом, несущественный уровень загрязнения атмосферного воздуха и кратковременность воздействия не приведут к значимому загрязнению атмосферного воздуха в период строительства.

5.1.2. Земельные ресурсы.

Воздействие в период строительства

Воздействие на земельные ресурсы при строительстве выражается в отчуждении новых земель для размещения объекта и вспомогательных строительных сооружений, изменении рельефа при выполнении строительных и планировочных работ, изменении гидрогеологических характеристик и условий поверхностного стока.

Доминирующим воздействием на почву в период строительства будет являться отчуждение (разрушение) почв на участках прохождения трассы в пределах границ постоянного и временного отводов и местах временных отводоввнетрассовых земель: резервов грунта, стройплощадки, площадки под складирование строительных материалов.

Всего за период строительства планируется снятие 405588 м³ растительного слоя грунта с перемещением его до 50 м в валы в пределах полосы отвода.

Снятый почвенный грунт планируется использовать при укрепительных работах для обратной надвижки на откосы земляного полотна и кюветов.

Земли, используемые под полосу движения механизмов и площадку временного складирования грунта, будут рекультивированы.

Рекультивация включает в себя планировку участка механизированным способом, внесение минеральных удобрений (азофоска и известь), вспашку с одновременным боронованием.

Вторым по степени негативности воздействия является захламление и загрязнение прилегающих к стройке участков. Загрязнение и захламление прилегающей территории может быть связано, прежде всего, с образованием строительных отходов. В период строительства объекта все строительные работы, а также складирование строительных материалов и образующихся отходов, запланировано проводить на территории участка отвода со своевременным их вывозом по мере накопления. Данные мероприятия исключают возможность захламления прилегающей территории.

Во время производства работ по строительству автомобильной дороги не выявлено никаких опасных инженерно – геологических и техногенных явлений

Воздействие в период эксплуатации

Автомобильный транспорт является одним из источников загрязнения почв придорожной территории. Происходит это как через сток с дороги, так и через воздух. В состав выхлопных газов входят тяжелые металлы (свинец, никель, кадмий, цинк), а также сажа, бенз(а)пирен. В соответствии с ФЗ №34 от 22.03.2003г. «О запрете производства и оборота этилированного автомобильного бензина в Российской Федерации» с 01.07.2003г. в РФ запрещается производство и оборот этилированного автомобильного бензина в целях предотвращения вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, поэтому расчет загрязнения почвы придорожной полосы соединениями свинца не производится.

В период эксплуатации прилегающие к дороге участки могут испытывать негативное воздействие вследствие: попадания на поверхность, аккумуляции и трансформации в почвенном покрове загрязняющих веществ.

При эколого-гигиенической оценке опасности загрязнения почв химическими веществами основными критериями являются предельно

допустимые концентрации и ориентировочно допустимые концентрации (ОДН) химических веществ.

Расчетное количество выбросов в период строительства и эксплуатации объекта, анализ расчетных данных по возможной эмиссии газообразных соединений, а также анализ проведенных исследований по загрязнению почв в придорожной полосе в составе инженерно-экологических изысканий позволяет сделать вывод о том, что эксплуатация данного объекта не вызовет значимых негативных изменений в состоянии почвенного покрова близлежащих территорий.

5.1.3. Поверхностные и подземные воды.

В процессе эксплуатации объекта образуется одна категория сточных вод – поверхностный сток.

Воздействие в период эксплуатации автодороги обусловлено поступлением загрязненного поверхностного стока с дорожного полотна, а также некоторым перераспределением поверхностного стока в результате создания насыпи. Это может привести к активизации эрозионных процессов.

Основными загрязнителями поверхностного стока с дорожного полотна являются:

- взвешенные вещества, которые образуются за счет разрушения дорожного покрытия и при истирании шин (привнося и значительную долю цинка), попадают с колес автотранспорта и при перевозке грузов, наносятся во время дождей, ветром с открытых грунтовых поверхностей, накапливаются при выпадении осадимых аэрозолей автотранспортного происхождения (что приводит к накоплению свинца и цинка);
- нефтепродукты, попадающие при проливах и неполном сгорании топлива.

Объем поверхностного стока с дороги составит 66743,6 м³/год, в том числе талого стока – 25615,93 м³/год, ливневого стока – 41127,68 м³/год. С поверхностным стоком с автодороги ожидается сброс 256,17 т/год загрязняющих веществ, в том числе:

взвешенные вещества – 133,487 т/год,

нефтепродукты – 6,007 т/год,
БПК – 14,016 т/год,
ХПК – 33,372 т/год,
сульфаты – 16,921 т/год,
хлориды – 46,649 т/год,
азот аммонийный – 0,192 т/год,
нитраты – 0,0076 т/год,
нитриты – 0,0076 т/год,
кальций – 4,663 т/год.
магний – 0,688 т/год,
железо – 0,056 т/год,
медь – 0,0028 т/год,
никель – 0,0009 т/год,
цинк – 0,0264 т/год,
фосфор общий – 0,072 т/год.

Поверхностные сточные воды от дороги будут сбрасываться на рельеф прилегающей местности, защищённой растительностью, где происходит отложение загрязняющих веществ, а впоследствии - их естественное разрушение.

Водоотвод в продольном направлении осуществляется уклоном местности и кюветами, а в поперечном – водопрпускными трубами.

Во избежание размывов и предотвращения эрозии проектом предусмотрено укрепление откосов одинарным и двойным засевам трав по предварительно надвинутому на откос слою растительного грунта. Одинарный засев применяется для укрепления откосов насыпей высотой до 2,0 м, двойной засев используется для укрепления откосов выемок и насыпей высотой более 2 м.

Для обеспечения отвода поверхностных вод с проезжей части предусмотрены следующие водоотводные сооружения: прикромочные лотки выполненные из блоков Б-1-22-75, телескопические бетонные лотки Б-6 по откосу насыпи с устройством гасителей у подошвы насыпи или в кювете.

В местах сброса воды с проезжей части устраиваются водосборник на обочине, водосброс по откосу и гаситель у подошвы насыпи.

Для отвода воды с разделительной полосы на разворотах левоповоротных петель предусмотрено устройство дождеприемных колодцев диаметром 1000мм из сборных железобетонных изделий, оснащенные малыми прямоугольными дождеприемниками типа ДМ по ГОСТ 26008-83.

Вдоль всей трассы застоя поверхностного стока и образования переувлажненных и заболачиваемых территорий происходить не будет. В местах установившегося стока, в пониженном месте, устраиваются водопропускные трубы.

Диаметр труб позволяет пропустить расчетный расход с прилегающих водосборных площадей.

Укрепительные работы на трубах заключаются в укреплении русел и откосов насыпи монолитным бетоном. Под монолитный бетон устраивается щебеночная подготовка из отсевов дробления и укладывается арматура. Дополнительно устраивается укрепление откосов пространственной георешеткой. Данные мероприятия предотвращают образование оврагов у труб.

Водоотвод обеспечивается двадцатью одной водопропускной трубой, а также кюветами, которые укрепляются двойным засевом трав, что предотвращает опасность размыва оголенных от растительности грунтовых поверхностей. Водоотвод с проезжей части осуществляется поперечными и продольными уклонами. Водотоки, пропускаемые в трубы в маловодный период года пересыхают. В период выпадения осадков сток профильтровывается в почву, либо разбавляется стоками с территории водосбора до фоновых концентраций.

Воздействие в период строительства.

Воздействие на поверхностные воды в период строительства может быть вызвано при разработке выемок, устройстве труб и других работах, осуществляемых с использованием тяжелой техники.

Непосредственного выпуска поверхностного стока с полотна дороги и отводящих кюветов в водные объекты не предусмотрено. Паводки вынесут из

кюветов легкие грунтовые частицы (промоют кюветы) и в дальнейшем вынос будет такой же, как на остальных участках рельефа (фоновый). Отложение грунтовых частиц при смывах будет происходить у дороги, и по руслам временных водотоков. Расстояние разноса грунтовых частиц в потоке L определяется их гидравлической крупностью (u), скоростью течения (v) и глубиной водотока (h). и

$$L = h \cdot V$$

Взвешенные вещества, выносимые с поверхностным водами с территории строительства при сильных дождях, будут откладываться в русле временного водотока на различном расстоянии от места выпуска. Разнос для частиц размером 0,1 мм не превысит 15м, для частиц размером 0,05 мм – может достигать до 50 м; частицы размером менее 0,001 мм (глинистые) могут быть вынесены до 200 м.

Выполнение работ по сооружению труб предусматривается в зимнее и летнее время, с обеспечением непрерывности всего комплекса работ – от разработки котлована до засыпки труб грунтом, в соответствии с графиком. Единственно возможным источником загрязнения является ложе водотока. Разработку котлована под тело трубы производят экскаватором. Обнаруженные подземные выходы воды в котлован (ключи, родники и т.п.) заглушают глиняной пробкой.

Перерыв между окончанием разработки котлована и устройством подушки, как правило, не допускается. При вынужденных перерывах должны быть приняты меры к сохранению природных свойств грунта основания. Смыв загрязняющих веществ с территории ведения работ произойдет в период сильных дождей.

Для предотвращения подмыва основания трубы предусмотрены по концам конструкции противофильтрационные экраны. Противофильтрационный экран состоит из цемента-грунтовой подушки.

В процессе работы в период сильных дождей в выемках возможен застой воды и переувлажнение грунтов отсыпаемого земляного полотна. Для сбора и отвода поверхностных вод, поступающих к земляному полотну, предусмотрен

устройство кюветов шириной 0,5м вдоль подошвы насыпи или в выемке. Откосы кюветов укрепляются засевом трав, щебневанием дна или бетонными плитами в зависимости от уклона.

5.2. Шумовое воздействие при строительстве объекта

Шум, создаваемый в процессе строительных работ, образуется в результате сложного суммирования шумов различных локальных источников разной звуковой мощности.

Уровни звуковой мощности автомобилей во время прогрева двигателей и движения по территории промплощадки со скоростью не более 20км/ч составляют:

- эквивалентный уровень шума от грузового автомобиля – 44,2 дБА;
- максимальный уровень шума от грузового автомобиля – 73,5 дБА.
- эквивалентный уровень шума от дизельного автомобиля – 47,2 дБА;
- максимальный уровень шума от дизельного автомобиля – 76,5 дБА.

Принятая технологическая схема организации работ позволяет ограничить количество одновременно работающей, сосредоточенной в одном месте техники.

При максимальной загруженности строительной техникой в период возведения земляного полотна максимальное количество автосамосвалов принимаем равным 10 единицам, поливомоечная машина – 1 единица и строительно-монтажная техника – 14.

