

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

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ В.В. Серватинский

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

**270205.65 «Автомобильные дороги и аэродромы»**

Проект капитального ремонта моста через реку Теплая на \_\_\_\_\_

тема

автомобильной дороге III категории в Красноярском крае

Руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

П.В. Милашенко

инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

А.А. Черепков

инициалы, фамилия

Консультанты:

Экономика

\_\_\_\_\_

подпись, дата

В.В. Гавриш

инициалы, фамилия

Охрана труда

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Е.Ю. Гуменная

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_

подпись, дата

инициалы, фамилия

Красноярск 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ .....	4
1.1 Климатическая характеристика района расположения моста.....	4
1.2 Рельеф, растительность и почвы .....	6
1.3 Описание существующего моста .....	6
2 ВАРИАНТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МОСТА .....	9
2.1 Вариантное проектирование ремонта мостового полотна моста .....	9
2.2 Вариантное проектирование ремонта конструкций моста и укрепления конусов .....	11
3 ОСНОВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ВАРИАНТУ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МОСТА .....	13
3.1 Ремонт пролетного строения моста .....	13
3.2 Ремонт мостового полотна моста .....	14
3.3 Ремонт береговых опор .....	16
3.4 Ремонт укрепления конусов.....	17
3.5 Ремонт сопряжения моста с насыпью.....	17
3.6 Ремонт лестничных сходов .....	18
3.7 Обустройство моста.....	18
4 ОРГАНИЗАЦИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МОСТА .....	20
4.1 Подготовительные работы .....	21
4.2 Организация движения транспорта.....	22
4.3 Сроки капитального ремонта моста.....	22
5 ТЕХНОЛОГИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МОСТА .....	23
5.1 Демонтажные работы при капитальном ремонте моста.....	23
5.2 Капитальный ремонт береговых опор моста .....	23
5.3 Капитальный ремонт пролетного строения моста .....	25
5.4 Капитальный ремонт мостового полотна.....	26
5.5 Капитальный ремонт сопряжения, конусов и лестничных сходов.....	29
5.6 Обустройство моста.....	31
6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ .....	32
7 СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ .....	33
8 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	38
8.1 Пояснительная записка к экономической части.....	38
8.2 Сводный сметный расчет стоимости капитального ремонта моста через р.Теплая.....	39
8.3 Расчет №1 затрат на утилизацию отходов .....	41

						ДП-270205.65-411017489-ПЗ		
Разработал	Черепков		06.16	Проект капитального ремонта моста через реку Теплая на автомобильной дороге III категории в Красноярском крае	Стадия	Лист	Листов	
Проверил	Милашенко		06.16			3		
Н. контр.	Серватинский		06.16		Кафедра АДиГС			

8.4 Расчет №2 обследование моста через р. Теплая после ремонта .....	42
9 ОХРАНА ТРУДА.....	43
9.1 Анализ опасных и вредных факторов при производстве работ.....	44
9.2 Влияние вредных производственных факторов на здоровье строителей	45
9.3 Влияние метеорологических факторов на здоровье людей .....	47
9.4 Монтажные работы на высоте .....	49
9.5 Проектирование кабины и рабочего места машиниста КАТО .....	55
9.6 Выводы.....	56
10 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	57
11 ДЕТАЛЬ ПРОЕКТА.....	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	65

ДП–270205.65–411017489–ПЗ

Разработал	Черепков		06.16	Проект капитального ремонта моста через реку Теплая на автомобильной дороге III категории в Красноярском крае	Стадия	Лист	Листов	
						3		
Проверил	Милашенко		06.16		Кафедра АДиГС			
Н. контр.	Серватинский		06.16					

## ВВЕДЕНИЕ

В данном дипломном проекте «Проект капитального ремонта моста через несудоходную реку Теплая на автомобильной дороге III категории в Красноярском крае» мной будет произведен анализ исходных данных, на основании которых было произведено проектирование капитального ремонта моста.

Капитальный ремонт моста вызван неудовлетворительным состоянием его конструкций.

В проекте предусматриваются конструкции пролетных строений длиной 33,0м железобетонные разрезные из балок двутаврового сечения габаритом Г-10,0+2×0,75, рассчитанные на временную нагрузку А-11 и НК-80.

В соответствии с требованиями нормативные временные вертикальные нагрузки от подвижного состава приняты в соответствии с капитальным ремонтом:

- от автотранспортных средств в виде полосы А-11 в сочетании с нагрузкой от пешеходов на тротуарах;

- в виде колесной нагрузки НК-80.

Для конструкций в проекте предусмотрены следующие материалы:

- бетон тяжелый с маркой по морозостойкости 300 по ГОСТ 26633-85. Класс бетона по прочности указан на чертежах конструкций;

- арматура гладкого профиля класса А-I марки СтЗсп по ГОСТ 5781-82\* и ГОСТ 380-88;

- арматура периодического профиля класса А-II марки 10ГТ по ГОСТ 5781-82\*;

- арматура периодического профиля класса А-III марки 25Г2С по ГОСТ 5781-82\*.

Арматура класса А-III применяется только в вязаных каркасах и сетках:

- для закладных деталей – сталь 09Г2С по ГОСТ 6713-75\*;

- для гидроизоляции проезжей части моста применяется стеклоткань марки СС-1 по ГОСТ 84-81-75\*.

В проекте учтены требования к железобетонным конструкциям, предназначенным для эксплуатации в районе строительства с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 50<sup>0</sup>С с обеспеченностью 0,92.


# 1 АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

## 1.1 Климатическая характеристика района расположения моста

Проектируемый мост через р. Теплая расположен на автомобильной дороге III технической категории в Красноярском крае.

Климатическая характеристика района приводится по материалам наблюдений метеорологической станции Красноярск.

Климат г. Енисейск резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха в Красноярске положительная и составляет 0.5-0.6 °С. Однако, за пределами города, где отсутствует его влияние на термический режим атмосферы, среднегодовая температура составляет минус 1.9 °С. В годовом ходе самая низкая температура приходится на январь и составляет минус 17 – минус 18,5 °С. В отдельные годы она значительно ниже, например, в январе 1940г среднемесячная температура воздуха была минус 30 °С.

Переход температуры воздуха через 10°С, характеризующий начало летнего сезона, происходит 15-20 мая. Продолжительность летнего сезона составляет 100-110 дней. Наиболее высокие температуры приурочены к июлю, средняя температура которого равна 16-19 °С. Средняя максимальная температура июля – 25.7 °С.

В годовом ходе средняя суточная амплитуда колебания температуры воздуха наименьшие значения имеет с октября по февраль (2-4 °С), наибольшего значения она достигает в июне-июле (8 °С).

Дорожно-климатическая зона I.

Сейсмичность района изысканий равна 6 баллам.

Таблица 1- Ведомость климатических показателей

Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-52,8	
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	36,4	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С Обесп-тью 0,92	-44,0	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С Обесп-тью 0,98	-48,0	
Средняя годовая скорость ветра, м/сек	3,3	
Преобладающее направление ветра	ЮЗ	
Наибольшая скорость ветра, м/сек: возможная один раз за:	1 год	20
	10 лет	24
	20 лет	26
Средняя годовая относительная влажность воздуха, %	67	
Среднее число дней с относительной влажностью воздуха 80% и более	38,0	









*Сопряжение моста с насыпью.* Конструкция сопряжения моста с насыпью выполнена по серии 3.503–41. Переходные плиты полузаглубленного типа длиной 4 м. Одним концом плиты опирается на прилив шкафной стенки, другим на лежень из сборных железобетонных блоков. При обследовании моста выявлены просадки с образованием волны при въезде на мост (Подход №1), сужен сход с тротуара моста на обочину, отсутствует перильное ограждение на открылках шкафных стенок.

*Подходы к мосту.* Участок автомобильной дороги соответствует параметрам III технической категории дороги.

На подходах к мосту установлено металлическое барьерное ограждение высотой 0,75 м и длиной по 18 м в каждую сторону от начала, конца моста. Удерживающая способность 150 кДж. Шаг стоек барьерного ограждения от 1,0 до 2,0 м.

*Лестничные сходы.* Лестничные сходы металлические установлены в начале и конце моста. Поручни перильного ограждения выполнены из уголков №7,5, заполнение перил и ступени из арматурных стержней.

*Конуса.* Конуса опор укреплены асфальтобетоном толщиной 12 см на подготовительный слой из гравийно-песчаной смеси. В основании конусов уложены сборные бетонные упоры.

Общий вид существующего моста приведен на листе №2 графической части.




повышенной прочности В30, F300, W8; максимальная крупность щебня 20мм по ГОСТ 10180-2012. Объединение анкеров шва с плитой балки осуществляется при помощи закладной детали закрепленной химическими анкерами М12 с шагом 20 см с заглублением на глубину 110 мм. Скважины диаметром 14 мм выполняются от края плиты не менее 12d.

Деформационные швы с краевыми металлическими профилями герметичны и удобны в обслуживании при замене ленточного резинового компенсатора в замке концевого профиля с проезжей части.

***Вариант № 1. Водоотвод осуществляется продольными лотками вдоль барьерных ограждений.***

В данном варианте ремонта водоотвод с проезжей части осуществляется продольными лотками с установкой сборных водоотводных блоков по серии 3.503.1-84 вдоль цоколей барьерных ограждений (длина водосбора составляет до 50м). Выполняется дренажная система из трубок  $d_{\text{внутр.}}=40\text{мм}$  с шагом 6,0м.

Сброс воды осуществляется поперечными существующими телескопическими водоотводными лотками расположенными на конусах.

На плитах крайних балок бетонируются монолитные плиты служебных проходов из бетона В30, F300, W8 с установкой арматурных сеток. Свес составляет 30 см, данный вариант не предусматривает срубку плиты балок.

Монтируются ранее демонтируемые металлические секции перильного ограждения.

Для придания сооружению эстетического вида в данном случае предусмотрено устройство композитных карнизных блоков по фасаду балок пролетных строений («Транстехкомпозит»).

Стоимость данных основных видов работ составляет 1 540,22 тыс.руб.

***Вариант № 2. Водоотвод осуществляется водоотводными трубками на служебном проходе.***

В данном варианте ремонта водоотвод с проезжей части осуществляется установкой водоотводных чугунных трубок  $d_{\text{внутр.}}=150\text{ мм}$  по серии 3.503.1-84 вдоль парапета перильных ограждений с шагом 6,0м и продольными подвесными лотками прикрепленными под трубками из композитных материалов. Для этого предусматривается срубка плиты крайних балок с сохранением арматуры, установкой арматурных каркасов и бетонированием консольного участка.

Сброс воды осуществляется продольными водоотводными лотками из композитных материалов устраиваемыми с двух сторон на откосах конусов, далее поперечным лотком предотвращающим попадание поверхностных вод в водоток.


Для придания сооружению эстетического вида в данном случае предусмотрено устройство композитных карнизных блоков по фасаду балок пролетных строений.

Стоимость данных основных видов работ составляет 1 906,24 тыс.руб.

## **2.2 Вариантное проектирование ремонта конструкций моста и укрепления конусов**

При вариантном проектировании ремонтных работ искусственного сооружения приводилось сравнение ремонта конструкций и укрепления конусов.

При ремонте опор предусмотрено устройство боковых стенок из монолитного бетона для предотвращения попадания грунта на насадки опор. При установке деформационных швов верх шкафных стенок срубается, после объединения арматуры стенок и анкеров деформационных швов, шкафные стенки восстанавливаются, по верхней грани открьлков выполняется монолитный участок для установки перильного ограждения в одной линии с ограждением на мосту.

Лечение дефектных бетонных поверхностей пролетного строения и опор выполняется специализированными составами «Эмако» с последующей окраской. Составы «Эмако» являются отечественной продукцией (заводы расположены в городах Москва и Казань).

Ремонтные работы выполняются после прохождения весеннего половодья.

### ***Вариант № 1. Укрепление откосов конусов матрацами «Рено».***

Существующие асфальтобетонные укрепления конусов демонтируются, выполняется срезка грунта с заложением откоса 1:1,5 выше уровня ГМВ, далее укладываются матрасы «Рено». В основании укреплений устанавливается подпорная стенка из коробчатых габионов для предотвращения размыва (на основании обследования происходит интенсивное обрушение берега в подмостовом пространстве).

У Оп. № 1 конус выполняется с заложением откоса 1:1,5 и 1:1,7. Назначение разного заложения уклонов откоса обосновано сопряжением откоса с естественным берегом, переход уклонов осуществляется от оси моста.

На основании Рыбохозяйственной характеристики река испытывает на себе повышенную антропогенную нагрузку (сброс воды из очистных сооружений, ввод коллекторов и теплых вод), следовательно скорость воды в период сбросов увеличивается с образованием волны. На основании расчета (ЦПИ № 22/43 «Технические указания по применению габионов для усиления земляного полотна») толщиной матрацев Рено составит 0,3 м. Выше отметок берега укладываются матрацы толщиной 0,17м.


***Вариант № 2. Укрепление откосов конусов монолитным бетоном, откосов берега в подмостовом пространстве матрацами «Рено».***

Существующие асфальтобетонные укрепления конусов демонтируются, выполняется срезка грунта. Укрепления откосов принимаются комбинированными: от насадок до площадок по отметкам берега устраивается монолитное бетонное укрепление, ниже укладываются матрацы «Рено» (аналогично варианту № 1).

Стоимостные показатели вариантов ремонта моста № 1 и № 2 с разными типами укреплений имеют расхождение по стоимости основных видов работ (13 %).

***Для дальнейшей проработки ремонта моста принимаем варианту № 2 (укрепления двух типов) и вариант ремонта мостового полотна № 1.***


### **3 ОСНОВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ВАРИАНТУ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МОСТА**

Высотное положение моста определилось исходя существующих отметок проезжей части автомобильной дороги и отметок насадок опор моста.

В плане мост расположен на прямом участке.

В продольном профиле мост расположен на участке с уклоном 5 ‰.

Поперечный двухсторонний уклон проезжей части - 20 ‰.

Технические характеристики моста после ремонта:

Габарит моста - Г-(10,0+2x0,75) м.

Полная длина моста  $L_M$  – (38,7) м

Расчетная схема моста – (1x32,2) м

Лечение дефектных бетонных поверхностей пролетного строения и опор выполняется специализированными составами «Эмако». Составы «Эмако» являются отечественной продукцией (заводы расположены в городах Москва и Казань).

Ремонтные работы выполняются после прохождения весеннего половодья.

Общий вид моста после капитального ремонта показан на листе №4 графической части.

#### **3.1 Ремонт пролетного строения моста**

При разборке пролетного строения выполняется вырубка швов объединения с сохранением арматурных выпусков балок. Балки демонтируются и складываются для последующего монтажа.

После ремонта береговых опор и замене опорных частей производится установка балок пролетного строения в проектное положение.

При уширении пролетного строения плиты краевых балок срубаются и бетонируются консольные участки из бетона марки В30 F300 W6. Арматурные выпуски существующих балок и арматурные изделия монолитного участка перехлестываются на длину не менее  $30d$  (360мм). Устанавливаются анкера с резьбой под крепление стоек перильного ограждения и навесных фасадных лотков.

Средние монолитные швы объединения балок между собой марки УМС 3300.70-5А-III выполняются по серии 3.503.1-81 выпуск 0-4 из бетона марки В30 F300 W6. Закладные детали в швы не устанавливаются.

Лечение балок пролетного строения осуществляется составами «ЕМАСО»:








движения» и ГОСТ 26804-2012 «Ограждения дорожные металлические барьерного типа». Ограждения на мосту принимаются по группе дорожных условий «Д» (табл. 15 ГОСТ 52289-2004) уровень удерживающей способности У2 (190 кДж) для III технической категории автомобильной дороги и наличия служебных проходов.

Металлические цоколи под стойки барьерного ограждения привариваются к накладным деталям. Крепление накладных деталей к плите пролетного строения осуществляется 6-тью химическими анкерами М16 с заглублением в плиту пролетного строения на 125 мм.

Общий вид пролетного строения после капитального ремонта показан на листе №6 графической части.

### 3.3 Ремонт береговых опор

При ремонте береговых опор производится разборка пролетного строения.

Срубаются монолитные сливы и подферменные площадки на насадках опор. Верхняя горизонтальная площадка насадки очищается металлическими щетками от пыли и строительного мусора. Бетонируются новые подферменники переменной высоты от 19 см до 30 см и боковые стенки бетоном В30 F300 W6. Сливы выполняются с уклоном 1:10.

Верх шкафных стенок срубается с сохранением арматуры на высоту устройства прилива. В монолитных участках выполняются приливы для опирания плит сопряжения и установка краевых окаймлений деформационных швов.

Верх открьлков срубается с сохранением арматуры на высоту перехлеста арматурных стержней. Монолитные участки открьлков бетонируются по ширине пролетного строения с последующей установкой на них перильного ограждения и крепления фасадных водоотводных лотков.

Для предотвращения засыпания грунта подходных насыпей в фасадные и откосные лотки на конце открьлков выполняются стенки водоотвода.

Конструкционный ремонт существующих шкафных стенок производится составом Master Emaco S 5400 (EMACO Nanocrete R4) или аналог, толщиной слоя от 5 до 25мм (устранение вертикальной трещины шкафной стенки Оп.1- Лтр.-1,5 м).

Обмазочная двухслойная битумная гидроизоляция засыпаемых бетонных поверхностей выполняется «Гермокрон-гидро» (расход 1,75 на 1 м<sup>2</sup>).

После устройства подферменников в проектное положение устанавливаются опорные части пролетного строения и производится опускание и установка балок.

Откосы конусов расположены ниже верха боковых стенок насадок на 0,4 м (п. 5.72 СП).


Общий вид береговых опор после капитального ремонта показан на листе №5 графической части.

### **3.4 Ремонт укрепления конусов**

Существующие асфальтобетонные укрепления конусов и бетонные упоры демонтируются.

Конус у опоры Оп. № 1 выполняется с заложением откоса 1:1,5 и 1:1,7. Назначение разного заложения уклонов откоса обосновано сопряжением откоса с естественным берегом, переход уклонов осуществляется от оси моста.

Конус на опоре Оп.№ 2 выполняется с заложением откоса 1:1,5.

Срезка грунта назначается до отметки 132,60.

Укрепление конусов производится укладкой матрасов «Рено» разной толщины по слою геотекстиля.

На основании Рыбохозяйственной характеристики, река испытывает на себе повышенную антропогенную нагрузку (сброс воды из очистных сооружений, ввод коллекторов и теплых вод), следовательно скорость воды в период сбросов увеличивается. На основании расчета (ЦПИ № 22/43 «Технические указания по применению габионов для усиления земляного полотна») толщина матрасов Рено в низовой части укреплений принимается 0,30 м.

От площадок насадок на длине откоса 3,0м укладываются матрасы толщиной 0,17м.

В основании укреплений устраивается подпорная стенка из коробчатых габионов для предотвращения размыва (при обследовании выявлено интенсивное обрушение берега в подмостовом пространстве). Расположение подпорной стенки у опоры № 1 принято с учетом сопряжения линии берега и основания конуса.

### **3.5 Ремонт сопряжения моста с насыпью**

Существующие переходные плиты демонтируются и заменяются новыми переходными плитами по серии 3.503.1-96. Высота насыпи в начале моста составляет 3,6 м - принимаются плиты длиной 4,0м. Высота насыпи в конце моста составляет 7,0м –плиты длиной 6,0м.

Переходные плиты объединяются монолитным участком шириной 0,5 м (бетон марки В30 F300 W8). Опираие плит выполняется одним концом на приливе шкафной стенки, другим - на щебеночную подушку. Подушка устраивается по способу заклинки.


В пределах переходных плит на длине 1,5м производится сопряжение конструкции мостового полотна и конструкции дорожной одежды автодороги.

На длине открьлков опор 2,8м на служебных проходах выполняется асфальтобетонное покрытие толщиной 40мм из плотной песчаной асфальтобетонной смеси типа Г .

Общий вид сопряжения моста с насыпью после капитального ремонта показан на листе №7 графической части.

### **3.6 Ремонт лестничных сходов**

Двухсторонние лестничные сходы устанавливаются на высоте насыпи 7,0 м в конце моста. Ширина марша 0,75м. Конструкция лестничных сходов принимается по серии 3.503.1-96. Перильное ограждение из композитных материалов фирмы ООО "ПГМ - Городское Пространство" СТО 87100486-001-2013. Цвет элементов ограждения: поручни - красный, стойки и заполнение - белый.

Метизы (гайки и шайбы) из нержавеющей стали класса 08X18H10 (AISI 304; A2). Крепление стоек выполняется к закладным деталям ступеней и площадок.

Обмазочная двухслойная битумная гидроизоляция засыпаемых бетонных поверхностей выполняется «Гермокрон-гидро». Защита от атмосферных воздействий перхлорвиниловой краской.

На сопряжении моста с насыпью существующая дорожная одежда разбирается. Конструкции дорожной одежды по основной дороге и дорожной одежды в местах уширения представлены на чертеже «Конструкция дорожной одежды». Объемы дорожной одежды по ПК внесены в Ведомость дорожной одежды.