Раздел 6. Контроль качества строительного-монтажных работ.

Проведение контроля качества работ

Требуемое качество и надежность сооружений должны обеспечиваться строительными организациями путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции.

Контроль качества строительного-монтажных работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, входящими в состав строительных организаций или привлекаемыми со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества строительства выполняется исполнителем работ и включает в себя:

- входной контроль проектной документации, предоставленной застройщиком (заказчиком);
- приемку вынесенной в натуре геодезической разбивочной основы;
- входной контроль применяемых материалов, изделий;
- операционный контроль в процессе выполнения работ и по завершению операций;
- оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ.

Контроль качества строительных работ осуществляется в целях:

- обеспечения выполнения работ с высоким качеством в полном соответствии с проектно-сметной и нормативно-технической документацией;
- соответствия качества применяемых материалов требованиям проекта, технических условий;
- проверки выполненных работ по видам работ и по объекту в целом;
- своевременного ведения производственно-технической документации.

Обязанность технического персонала – вести постоянный контроль: предварительный, технологический, промежуточный и по окончании строительства.

На всех стадиях должен вестись лабораторный контроль.

К предварительному (входному) контролю относится приемка поступающих на объект материалов и изделий (водопропускных труб, железобетонных изделий, элементов обстановки и обустройства, геосинтетических материалов и пр.), проверка их соответствия ГОСТам и ТУ.

Технологический (операционный) контроль осуществляется в ходе выполнения всех операций строительства. При этом контроле проверяют соблюдение заданной в проекте технологии и соответствие выполняемых работ чертежам, и стандартам. Технологический контроль выполняют производители работ, мастера, бригадиры с привлечением лабораторий и геодезических служб.

Приемочный контроль производится для оценки качества при приемке скрытых работ, отдельных ответственных конструкций.

Рекомендуется в целях обеспечения системности в профилактической работе служб и специалистов, обеспечения и контроля качества установить периодичность контролируемых осмотров и проверок в следующих пределах:

прораб, мастер, бригадир – постоянно;

начальник участка – не реже двух раз в месяц;

работники контрольных служб – постоянно, согласно установленным схемам и объемам контроля и приемки работ;

руководители подрядной организации – не реже одного раза в месяц;

работники вышестоящих организаций – по плану инспекционных проверок.

Причины, снижающие качество строительно-монтажных работ:

А. Зависящие от непосредственных исполнителей

Отступление от проектных решений, невыполнение технологических операций, нарушение технологической последовательности ведения работ, нарушение правил производства работ.

Б. Зависящие от инженерного обеспечения и контрольных служб
Отсутствие служб контроля, отсутствие необходимого лабораторного оборудования, приборов и измерительного инструмента, отсутствие технологических карт и схем операционного контроля, отсутствие нормативной документации и системы обучения кадров.

В. Зависящие от качества используемых конструкций, материалов и изделий. Неудовлетворительный входной контроль, несоответствие фактических показателей качества паспортным данным, сертификатам, применение материалов, конструкций и изделий, не соответствующих по результатам входного контроля требованиям ГОСТ, ТУ и проектов.

Работники службы контроля качества строительства обязаны проверить соответствие выполняемых работ нормативным требованиям. При установлении фактов производства работ с нарушением нормативных требований сделать об этом запись в журнале, принять меры по устранению дефектов и причин их проявления, оказать линейным ИТР помощь в решении вопросов по ликвидации причин, вызвавших дефекты, проконтролировать ход и сроки устранения дефектов. При контроле геодезического обеспечения производства работ работники службы контроля качества обязаны проверить наличие на объекте разбивочной основы, исполнительных схем, выполнение ответственным производителям работ требований и положений СНиП 3.01.03-84.

По результатам авторского и технического надзора мастер и прораб обязаны обеспечить устранение замечаний, зафиксированных в журнале представителем авторского и технического надзора, а в случае невозможности их выполнения – поставить в известность главного инженера строительной организации.

Строительный контроль.

Для качественного выполнения строительно-монтажных работ должен проводиться строительный контроль. Строительный контроль осуществляет организация, выигравшая по тендеру подряд на выполнение данного вида работ.

Основными задачами строительного контроля являются: контроль за соблюдением проектных решений, сроков строительства и требований нормативных документов, в том числе качества строительно-монтажных работ, соответствия стоимости реконструкции утвержденным в установленном порядке проектам и сметам. В основные полномочия организации, осуществляющей строительный контроль, входят:

- согласование подрядчикам разрешения на начало работ каждого этапа, выдаваемого Заказчиком;

- контроль и оценка объемов и качества выполненных работ, соответствие их проектной документации и, в случае возникновения необходимости приостановки работ, незамедлительно извещать об этом Заказчика;

- согласование изменений в графике и организации производства работ;

- согласование материалов разбивочных работ;

- выполнение испытаний грунтов, материалов и конструкций;

- представление Заказчика в государственных органах по вопросам строительного контроля, по поручению, оформленному надлежащим образом.

Строительный контроль осуществляется на основании действующей нормативной базы, директивных документов, а также положений заключаемых контрактов и прилагаемых к ним технических заданий.

Список использованных источников

1. Климатологический справочник СССР по областям. Вып. 12. Л.: Гидрометеиздат, 1954.

2. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*

3. Краткий автомобильный справочник. М.: Транспорт, 1983.224 с.

4. ОДН 218.046-01. Проектирование нежестких дорожных одежд.

5. Справочник инженера-дорожника: Ремонт и содержание автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1989.

6. Методические указания. Проектирование жестких дорожных одежд. Саратовский Государственный технический университет. Поляков М.Н., Волжнов В.В., Саратов, 2000г-34 с.

7. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Укрупненные показатели стоимости автомобильных дорог и искусственных сооружений. Саратовский политехнический институт, 1992. 34 с.

8. ВСН 21-83. Указания по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительство и реконструкцию автомобильных дорог. 1986.

9. ГОСТ 9128-84. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.

10. ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

11. ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия.

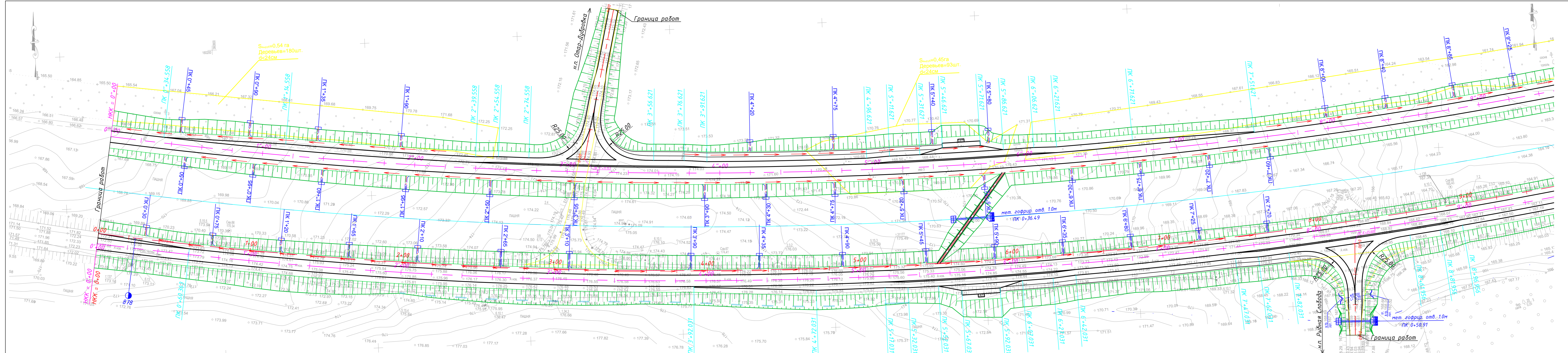
12. ГОСТ 16557-78. Порошок минеральный для асфальтобетонных смесей. Технические условия.

13. ГОСТ 22245-90. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.

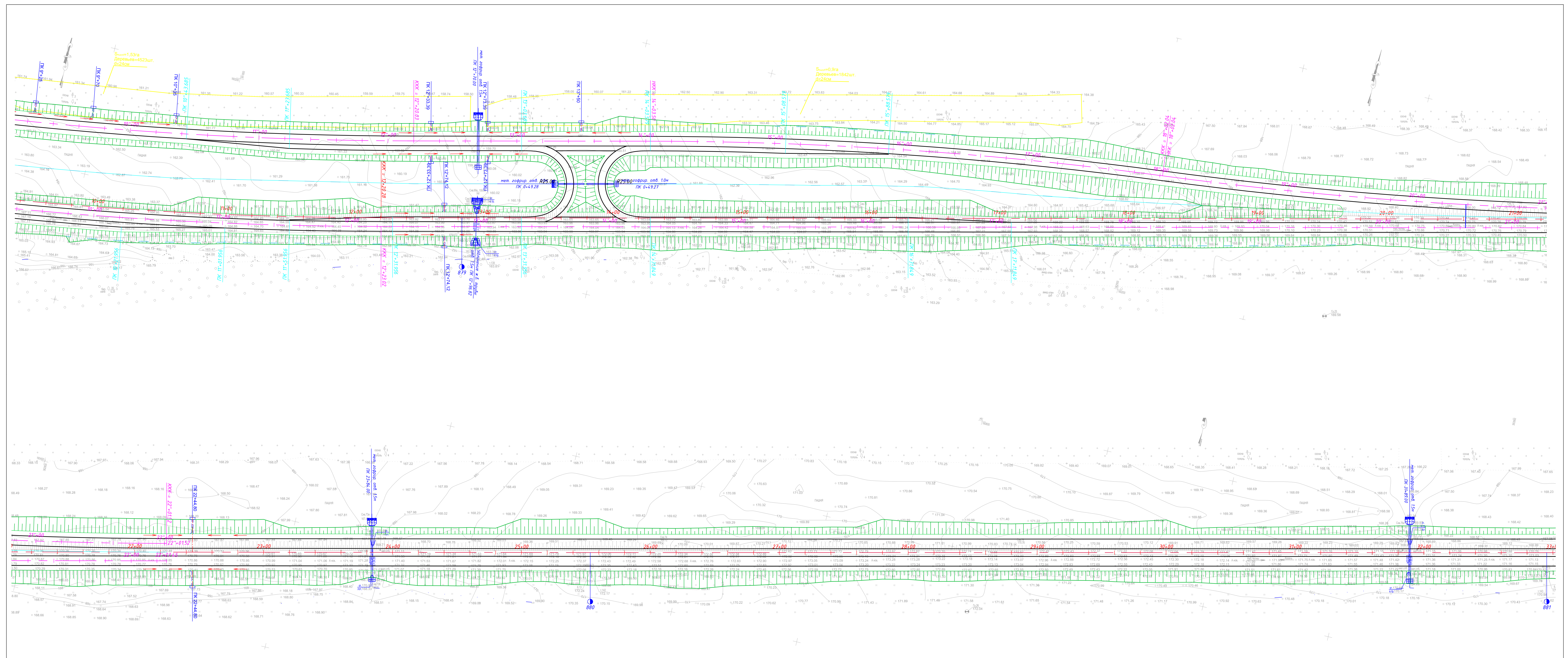
14. ГОСТ 12801-84. Смеси асфальтобетонные, дорожные и аэродромные, дегтебетонные дорожные, асфальтобетон и дегтебетон. Методы испытания.

15. ВСН 185-75. Технические указания по использованию зол уноса и золошлаковых смесей от сжигания различного вида твердого топлива для сооружения земляного полотна и устройства дорожных оснований и покрытий автомобильных дорог. Минтрансстрой. 1975.

16. В.Д. Бабков, О.В. Андреев «Проектирование автомобильных дорог», ч. 1,2. -М.: Транспорт, 1987 г.
17. Автомобильные дороги и аэродромы: Методические указания./Сост. П.К.Дуюнов; СамГАСА. Самара, 2002.-26 с.
18. Красильщиков И.М.,Елизаров Л.В. Проектирование автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1986.-216 с.
19. ВСН 3-81. Инструкция по учету потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий при проектировании автомобильных дорог.
20. СН 467-74. Норма отвода земель. -М.: Госстрой СССР, 1974.
21. ЕНиР. Сб Е2. Земляные работы. Вып.1. Механизированные и ручные земляные работы/Госстрой СССР.-М.: Стройиздат,1989.-224 с.
- 22.ЕНиР. Сб Е17. Строительство автомобильных дорог/Госстрой СССР.- М.:Стройиздат, 1989.-48 с.
23. Методические указания к выполнению курсового проекта №2 по дисциплине: «Технология и организация строительства автомобильных дорог».Раздел: «Строительство дорожных одежд»/Сост. П.К. Дуюнов; СамГАСА. Самара, 2001.-23 с.
24. Методические указания к выполнению курсового проекта №1 по дисциплине: «Технология и организация строительства автомобильных дорог».Раздел: «Строительство земляного полотна»/Сост. П.К. Дуюнов; СамГАСА. Самара, 2000.-26 с.
25. Каменецкий Б.И., Кошкин И.Г. Организация строительства автомобильных дорог: Учебное пособие для техникумов.-4-е издание, перераб. и доп.-М.: Транспорт, 1991.-191 с.
26. ВСН 25-86. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах.
27. ВСН 8-89. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. 1989.



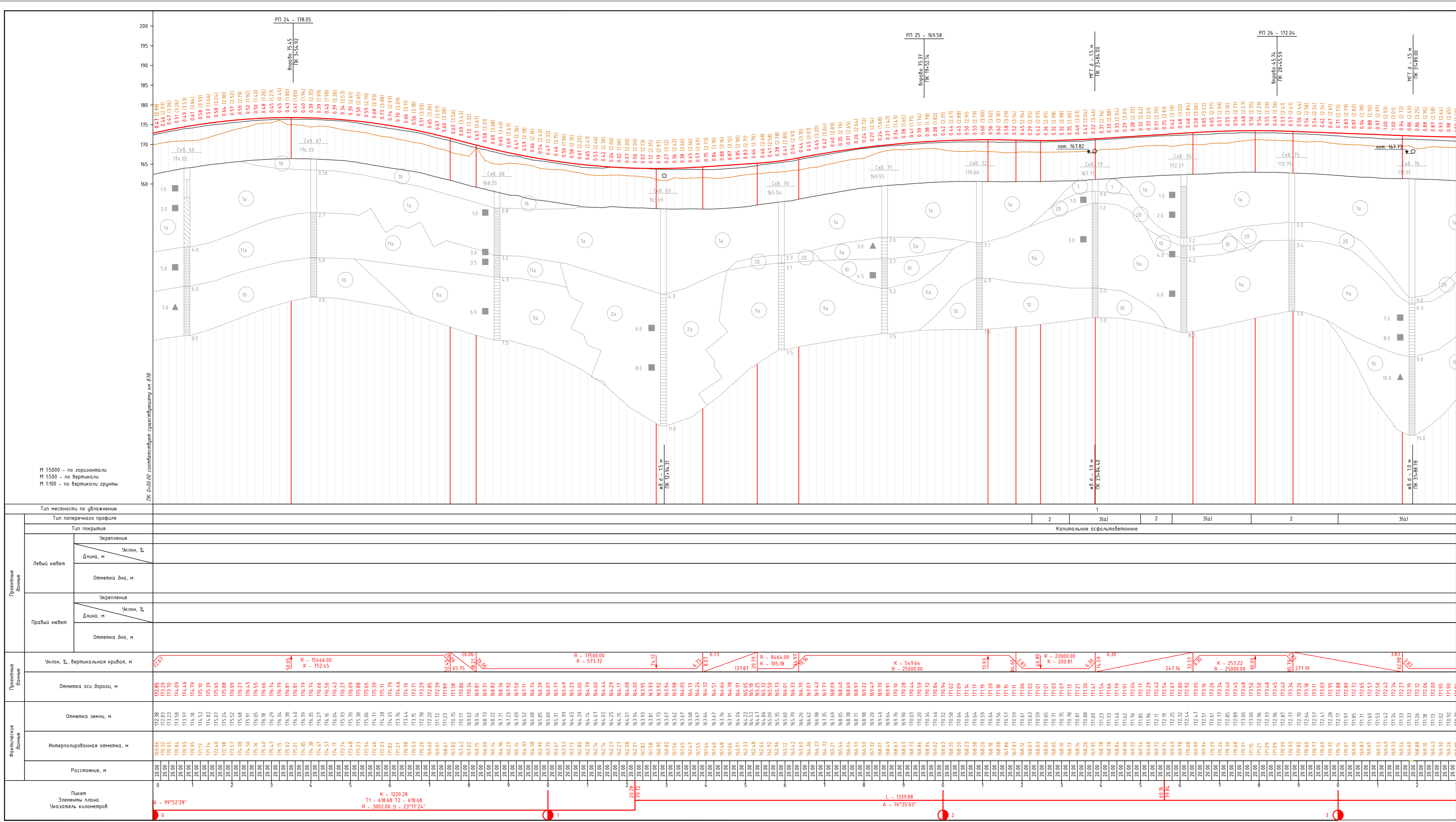
Зав. каф.	Ф.И.О.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130876-17
Руковод.	Глухов			
Н. контр.	Корнихин			
Консульт.	Корнихин			
Проект реконструкции автомобильной дороги				Стадия Лист Листов
Проектирование реконструкции автомобильной дороги М-7 "Волга" на участке км 878+000 - км 881+000 в республике Татарстан				
План дороги М 1:1000				ВКР 1 8
Технолог	Саксонова			Пензенский ГУАС Каф. ГДС гр. СТ 2-41
Констрж.	Морковкина			
Студент	Абрамов			



Условные обозначения

- ось проектируемой автомагистрали (автодорожных путей) кроме проезжей части
- ось насыпи (внешки)
- направление стока воды по днищу канала
- существующие километровые знаки (километраж от г. Москвы)
- водосток по откосу насыпи
- направление стока воды по прикромочному лотку
- участки вырубki деревьев

Фид.	Глухов	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130876-17		
Зав. про.	Кочешкин		Проект реконструкции автомобильной дороги		
Разработ.	Кочешкин		Автомобильная реконструкция		
И. исполн.			автодорожной дороги № 2 в районе		
Конструктор			г. Пенза		
			Стр.	Лист	Листов
			ВКР	2	8
Технолог	Сидорова		Пензенский ГУАС		
Комп. тех.	Журбакин		Кач. ГЭС ст. СТ 2-41		
Студент	Абрамов				

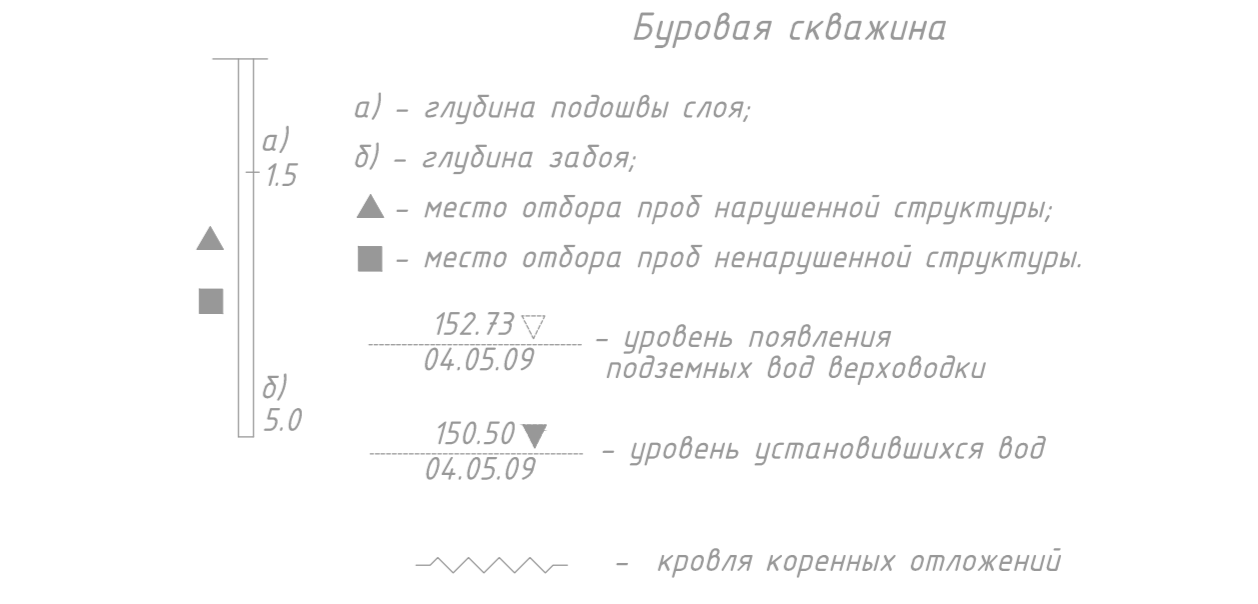


Условные обозначения

Геологическая колонка	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ
Г	Почвенно-растительный слой
1а	Насыпной слой
1б	Асфальтобетон, бетон, подушка из песка, щебня
2а	Суглинок полутвердой консистенции
2б	Суглинок тугопластичной консистенции
3а	Глина твердой, полутвердой консистенции
9	Глина твердой, полутвердой консистенции просадочная пермская
9а	Глина твердой, полутвердой консистенции, пермская
9б	Глина тугопластичной консистенции пермская
10	Песчаник безводный выветрелый до песка нежного, пылеватога меловатого
11а	Алеврит безводный

Состояние грунтов

консистенция	степень влажности	
	сугликов и глин	песчаных грунтов
твердая и полутвердая	супесей	песчаных грунтов
тугопластичная	твердая	маловлажная
мягкопластичная	пластичная	влажная
текучепластичная	текучая	водонасыщенная



Зам. нов.	ГЛАЗОВ	Получен	Дата
Рахова	Копылкин		
И. контр.	Копылкин		
Контр. зам.			