### **3.7 Обустройство моста**

Замена металлических барьерных ограждений на подходах к мосту выполняется на основании ГОСТ 52289-2004 и ГОСТ 26804-2012.

Для III технической категории автомобильной дороги принимаются: 18 м - рабочий участок; 18 м - начальный; 12 м - концевой.

При высоте насыпи 3,6м слева в начале моста уровень удерживающей способности составляет У2 (190 кДж), группа дорожных условий «Б».

При высоте насыпи 7,0м (более 5,0м) справа в начале моста уровень удерживающей способности составляет У3 (250 кДж), группа дорожных условий «А».


При высоте насыпи 7,0м (более 5,0м) в конце моста уровень удерживающей способности составляет У3 (250 кДж), группа дорожных условий «А».

Переходные участки ограждений в пределах переходных плит сопрягающие ограждения дорожного и мостового типа принимаются по условиям установки ограждений на автомобильных дорогах. Следовательно в начале моста уровень удерживающей способности металлического барьерного ограждения У2 (190 кДж) и У3(250 кДж) соответственно; в конце моста уровень удерживающей способности барьерного ограждения У3 (250 кДж).  
Переходные участки включены в длину рабочего участка 18,0 м.

Дорожный знак 6.11 «Наименование объекта» принимается по ГОСТ Р 52290-2004. Типоразмер II. Фон синий. Местоположение дорожных знаков приведено в Ведомости проектируемых дорожных знаков.

Нанесение дорожной горизонтальной разметки типа 1.1 и 1.2 выполняется шириной 10см. Местоположение приведено в Ведомости привязки дорожной разметки В плане мост расположен на прямолинейном участке, за мостом левый поворот. Мост пересекает русло под прямым углом. Мост по схеме 3×9,0 м, полная длина моста – 27,95м.




бетонирование консольных участков; укладка плит сопряжений моста с насыпью; устройство монолитных выравнивающего слоя и защитного слоев, гидроизоляции; установка ДШ; выполнение асфальтобетонного покрытия проезжей части на мосту и подходах, отсыпка обочин.

Виды работ по обустройству выполняются при закрытии одной полосы движения: монтаж новых перильного и барьерного ограждений на мостовом полотне; установка барьерного ограждения на подходах; нанесение дорожной разметки.

Демонтируемые металлические временные дорожные знаки, барьерные и перильные ограждения, лестницы, транспортируются на базу строительной подрядной организации.

Строительный мусор после разборки ж.б. и бетонных конструкций, бетонные изделия, вывозятся на лицензированный полигон твёрдых бытовых отходов на расстояние 20 км до объекта.

#### **4.1 Подготовительные работы**

На подготовительные работы отведено 0,5 месяца.

Началу капитальному ремонту предшествует подготовительный период продолжительностью 0,5 месяца.

В данный период выполняются следующие виды работ:

- Организация и комплектование строительных подразделений с одновременным набором и размещением рабочей силы.
- Снабжение строительного участка необходимой техникой и оборудованием.
- Оформление договоров на поставку дорожно-строительных материалов и изделий.

Строительная площадка устраивается слева в 50м от моста.

Рабочая и монтажная площадки устраивается непосредственно в пределах проведения работ по капитальному ремонту моста. Подъездные дороги устраиваются к месту расположения рабочих площадок. После строительства моста выполняется демонтаж строительной, рабочих и монтажных площадок и объездной дороги с рекультивацией.

Бетон для омоноличивания узлов сборных элементов моста готовится на базе из привозных материалов. Сборные железобетонные элементы опор, переходные плиты изготавливаются на полигоне. Конструкции и материалы на место строительства доставляются автомобильным транспортом согласно транспортной схеме. Механизация погрузо-разгрузочных


работ на стройплощадке осуществляется с помощью стреловых кранов грузоподъемностью 40 и 75т.

## **4.2 Организация движения транспорта**

Во время капитального ремонта моста движение транзитного транспорта осуществляется по половине проезжей части.

Организацию движения транспорта и ограждение мест производства работ следует выполнять в соответствии с «Инструкцией по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ ВСН 37-84», а также с действующими инструкциями и нормативными документами по соблюдению техники безопасности при ведении мостостроительных и дорожных работ.

Работы по капитальному ремонту моста ведутся в два этапа:

I этап – мост закрывается частично и работы ведутся по половине моста;

II этап – в связи с развитой дорожно-транспортной сетью данного района предусмотрена схема организации движения с полным закрытием движения на период ремонтных работ сроком на 2 месяца с устройством объезда по прилегающим улицам и установкой соответствующей дорожно-знаковой информацией.

Движение по мосту пускается после выполнения основных работ на мосту по ремонту опор, пролётного строения, мостового полотна и устройству сопряжения моста с насыпью.

Схема организации движения транзитного автотранспорта на период ремонта моста выполняется в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004.

Схема организации движения транзитного автотранспорта на период ремонта моста согласовывается руководителем дорожной организации с органами УГИБДД

Схема организации движения на период капитального ремонта моста приведена на листе № 10 графической части.

## **4.3 Сроки капитального ремонта моста**

Работы по капитальному ремонту моста через реку Теплая определены проектом организации строительства и составляют 3 месяца, включая подготовительный период 0,5 месяца.


## 5 ТЕХНОЛОГИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МОСТА

Капитальный ремонт моста осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 1.04.03-85, СНиП 3.01.01-85, СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.06.04-91 и др.

Капитальный ремонт моста ведется вахтовым методом. Перевозка людей к месту проведения работ осуществляется служебным транспортом.

### 5.1 Демонтажные работы при капитальном ремонте моста

Капитальный ремонт моста осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 1.04.03-85, СНиП 3.01.01-85, СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.06.04-91 и др.

Работы по разборке моста должны выполняться в строгом соответствии с разработанными ППР и технологическими картами, определяющими меры предупреждения внезапных обрушений, пылеобразования и устанавливающими последовательность и безопасность выполнения работ.

На основании принятого варианта капитального ремонта моста, необходимо выполнить следующие работы:

- Демонтаж парапетного ограждения, металлических перил;
- Демонтаж деформационных швов закрытого типа;
- Демонтаж резиновых опорных частей;
- Демонтаж переходных плит, лежней;
- Демонтаж балок пролетного строения.

Запрещается разбирать без разрешения производителя работ несущие элементы и участки с повышенной опасностью.

Разборка цементобетонного покрытия проезжей части производится с помощью отбойных молотков.

Тяжёлые железобетонные конструкции демонтируются целиком при помощи грузоподъемных механизмов, при этом въезд на демонтируемый мост запрещён. Конструкцию вначале строят и поддерживая ее краном, освобождают крепления.

Для предотвращения попадания мусора в русло реки необходимо установить щиты над русловой частью. Мусор со щитов также собирается и вывозится.

После окончания работ по разборке, мусор автокраном перегружается в автотранспорт и вывозится на свалку, расположенную в 20 км от ремонтируемого моста.

### 5.2 Капитальный ремонт береговых опор моста






Арматура гладкого профиля класса А-I марки СтЗсп по ГОСТ 5781-82\*, ГОСТ 380-2005.

### 5.3 Капитальный ремонт пролетного строения моста

Поперечный уклон пролётного строения достигается за счёт переменной высоты подферменных тумбочек.

Ремонт пролётного строения производится с разборкой монолитных швов объединения балок пролётного строения с сохранением арматурных выпусков балок.

При уширении пролетного строения плиты краевых балок срубаются и бетонируются консольные участки из бетона марки В30 F300 W6. Арматурные выпуски существующих балок и арматурные изделия монолитного участка перехлестываются на длину не менее  $30d$  (360мм). Устанавливаются анкера с резьбой под крепление стоек перильного ограждения и навесных фасадных лотков.

При разборке монолитных швов объединения балок и консолей крайних балок для исключения попадания в водоток строительного мусора натягиваются тенты.

Средние монолитные швы объединения балок между собой выполняются по серии 3.503.1-81 выпуск 0-4 из бетона марки В30 F300 W6. Закладные детали в монолитные швы не устанавливаются.

Лечение балок пролетного строения осуществляется составами «EMACO»:

- нанесение антикоррозийного покрытия на оголенную арматуру балок MasterEmaco P 5000 AP (EMACO Nanocrete AP) или аналог в два слоя по 1 мм ( Б5Л Оп.1; Б4П торец и ребро Оп.1, 2; Б3Л,П нижняя грань ребра на Оп.2);
- конструкционный ремонт существующих балок MasterEmaco S 5400 (EMACO Nanocrete R4) или аналог толщина слоя от 5 до 130мм (устранение сколов, восстановление защитного слоя);
- неконструкционный ремонт поверхностей существующих ж.б. балок MasterEmaco N 5100 (EMACO NANOCRETE FC) или аналог толщина слоя 3мм (следы выщелачивания, шелушение поверхности бетона).

Бетонные поверхности балок окрашиваются перхлорвиниловыми красками (ХВ 161) два слоя по слою грунтовки (ХС 010).


## 5.4 Капитальный ремонт мостового полотна

Существующие деформационные швы и слои мостового полотна разбираются отбойными молотками, тротуарные блоки демонтируются. Плита пролетного строения очищается сжатым воздухом и промывается водой.

Деформационные швы марки СК-80.

Анкеровка окаймления ОК 1 деформационного шва к плите пролетного строения предусматривается при помощи накладных закладных деталей на химических анкерах. Химические анкера М12 устанавливаются с шагом 20 см с заглублением на глубину 110 мм. Скважины диаметром 14 мм выполняются от края плиты не менее 12d анкера (144 мм).

Окаймление деформационного шва ОК 2 бетонируется в шкафную стенку и связывается с арматурой конструкции.

Устанавливают конструкцию деформационного шва в монтажные рамы. Выверяется высотное положение. Производят раздвижку конструкции шва на величину, соответствующую раскрытию шва (установочный размер) при температуре установки.

При омоноличивании анкерных узлов окаймления деформационного шва применяется монолитный бетон В30 F300 W8.

Выравнивающие и защитные слои выполняются из бетона марки В30 F300 W8 по ГОСТ 26633-2012. Защитный слой армируется арматурной сеткой из стали Вр-1 с ячейкой 10x10см по ГОСТ 23279-2012.

Перед устройством слоя гидроизоляции поверхность выравнивающего слоя по шероховатости должна соответствовать классу 3-III (СНиП 3.04.03-85).

Для гидроизоляции применяется рулонный материал «Техноэластмост - Б» толщиной 5 мм. Гидроизоляция пролетного строения выполняется согласно ВСН 32-81, ОДМ «Руководство по применению гидроизоляционного материала «Техноэластмост» для гидроизоляции железобетонной плиты проезжей части мостовых сооружений». При выполнении гидроизоляции необходимо тщательное проклеивание гидроизоляционного материала в местах завода в ниши цоколей перильного ограждения и при выполнении водоотводных и дренажных устройств.

Дренажная система выполняется после устройства гидроизоляции. Отверстия для трубок выполняются колонковыми бурами с алмазными гранями. Во время бурения отверстий во избежание попадания на арматуру необходимо определить её местоположение в плите балки, определение стальной арматуры в сборных и монолитных железобетонных конструкциях проводится магнитным методом в соответствии с ГОСТ 22904-93 «Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины




- расстояние от кромки ближайшей к ограждению проезжей части дороги до лицевой поверхности ограждения должно быть не менее 1,0 м по ГОСТ Р 52289;

- расстояние от бровки земляного полотна до стойки ограждения должно быть от 0,50 до 0,85 м по ГОСТ Р 52289;

- расстояние от вертикальной лицевой поверхности бортового камня на тротуаре или разделительной полосе до балки ограждения должно быть принято от 0,05 до 0,10 м по ГОСТ Р 52289.

Интенсивность отгона рабочего участка дорожного ограждения относительно кромки проезжей части дороги может быть не более 1:50, а начального и конечного участков – более 1:20.

Дорожные стойки следует устанавливать в цилиндрические скважины диаметром не более 250 мм, предварительно выбуренные в хорошо уплотненном земляном полотне дороги или в дорожной одежде.

Бурение осуществляется при помощи бурильной установки (машины), а добуривание скважин – ручным буром.

При избыточной глубине пробуренной скважины осуществляется досыпка грунта в скважину и уплотнение грунта для достижения точной глубины скважины.

Глубина скважины при установке дорожных стоек должна быть меньше длины заглубляемой части стойки на величину от 100 до 150 мм.

На нескальных грунтах и грунтах, которые не содержат камни, валуны, остатки железобетонных конструкций, следует использовать навесные и самоходные установки для забивки стоек в грунт.

Установку стойки в вертикальное положение и ее верхнего торца на проектную отметку следует выполнять в выбуренную скважину одновременно с обратной засыпкой грунта и последовательным уплотнением грунта в скважине трамбовками слоями от 20 до 30 см.

Допускаемые отклонения высоты устанавливаемых стоек относительно поверхности земли или укрепленной поверхности тротуара должны находиться в пределах от плюс 10 до минус 10 мм.

Установка консолей, секций балок, связей анкерных, вставок телескопических, переходных элементов, концевых элементов и световозвращателей

Соединение секций балок с консолями и между собой осуществляется болтами по ГОСТ 7802, гайками по ГОСТ 5915 и шайбами по ГОСТ 11371.

Световозвращатели устанавливают на секциях балок с помощью болтов по ГОСТ 7802, гаек по ГОСТ 5915 и шайб по ГОСТ 11371 или крепят к секциям




Подготовка под переходными плитами толщиной 10см выполняется из щебня фр.5-20мм. Устройство подушки (основания) под переходными плитами выполняется из щебня фр.20-40мм (90% от потребного объёма) и расклинивающих фракций 5-20мм (10% от потребного объёма). Щебень доставляется из карьера «Кордон». Во избежание загрязнения рассыпанный щебень следует уплотнить в течение суток. Нижний слой толщиной 5см втрамбовывается в грунт земляного полотна.

Засыпка у стенок опор осуществляется вручную, уплотнение грунта выполняется ручными пневмотрамбовками, исключая повреждения конструкций моста и гидроизоляции.

В пределах переходных плит на длине 1,5м производится сопряжение конструкции мостового полотна и конструкции дорожной одежды автодороги.

На длине открьлков опор 2,8м на служебных проходах выполняется асфальтобетонное покрытие толщиной 40мм из плотной песчаной асфальтобетонной смеси типа Г марка П.

Двухсторонние лестничные сходы устанавливаются на высоте насыпи 7,0 м в конце моста. Ширина марша 0,75м. Конструкция лестничных сходов принимается по серии 3.503.1-96. Перильное ограждение из композитных материалов фирмы ООО "ПГМ - Городское Пространство" СТО 87100486-001-2013. Цвет элементов заполнения - RAL 7035 (серый). Метизы (гайки и шайбы) приняты из нержавеющей стали класса 08X18N10 (AISI 304; A2). Крепление стоек выполняется к закладным деталям ступеней и площадок. В основании насыпи под опорой выполняется замена местного грунта на глубину сезонного промерзания 2,8м, гравийно-песчаной смесью.

Обмазочная двухслойная битумная гидроизоляция засыпаемых бетонных поверхностей выполняется «Гермокрон-гидро». Защита от атмосферных воздействий перхлорвиниловой краской.

Работы по укреплению конусов и устройстве габионной стенки ведутся после прохождения весеннего половодья при летне-осеннем меженном уровне воды. Работы в русле не предусматриваются.

Существующие асфальтобетонные укрепления конусов и бетонные упоры демонтируются. Срезка грунта до отметки 132,60.

Конус у опоры Оп. № 1 выполняется с заложением откоса 1:1,5 и 1:1,7. Назначение разного заложения уклонов откоса обосновано сопряжением откоса с естественным берегом, переход уклонов осуществляется от оси моста.

Конус на опоре Оп.№ 2 выполняется с заложением откоса 1:1,5.

Укрепление конусов производится укладкой матрасов «Рено» разной толщины по слою геотекстиля.






## 6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

Контроль качества строительно-монтажных работ при капитальном ремонте моста осуществляется с целью обеспечения их полного соответствия утвержденному проекту, рабочим чертежам, проекту производства работ, соблюдения строительных норм и правил, стандартов и технических условий.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования; операционный контроль отдельных строительных процессов и приемочный контроль строительно-монтажных работ.

При входном контроле рабочей документации проверку проводят работники производственно-технического отдела строительной организации.

Операционный контроль качества должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению. При операционном контроле следует проверять соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, ППР, СНиП и стандартам.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций. Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов.

До приемки скрытых работ запрещается производить последующие работы. Запрещается также производить загрузку строительными и эксплуатационными нагрузками законченные конструкции моста до оформления акта приемки этих конструкций.


## 7 СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ

### Капитальный ремонт моста через реку Теплая

Схема моста	1×33,0 м
Длина моста	38,7 м
Габарит	Г- 10+2×0,75 м
Материал: опор	железобетон
пролетных строений	железобетон

Таблица 2

№ п/п	Наименование работ	Един. изм.	Кол-во
1	2	3	4
Раздел 1 Обустройство дороги на время ремонта моста			
1	Установка (демонтаж) временных дорожных знаков на деревянных стойках	шт	26 (10)
2	Установка (демонтаж) блоков ФБС 24.3.6 на временное ограждение места производства работ	шт	42
3	Установка (демонтаж) сигнальных фонарей	шт	21
4	Нанесение временной дорожной разметки: - 1.11 – $L_1/L_2 = 3/1$ - 1.1 – $h = 0.10$ м	м м	390 350
Раздел 2 Демонтаж существующих конструкций			
5	Демонтаж металлических перил на мосту	м.п./т	33,0/1,32
6	Демонтаж ж/б тротуарных блоков на мосту	шт/ м <sup>3</sup>	26/17,68
7	Демонтаж деформационного шва закрытого типа	м.п.	24,2
8	Разборка покрытия на мосту и в пределах переходных плит	м2/м3/т	330,0/39,6/ 91,08
9	Разборка выравнивающего слоя и слоя гидроизоляции на мосту и в пределах переходных плит, отбойными молотками	м2/м3/т	330,0/46,2/ 110,88
10	Демонтаж резиновых опорных частей	шт./кг	10/93
11	Демонтаж переходных плит длиной 4,0 м	м3/т	25,04/62,6
12	Демонтаж лежней	м3/т	15,6/28,08
13	Демонтаж участков шкафных стенок и открылков	м3/т	3,6/9,0
14	Демонтаж подферменников и сливов	м3/т	3,63/8,71
15	Демонтаж швов объединения балок пролетного строения	м3/т	7,39/17,74
16	Демонтаж плиты крайних балок	м3/т	4,22/10,12
17	Демонтаж балок пролетного строения L=33,0м с последующим применением	шт/м3	5/119,6
18	Демонтаж укрепления конусов	м3/т	32,8/74,22

Продолжение таблица 2

19	Транспортировка строительного мусора на свалку	т	731,24
	Раздел 3 Береговые опоры		
20	Устройство шкафной стенки:		2
	– бетон В25, F300, W6	м3	14,0
	– шпурение вертикальных отверстий Ø20мм, L=200мм	шт	52
	– шпурение горизонтальных отверстий Ø20мм, L=100мм	шт	4
	– анкера вертикальных А-III Ø12мм, L=420мм	шт	40
	– анкера вертикальных А-III Ø12мм, L=560мм	шт	16
	– арматура класса А-I Ø8	кг	91,0
	– арматура класса А-III Ø12	кг	918,0
	– клей MasterFlow 935 AN	м3/кг	0,003/4,8
21	Устройство монолитных подферменников	шт	10
	– бетон В25, F300, W6	м3	1,28
	– арматура класса А-I Ø8	кг	109,0
22	Устройство монолитных боковых стенок	шт	4
	– бетон В25, F300, W6	м3	0,62
	– арматура класса А-I Ø8	кг	29,0
23	Ремонт поверхности опор смесями Master Emaco S 5400 EMACO (Nanocrete R4) (расход 2,11 кг/м <sup>2</sup> мм) толщиной t=5мм	м <sup>2</sup> / кг	0,8 / 2,25
24	Обработка засыпаемых поверхностей гидроизоляцией «Гермакрон-гидро» в два слоя (расход 2,2÷3,5 кг/м <sup>2</sup> )	м <sup>2</sup> / кг	40,0/70,0
25	Обработка поверхностей пропиткой ХС 010 в два слоя (расход 0,3÷0,5 кг/м <sup>2</sup> )	м <sup>2</sup>	60
26	Окраска перхлорвиниловой краской в 2 слоя ХВ 161	м <sup>2</sup>	60
	Раздел 4 Пролетные строения		
27	Замена опорных частей на РОЧ 30×40×7,8-0,5	шт / кг	10 / 246,0
28	Монтаж существующих балок пролетного строения L=33,0м	шт/м3	5/119,6
29	Устройство монолитных швов объединения балок УМС		
	– бетон В30, F300, W6	м3	14,8
	– арматура класса А-I Ø8	кг	671,0
	– арматура класса А-III Ø14	кг	1,833
30	Устройство монолитных консольных участков		
	– бетон В30, F300, W6	м3	10,0
	– арматура класса А-I Ø8	кг	485,0
	– арматура класса А-III Ø14	кг	717,0
31	Устройство подмостей для ремонта и окраски фасадов	м2	990,0
32	Конструкционный ремонт поверхности балок смесями Master Emaco S 5400 EMACO (Nanocrete R4) (расход 2,11 кг/м2 мм) толщиной t=3мм	м2 / кг	80,0 / 104,0