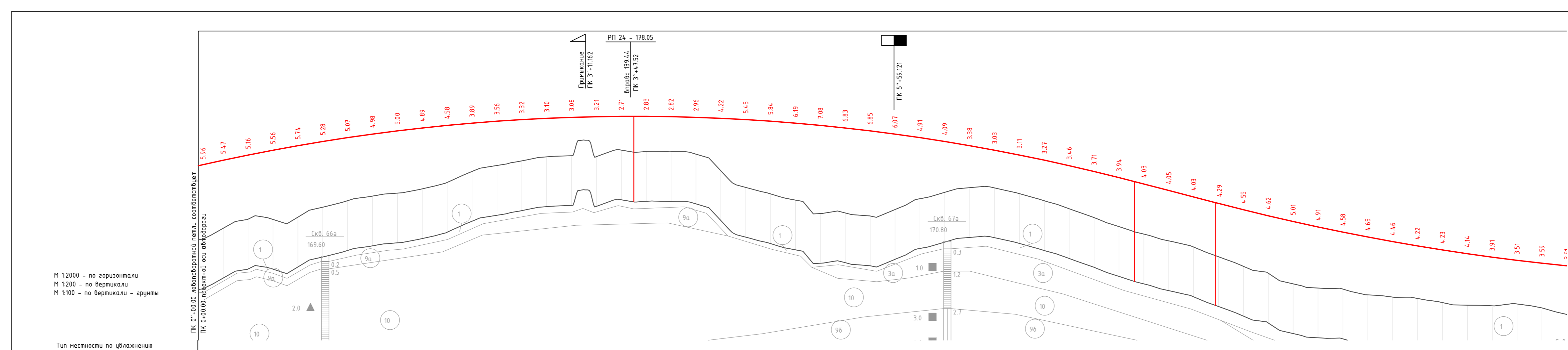
ВКР-2069059-08.03.01-130876-17

Проект реконструкции автомобильной дороги

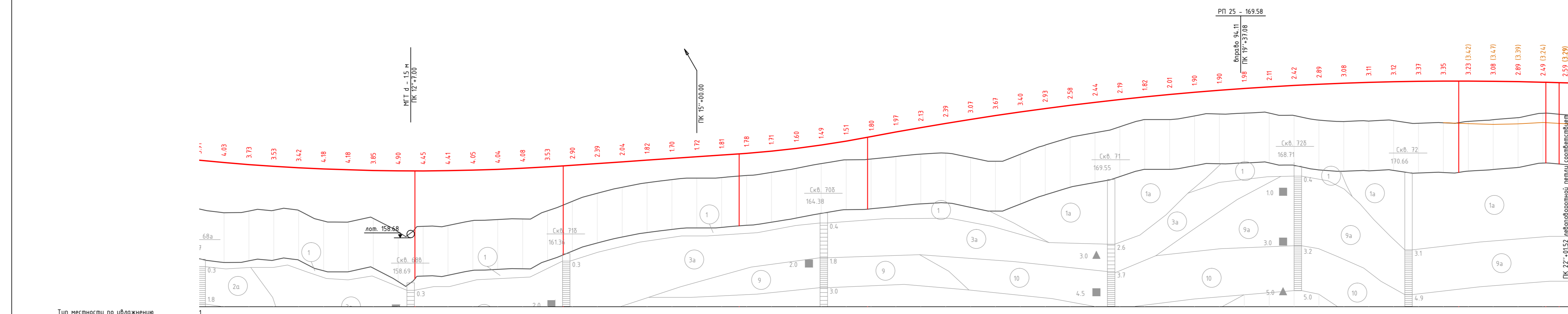
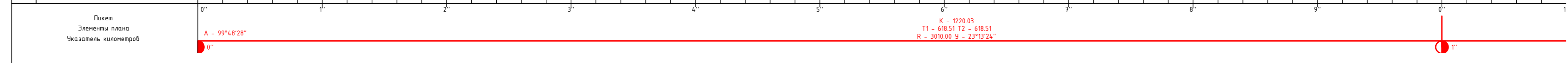
Проектирование реконструкции автомобильной дороги М-7 "Волга" на участке км 878+000 - км 881+000 в республике Татарстан

Технолог	Сарсанова	Стадия	Лист	Листов
Конструктор	Ибраимова	ВКР	3	8
Студент	Абрамов	Продольная профиль		

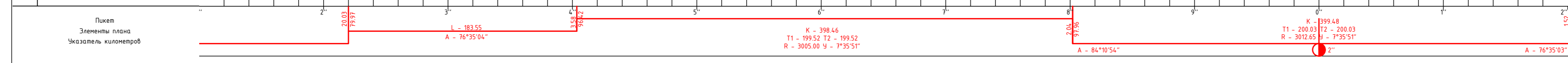
Пензенский ГУАС
Кав. ГАС г.г. СТ 2-41



Поперечный элемент	Тип местности по урбанизации	
	Тип планировки территории	Тип покрытия
Левый кювет	Укрепление	Уклон, %
	Длина, м	Отметка впа, м
Правый кювет	Укрепление	Уклон, %
	Длина, м	Отметка впа, м
Поперечный элемент	Уклон, %	
	Отметка оси борозы, м	
Фасадный элемент	Отметка земли, м	
	Интерваловая отметка, м	
Расстояние, м		



Поперечный элемент	Тип местности по урбанизации	
	Тип планировки территории	Тип покрытия
Левый кювет	Укрепление	Уклон, %
	Длина, м	Отметка впа, м
Правый кювет	Укрепление	Уклон, %
	Длина, м	Отметка впа, м
Поперечный элемент	Уклон, %	
	Отметка оси борозы, м	
Фасадный элемент	Отметка земли, м	
	Интерваловая отметка, м	
Расстояние, м		

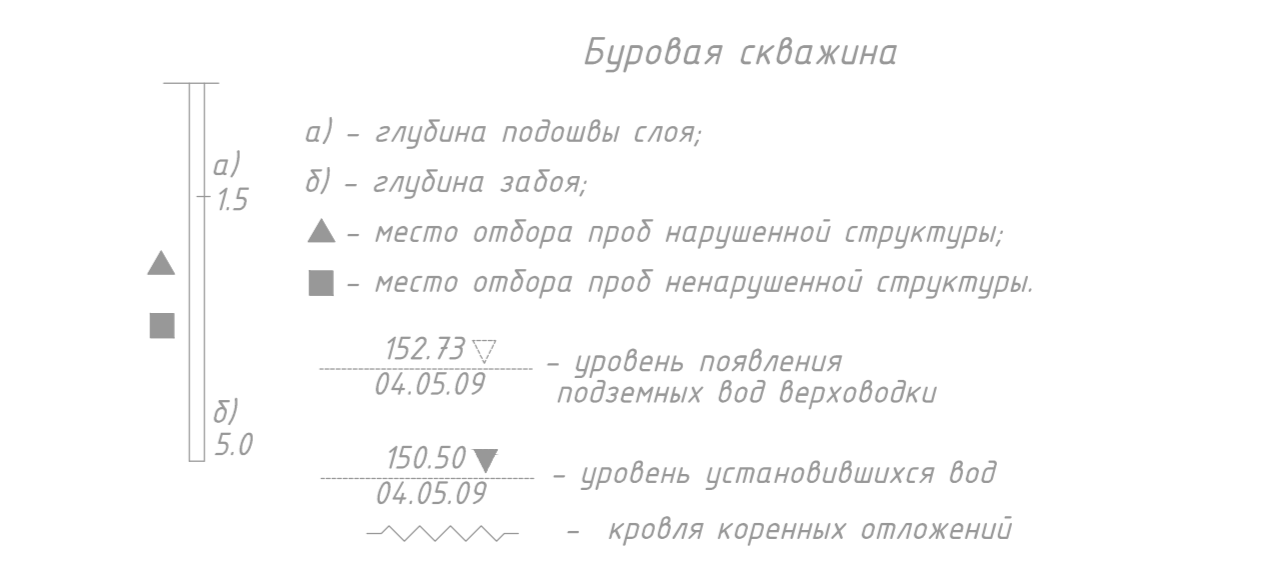


Условные обозначения

Геологическая колонка	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ
1	Почвенно-растительный слой
2a	Суглинок полутвердой консистенции
2б	Суглинок тугопластичной консистенции
3a	Глина твердой, полутвердой консистенции
3б	Глина твердой, полутвердой консистенции, пермская
5б	Глина тугопластичной консистенции пермская
10	Песчаник безводный выветрелый до песка мелкого, пылеватога маловлажного

Состояние грунтов

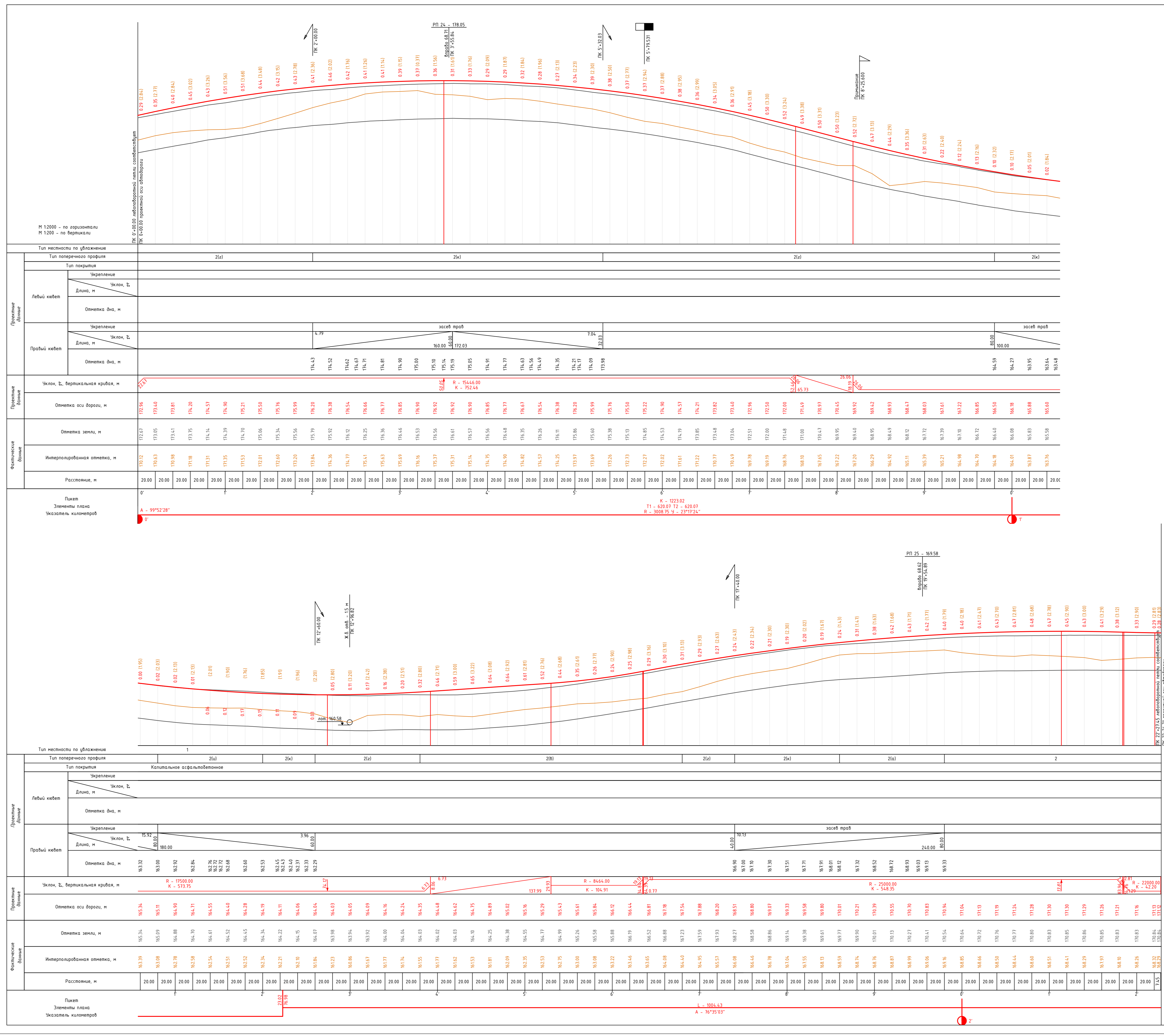
консистенция		степень влажности	
сугликов и глин	суглей	песчаных	грунтов
твердая и полутвердая	твердая	наилужная	
тугопластичная		влажная	
мягкопластичная	пластичная		
текучепластичная	текучая	водонасыщенная	
текучая			



Ф.И.О. Палицын Дата
 Зав. кав. Глахов Комиссия
 Рядовой Комиссия
 И.И.И. Комиссия
 Консульт. Комиссия

ВКР-2069059-08.03.01-130876-17
 Проект реконструкции автомобильной дороги
 Проектирование реконструкции автомобильной дороги М-7 "Волга" на участке км 8+81+000 - км 8+81+000 в республике Татарстан
 Станция Лист ВКР 5 8
 Проектирование реконструкции автомобильной дороги М-7 "Волга" на участке км 8+81+000 - км 8+81+000 в республике Татарстан
 Пензенский ГУАС
 Кав. ГДС гл. СТ 2-41

Технолог. Саксанова
 Консульт. Морозова
 Студент. Абрамов



ВКР-2069059-08.03.01-130876-17

Проект реконструкции автомобильной дороги

Стадия Лист Листов

ВКР 4 8

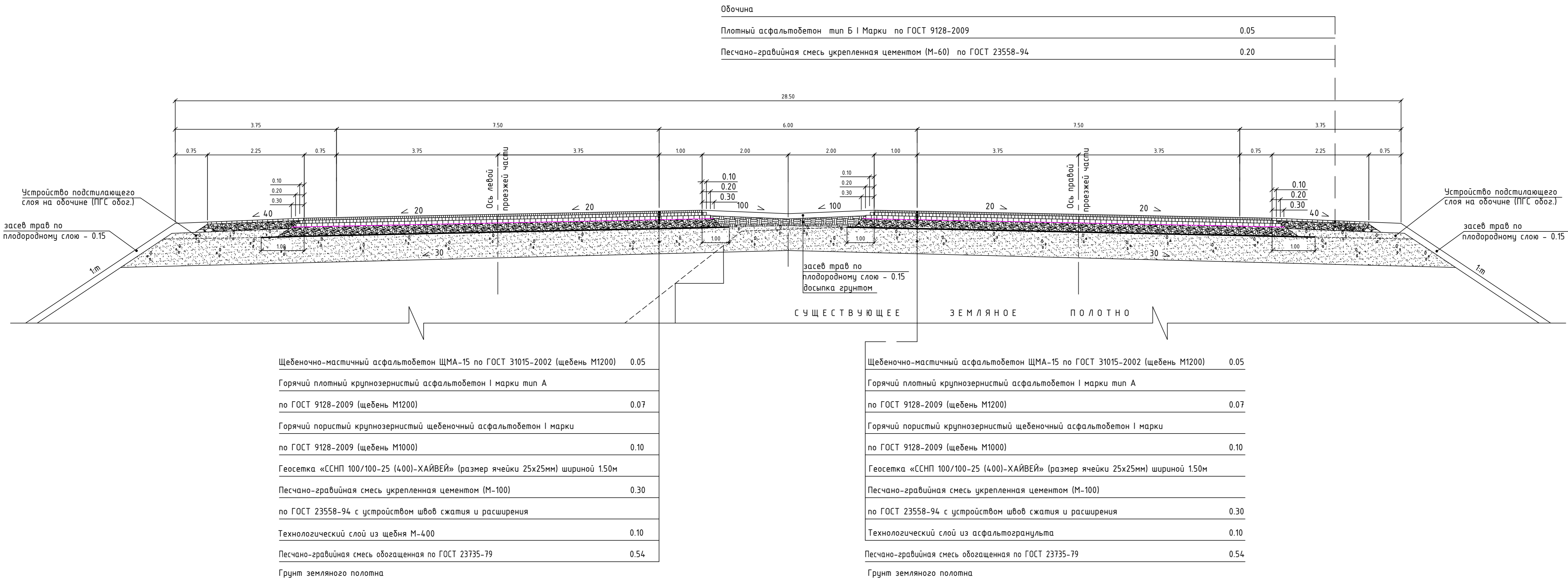
Пензенский ГУАС

Кав. ГДС. гв. СТ 2-41

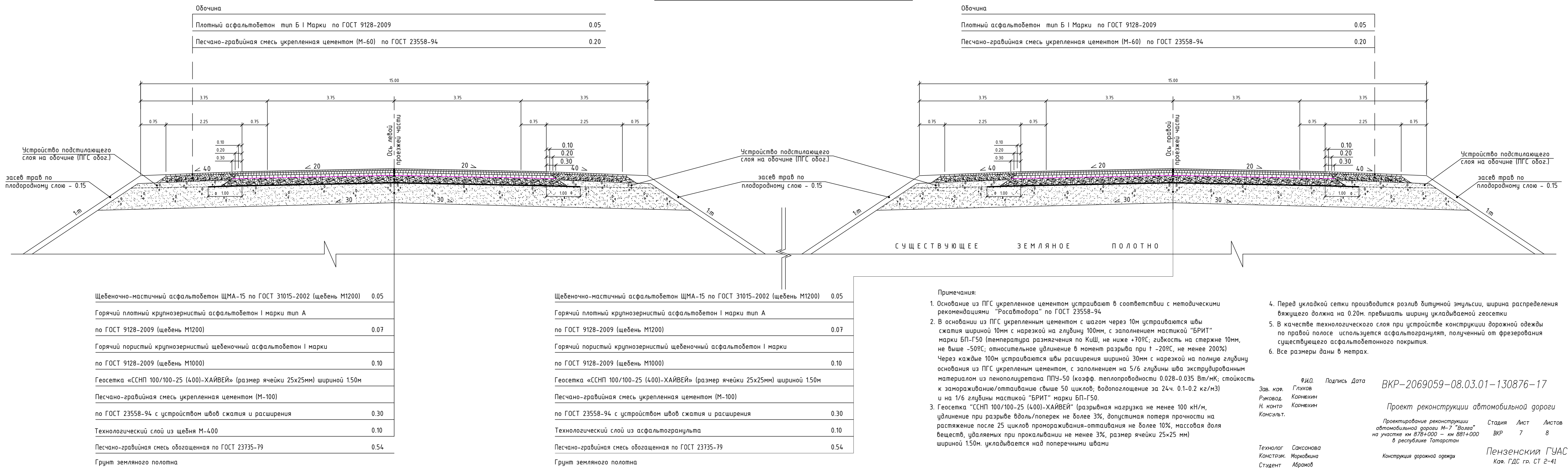
Защ. ков. ГИД Полицей Дата
 Рижовид Кошечкин
 Кинель Кочемкин
 Кинель

Технолог Саксанова
 Конструктор Миролюбова
 Студент Абрамов

Конструкция дорожной одежды по основной дороге



Конструкция дорожной одежды по левоповоротным петлям



- Примечания:
1. Основание из ПГС укрепленное цементом устраивается в соответствии с методическими рекомендациями "Росавтодора" по ГОСТ 23558-94.
 2. В основании из ПГС укрепленном цементом с швом через 10м устраиваются швы сжатия шириной 10мм с нарезкой на глубину 100мм, с заполнением мастикой "БРИТ" марки БП-150 (температура размягчения по КШШ, не ниже +70С; эластичность на сжатие 10мм, не выше -50%; относительное удлинение в момент разрыва при t -20С, не менее 200%). Через каждые 10м устраиваются швы расширения шириной 30мм с нарезкой на полную глубину основания из ПГС укрепленным цементом, с заполнением на 5/6 глубины шва экструдированным материалом из пенополиуретана ППУ-50 (коэфф. теплопроводности 0.028-0.035 Вт/м·К; стойкость к замораживанию/оттаиванию свыше 50 циклов; водопоглощение за 24ч. 0.1-0.2 кг/м³) и на 1/6 глубины мастикой "БРИТ" марки БП-150.
 3. Геотекста «СНП 100/100-25 (400)-ХАЙВЕЙ» (разрывная нагрузка не менее 100 кН/м, удлинение при разрыве вальс/поперек не более 3%, допустимая потеря прочности на растяжение после 25 циклов замораживания-оттаивания не более 10%, массовая доля веществ, удаляемых при промывании не менее 3%, размер ячейки 25x25 мм) шириной 150м укладывается над поперечными швами.