Продолжение таблица 2

33	Неконструкционный ремонт поверхности балок смесями Master Emaco S 5400 ЕМАСО (Nanocrete FC) (расход 2,11 кг/м <sup>2</sup> мм) толщиной t=3мм	м <sup>2</sup> / кг	52,8 / 237,6
34	Обработка поверхностей пропиткой ХС 010 в два слоя (расход 0,3÷0,5 кг/м <sup>2</sup> )	м <sup>2</sup>	990,0
35	Окраска перхлорвиниловой краской в 2 слоя ХВ 161	м <sup>2</sup>	990,0
Раздел 5 Проезжая часть			
36	Устройство деформационного шва СК-80	м.п	26,0
37	Устройство дорожного покрытия на мосту:		
	– выравнивающий слой бетон В30, F300, W8 h=30-65мм	м2 / м3	414,6 / 24,9
	– гидроизоляция Техноэластмост-Б	м2	465,0
	– защитный слой бетон В30, F300, W8 h=40мм	м2/ м3	414,6 / 17,1
	– нижний слой покрытия из а/б плотного крупнозернистого тип Б марка I h=40мм	м2 / т	332,0 / 32,1
– верхний слой покрытия из а/б плотного мелкозернистого тип Б марка I h=30мм	м2 / т	332,0 / 24,1	
38	Устройство металлического перильного ограждения на мосту горячего цинкования	пм / кг	75,8 / 1137,0
39	Окраска перхлорвиниловой краской в 2 слоя Галаколор 12-03	м <sup>2</sup> / кг	8,65 / 3,6
40	Устройство металлического барьерного ограждения на мосту и сопряжении марки 11МОО-УТ-2-300/0,7-ТУ5210-001-25432924-200 горячего цинкования с погрузкой краном грузоподъемностью 16т и автовозкой (удерживающая способность 300кДж (У4), шаг стоек 2,0)	пм / кг	68,2 / 2123,0
41	Окраска перхлорвиниловой краской в 2 слоя Галаколор 12-03	м <sup>2</sup> / кг	4,5 / 1,8
Раздел 6 Сопряжение моста с насыпью			
42	Втрамбовывание слоя щебня толщиной 5 см в грунт пневматическими трамбовками под переходные плиты	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	54,0 / 2,7
43	Устройство щебеночной подушки толщиной t=0,1м под переходные плиты проезжей части	м <sup>3</sup>	5,0
44	Устройство щебеночной подушки по методу заклинки под переходные плиты проезжей части	м <sup>3</sup>	57,6
45	Обмазочная гидроизоляция поверхностей переходных плит «Гермакрон-гидро» в два слоя (расход 2,2÷3,5 кг/м <sup>2</sup> )	м <sup>2</sup> / кг	208,0 / 592,8
46	Монтаж ж/б переходных плит краном г/п 25т ж/б блок плиты П600.98.30-7АIII (габ. разм 5,95×0,98×0,30м); расход бетона В30, F300, W6 – 1,6м <sup>3</sup> ; масса – 4,0т; расход арматуры А-I Ø6 – 11,2кг; Ø8 – 4,4кг; Ø18 – 5,2кг; арматуры А-III Ø12 – 42,88кг; Ø22 – 143,04кг)	шт / м <sup>3</sup>	18 / 28,8


Продолжение таблица 2

47	Устройство шва объединения переходных плит: – бетон В30, F300, W6 – арматура А-III Ø20	шт м <sup>3</sup> кг	2 2,7 353,3
48	Монтаж ж/б переходных плит краном г/п 25т ж/б блок плиты П200.75.15-6АIII (габ. разм 2,00×0,75×0,20м); расход бетона В30, F300, W6 – 0,22м <sup>3</sup> ; масса – 0,55т; расход арматуры А-I Ø6 – 1,05кг; Ø12 – 1,8кг; арматуры А-III Ø10 – 7,26кг)	шт / м <sup>3</sup>	2 / 0,44
49	Устройство покрытия над переходными плитами из наливного мелкозернистого раствора Sika MonoTop 652 на 1/3 L <sub>пер.пл.</sub> : – цемент М500ДОН – песок крупный – щебень гранитный – суперпластификатор Sika Viscocrete S-600SP – воздуховлекающая добавка Sika Aer 200S (%) – фибра микросинтетическая полипропиленовая длиной 18мм и диаметром 320мкм	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>  кг кг кг кг кг кг	44,56 / 11,36 4771,2 7611,2 11928,0 39,8 17,1 22,7
50	Устройство присыпных обочин на сопряжении из щебня марка 800 фр.10-20 с уплотнением пневмотрамбовками	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	28,0 / 8,4
51	Устройство дорожного покрытия на сопряжении: – щебеночное основание по методу заклинки – нижний слой покрытия из а/б плотного крупнозернистого тип Б марка I h=50мм – верхний слой покрытия из а/б плотного мелкозернистого тип Б марка I h=40мм	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>  м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>  м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	79,8 / 12,0  123,8 / 6,2  123,8 / 4,96
52	Устройство металлического барьерного ограждения на подходах марки 11ДОО-А-2,0-250/1,1-ТУ5210-001-25432924- 2008 горячего цинкования с погрузкой краном грузоподъемностью 16т (250кДж (УЗ), шаг стоек 2,0)	пм / кг	48,0 / 1546,74
Раздел 6 Устройство конусов			
53	Разработка котлована под устройство рисбермы из скального грунта экскаватором с ковшем вместимостью 0,4 м <sup>3</sup> , группа грунтов: 2 с погрузкой и транспортировкой на свалку	м <sup>3</sup>	126,0
54	Устройство заборной стенки из коробчатых габионов 1,5×1,0×1,5 заполненных скальным грунтом	шт / м <sup>3</sup>	56,0 / 126,0
55	Устройство щебеночной подушки на конусах толщиной 20см с планировкой вручную	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	216,0 / 43,2
56	Укладка геотекстиля под матрасы «Рено»	м <sup>2</sup>	216,0
57	Устройство укрепления конусов матрасами «Рено» 2,0×1,5×0,3м с заполнением скальным грунтом	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	216,0 / 64,8


Продолжение таблица 2

Раздел 6 Устройство водоотводных сооружений			
58	Устройство щебеночной подготовки фр.10-20 под водоотводные лотки, растекатель и монолитный бетон водоотвода толщиной h=10 см с транспортировкой до км	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	17,0 / 1,7
59	Устройство растекателя – ж/б блок Б-5 (В20, F300, W6) (m=200кг) – ж/б опорный блок (В20, F300, W6) (m=225кг) – монолитный растекатель (В20, F300, W6) – монолитный бетон дна толщиной t=8см (В20, F300, W6)	шт шт / м <sup>3</sup> шт / м <sup>3</sup> шт / м <sup>3</sup> м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	1 7 / 0,553 1 / 0,09 0,01 5,9 / 0,472
60	Монтаж сборных бетонных блоков Б-2-20-25 (В20, F300, W6) (из продольных лотков проезжей части)	шт /п.м / м <sup>3</sup> / т	4 / 2,0 / 0,096 / 0,24
61	Монтаж сборных бетонных блоков Б-5 (В20, F300, W6) (из продольных блоков)	шт /п.м / м <sup>3</sup> / т	5 / 5,0 / 0,395 / 1,0
62	Монтаж сборных бетонных блоков Б-5* (В20, F300, W6) (из продольных блоков)	шт /п.м / м <sup>3</sup> / т	1 / 0,5 / 0,0395 / 0,1
63	Монтаж сборных бетонных блоков Б-6 (водоотводных лотков) - В25, F300, W6 (в откосах)	шт /п.м / м <sup>3</sup> / т	27 / 13,5 / 0,594 / 1,485
64	Устройство укрепления из монолитного бетона h=8см В20, F300, W6	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	3,5 / 0,28








1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы, авторский надзор					
15	Смета	Изыскательские работы 1100/3,9/1,266				222,79	222,79
16	Смета	Проектные работы 999/3,84/1,19				218,62	218,62
		Итого по главе № 12	0,00			441,41	441,41
		Итого по главам с 1-12	2379,23			471,82	2851,05
17	МДС 81-35.2004	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 3%	71,38			14,16	85,54
		Всего по сводному сметному расчету в ценах Пкв. 2016г.	2450,61			485,98	2936,59
		Индекс изменения сметной стоимости на 2 кв 2016г. К СМР — 7,10 (пп. 1, 3-11)	17399,33				17399,33
		Индекс изменения сметной стоимости на 2 кв 2016г. к прочим работам и затратам — 10,96 (пп. 12, 13, 17)				218,38	218,38
		Индекс изменения сметной стоимости на 2 кв 2016г к проектной и рабочей документации К=3,84*1,19 (п 16)				999,0	999,0
		Индекс изменения сметной стоимости на 2 кв 2016г к изыскательским работам К=3,9*1,266 (пп. 2, 14, 15 )				1221,64	1221,64
		Всего по сводному сметному расчету в ценах Пкв. 2016г.	17399,33			2439,02	19838,35
	Фед зак РФ от 07.07.2003г №117 ФЗ	Налог на добавленную стоимость 18%	3131,88			54,48	3186,36
	Фед зак РФ от 07.07.2003г №117 ФЗ	Всего по сводному сметному расчету с учетом НДС	20531,21			2493,50	23024,71


### 8.3 Расчет №1 затрат на утилизацию отходов

Составлен в ценах II квартала 2016г.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Тариф утилизации, руб. без НДС на 2016 год	Сумма, руб.
1	2	3	4	5	6
1	Транспортировка на полигон ТБО строительного мусора, полученного от разборки монолитных конструкций моста	м <sup>3</sup>	145,40	198,30	28833,0
2	Транспортировка на полигон ТБО сборных железобетонных конструкций	м <sup>3</sup>	43,09	198,30	8545,0
	Итого затрат				37346,0


## 8.4 Расчет №2 обследование моста через р.Теплая после ремонта

Составлен в ценах II квартала 2016г.

Виды работ		Обоснование норм и расценок	Расчет стоимости	Стоимость, тыс.руб.
1		2	3	4
Проведение послеремонтной диагностики по типу А		«Требования к техническому отчету по обследованиям мостового сооружения на автодороге» Раздел 15		
Длина моста, м	38,7			
Ширина моста, м	13,00			
Обследуемая площадь моста, м <sup>2</sup> (длина моста × ширина моста) 38,7 × 13	503,10			
Норматив трудозатрат на обследование по типу А, по интерполяции	0,13	п.2 Раздел 15		
Общие трудозатраты на обследование N, чел./дне\0й 0,13 × 503,1	65,40			
Нормативная заработная плата, чел./дн., тыс. руб.	0,47			
Количество работающих, чел.	3			
Количество работающих дней	1			
Продолжительность рабочего дня, часов	8			
Стоимость обследования моста, тыс. руб.			65,4 × 0,47 × 1	30,74
Количество поездок	2			
Расстояние перевозки, км	20	до моста		
Стоимость 1 маш/час автомобиля (спецмашина на шасси типа ГАЗ), тыс. руб.	0,177			
Расчетная средняя скорость движения, км/час	60			
Транспортные расходы, тыс. руб.			20/60 × 1 × 2 × 0,177	0,12
Итого по смете на 01.01.2000г., тыс.руб.				30,86


## 9 ОХРАНА ТРУДА

Организация капитального ремонта моста через реку Теплая предусматривает производство работ при строгом соблюдении требований СНиП 12.03-2001 «Безопасность труда в строительстве», соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда, а также иных нормативных правовых актов.

Организация, осуществляющая производство работ по капитальному ремонту моста при применении машин, обеспечивает выполнение требований безопасности в ходе ремонтных работ.

Перед началом работ в условиях производственного риска выделяются опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

- места вблизи от неогражденных перепадов по высоте 1,3м и более;
- места, где возможно превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

К зонам потенциально опасных производственных факторов следует относить:

- участки территории вблизи ремонтируемых конструкций;
- зоны, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
- зоны перемещения машин, оборудования или их частей;
- места, над которыми происходит перемещение грузов кранами.

Места временного или постоянного нахождения работников располагаются за пределами опасных зон. На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

К работникам, выполняющим работы в условиях действия опасных производственных факторов, связанных с характером работы, в соответствии с законодательством предъявляются дополнительные требования безопасности. Работники, занятые работами в условиях действия опасных и (или) вредных производственных факторов, проходят обязательные предварительные при поступлении на работу и периодически медицинские осмотры в соответствии с законодательством в порядке.


## Безопасность движения пешеходов и проезда автомобилей по мосту после капитального ремонта

Нештатные ситуации с транспортными средствами на мостах нежелательное, но реальное явление. Большое количество происшествий связано со съездами автомобилей с дороги около обрывов, с наездами на опоры и устои путепроводов, деревья и другие предметы на придорожной полосе и выезд на тротуары, что может привести к травмированию пешеходов (в случае на них наезда) и самих водителей (в случае аварии).

Для предотвращения нестандартных ситуаций на мосту предусматривается устройство барьерного и перильного ограждения, установка которых зависит от интенсивности движения на данном сооружении.

Барьерное ограждение предназначено для того, чтобы уменьшить материальные потери и даже жертвы. Транспортное средство, потерявшее управление не должно опрокинуться, порвать ограждение, а в процессе деформации ограждения водитель и пассажиры не должны получить повреждения тела и внутренних органов. Кроме того, ограждение должно деформироваться так, чтобы не задеть пешеходов на тротуаре.

Для прохода пешеходов по тротуару моста устроено перильное ограждение, которое обеспечивает безопасное движение людей в обоих направлениях, не создавая помех.

### 9.1 Анализ опасных и вредных факторов при производстве работ

Возможные опасные и вредные производственные факторы возникающие в процессе ремонта. При ремонте опор необходимо целенаправленно воздействовать на управление охраной труда, т.е. подготовка, принятие и реализация решений по осуществлению организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Таблица 5 Вредные факторы при производстве работ

Фактор	Конкретный элемент или механизм	Ситуация при которой может возникнуть данный фактор
1	2	3
движущиеся машины и механизмы	КС-5363; КАТО; автомиксеры; грузовые автомобили КАМАЗ; автоцементовозы;	Их перемещение в пределах строительной площадки.


Продолжение таблицы 5

1	2	3
- подвижные части производственного оборудования	- стрелы кранов и аутригеры КАТО;	Работа крана.
- передвигающиеся изделия, заготовки, материалы:	- элементы МИК-С; - отдельные шпалы и шпальные клетки;	Их перемещение в пределах строительной площадки и их сборка.
- повышенная запылённость воздуха	- цементная пыль; - мелкие частицы песка;	Разгрузка цемента, его загрузка в бетономешалки, сильный ветер.
- повышенная или пониженная температура	- воздух рабочей зоны; - поверхность оборудования; - материалов, сборочных марок;	Колебания температуры в течение года.
- расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли	- работы по монтажу опалубки опор; - арматурные и бетонные работы по сооружению опор; - работы по монтажу пролетных строений на опорах;	При ведении указанных работ

**9.2 Влияние вредных производственных факторов на здоровье строителей**

**Таблица 6 Вредные факторы влияющие на здоровье**

Виды выполняемых работ, операций	Характер производственных вредностей (вредные производственные факторы)	Возможные последствия вредностей
1	2	3
Работы, связанные с вредным пылеобразованием: погрузка, разгрузка и транспортирование пылящих материалов (цемента, песка и др.); работы на пескоструйных аппаратах; электросварочные работы, связанные с вредным пылеобразованием;	Систематическое воздействие производственной пыли: длительное вдыхание пыли, содержащей двуокись кремния в свободном или связанном состоянии, а также электросварочной угольной, тальковой пыли, хромового аэрозоля вдыхание пыли каменноугольных смол	Поражение органов дыхания: силикоз; пневмониоз; бронхиальная астма, рак дыхательных путей


Продолжение таблицы 6

1	2	3
Газо- и электросварочные работы с применением токов высокой частоты Газо- и электросварочные работы с применением токов высокой частоты сварка деталей и конструкций;	Постоянное воздействие лучистой энергии значительной интенсивности систематическое соприкосновение с раздражающими веществами (растворителями, нитрокрасками, эпоксидными смолами, минеральными маслами, скипидаром, лаками и др.)	Заболевание глаз; конъюнктивит; катаракта Острые и хронические отравления; пневмоканиозы; опухоли на коже
Работа с пневматическим инструментом; вибропогружение свай, работа в зоне действия машин и механизмов, генерирующих шум	Систематическое воздействие производственного шума, прерывающего предельно допустимую громкость	Поражение внутреннего уха; понижение слуха; глухота
Виброукладка и виброуплотнение бетонной смеси; работа с применением отбойных пневматических молотков и другими пневматическими инструментами	Систематическое воздействие вибрации, сотрясений и давления с параметрами, вредными для организма человека	Ангионевроз; вибрационная болезнь тяжелой формы
Выполнение работ при неудовлетворительном освещении рабочих мест	Систематическое напряжение зрения	Ухудшение зрения; прогрессирующая близорукость
Работа по гамма-дефектоскопии и металлорентгеноскопии конструкций и изделий (обследование сварных швов)	Воздействие ионизирующих излучений радиоактивных веществ, изотопов и рентгеновских лучей	Заболевание кожи; раковые заболевания; экземы; язвы; лучевая болезнь
Работы, выполняемые в неблагоприятных метеорологических условиях: строительно-монтажные работы в зимнее время на открытом воздухе и неотапливаемых помещениях; тоннельные работы в условиях вечной мерзлоты	Нарушение нормального метеорологического режима: длительная работа в условиях систематического переохлаждения	Обмороживания, хронические артриты и т. п.


Вывод: На основании проведенного анализа опасных факторов при производстве работ необходимо в зонах постоянно действующих опасных и потенциально опасных производственных факторов назначить мероприятия снижающие вредное воздействие в этих зонах согласно таблице.

### 9.3 Влияние метеорологических факторов на здоровье людей

На работоспособность и самочувствие человека большое влияние оказывают метеорологические условия, особенно работа на открытом воздухе.

Во время работы рабочие непосредственно подвергаются воздействию солнечных лучей или воздействию высоких температур. От воздействия избыточного тепла и тепловых лучей самочувствие человека ухудшается по мере увеличения времени и интенсивности облучения.

Подвижность воздуха также может оказать вредное влияние на самочувствие человека. Для защиты работающих на открытом воздухе от переохлаждения необходимо использовать тёплую спецодежду. Ткани для спецодежды должны быть не только мало проводимыми и влагоёмкими, но и воздухопроницаемыми. Другими важными мероприятиями, предупреждающими переохлаждение организма, являются периодические перерывы в работе и обогрев в помещениях с температурой 18 – 20<sup>0</sup>С.

Безопасность ведения работ электросварочных работ.

Причинами травматизма при электродуговой сварке на монтаже металлических конструкций могут быть:

- интенсивное излучение видимых световых и невидимых инфракрасных и ультрафиолетовых лучей, действующее на гл-аза и незащищенную поверхность кожи;
- выделение пыли и вредных для органов дыхания газов, образующихся при горении дуги от расплавления металла, покрытия и флюса;
- ожоги каплями расплавленного металла и шлака;
- поражение электрическим током;
- повышенная опасность при работе с подмостей ,и люлек.

К электросварочным работам допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие удостоверение сварщика, прошедшие медицинскую комиссию, вводный инструктаж и обучение правилам техники безопасности. Повторный инструктаж проводится через каждые 3 мес. До начала работ электросварщик обеспечивается всеми необходимыми защитными средствами.

Для защиты глаз и кожи лица от действия лучей открытой дуги при ручной сварке он должен иметь маску или щиток с защитными стеклами ЭС




различной прозрачности в соответствии с величиной сварочного тока, а именно:

Ток до 100 А ..... ЭС-100

Ток до 100—300 А ..... ЭС-300

Ток до 300—500 А ..... ЭС-500

Стекло ЭС защищается от брызг металла простым прозрачным стеклом.

Подручные сварщика также обеспечиваются щитками, или очками со стеклами ГС, применяемыми при газосварке.

Электросварщики и подручные при автоматической или полуавтоматической сварке под слоем флюса должны быть обеспечены предохранительными очками с бесцветными стеклами.

При ручной потолочной сварке электросварщикам выдают нарукавники и пелеринки на грудь из брезентовой ткани. Спецодежда сварщика (костюм, рукавицы) тоже должна быть брезентовой. Куртку нельзя заправлять в брюки, а брюки в сапоги. Карманы должны быть закрыты клапанами. При сварке в закрытом пространстве (коробчатые пролетные строения) должна быть организована местная вытяжная вентиляция. Местный отсос можно обеспечить подвижным всасывающим насадком, соединенным гибким шлангом с вентилятором. При автоматической сварке этот насадок можно закрепить на сварочном автомате на расстоянии 50 мм от дуги. Гибкий отсосный шланг не будет препятствовать перемещению автомата.

Флюс нужно убирать с помощью флюсоотсосов, швы очищать от шлака металлическими щетками и скребками.

Подключение и отключение электросварочных агрегатов, а также наблюдение за их исправной работой должны осуществляться только специально обученными электромонтерами. При этом должны соблюдаться требования ГОСТ 12.1.013 – 78 [3]

Длина проводов между питающей сетью и передвижным сварочным агрегатом не должна превышать 10 м. Во время перемещения сварочных агрегатов их нужно отключать от сети. Корпусы электросварочных агрегатов, сварочные столы, плиты, обратные провода должны быть заземлены.

Запрещается использование технологического оборудования, конструкций, электроустановок и контуров заземления в качестве обратных проводов; свариваемые металлоконструкции могут служить обратным проводом. В передвижных сварочных установках должны быть изолированы обратный провод и провод, присоединенный к электрододержателю.

Электросварочные агрегаты включают в сеть через рубильники. Для передвижных агрегатов рубильники должны быть закрытого типа, блокированные с зажимами, специально предназначенными для

подключения сварочных агрегатов. Блокировка должна исключать возможность присоединения проводов от агрегатов к зажимам, находящимся под напряжением.

При монтажной сварке на высоте в разных уровнях по одной вертикали сварщиков обеспечивают касками и предохранительными поясами. Подмости должны быть с бортовыми досками и без щелей.

Для защиты от соприкосновения с влажной холодной землей и снегом, а также с холодным металлом при наружных работах сварщики должны быть обеспечены войлочными подстилками или матами с резиновой прослойкой, наколенниками и подлокотниками из брезента с ватой.

Места работы сварщиков должны быть хорошо освещены и снабжены достаточным количеством средств пожаротушения.

#### **9.4 Монтажные работы на высоте**

К самостоятельным верхолазным работам допускаются лица (рабочие и инженерно-технические работники) не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными, имеющие стаж верхолазных работ не менее одного года и тарифный разряд не ниже 3-го.

Рабочие, впервые допускаемые к верхолазным работам, в течение одного года должны работать под непосредственным надзором опытных рабочих, назначенных приказом руководителя организации.

Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Важным фактором безопасного ведения монтажных работ является правильная организация рабочих мест, включая систему мероприятий по оснащению рабочего места необходимыми техническими средствами: подмостями, люльками, монтажными столиками, вышками, лестницами, переходными мостиками, а также средствами индивидуальной и коллективной защиты. Организация рабочего места должна обеспечивать безопасность труда, а также безопасный и удобный доступ к рабочим местам.

Из многолетнего опыта монтажа различных конструкций известно, что сокращение ручного труда в значительной степени зависит от качества и высокой точности изготовления отдельных сборных элементов и от рационального соединения их между собой. При этом снижается трудоемкость операций по установке и выверке, закреплению монтируемых элементов,


выполнению послемонтажных операций (но опасность падения рабочих сохраняется).

Поэтому остается справедливым одно из основных требований безопасности труда в отношении организации безопасных условий труда монтажников - применение защитных приспособлений в местах производства монтажных работ.

Состояние охраны труда на рабочих местах влияет на уровень производительности труда рабочих. Там, где рабочее место находится в непосредственной близости от незащищенных ограждениями проемов или края перекрытия, рабочий не чувствует себя спокойно. В этих условиях работы он все время будет опасаться падения с высоты. Поскольку рабочий рассеивает свое внимание на этих факторах, ритм труда не устанавливается, выработка его снижается, а утомляемость в процессе такой работы быстро нарастает.

Для улучшения эффективности организационно-технических мероприятий по предупреждению падения работающих с высоты на монтаже строительных конструкций необходимо и целесообразно рассматривать отдельно проблему обеспечения безопасности работающих при переходе с одного рабочего места на другое и проблему обеспечения безопасности при установке, выверке и проектном закреплении конструктивных элементов, т. е. когда рабочие операции производятся на одном ограниченном рабочем месте на высоте. При этом следует подчеркнуть, что наиболее сложной является проблема обеспечения перехода с одного рабочего места на другое. При этом работающему приходится передвигаться на высоте по вертикальной, горизонтальной и наклонной плоскостям. Переход осуществляется по лестницам, переходным мостикам и трапам, а часто непосредственно по конструкциям.

Для перехода работающих на высоте по горизонтальным и с незначительным наклоном плоскостям должны применяться, как правило, огражденные переходные мостики или трапы.

Однако во многих случаях становится невозможной или нецелесообразной установка переходных мостиков или ограждений, и работающие вынуждены переходить на большой высоте непосредственно по конструктивным элементам зданий и сооружений, например переход по нижним поясам металлических стропильных и подстропильных ферм, по верхнему поясу (полке) металлических и сборных железобетонных балок, ригелей, по распоркам и связям различных уникальных зданий и сооружений.






разработке проекта производства работ, где указываются необходимые монтажные приспособления, ограждения и их расположение.

Различают две формы организации безопасных условий труда на рабочих местах монтажников и сварщиков, обеспечивающих их защиту от падения с высоты: устройство защитных ограждений рабочих мест и применение индивидуальных средств защиты в виде предохранительных поясов, прикрепляемых к устойчивым деталям и элементам ранее смонтированных конструкций.

При закреплении многих конструкций в проектное положение единственным средством защиты работающего от падения с высоты является предохранительный пояс.

При работе на высоте, находясь непосредственно на конструкциях, необходимо конкретно определять места закрепления карабином предохранительного пояса.

Для обеспечения возможности удобного и надежного закрепления карабином предохранительного пояса используют различные удлинители стропа. Для этого целесообразно предусматривать в конструктивных элементах зданий или сооружений специальные устройства в виде отверстий или петель, приваренных к ним. Эти устройства могут быть выполнены в конструкции непосредственно на заводе или перед подъемом на высоту для установки их в проектное положение.

Особые меры безопасности должны соблюдаться при эксплуатации страховочных канатов. Удобство и безопасность их эксплуатации определяют следующие параметры: соотношение между предварительным натяжением каната и его провисанием в середине; высота установки от плоскости опирания ступней ног работающего; ограничение свободной длины пролета.

Первый параметр является одним из важных, так как слишком большое предварительное натяжение приводит к увеличению усилий в канате и необходимости проектирования сложных натяжных устройств, а недостаточное натяжение или его отсутствие - к значительному провисанию каната в середине пролета, что затрудняет движение карабина предохранительного пояса вдоль каната и увеличивает возможную высоту падения работающего.

Контроль усилий предварительного натяжения на практике можно осуществлять простым методом - замером прогиба в середине пролета стальной линейкой или рулеткой.

При установке каната на уровне опирания ступней ног работающего отсутствует необходимость его предварительного натяжения.

В процессе эксплуатации страховочный канат устанавливают:  
на уровне опирания ступней ног человека (при монтаже плит покрытия, перекрытия, профилированного настила и т. п.);

на высоте до 1,2 (при монтаже конструкций подкрановых балок — балки, рельсы, тормозной настил, тормозные фермы и т. п.);

на высоте 1,5...1,8 м (при монтаже металлических стропильных и подстропильных ферм, балок, ригелей и т. п.).

Высота установки страховочного каната должна быть не менее 1,5 м от поверхности опоры для ступней ног, при переходе работающего под натянутым канатом (например, по фермам, балкам, ригелям и подобным конструкциям с полками шириной до 300 мм) и не более 1,2 м при переходе в стороне от каната (например, по подкрановым балкам).

Одним из важных факторов обеспечения безопасности при эксплуатации каната является ограничение свободной длины пролета. Под действием падающего груза (человек) канат совершает затухающие колебательные движения, при этом прогиб каната достигает значительной величины. Так, в результате проведенных экспериментов определено, что при установке страховочного каната на стальные фермы пролетом 24 м прогиб каната достигает 1,6 м, на фермы пролетом 36 м -2,2 м, что недопустимо, так как при падении человек, закрепленный за канат, может получить тяжелые травмы в результате удара о конструкцию при обратном движении страховочного каната под действием упругих сил. Поэтому для уменьшения прогиба каната при защитном его действии свободный пролет ограничивают до 12 м путем устройства дополнительных опор в пролете между концевыми точками закрепления каната. Для этого при монтаже стальных стропильных и подстропильных ферм на каждой вертикальной стойке закрепляют канат, а при установке по колоннам над подкрановыми балками к каждой колонне. Страховочный канат натягивают на конструкцию для закрепления карабина предохранительного пояса монтажника при выполнении монтажных операций и переходах на другие рабочие места. Поднявшись по лестнице на колонну, верхолаз закрепляет карабин надетого на нем монтажного пояса за предохранительный канат, переходит на нижний пояс фермы, перемещается до навесной лестницы и поднимается по ней в люльку.

Конструкция промежуточной опоры и узлы ее крепления рассчитывают на вертикальную статическую нагрузку не менее 5 кН.

Наряду с вышеперечисленными средствами коллективной защиты в настоящее время внедряются защитные сетки из синтетических материалов: капроновые или лавсановые. Так, их применяют во Франции, Германии, Япо-


нии и США в качестве ограждающих устройств: при возведении промышленных зданий их устанавливают по краям на многоярусных строительных лесах, на кольцевых подмостях при возведении градирен и труб из кирпича; используют в качестве улавливающих устройств при строительстве мостов, укладке асбестоцементных волнистых плит по кровле зданий и др.

Меры безопасности при эксплуатации синтетических защитных сеток разрабатывают в ППР. При этом особое внимание уделяют безопасности их применения в условиях производства огневых работ, так как эти сетки не обладают достаточной стойкостью от воздействия высоких температур.

## **9.5 Проектирование кабины и рабочего места машиниста КАТО**

По определению ГОСТ 12.1.005 – 88 [2] рабочим местом (РМ) называют место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности. Во многих строительных машинах РМ оборудуют в специальных кабинах. Она должна иметь достаточные защитные свойства от действия механической силы, безопасный вход и выход.

Эргономика как наука о едином биотехническом комплексе “человек – машина – среда” и предъявляет следующие требования к оборудованию РМ: достаточные размеры рабочего пространства РМ, правильный выбор рабочей позы, правильная организация информационного и моторного поля РМ, обеспечение комфортных или допустимых условий производственной среды, рациональные конструкции вспомогательных устройств и интерьер.

Внутренние размеры кабины, кроме кабин базовых автомобилей и тракторов для одного машиниста должны быть не менее: высота – 1600мм, ширина – 920мм, длина в зоне средств управления – 1400мм.

Пространство рабочего места включает информационное и моторное поле.

Информационное поле – пространство РМ с размещёнными в нём средствами отображения информации и другими источниками сведений, используемыми в процессе трудовой деятельности. Учитывая свойства зрения человека, информационное поле разделено на три зоны.



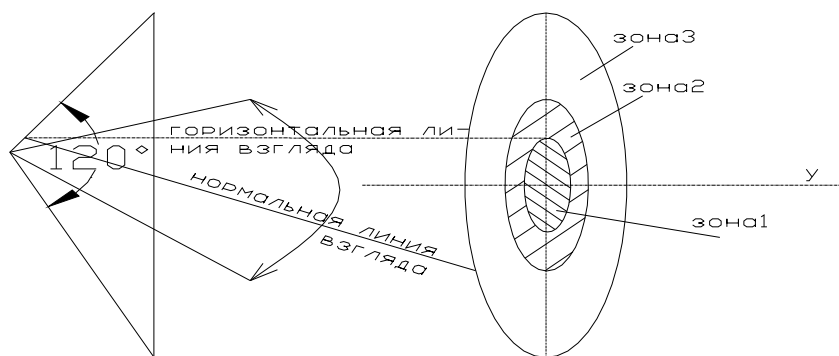



Рисунок 2

В зоне 1 рекомендуется размещать наиболее важные и часто используемые приборы, требующие более двух наблюдений в минуту, в зоне 2 – частое наблюдение информации, не более двух операций в час, зона 3 допускает размещение редко используемых приборов.

Моторное поле – пространство рабочего места с размещёнными органами управления, в котором осуществляются двигательные действия машинистов по управлению машиной. Моторное поле должно обеспечивать выполнение трудовых операций в пределах зоны его досягаемости в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Выполнение операций “часто” и “очень часто” – в пределах зоны лёгкой досягаемости и оптимальной зоны моторного поля.

В кабинах машин с электроприводом напряжением 220/380В предусматривают кондиционирование воздуха или вентиляцию.

Обзорность кабины – свойство обеспечивать машинисту наблюдение за объектами труда, частями машины и возможными препятствиями в процессе эксплуатации. Недостаточная обзорность значительно снижает производительность труда, может быть причиной несчастных случаев.

## 9.6 Выводы

На основании проведенного анализа охраны труда при капитальном ремонте моста определили следующее:

- зоны постоянно действующих опасных и потенциально опасных производственных факторов;
- назначили мероприятия снижающие вредное воздействие в этих зонах;
- анализ опасных факторов и мероприятия снижающие опасность при проведении монтажных работ на высоте.


## 10 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Организация Настоящий раздел разработан на основании «Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности», утвержденной Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ за № 539 от 29.12.95.

Мероприятия по охране окружающей среды при капитальном ремонте моста через реку Теплая разработаны в соответствии с требованиями СНиП 11.01.–95, СНиП 3.01.01–85\* и других нормативных документов по охране атмосферного воздуха, охране водоемов от загрязнения сточными водами, охране недр, рекультивации временно занимаемых земельных участков.

### Охрана атмосферного воздуха

Для предотвращения и уменьшения загрязнения атмосферного воздуха предусматриваются следующие мероприятия:

– Осуществление контроля за нормативным содержанием окиси углерода и акромина в выхлопных газах автотранспорта и самоходных кранов, выполняемого технической службой ОГМ строительной организации;

– Выполнение мероприятий по регулированию выбросов в период наступления неблагоприятных метеорологических условий (туман), т.е. смещение по времени технологических процессов на источниках выбросов, запрещение большого объема сварочных работ на открытом воздухе, ограничение буровзрывных работ;

– Применение серийно изготавливаемого оборудования, строительство этих сооружений по типовым проектам.

При выполнении изложенных мероприятий концентрация загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны стройплощадки и проектируемого объекта не будет превышать предельно – допустимых концентраций в соответствии с нормами ПДВ, а в атмосферном воздухе селитебной зоны не будет превышать нормативных значений, установленных «Списком ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

### Охрана окружающей среды, поверхностных вод и рыбоохранные мероприятия

Источниками загрязнения окружающей среды, вод реки в проекте являются:

– Стоки хозяйственно – бытового и промзаводского назначения на территории стройплощадки;

– Отработки дорожно-строительных машин и автотранспорта;


- Строительный мусор.
- На период строительства моста против загрязнения окружающей природной среды предусмотрены следующие мероприятия:
  - Для смягчения воздействия поверхностных стоков на земляное полотно, спроектированы соответствующие системы водоотвода, в данном проекте в виде кюветов и продольных канав;
  - С целью исключения попадания загрязняющих поверхностных сточных (талых) вод, предельно допустимая концентрация которых не позволяет производить сброс с проезжей части участка автомобильных дорог (подходов) в воды, поэтому предусмотрена дополнительная их очистка, через запроектированные отстойники (колодцы), производительностью 6 л/сек, которые периодически очищаются от взвешенных частиц (ила), а последние вывозятся на очистные сооружения ремонтно-гаражного хозяйства ДРСУ;
  - Наружный туалет имеет выгреб емкостью 5 м<sup>3</sup>;
  - С целью исключения попадания загрязняющих веществ, масел и топлива с территории стройплощадки, последняя обваловывается;
  - Сыпучие материалы хранятся на стройплощадке в закрытой таре или под навесами, обеспечивающими их сохранность, исключая попадания в почву;
  - Мойка автомобилей на территории стройплощадки не производится;
  - Заправка автотранспорта, автокранов и других механизмов осуществляется от автозаправщиков с применением раздаточных средств;
  - Выпуск на линию только технически исправных машин и механизмов с отрегулированной топливной системой, что исключает ГСМ;
  - Для исключения контакта механизмов с водной средой, работы ведутся с деревянных подмостей;
  - Все временные здания и сооружения по окончании строительства разбираются. Стройплощадки очищаются от отходов стройматериалов и строительного мусора и вывозятся строительной организацией на районный полигон, согласованный с райСЭС. После окончания строительства верхний слой дорожного покрытия площадки снимается и вывозится на районный полигон;
  - Все временно занимаемые земли рекультивируются, берега и русло реки приводятся в естественное состояние;
  - Уборка и вывозка автосамосвалами существующего земляного полотна подходов и подстилающего слоя стройплощадки предусмотрены в отработанный карьер на основании акта по выбору земельного участка при капитальном ремонте моста через р. Теплая.


Оценку загрязнения поверхностного стока (сброса) с проектируемого участка и выявление необходимости его очистки производим расчетом предельно – допустимого сброса веществ в водный объект. Расчет произведен по «Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов».

Технический этап рекультивации временно занимаемых земель включает следующие работы:

- Уборка и вывозка мусора;
- Рыхление;
- Уборка и вывозка существующего земляного полотна, земляного полотна подъездной дороги и подстилающего слоя стройплощадки;
- Планировочные работы (грубая и чистовая);
- Восстановление почвенно-растительного на всех временно занимаемых землях.

Биологический этап: посев многолетних трав.






$$\Delta_{\text{б.прод.}} = 1,1 \times \Delta_{\text{б.прод.33}} = 1,1 \times 0,095 = 0,105$$

3) От действия тормозной силы и силы тяги транспортных средств

$$\Delta_{\text{вр.прод}(\pm)}^{\varepsilon} = \pm \frac{S^{m, \text{уск}} \cdot l_{n.c}}{E \cdot F}$$

где:

$l_{nc}$  - полная длина пролетного строения. Для пролетного строения  $l_{nc} = 33,0 \text{ м}$ ;

$E$  - модуль упругости материала пролетного строения. Оба пролетных строения изготовлены из бетона класса В30, поэтому во всех случаях принимаем  $E$  по табл. 28 СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы», в которой бетону класса В230 соответствует  $E = 30 \cdot 10^3 \text{ МПа} = 30 \cdot 10^9 \text{ Па}$ ;

$F$  - площадь поперечного сечения пролетного строения;

$S^{m, \text{уск}}$  - усилие от торможения и силы тяги транспортных средств, принимаемое равным 75,46 кН для дороги IV категории (согласно п. 2.19\*. СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы» при расчете деформационных швов автодорожных мостов).

$$\Delta_{\text{вр.прод}(\pm)l}^{\varepsilon} = \pm \frac{75460 \cdot 33,0}{30 \cdot 10^9 \cdot 3,48} = \pm 2,39 \cdot 10^{-5} \text{ м} \approx \pm 0,0024 \text{ см}$$

$$\Delta_{\text{вр.прод}(+)}^{\Gamma} = \Delta_{\text{вр.прод}(+)l}^{\Gamma} = 0,0024 \text{ (см)}$$

Суммарное перемещение от действия тормозной силы и силы тяги транспортных средств:

$$\Delta_{\text{вр.прод}}^{\Gamma} = | \Delta_{\text{вр.прод}(+)}^{\Gamma} | = | 0,0024 | \text{ см}$$

Поскольку мост не косой и угол между швом и направлением движения опорной части равен  $90^\circ$ , приведения полученных перемещений пролетных строений к перемещениям деформационного шва не требуется.

б) Линейные вертикальные относительные смещения сопрягаемых концов пролётных строений, одинаковые по длине шва.

1) Перемещения, возникающие при подъеме пролетного строения на опоре

Поскольку мост имеет пролетные строения сталежелезобетонными длиной 33,0 м, что больше 12, но не превышает 33 м при расстоянии между балками 2,5 м, и при габарите Г-10 высота подъема в зоне установки деформационных швов, определенная по таблице составляет:

$$\Delta_{\text{под.оп.}} = 2\Delta_1 = 1 \cdot 0,25 = 0,25 \text{ см}$$

Поскольку пролетные строения разрезные, необходимо учитывать перемещения от действия временных вертикальных нагрузок  $\Delta_{\text{верт.}}$ .


Перемещение от временной нагрузки будет максимальным при загрузке пролета 2 временной нагрузкой, причем пролет 1 при этом должен быть незагруженным.

Используя формулу для определения  $\Delta_{верт}$  от действия двух полос временной нагрузки (А-14) в случае разрезного балочного пролетного строения, имеем:

$$\Delta_{верт.} = l_{конс.} \cdot \tan 1,2 \cdot \left[ 3,6 \frac{l^3 \cdot (\omega + 10 \cdot (y_1 + y_2)) - 10 \cdot ((0,5 \cdot l + 1,5)^3 + 0,5 \cdot l^3)}{EJ \cdot l} - \frac{108 \cdot l^3}{12EJ} \right]$$

$l_{конс}$  - консоль пролетного строения (расстояние от надпорного сечения до торцевого сечения балки), равная по заданию 0,3 м;

$l$  - расстояние между местами установки опорных частей пролетного строения,  $l = 33,0 - 2 \cdot l_{конс} = 33,0 - 2 \cdot 0,3 = 32,4$  м;

$E$  - модуль упругости бетона пролетного строения (бетон класса В30), равный  $E = 30 \cdot 10^3$  МПа =  $30 \cdot 10^6$  кПа;

$J$  - момент инерции сечения, 0,0437 м<sup>4</sup>;

$\omega, y_1, y_2$  - площадь и ординаты линии влияния опорной реакции для пролетного строения

$$\Delta_{верт} = 0,3 \cdot \tan 1,2 \cdot \left( \frac{3,6 \cdot \frac{32,4^3 \cdot (6,73 + 10(0,5 + 0,564)) - 10((0,5 \cdot 32,4 + 1,5)^3 + (0,5 \cdot 32,4)^3)}{30 \cdot 10^6 \cdot 0,0437 \cdot 32,4}}{\frac{108 \cdot 32,4^3}{12 \cdot 30 \cdot 10^6 \cdot 0,0437}} \right) =$$

$$= 0,00095 = 0,095$$

в) Угловые перемещения в продольной вертикальной плоскости равномерные по длине шва. Рассматриваемое угловое перемещение определено выше.