4. Перед укладкой сетки производится разлив битумной эмульсии, ширина распределения вяжущего должна на 0.20м, превышать ширину укладываемой геотексти.

5. В качестве технологического слоя при устройстве конструкции дорожной одежды по правой полосе используется асфальтогранулят, полученный от фрезерования существующего асфальтобетонного покрытия.

6. Все размеры даны в метрах.

И.О. Подпись Дата
 Зав. н.р. Глазов
 Р.И.О. Канжигин
 И.И.О. Канжигин
 Консульт.

ВКР-2069059-08.03.01-130876-17

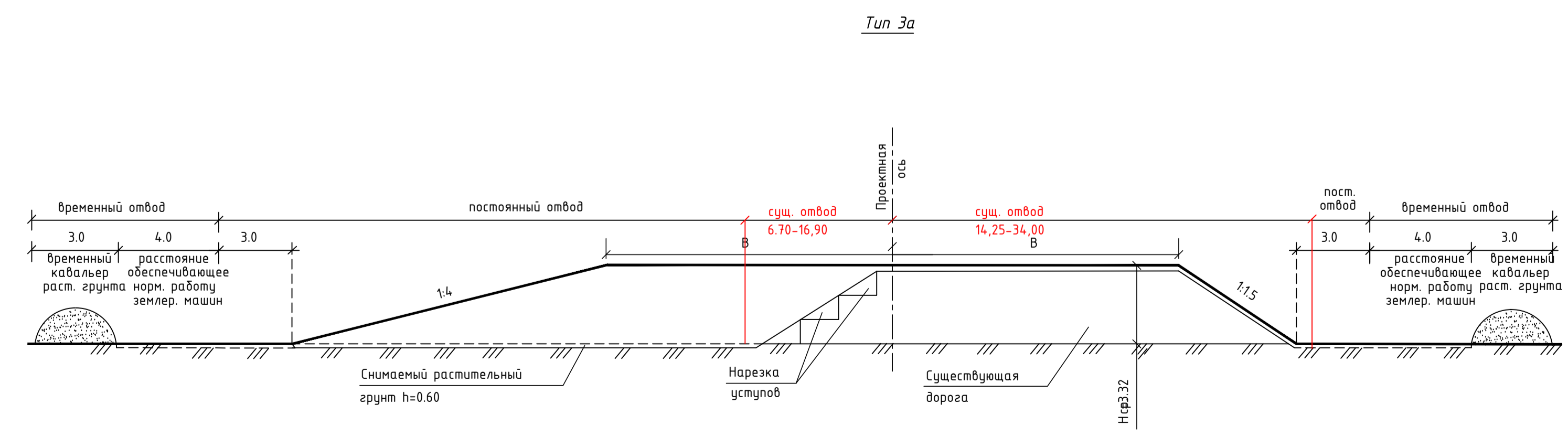
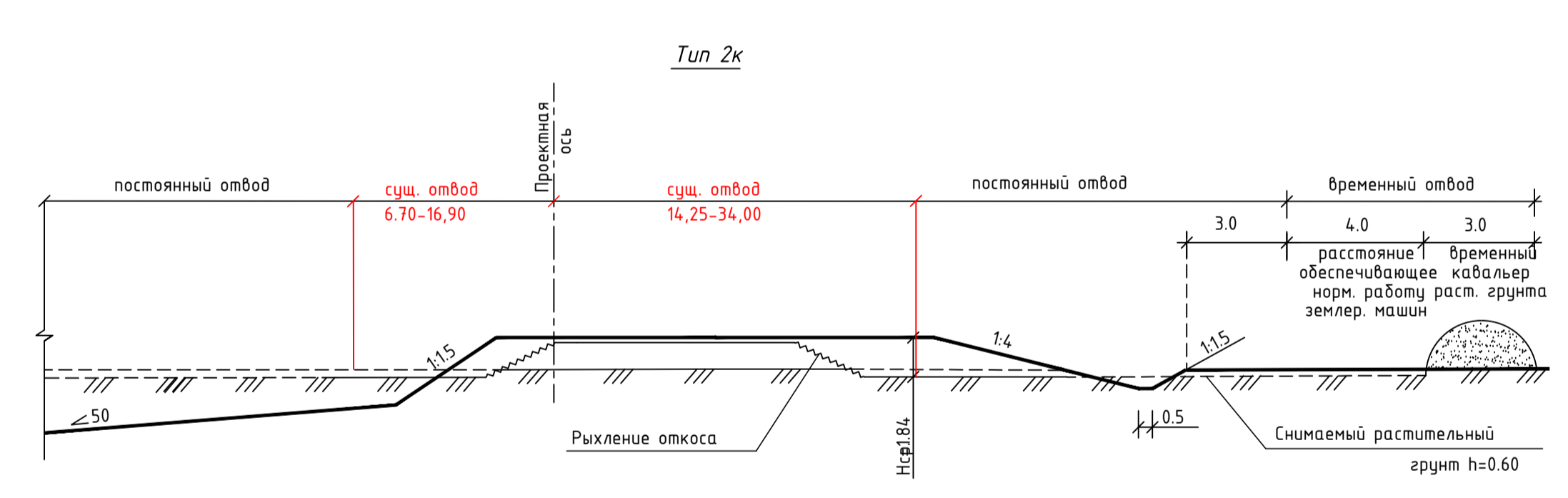
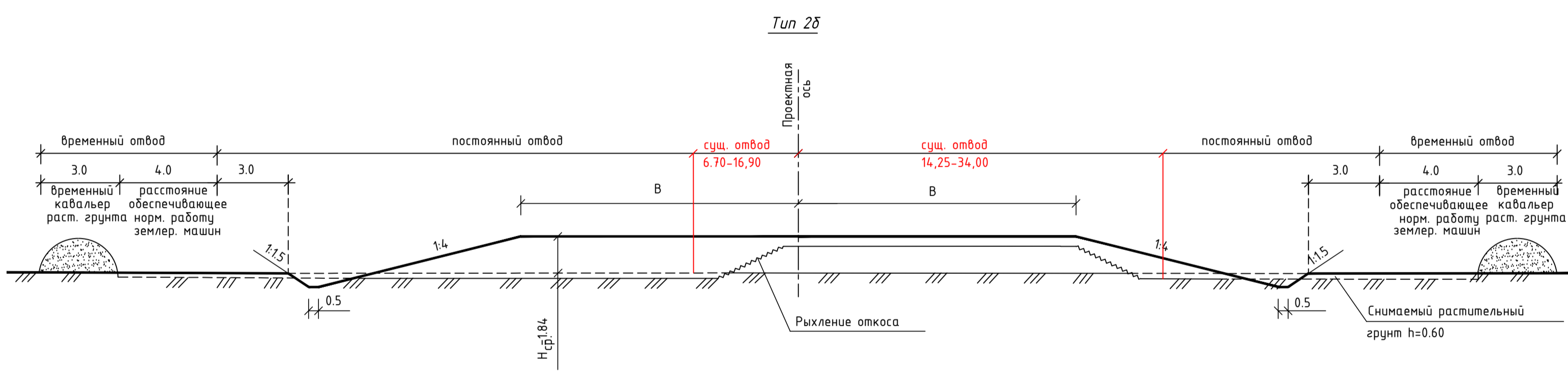
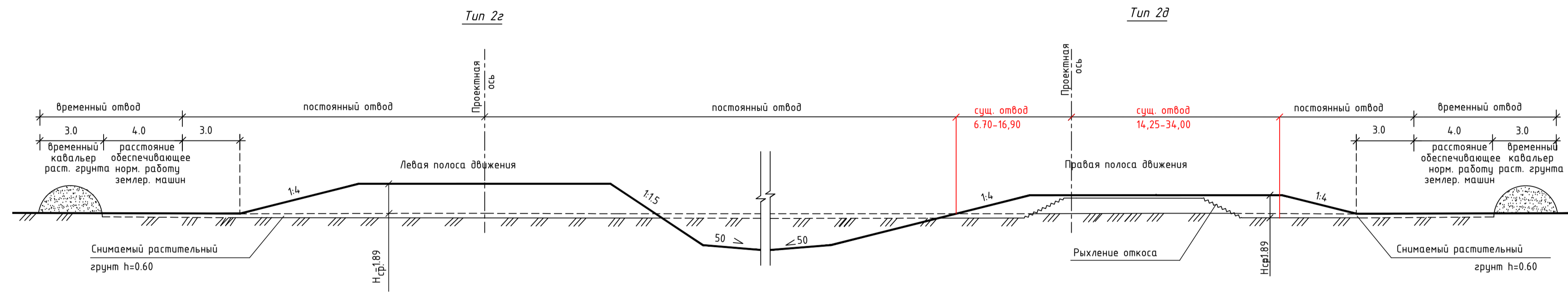
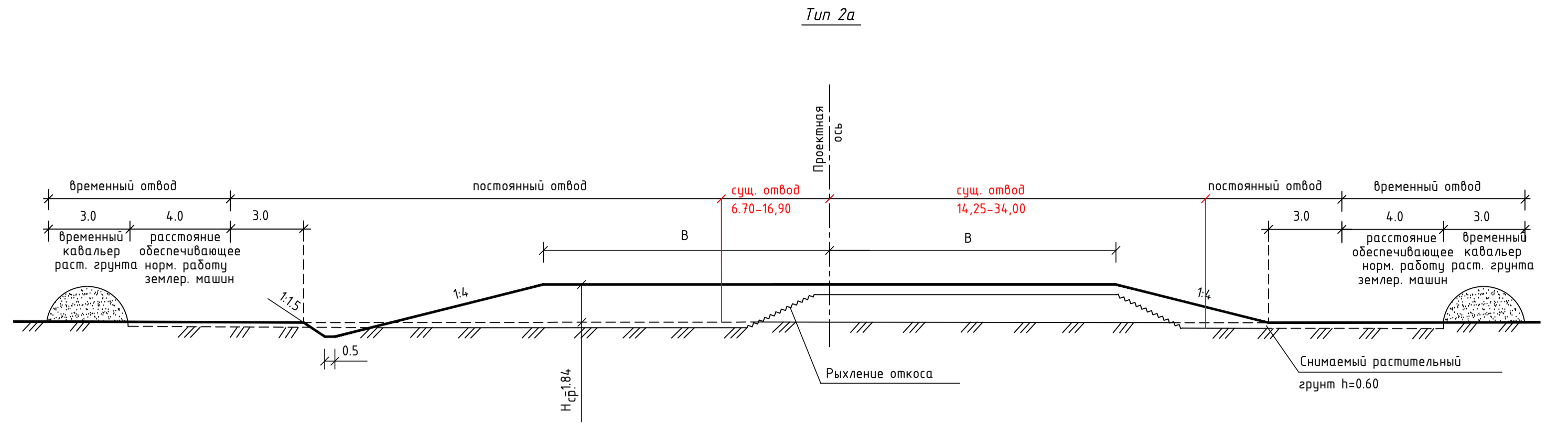
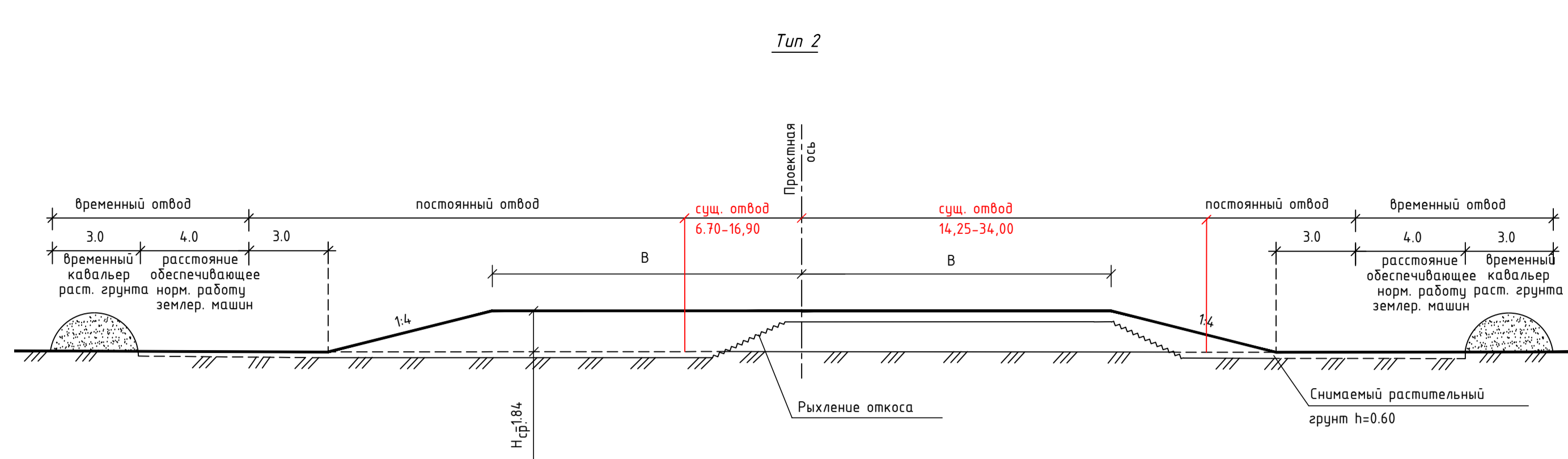
Проект реконструкции автомобильной дороги

Стация Лист Листов
 Автомобильной дороги М-7 "Волга" ВКР 7 8
 на участке км 878+000 - км 881+000
 в республике Татарстан

Технолог. Сажинаева
 Конструктор Марьянова
 Студент Абрамов

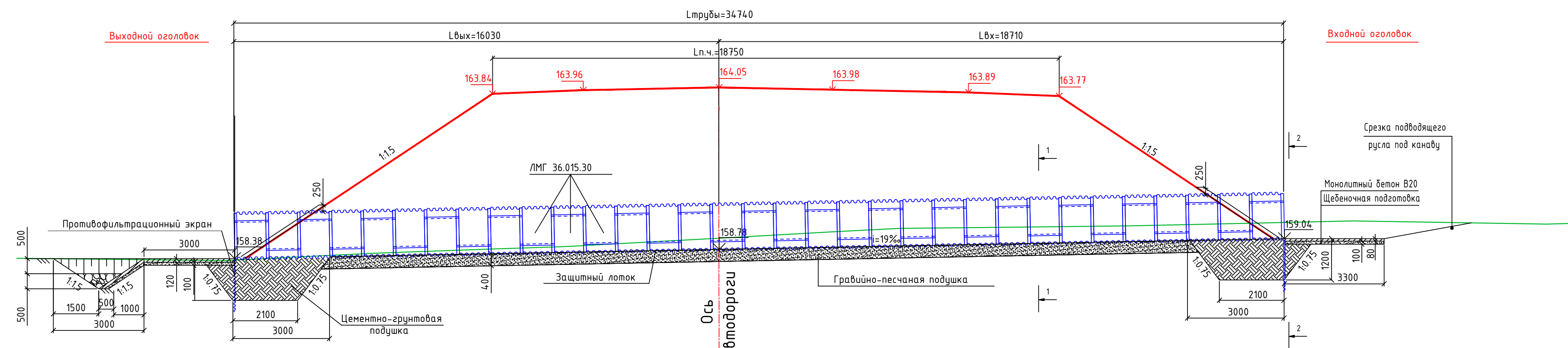
Конструкция дорожной одежды

Пензенский ГУАС
 Кад. ГДС Гб. СТ 2-41

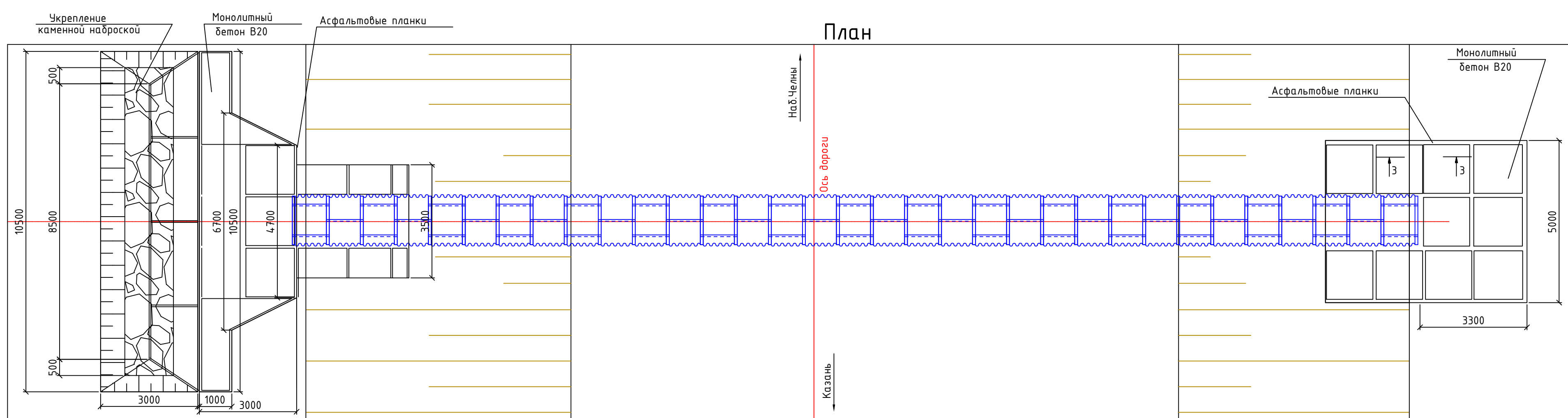


Зав. кат.	Глушков	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130876-17		
Рук. кат.	Корнякин			Проект реконструкции автомобильной дороги		
Н. контр.	Корнякин			Проектирование реконструкции автомобильной дороги М-7 "Волга" на участке км 878+000 - км 881+000 в республике Татарстан		
Консульт.				Стадия	Лист	Листов
				ВКР	6	8
Технолог	Саксонова			Типовые поперечные профили земляного полотна М 1:200		
Конструктор	Морювина			Пензенский ГУАС		
Студент	Абрамов			Код. ГДС гр. СТ 2-41		