г) Угловые перемещения в поперечной вертикальной плоскости, вызывающие неравномерные относительные смещения сопрягаемых пролётных строений найдем из геометрических соображений. Поскольку расстояние между осями балок 1,74 м, между осями крайних балок расстояние составит  $B = 4 \cdot 2,5 = 10,0$  (м). Полная ширина моста по заданию  $B_n = 13,0$  м.

В итоге вертикальное перемещение, с учетом полученного углового перемещения, будет равно:

$$\Delta_{верт.угл.} = l \cdot \Delta_l + l_{конс.п.} \cdot \tan \alpha_{пон} = 1 \cdot 0,337 + 33,0 \cdot 0,14 = 4,96 \text{ см}$$

д) Угловые перемещения в горизонтальной плоскости, как следствие неравномерных линейных деформаций сопрягаемых пролётных строений по




длине деформационного шва отсутствуют, поскольку мост в плане расположен на прямой, давление ветра и неравномерный по сечению нагрев мы не рассматриваем.

3 Суммируем полученные перемещения по трем основным направлениям.

1) Перемещение находим по формуле:

$$\Delta_{прод} = \Delta_{т.прод.} + \Delta_{б.прод.} + \Delta_{вр.прод.(+)}^2 + \Delta_{вр.прод.(-)}^2$$

$\Delta_{т.прод.}$  - температурное перемещение, равное 3,37(см)

$\Delta_{б.прод.}$  - перемещения от усадки и ползучести бетона, равные 1,05(см)

$\Delta_{вр.прод.(+)}$ ,  $\Delta_{вр.прод.(-)}$  - перемещения от торможения (силы тяги) транспорта, направленные на растяжение и сжатие смежных пролетных строений соответственно, равные в сумме 0,0034(см).

Тогда:

$$\Delta_{прод} = 3,37 + 1,05 + 0,0095 = 4,43(см)$$

2) Перемещение  $\Delta_{верт}$

$$\Delta_{верт} = \Delta_{вр.верт}^2$$

$\Delta_{вр.верт}^2$  - сумма вертикальных перемещений от временной подвижной нагрузки  $\Delta_{верт} = 0,041(см)$  и вертикальных перемещений от подъема пролетного строения на опоре с учетом неравномерности этого подъема  $\Delta_{верт.угл} = 4,96(см)$ ,

$$\Delta_{верт} = \Delta_{вр.верт}^6 = \Delta_{верт} + \Delta_{верт.угл} = 0,041 + 0,24 = 4,96(см)$$

3) Перемещение  $\Delta_{нон}$ .

Горизонтальные поперечные перемещения  $\Delta_{нон}$  не учитываются, поскольку мост не косой и угол между направлением движения опорной части равен 0°.

4) Подбираем деформационный шов.

Таблица 2 Перемещения в деформационном шве

Наименование перемещений	Значение, мм
Перемещение $\Delta_{прод}$	44,3
Перемещение $\Delta_{верт}$	49,6

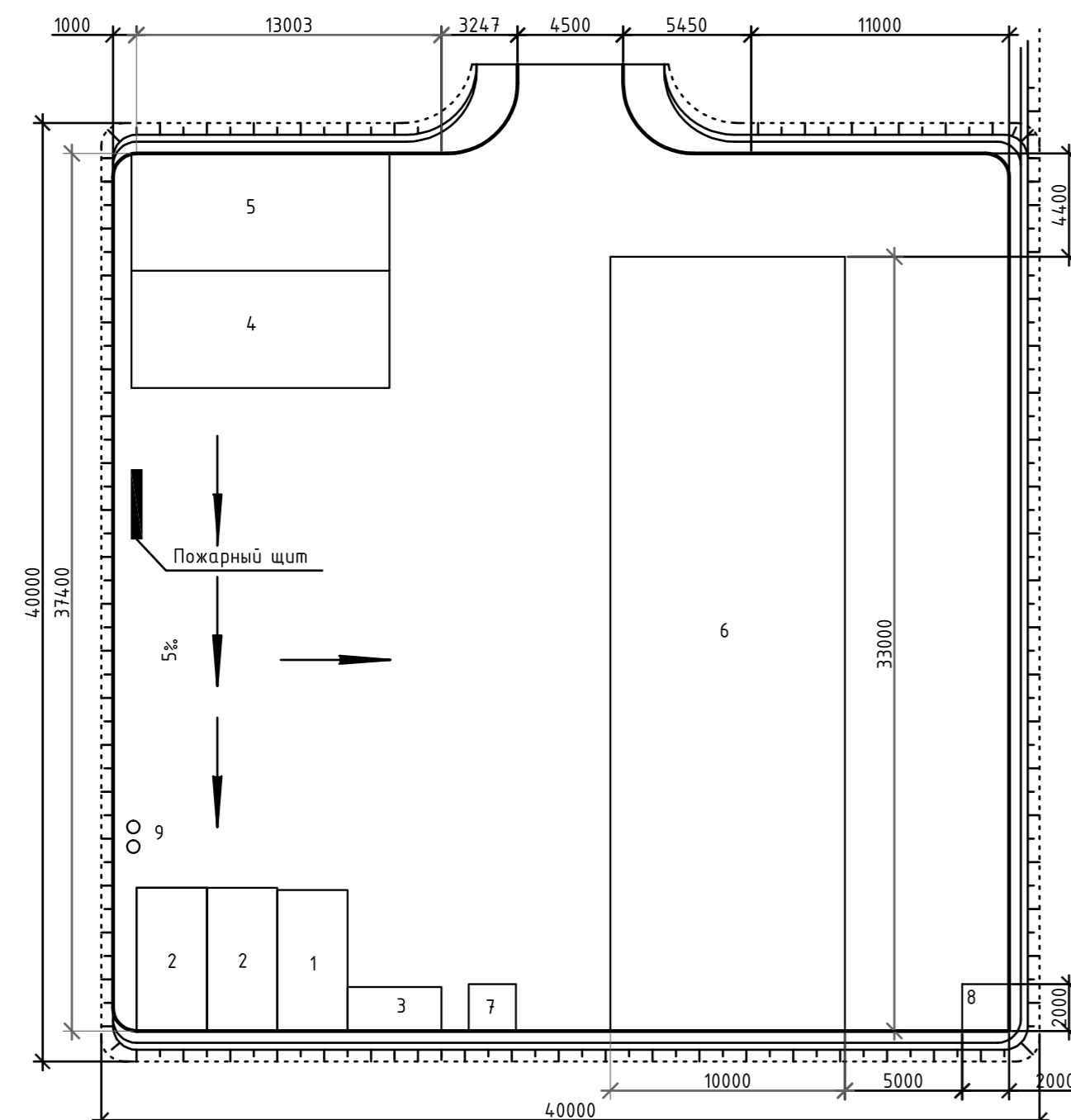
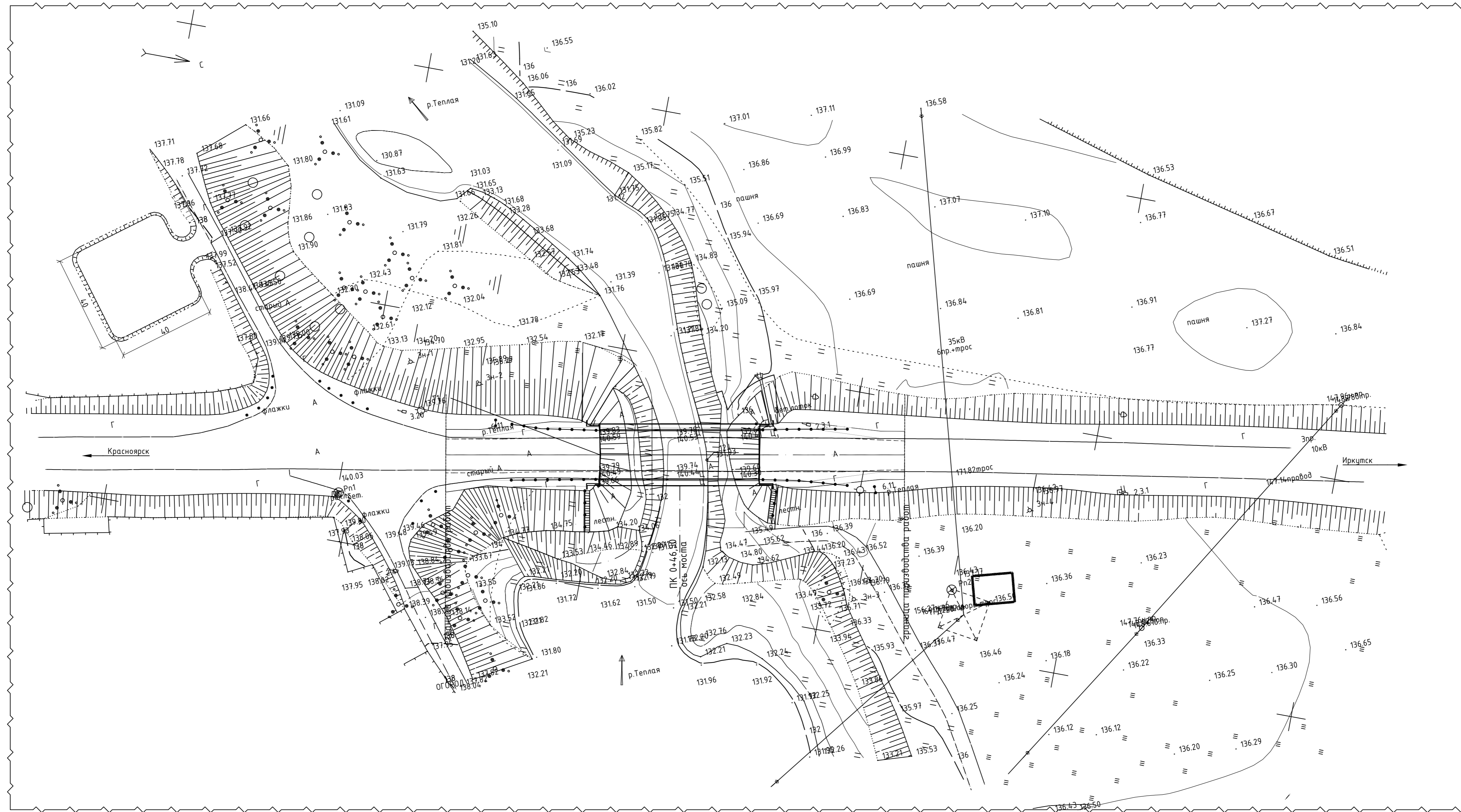
Полученным значениям перемещений удовлетворяет деформационный шов с резиновым компенсатором. Деформационный шов представлен на листе графической части.


## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП 35.13330.2011 Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84\* Мосты и трубы. М.: 2011. – 287 с.
- 2 ГОСТ Р 52748-2007. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения.
- 3 СНиП 23-01-99. Строительная климатология. Минстрой России. – М.: Стройиздат, 1999. – 210 с.
- 4 СП 33-101-2003. Определение расчетных гидрологических характеристик. – М.: 2004. – 90 с.
- 5 СП 22.13330.2011 Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01 – 83\*. Основания зданий и сооружений. М.: 2011. – 138 с.
- 6 СП 52-101-2003. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения. М.: 2011. – 86 с.
- 7 ГОСТ Р 52289 -2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.
- 8 ГОСТ Р 52607-2006. Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования.
- 9 СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. / Минстрой России. – М.: Госстройиздат, 2002. – 122 с.
- 10 Федеральному сборнику сметных цен на перевозку грузов для строительства. Редакция 2009 г. с изм. 1 ФССЦпг03.
- 11 Назаренко Б.П. Соломахин П.М. и др. Мосты и сооружения на дорогах. Ч.1- М., Транспорт, 1991, 344 с.
- 12 Гибшман Е.Е. Проектирование металлических мостов. - М.: Транспорт, 1969. - 415 с.
- 13 Бобриков В.В. Строительство мостов. - М.: Транспорт, 1987. - 304 с.
- 14 Андреев А.О. Проектирование мостовых переходов.– М.: Транспорт. 1980.– 215с.
- 15 Поливанов Н.И. Проектирование и расчет железобетонных и металлических автодорожных мостов. М.: Транспорт, 1970. 516 с.
- 16 Гибшман М.Е. Проектирование транспортных сооружений. М.: Транспорт, 1980. 390 с.
- 17 Машины и оборудование для погрузочно-разгрузочных работ. : Справочник/ Под. ред. Л.Г. Фохт – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1978. 326с.


# Стройгенплан

М 1:500



Экспликация зданий и сооружений

N поз.	Наименование	Ед. изм.	Площадь	Краткая характеристика
1	Инвентарная передвижная контора инв. № тип. проекта 1129-022	м2	18	Контейнерного типа
2	Бытовые помещения на 8 чел. (2 вагончика) инв. № тип. проекта 4293.00.000.000	м2	36,6	Контейнерного типа
3	Передвижная электростанция ПЭС-30			Врем.
4	Склад лесоматериалов	м2	55	Открытого типа
5	Склад арматуры	м2	50	Открытого типа
6	Участок складирования балок	м2	330	Открытого типа
7	Био-туалет			Врем.
8	Прямоук для сбора сточных вод			Врем.
9	Баки для бытовых отходов	шт.	2	

Планировка естественного основания строительной площадки бульдозером за 4 прохода по одному следу, м2

Ведомость объемов работ

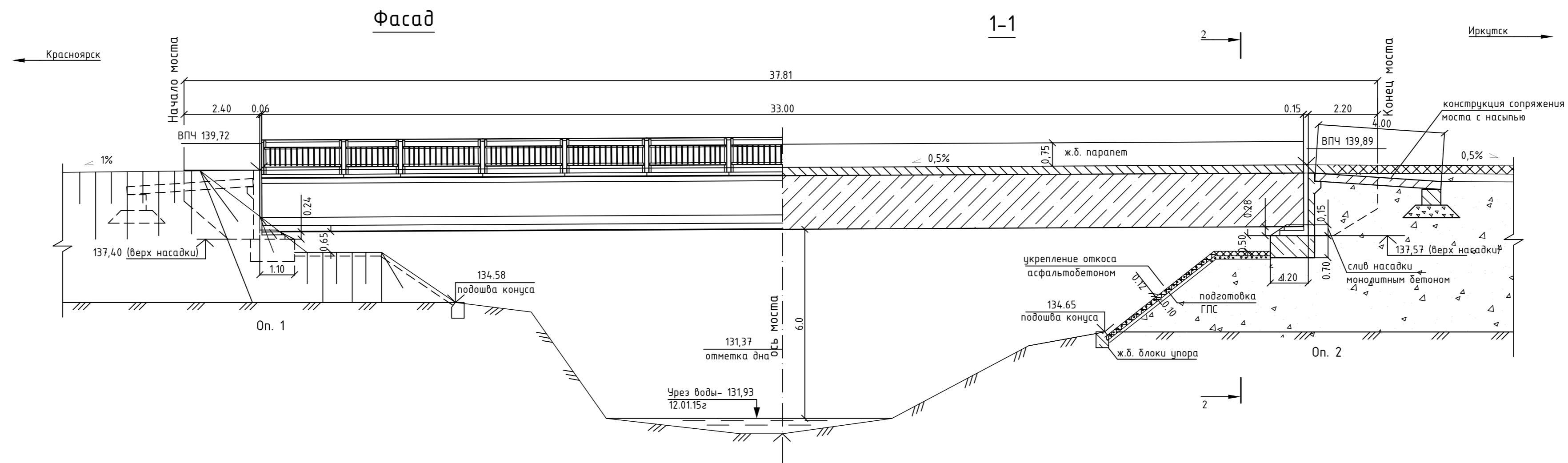
Наименование	Кол.	Примечание
1. Снятие ПРС бульдозером h=0,2м со складированием во временной полосе отвода, м2/м3	1600/320	
2. Планировка естественного основания строительной площадки бульдозером за 4 прохода по одному следу, м2	1600	
3. Уплотнение естественного основания строительной площадки катком массой 25т, за бпроходов по одному следу, м2	1600	
4. Устройство котлована под приямок, со складированием грунта во временной полосе отвода, с последующей засыпкой котлована, м3	4	
5. Устройство основания строительной площадки из ЦПС, hср=0,35м, м3	575	
6. Обваловка строительной площадки, м3	56	
7. Рекультивация занимаемых земель, м2	1600	

1. Стройплощадка располагается на расстоянии не менее 50 м от линии уреза воды. Расположение стройплощадки определяется исходя из местных условий. Площадь стройплощадки-1600 м2 (40x40 м).
2. Края стройплощадки обваловать грунтом для защиты реки от сточных вод.
3. Споянка и заправка несамостоятельной техники будет осуществляться на существующем земполотне, за пределами водоохранной зоны.
4. Сечение рельефа горизонталями через 0,5м.
5. Система высот - Балтийская.
6. Размеры и отметки на чертеже даны в метрах.

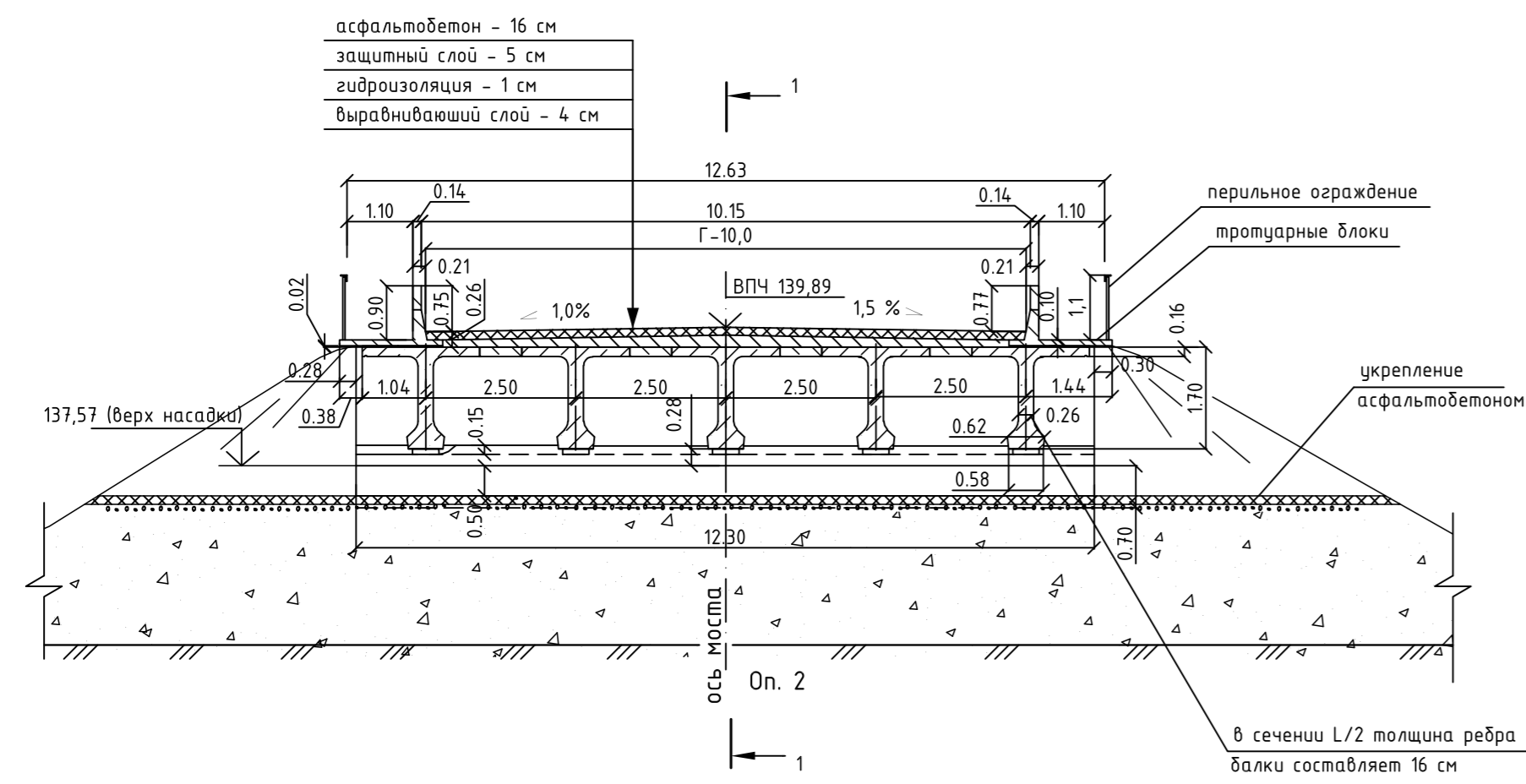
ДП-270205.65-4.110174.89					
ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Им.	№ док	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Черепков А				
Руководитель	Милаченко П				
Консультант	Милаченко П				
Заб. кафедрой				Серванский	
Стройгенплан				Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения	
Проект капитального ремонта моста через реку Теплая на автомобильной дороге III технической категории в Красноярском крае		Стадия	Лист	Листов	
ДП		1	9		

# Общий вид моста до капитального ремонта

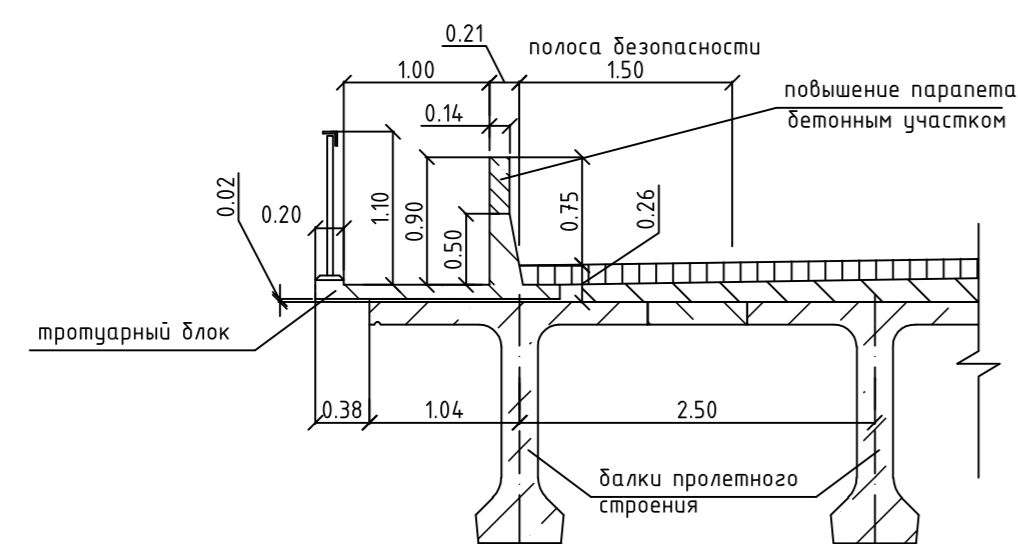
М 1:100



2-2



Установка тротуарного блока



Описание конструкций существующего моста и основные дефекты:

- В плане мост расположен на прямой.
- Статическая схема моста дально-разрезная, 1х33,0м; общей длиной моста - 37,81 м, габарит - Г - 10,0+2х1,0м.
- Покрытие проезжей части моста асфальтобетонное. В покрытии имеются поперечные трещины над деформационными швами (Op.1 и 2), выбоины, колеиность.
- Деформационные швы над опорами закрытого типа с металлическим компенсатором. Выявлены нарушение гидроизоляции и герметичности деформационных швов (ДШ1, ДШ2), протечки по деформационным швам.
- Тротуары на мосту накладные пониженного типа из сборных блоков длиной 2,5м с толщиной плиты 0,1 м. Ширина свободного прохода - 1,10. Под тротуарными блоками нарушена гидроизоляция, происходит течь воды на фасадную поверхность балок пролетного строения. Тротуарные блоки № 9, 11, 12 имеют разрушение бетона, сколы с оголением арматуры.
- Перила металлические сварные из секций высотой 1,10 м.
- Ограждение проезжей части парапетного типа высотой 0,75м. Выполнено наращиванием парапета блока тротуара монолитным бетоном на высоту 0,25м.
- Водоотвод с поверхности проезжей части моста осуществляется за счет продольного и поперечных уклонов вдоль парапета тротуарных блоков за пределы мостового сооружения по телескопический лоткам расположенным по откосу насыпи (Н моста, слева). Лотки в удовлетворительном состоянии, собраны из сборных блоков. С правой стороны моста поверхностные воды размывают откос насыпи и лестничного схода.
- Статическая система пролетных строений: дально - разрезная. Расчетная длина пролета 32,2м, полная длина 33,0м. В поперечном сечении пролетного строения установлено 5 балок высотой 1,7 м объединенные в совместную работу по плитам монолитными швами объединения, расстояние между осями балок 2,5 м. Железобетонные предварительно напряженные ребристые балки пролетного строения выполнены из гидротехнического бетона по серии 3.503.1-12 нормативную временную нагрузку Н-30, НК-80. Толщина ребра балки переменная: 0,26 м (в зоне опирания балки) - 0,16 м (в пролете балки), толщина плиты - 0,58 м. Толщина плиты балки составляет 0,16 м.
- Балки пролетного строения в удовлетворительном состоянии. Основными дефектами балок пролетного строения является: интенсивное выщелачивание со спалкштатами бетона плит в зоне деформационных швов, размораживание бетона плиты из-за течи воды из-под тротуара на фасад и плиту (Б5 П), следы выщелачивания поверхности балок (Б1, Б5), скол бетона без оголения арматуры в приопорной части ребра балки (торец балки №4 П, Op. 1). Швы объединения балок пролетного строения в удовлетворительном состоянии.
- Балки установлены на комбинированные опорные части: верхний и нижний ряд резино-металлические опорные части РОЧ СП 20х30х3,3 см, средний ряд состоит из 3-х металлических листов толщиной 10 мм. Проектом предусматривается замена опорных частей.
- Береговые опоры Op.1, 2 выполнены по серии 3.503 - 23 «Опоры под унифицированные сборные ж.б. а/д пролетные строения серии 3.503-12». Шкафные стенки и насадки опор монолитные, открыты сборные с обратной стенкой. Сечение насадки: ширина - 1,4 м, высота - 0,7 м, длина - 12,3 м (принимается по крайним граням шкафной стенки).
- При обследовании моста выявлены: наклонные трещины раскрытием 1 мм по шкафной стенке со следами выщелачивания на опоре Op. 1 между балками Б4 - Б5; продольная трещина по монолитному приливу для крепления деформационного шва ДШ 2, сетка трещин монолитного слива на насадках.
- Конструкция сопряжения моста с насыпью выполнена по серии 3.503-4.1. Переходные плиты полугазлибленного типа длиной 4 м. Одним концом плиты опирается на прилив шкафной стенки, другим на лежень из сборных железобетонных блоков. При обследовании моста выявлены просадки с образованием волны при въезде на мост (Подход №1), сужен сход с тротуара моста на обочину, отсутствует перильное ограждение на открытках шкафных стенок.
- Подходы к мосту. Участок автомобильной дороги соответствует параметрам III технической категории дороги. На подходах к мосту установлено металлическое барьерное ограждение высотой 0,75 м и длиной по 18 м в каждую сторону от начала, конца моста. Удерживающая способность 150 кДж. Шаг стоек барьерного ограждения от 1,0 до 2,0 м.
- Лестничные сходы металлические установлены в начале и конце моста. Поручни перильного ограждения выполнены из уголков №7,5, заполнение перил и ступени из арматурных стержней.
- Консоль опор укреплены асфальтобетоном толщиной 12 см на подготовительный слой из гравийно-песчаной смеси. В основании консоль уложены сборные бетонные упоры. 17

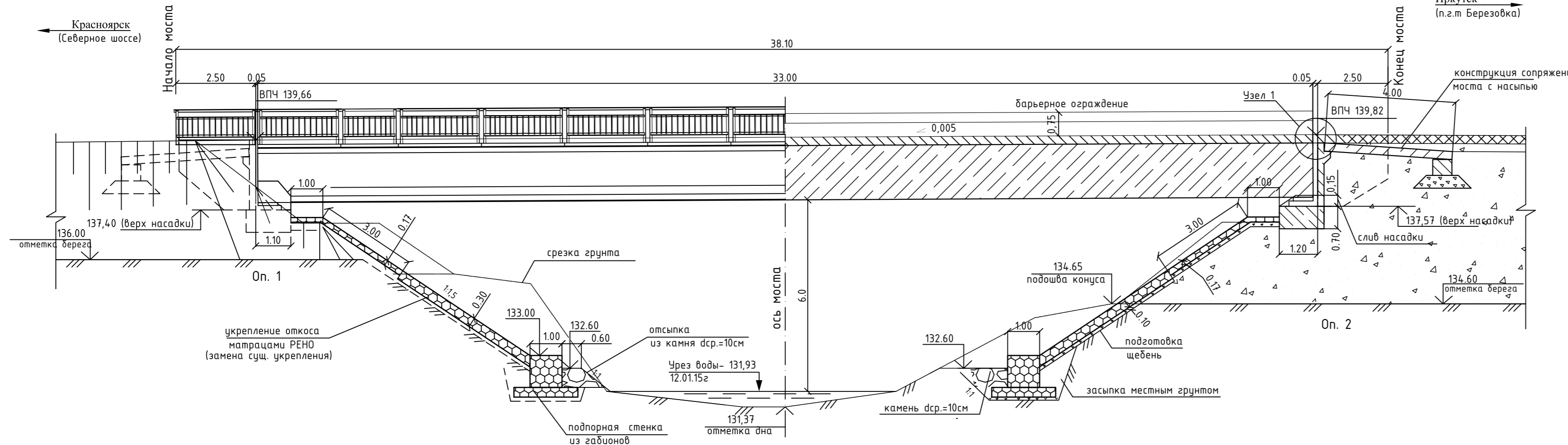
Отметки на чертеже даны в метрах, размеры - в миллиметрах.

ДП-270205.65-4.110174.89					
ФГАУЧ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Им.	№ док	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Черепков А				
Руководитель	Милашенко П				
Консультант	Милашенко П				
Проект капитального ремонта моста через реку Теплая на автомобильной дороге III технической категории в Красноярском крае		Стадия	Лист	Листов	
		ДП	2	9	
Заб. кафедрой		Серватинский	Общий вид моста до капитального ремонта		Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения

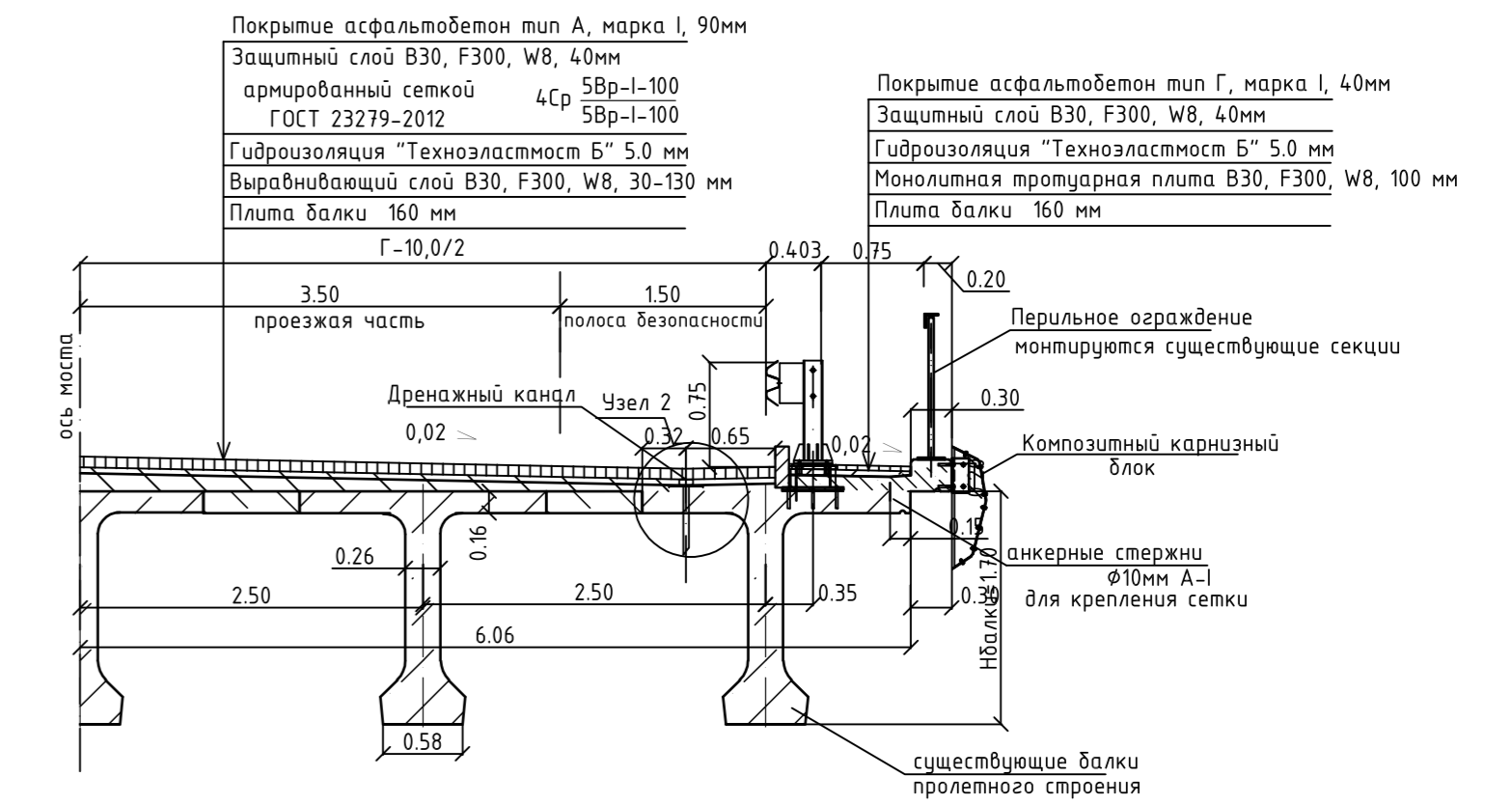
# Варианты капитального ремонта моста

М 1:100

## Вариант 1

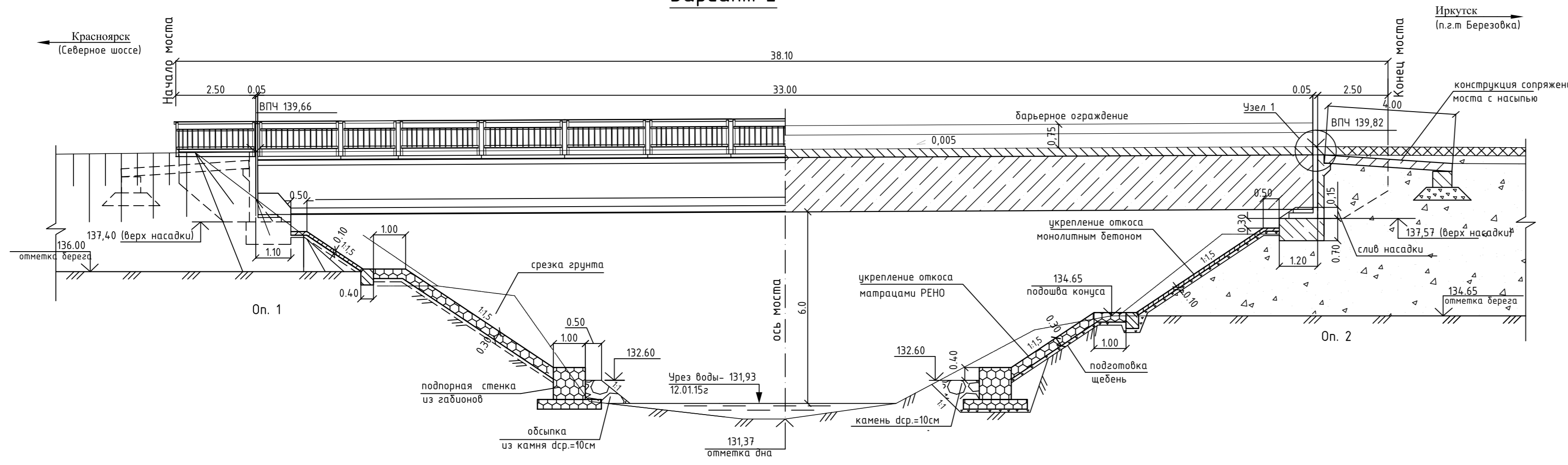


## Вариант 1 Ремонт мостового полотна

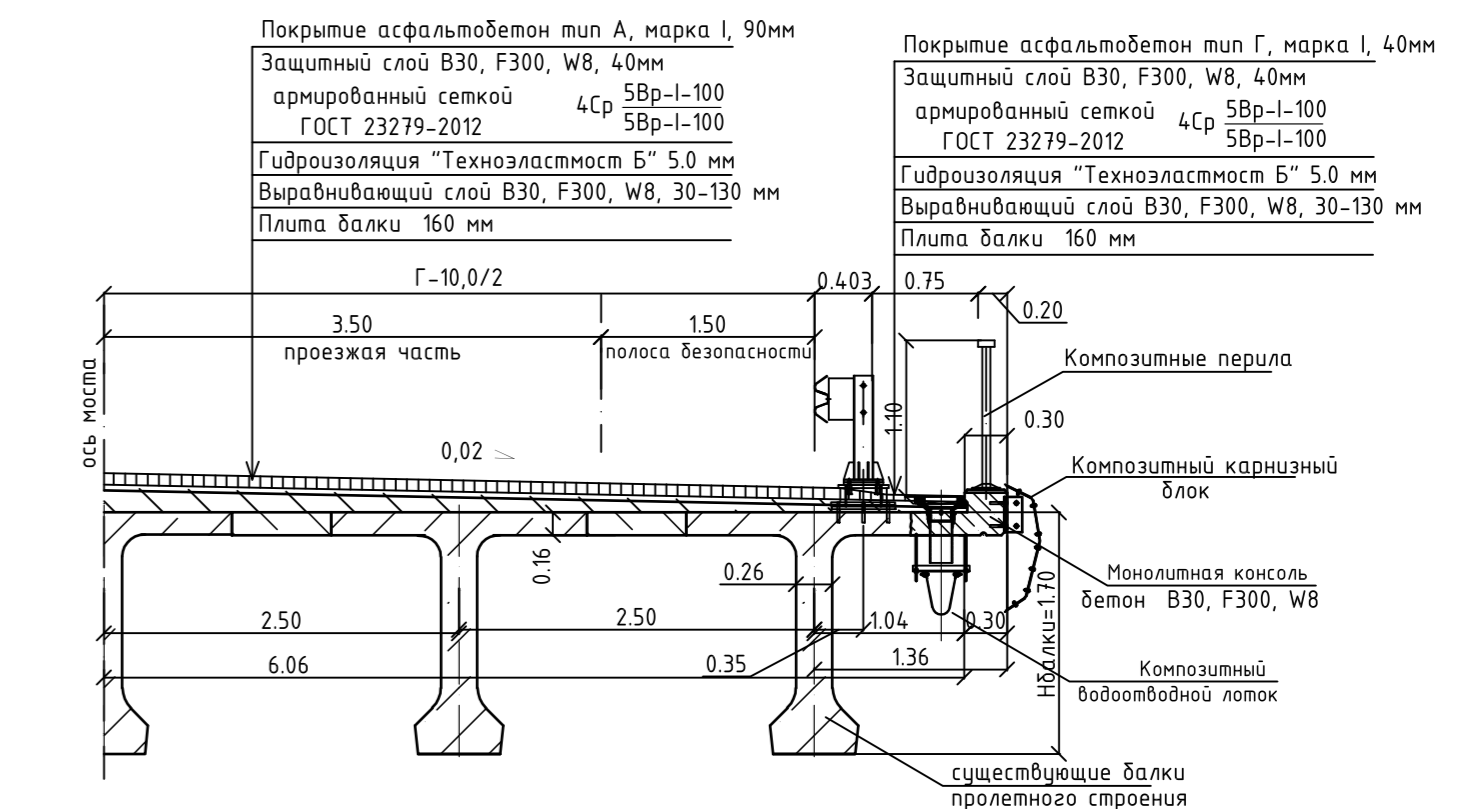


1 В данном варианте ремонта водоотвод с проезжей части осуществляется продольными лотками с установкой сборных водоотводных блоков по серии 3.503.1-84 вдоль цоколей барьерных ограждений (длина водосбора составляет до 50м). Сброс воды осуществляется поперечными водоотводными лотками расположенными на конусах. Выполняется дренажная система из трубок  $d=40$ мм с шагом 6,0м. 2 На мостовом полотне бетонируется монолитные тротуарные плиты из бетона В30, F300, W8. 2 Ориентировочная стоимость выполнения работ по устройству мостового полотна по первому варианту № 1 - 1 540,22 руб.

## Вариант 2



## Вариант 2 Ремонт мостового полотна



1 В данном варианте ремонта водоотвод с проезжей части осуществляется установкой водоотводных трубок по серии 3.503.1-84 вдоль парапета перильных ограждений с шагом 6,0м и  $d_{внутр}=150$  мм и продольными подвесными лотками прикрепленными под трубами. Сброс воды осуществляется водоотводными лотками устраиваемыми с двух сторон на конусах. На пролетном строении выполняется срубка плиты крайней балки и бетонирование монолитной консоли. 2 Ориентировочная стоимость выполнения работ по устройству мостового полотна по второму варианту № 2 - 1 906,24 тыс. руб.