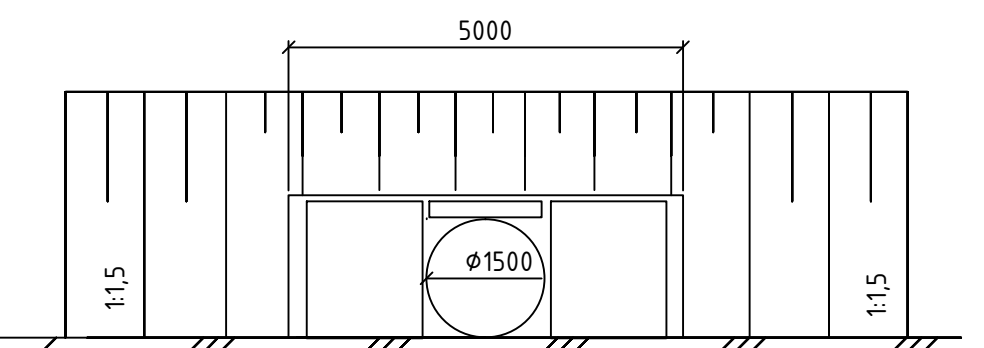
Разрез по оси трубы на Пк 12''+70,00



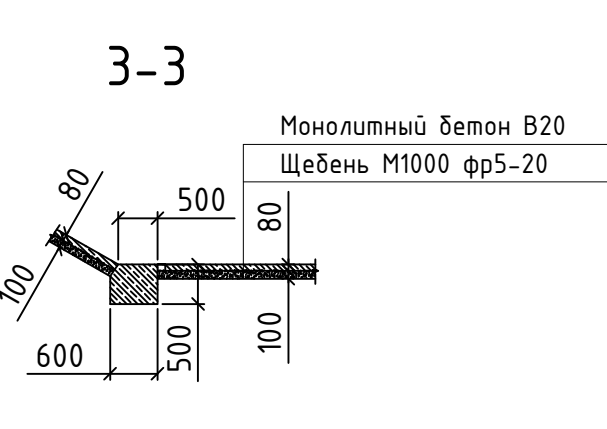
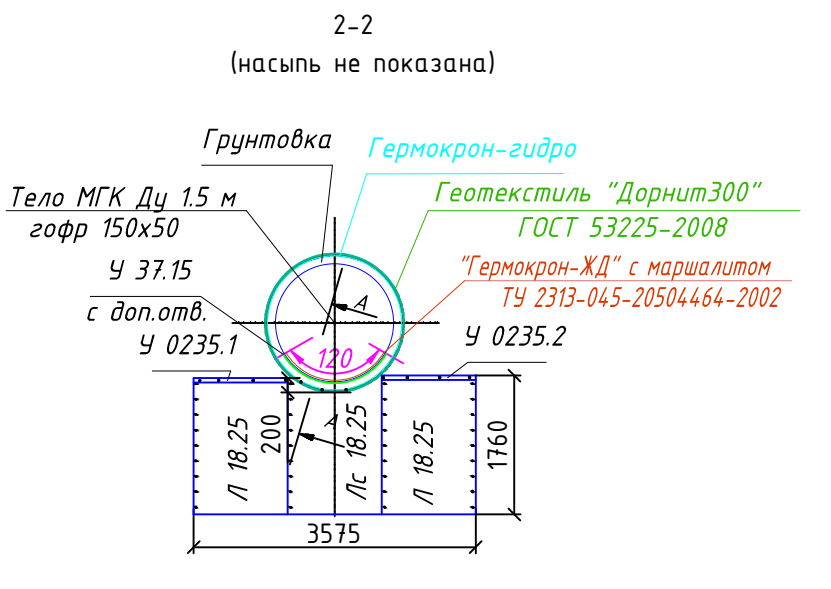
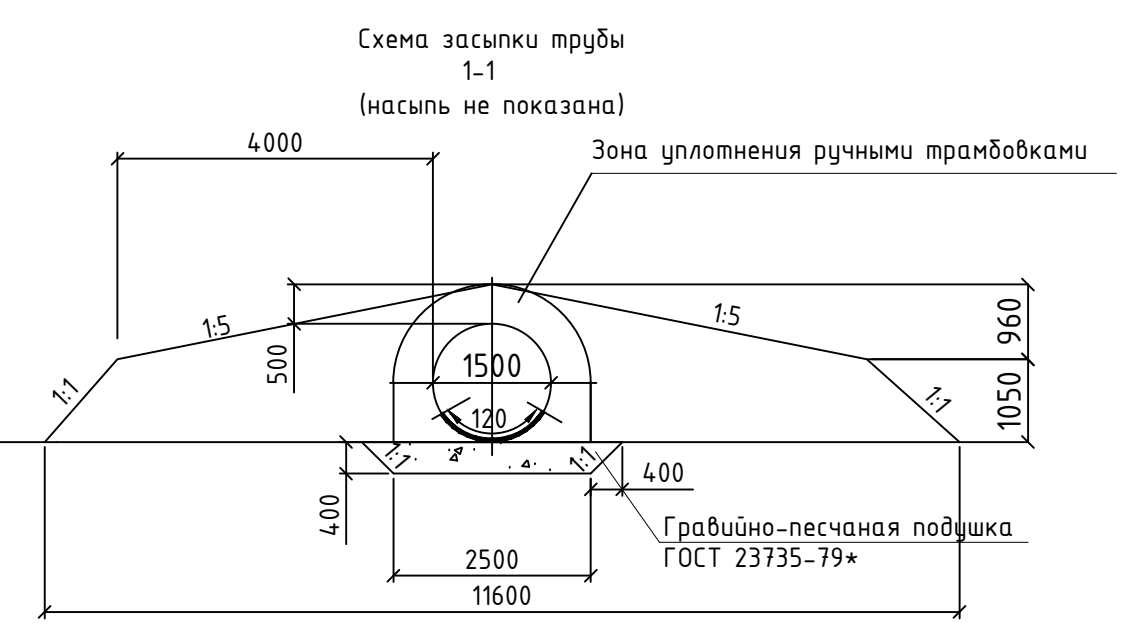
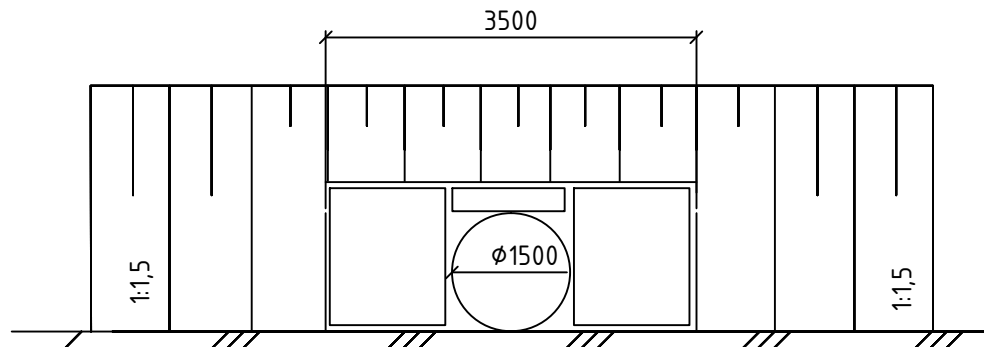
Проектные данные	Уклон, %, длина, м											
	Уклон, %, длина, м	0	19	8.54	4.0	20	4.5	8.25	20	4.0	19	0
Отметка земляного полотна, м	6.0	158.38	163.84	163.96	164.05	163.98	163.89	163.77	159.04	159.04	159.52	
Фактические данные	Отметка земли, м	158.33	158.70	158.81	158.86	159.06	159.27	159.40	159.41	159.44	159.58	159.61
	Расстояние, м	6.0	8.54	3.0	4.5	8.25	3.0	7.45	3.3	5.34		



Фасад входного оголовка



Фасад выходного оголовка



Отсыпка производится на высоту 0.5м над верхом трубы хорошо уплотняемым грунтом одновременно с обеих сторон слоями толщиной 30см, с тщательным уплотнением каждого слоя.

- Примечания:
1. Размеры даны в миллиметрах, отметки - в метрах.
 2. Металлические гофрированные трубы запроектированы по ОДМ 218.2.001-2009 и типовому проекту серии 3.5013-185.03. Элементы гофрированных труб изготавливают из сталей марок 15 или 20 ГОСТ 1050-88. Болты изготавливают из сталей марок 20,30 или 35 ГОСТ 1050-88. Гайки изготавливают из сталей марок 30 или 35 ГОСТ 1050-88. Элементы конструкции из гофрированного металла изготавливают согласно ТУ 5264-001-01375096-2005.
 3. Материал элементов экрана Р 3.20.X сталь 09Г2 ГОСТ 17066-94; геометрические параметры - гофр 130x32,5 ТУ 5264-001-01375096-2005 толщина металла - 2,5 мм; покрытие - Ц80.
 4. В качестве защитного материала с внешней стороны трубы используется краска грунтовка,гермокрон-аэро и геотекстиль.

Основные показатели и гидравлические характеристики

Местоположение, ПК +	Направление водотока	Угол пересечения с трассой, град.	Высота насыпи, м	Ширина венка полотна, м	Уклон лотка трубы, ‰	Длина трубы, м				Количество звеньев, шт	Гидравлические характеристики		Отметка лотка на входе, м	Отметка лотка на оси, м	Отметка лотка на выходе, м	Средний подъем, ‰
						Входная	Наружная	Полная	Лоточная		Расход воды Q м³/с	Режим прокладки				
12''+70,00	справа налево	90°	5,4,8	18,75	19	18,71	16,03	34,74	33	2,21	безопасный	159,04	158,78	158,38		10

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ ОБЪЕМОВ РАБОТ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
	количество звеньев	шт.	33
	Длина трубы (Лтрубы)	м.	34,74
1	Рытье котлована	м³	64,49
2	Устройство противофильтрационного экрана	м³	30,00
	цемент	тн	6,30
	известь	тн	0,30
	грунт	м³	25,20
	монтаж металлического гофрированного экрана	кг	349,00
3	Гравийно-песчаная подушка	м³	34,49
4	Монтаж звеньев трубы из гофрированных металлических элементов ЛМГ 36.015.30	шт/кг	33 6422,46
5	Защитный лоток из "Гермокрон-ЖД"	м²/кг	67,16 155,15
6	Засыпка тела трубы песком	м³	479,41
7	Обмазочная изоляция	м²	201,49
8	грунтование праймером каучуково-смоляным "Гермокрон" 2 слоя	кг	68,76
9	покрытие из "Гермокрон гидро" 3 слоя	кг	190,41
10	Укладка слоя геотекстия(300г/м²) с наружной стороны трубы (нахлест 20%)	м²	201,49
			241,79

Укрепительные работы

№/п	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во
1	Укрепление русла на входе монолитным бетоном В20 толщиной 8см по слою щебня 10см	м²	16,5
		м³	1,32
2	Укрепление русла на выходе монолитным бетоном В20 толщиной 12см по слою щебня 10 см	м²	22
		м³	2,64
3	Укрепление откоса насыпи входного оголовка монолитным бетоном В20 толщиной 8см по слою щебня 10 см	м²/м³	12,35/0,99
4	Укрепление откоса насыпи выходного оголовка монолитным бетоном В20 толщиной 8см по слою щебня 10 см	м²/м³	8,0/0,64
5	Щебёночная подготовка входного оголовка толщиной 10см М1000 5-20	м²/м³	16,5/1,65
6	Щебёночная подготовка выходного оголовка толщиной 10см М1000 5-20	м²/м³	22/2,2
7	Щебёночная подготовка под укрепление откосов М1000 5-20	м²/м³	20,4/2,04
8	Арматура А1	кг	175,34
9	Асфальтовые планки	м²	0,7
10	Площадь конца укрепления	м²	31,5
11	Монолитный бетон В20 конца укрепления толщиной 12см по слою щебня 10 см	м²/м³	18,9/2,27
12	Щебёночная подготовка конца укрепления М1000 5-20	м³	1,89
13	Каменная наброска	м³	3,93
14	Монолитный бетон упоров В20	м²/м³	4,2/2,1
15	Земляные работы по устройству укрепления	м³	23
16	Земляные работы подводящего и отводящего русла	м³	230

5. Геотекстиль должен изготавливаться согласно ГОСТ 53225-2008
6. В качестве защитного материала используется антикоррозионный материал "Гермокрон" ТУ 2513-001-20504464-2003
8. Вес металлических гофрированных элементов и метизов представлен с учетом цинкового покрытия.
10. Фундаментом трубы служит гравийно-песчаная подушка ГОСТ 23735-79*
11. Толщина гофрированного листа составляет 3мм
12. Земляные работы по устройству противофильтрационного экрана входят в состав работ рытья котлована
13. Обратная засыпка противофильтрационного экрана учтена в объемах засыпки тела трубы
14. Укрепления из монолитного бетона - БСТ В20 П1 F300 W6 ГОСТ 743-2010
15. Отметка Z2 представлена с учетом строительного подъема

Ф.И.О.	Подпись	Дата
Зав. кав.	Глагов	
Р.ж.вед.	Корчакин	
Н. контр.	Корчакин	
Консульт.		

ВКР-2069059-08.03.01-130876-17

Проект реконструкции автомобильной дороги М-7 "Волга", на участке км 878+000 - км 881+000 в республике Татарстан

Стация	Лист	Листов
ВКР	8	8

Технолог: Саксанова
Конструктор: Маравкина
Студент: Абрамов

Конструкция круглой металлической гофрированной трубы диаметром 1,5м. на ПК 12''+70

Пензенский ГУАС
Кав. ГДС гр. СТ 2-41