ДП-270205.65-4.110174.89					
ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Им.	№ док	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Черепков А				
Руководитель	Милаченко П				
Консультант	Милаченко П				
Варианты капитального ремонта				Стадия	Листы
Заб.кафедры Сервантский				ДП	3 / 9
				Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения	

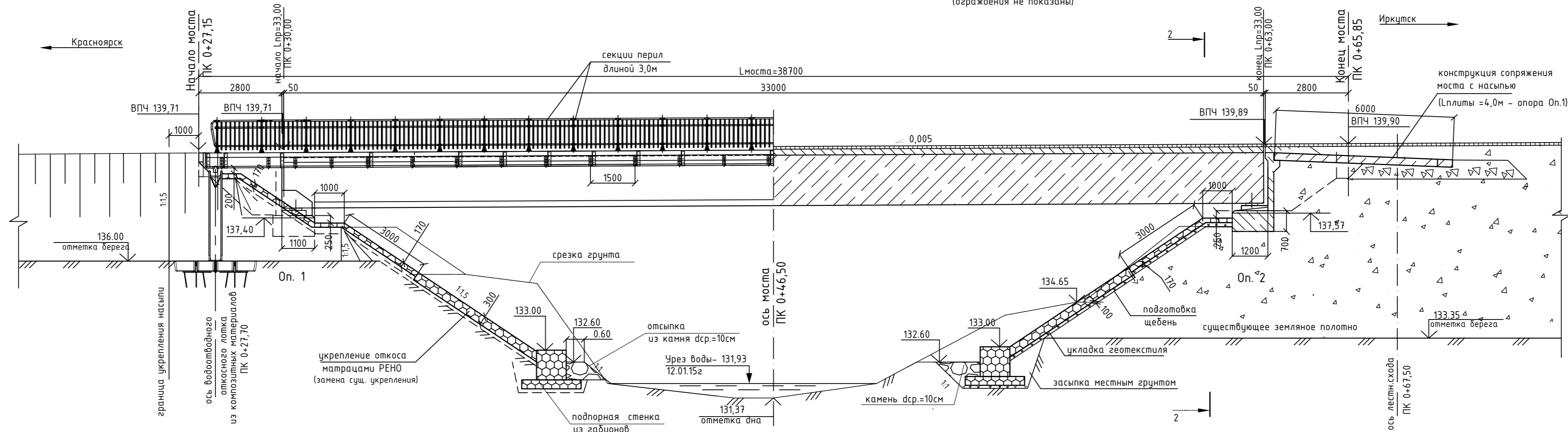
# Общий вид моста после капитального ремонта

М 1:100

## Фасад

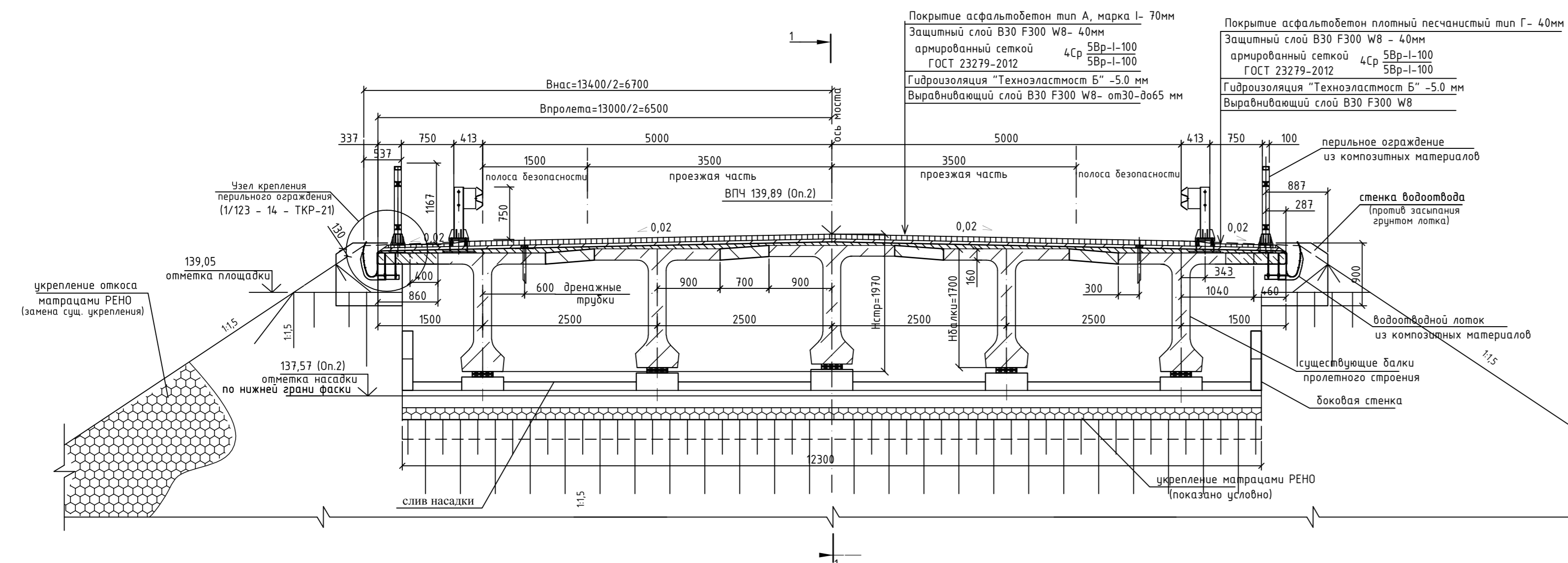
## 1-1

Разрез по оси моста.  
(ограждения не показаны)



## Разрез пролетного строения по поперечной оси моста

М 1:50



### Примечание

- В плане мост расположен на прямой.
- Статическая схема моста после ремонта балочно-разрезная, 1х33,0м; общей длины моста - 38,7 м, габарит - Г - 10,0+2х1,0м.
- Береговые опоры Оп.1, 2 выполнены по серии 3.503 - 23 «Опоры под унифицированные сборные ж.б. а/д пролетные строения серии 3.503-12». Шафковые стенки и насадки опор монолитные, открылки сборные с обратной стенкой. Сечение насадки: ширина - 1,4 м, высота - 0,7 м, длина - 12,3 м.
- При ремонте береговых опор производится срубка монолитных сливов и подферменных площадок на насадках опор. Бетонируются новые подферменники переменной высоты и доковые стенки бетоном В30 F300 W6. Сливьи выполняются с уклоном 1:10. Верх шафковых стенок срубается с сохранением арматуры на высоту устройства прилива. Верх открылков срубается с сохранением арматуры на высоту перехлеста арматурных стержней. Конструкционный ремонт существующих шафковых стенок производится составом MasterEmapo S 5400 (EMACO Nanocrete R4).
- В поперечном сечении пролетного строения установлено 5 балок высотой 1,7 м объединенные в совместную работу по плитам монолитными швами объединения, расстояние между осями балок 2,5 м. Железобетонные предварительно напряженные ребристые балки пролетного строения выполнены из гидротехнического бетона по серии 3.503.1-12 нормативную бременную нагрузку Н-30, НК-80. Толщина ребра балки переменная: 0,26 м (в зоне опирания балки) - 0,16 м (в пролете балки), толщина пяты - 0,58 м. Толщина плиты балки составляет 0,16 м.
- При ремонте пролетного строения выполняется разборка пролетного строения с вырубкой швов объединения с сохранением арматурных выпусков балок. Балки демонтируются и складируются для последующего монтажа. После ремонта береговых опор и замене опорных частей производится установка балок пролетного строения в проектное положение. Лечение балок пролетного строения осуществляется составами «EMACO»: нанесение антикоррозионного покрытия на оголенную арматуру балок MasterEmapo P 5000 AP (EMACO Nanocrete AP); конструкционный ремонт существующих балок MasterEmapo S 5400 (EMACO Nanocrete R4) (устранение сколов, восстановление защитного слоя); не конструкционный ремонт поверхностей существующих ж.б. балок MasterEmapo N 5100 (EMACO NANOCRETE FC) (следы выщелачивания, шелушение поверхности бетона).
- Бетонные поверхности балок окрашиваются перхлорвиниловыми красками (ХВ 161) два слоя по слою огрунтовки (ХС 010).
- При ремонтных работах существующие слои мостового полотна разбираются и производится укладка новых конструктивных слоев. Защитный слой с арматурной сеткой из стали Вр-1 с ячейкой 10х10см; гидроизоляция из рулонного материала «Техноэластность Б» толщиной 5 мм; покрытие проезжей части двухслойное из мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа А марка I толщиной 70мм. Толщина асфальтобетонного покрытия служебного прохода составляет 40мм и устраивается из плотной песчаной асфальтобетонной смеси типа Г марка II.
- Поверхностный водоотвод с проезжей части и служебных проходов моста осуществляется продольными лотками. Сбор воды осуществляется по лоткам уложенным откосам насыпи. На мосту предусмотрена дренажная система.
- Существующие деформационные швы предусматривается заменить на деформационный шов марки СК-80.
- Служебные проходы ограждаются перилами высотой 1,10м.
- Существующие тротуарные блоки демонтируются и устанавливаются металлические барьерные ограждения мостового типа 11-М0 высотой 0,75м по группе дорожных условий «Д» уровень удерживающей способности У2 (190 кДж) для III тк.
- Конструкция сопряжения моста с насыпью принята сборными ж.б. плитами L=6,0м и L=4,0м, изоготовляемые в опалубке применительно т.п. серии 3.503.1-96 «Сопряжение автодорожных мостов и путепроводов с насыпью» полузаглубленного типа. Существующие переходные плиты демонтируются и заменяются новыми переходными плитами.
- Отметки на чертеже даны в метрах, размеры в миллиметрах.

ДП-270205.65-4110174.89					
ФГАУ ВФ Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Им.	№ док	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Черепков А				
Руководитель	Милашенко П				
Консультант	Милашенко П				
Общий вид моста после капитального ремонта			Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения		
Зав. кафедрой	Серванский				

# Общий вид береговых опор

М 1:50

Вид 1-1

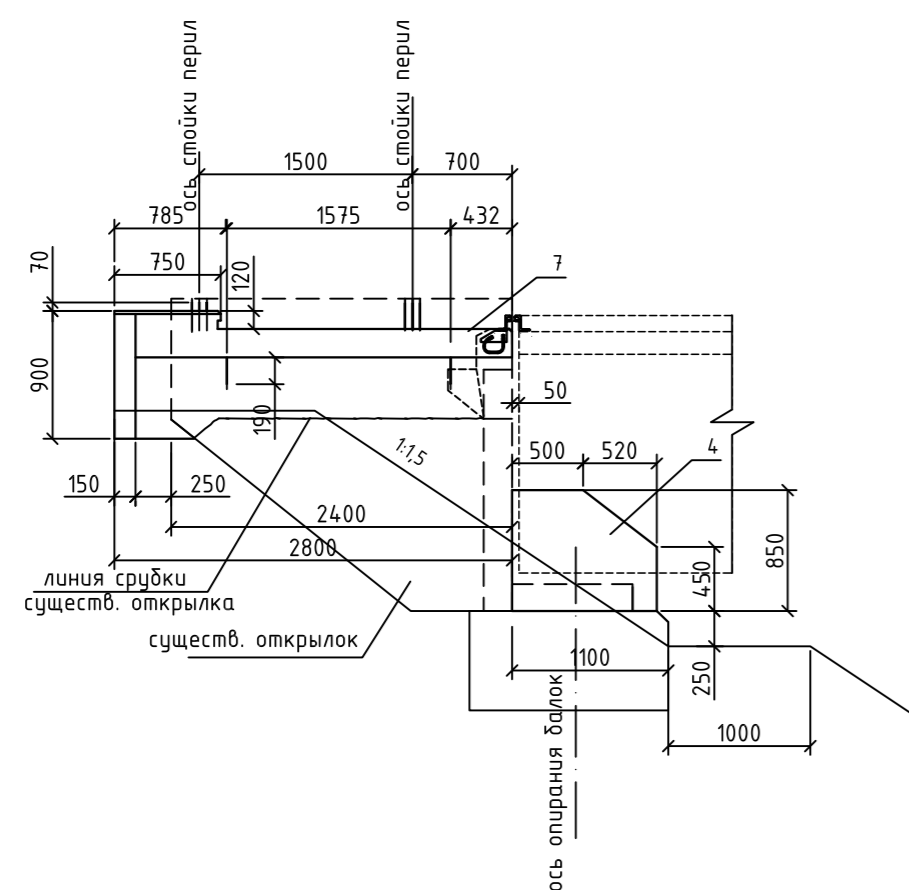
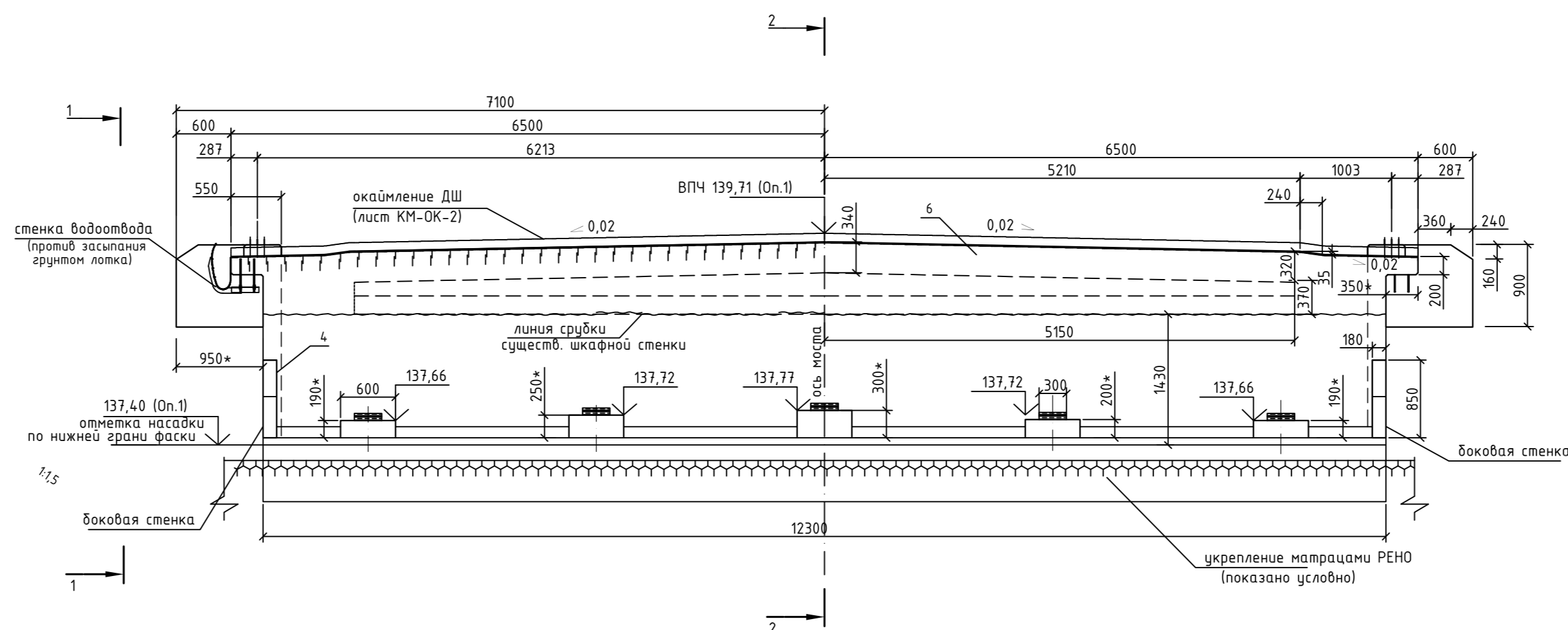
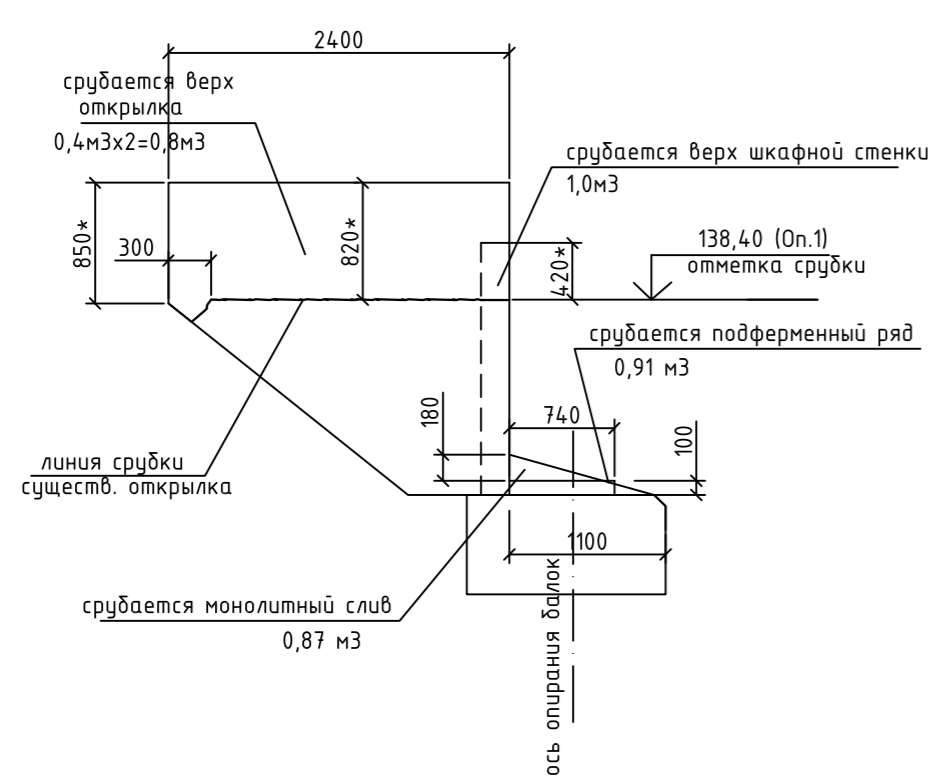
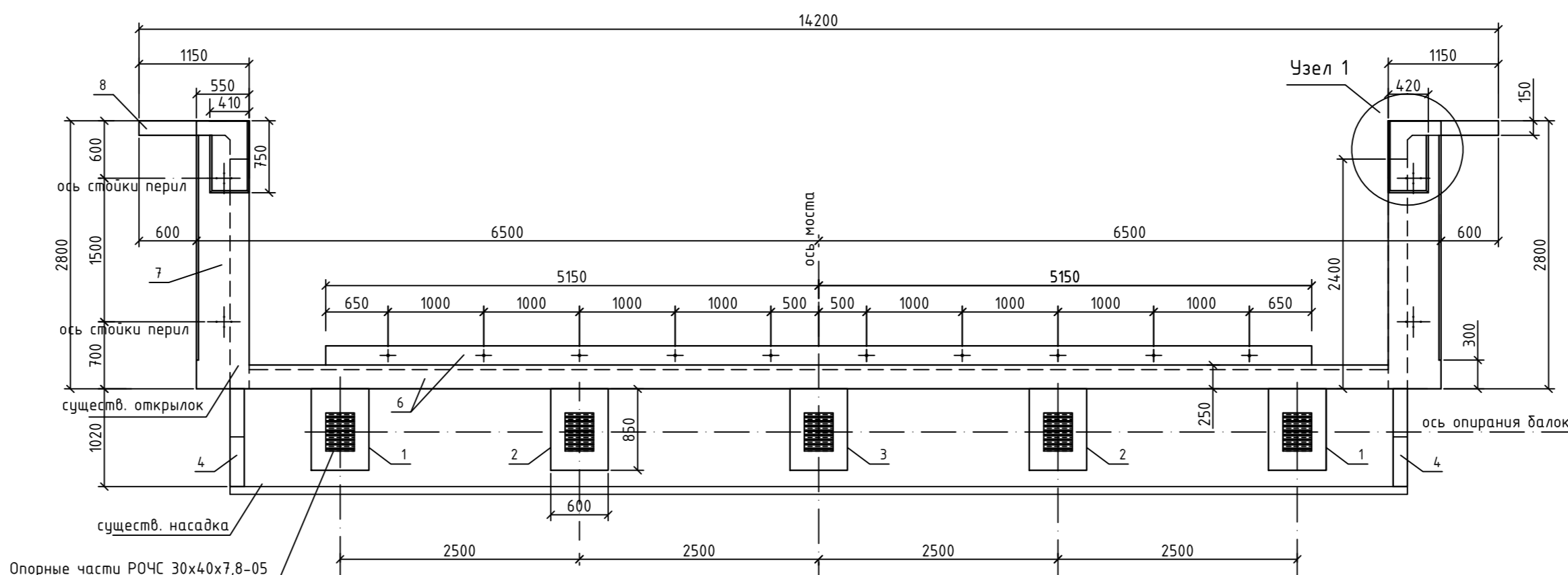


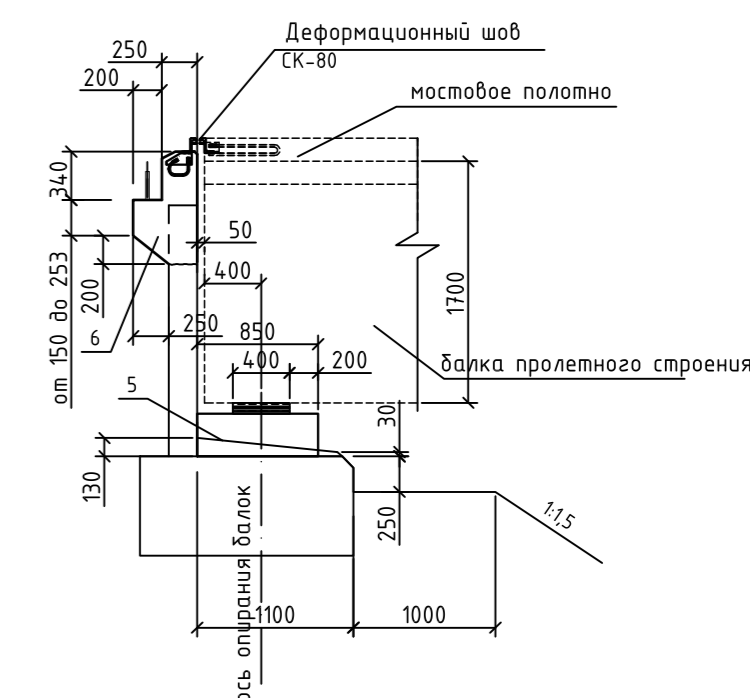
Схема срубki



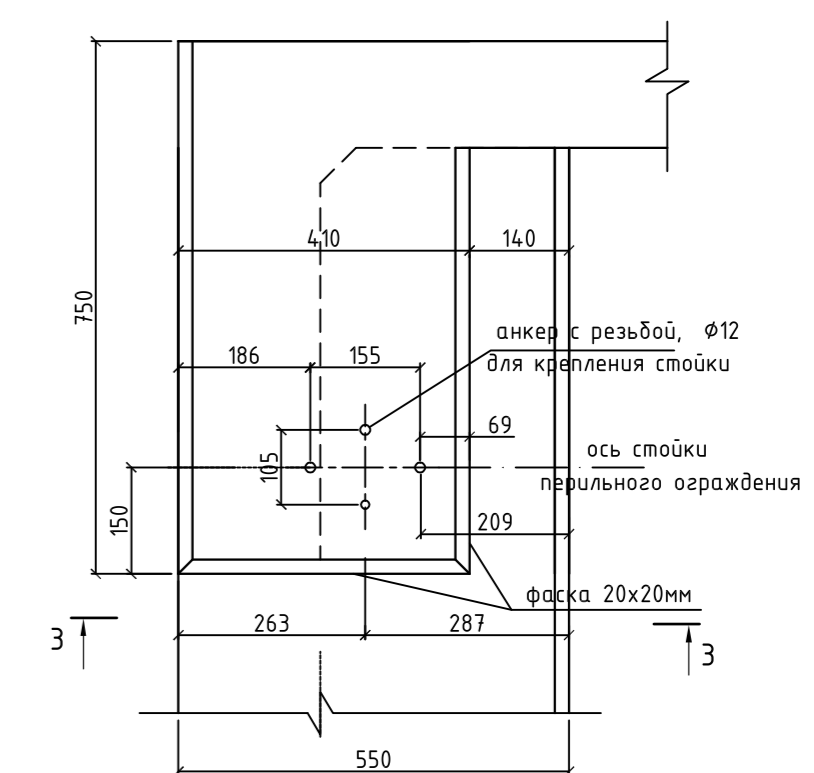
План



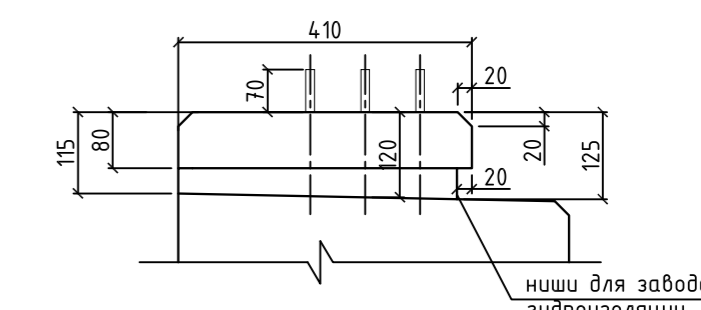
Разрез 2-2



Узел 1



Разрез 3-3



Ведомость основных объемов работ на ремонт береговой опоры №1(№2)

Наименование работ	Ед. изм.	Количество
Срубка монолитного бетонного слива на насадке	м <sup>3</sup>	0,87
Срубка монолитного бетонного подферменника на насадке	м <sup>3</sup>	0,91
Срубка участков шкафных стенок и открылков	м <sup>3</sup>	1,80
Очистка от пыли и грязи металлическими щетками	м <sup>2</sup>	58
Бурение отверстий на глубину 200мм D-20мм (вертикальных)	шт.	26
Бурение отверстий на глубину 100мм D-20мм (горизонтальных)	шт.	2
Установка анкеров D-12мм	шт./кг	28/10,5
Устройство монолитных подферменных тумбочек: бетон марки В30 F300 W6 арматура класса А-I	м <sup>3</sup> кг	0,61 51,4
Устройство монолитных боковых стенок: бетон марки В30 F300 W6 арматура класса А-I	м <sup>3</sup> кг	0,28 13,64
Устройство монолитного слива на насадках: бетон марки В30 F300 W6 арматура класса А-I	м <sup>3</sup> кг	0,74 44,52
Устройство монолитных участков шкафных стенок и открылков опор: бетон марки В30 F300 W6 арматура класса А-I	м <sup>3</sup> кг	7,0 42,22
	кг	430,4
	кг	7,7
Устройство обмазочной двухслойной битумной гидроизоляции	м <sup>2</sup>	20
Окраска перхлорвиниловой краской в 2 слоя	м <sup>2</sup>	30
Устранение вертикальной трещины шкафной стенки Lпр.-1,5 м Master Epaco S 5400 (EMACO Nanopacrete R4) или аналог толщиной слоя от 5 до 25мм	м <sup>2</sup> кг	0,08 2,25

Спецификация на ремонт опоры №1(№2)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Примечание
		<u>Ремонт насадки</u>			
1		Монолитный подферменник Пм1-1	2	0,20 м <sup>3</sup>	
2		Монолитный подферменник Пм1-2	2	0,26 м <sup>3</sup>	
3		Монолитный подферменник Пм1-3	1	0,15 м <sup>3</sup>	
4		Боковые стенки БСм1	2	0,28 м <sup>3</sup>	
5	ГОСТ 26633-2012	Слив (уклон 1:10)	1	10,6 м <sup>2</sup> 0,74 м <sup>3</sup>	
		<u>Ремонт шкафной стенки и открылков</u>			
6		Монолитный участок УМст1 (с учетом прилива под переходные плиты)	1	3,2 м <sup>3</sup>	
7		Монолитный участок открылков УМкр1 (с учетом стенки водоотвода)	2	3,8 м <sup>3</sup>	

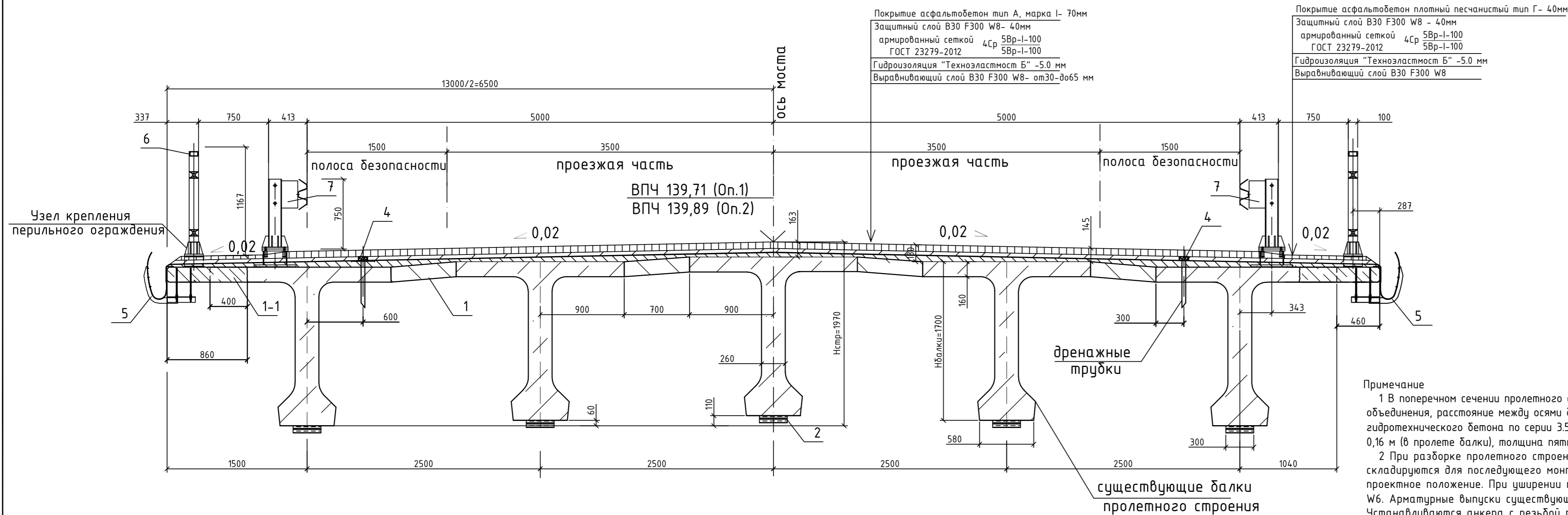
Примечание

- Береговые опоры Оп.1, 2 выполнены по серии 3.503 - 23 «Опоры под унифицированные сборные ж.б. а/д прелетные строения серии 3.503-12». Шкафные стенки и насадки опор монолитные, открылки сборные с обратной стенкой. Сечение насадки: ширина - 1,4 м, высота - 0,7 м, длина - 12,3 м.
- При ремонте береговых опор производится разборка прелетного строения, срубаются монолитные сливы и подферменные площадки на насадках опор. Верхняя горизонтальная площадка насадки очищается металлическими щетками от пыли и строительного мусора. Бетонируются новые подферменники переменной высоты от 19 см до 30 см и боковые стенки бетоном В30 F300 W6. Слив выполняется с уклоном 1:10.
- Верх шкафных стенок срубаются с сохранением арматуры на высоту устройства прилива. В монолитных участках выполняются приливы для опирания плит сопряжения и установка краевых окармливающих деформационных швов.
- Верх открылков срубаются с сохранением арматуры на высоту перехлеста арматурных стержней. Монолитные участки открылков бетонируются по ширине прелетного строения с последующей установкой на них перильного ограждения и крепления фасадных водоотводных лотков.
- Для предотвращения засыпания грунта подходов насыпей в фасадные и откосные лотки на конце открылков выполняются стенки водоотвода.
- Конструктивный ремонт существующих шкафных стенок производится составом Master Epaco S 5400 (EMACO Nanopacrete R4) или аналог, толщиной слоя от 5 до 25мм (устранение вертикальной трещины шкафной стенки Оп.1- Lпр.-1,5 м).
- Обмазочная двухслойная битумная гидроизоляция засыпаемых бетонных поверхностей выполняется «гермокрон-гидро» (расход 1,75 на 1 м<sup>2</sup>).
- После устройства подферменников в проектное положение устанавливаются опорные части прелетного строения и производится опускание и установка балок.
- Откосы конусов расположены ниже верха боковых стенок насадков на 0,4 м (п. 5.72 СП).
- Отметки на чертеже даны в метрах, размеры в миллиметрах.

ДП-270205.65-4.110174.89				
ФГАУ ВВ Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог				
Им.	№ док	Лист	Листов	Дата
Разработал	Черепков А			
Руководитель	Милащенко П			
Консультант	Милащенко П			
Проект капитального ремонта моста через реку Теплая на автомобильной дороге III технической категории в Красноярском крае			Стadia	Лист
			ДП	5
			Листов	9
Общий вид береговых опор после капитального ремонта			Кафедра: Автомобильные Дороги и городские сооружения	
Зав. кафедрой	Серванский			

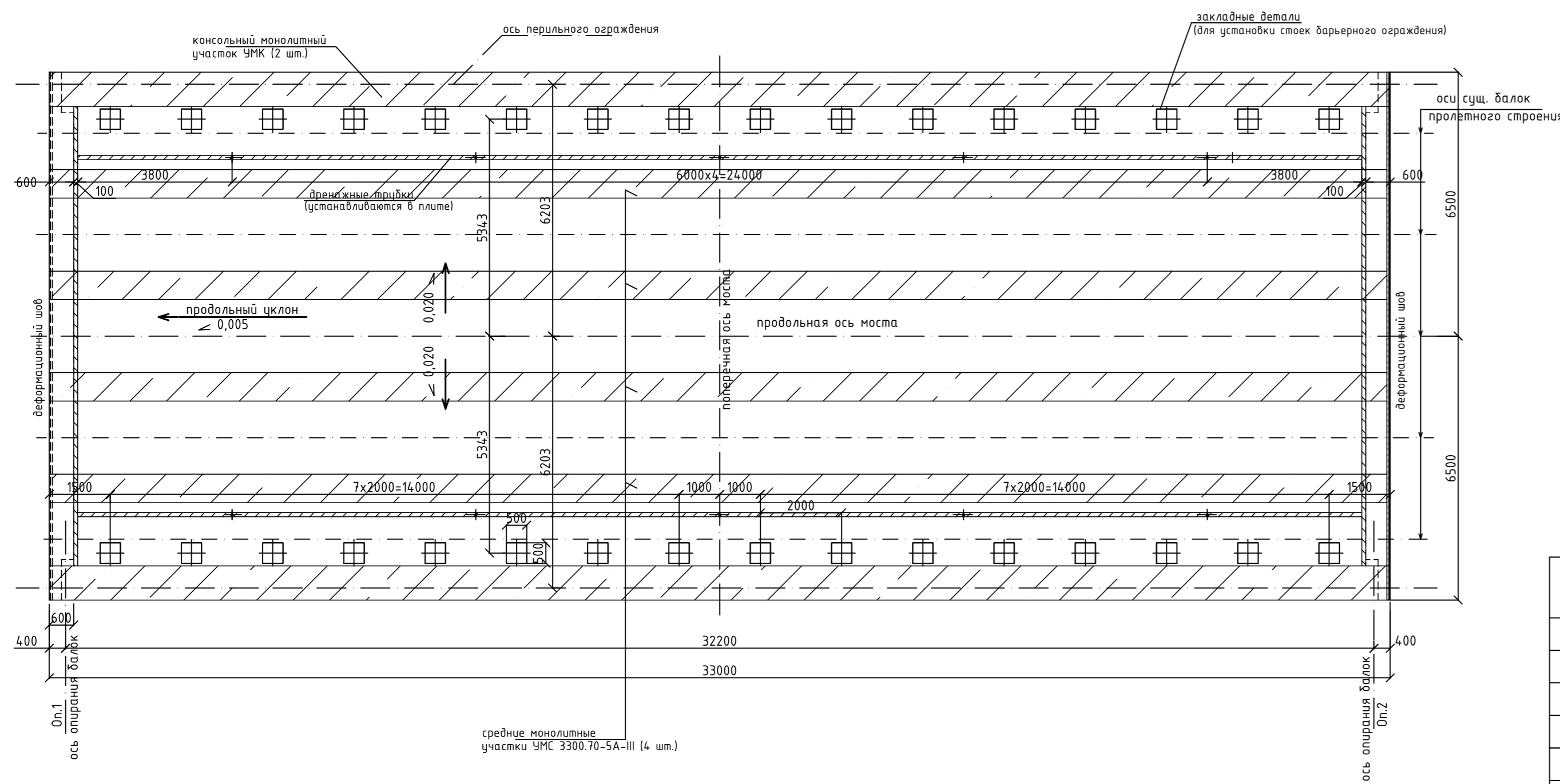
# Общий вид пролетного строения

М 1:30



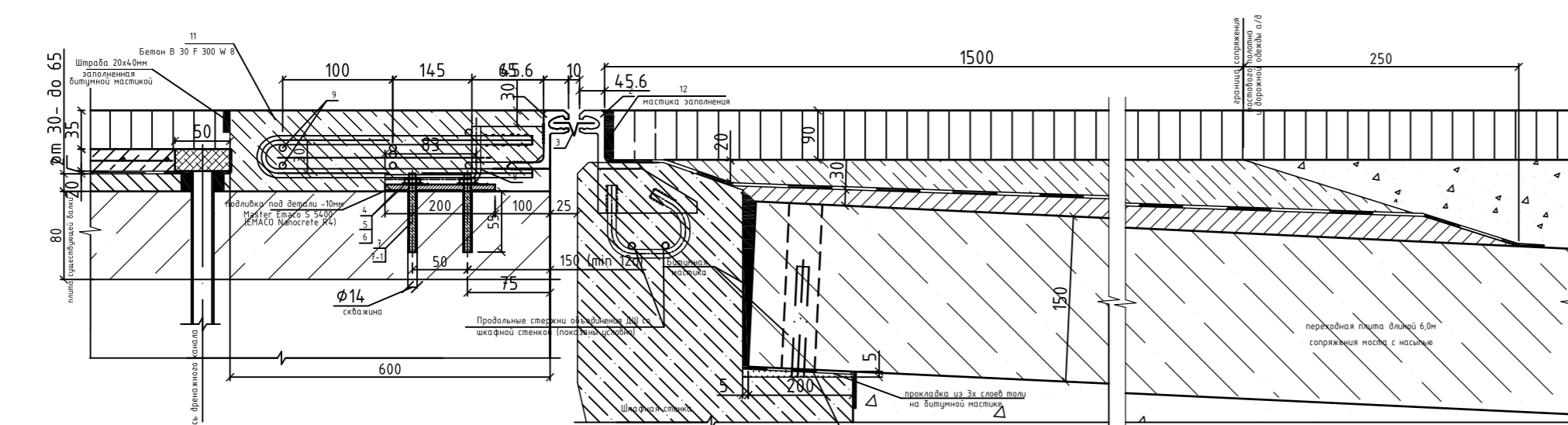
## План пролетного строения

М 1:100



## Конструкция деформационного шва

М 1:10



### Спецификация на ремонт мостового полотна и пролетного строения

№	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг	Примечание
		Пролетное строение			(всего)
1	прм. 3.503.1-81.0-4-62	Участок средний УМС 3300.70-5А-III	4	14,8 м3	
1-1		Участок консольный КМ-1	2	10,0 м3	
2	ТУ 2539-001-58564865-2003	Опорные части РОЧС 30x40x7,8-05	10	24,6	246,0 кг
		Мостовое полотно			(всего)
3		Деформационный шов СК-80	2	26,0 п.м	
4		Дренажная система		89,2 п.м	
5		Фасадные водоприемные лотки из композитных материалов	2	40,94* п.м	
6		Перильное ограждение	2	75,8* п.м	
	000 "ИГМ - Городское Пространство СТО 87100486-001-2013	из композитных материалов			
7		Барьерное ограждение мостовое	2	68,2 п.м	
	ГОСТ 26804-2012	11-МО/190-0,75-2,0-0,75			
	ГОСТ 9128-2013	Площадь асфальтобетонного покрытия тип А/тип Г		322,0/77,8 м2	
	ГОСТ 26633-2012	Площадь защитного слоя		405,7 м2 17,07 м3	
	ТУ 5774-004-17925162-2003	Площадь гидроизоляции		414,6 м2	
	ГОСТ 26633-2012	Площадь выравнивающего слоя		414,6 м2 24,9 м3	
		Площадь окраски пролетного строения		990 м2	

### Примечание

- В поперечном сечении пролетного строения установлено 5 балок высотой 1,7 м объединенные в собственную работу по плитам монолитными швами объединенные, расстояние между осями балок 2,5 м. Железобетонные предварительно напряженные ребристые балки пролетного строения выполнены из гидротехнического бетона по серии 3.503.1-12 нормативную временную нагрузку Н-30, НК-80. Толщина ребра балки переменная: 0,26 м (в зоне опирания балки) - 0,16 м (в пролете балки), толщина плиты - 0,58 м. Толщина плиты балки составляет 0,16 м.
- При разборке пролетного строения выполняется выработка швов объединения с сохранением арматурных выпусков балок. Балки демонтируются и складываются для последующего монтажа. После ремонта береговых опор и замены опорных частей производится установка балок пролетного строения в проектное положение. При уширении пролетного строения плиты краевых балок срубаются и бетонизируются консольные участки из бетона марки В30 F300 W6. Арматурные выпуски существующих балок и арматурные изделия монолитного участка перекрываются на плиту не менее 30d (360мм). Устанавливаются анкера с резьбой под крепление стоек перильного ограждения и навесных фасадных лотков. Средние монолитные швы объединения балок между собой марки УМС 3300.70-5А-III выполняются по серии 3.503.1-81 выпуск 0-4 из бетона марки В30 F300 W6. Закладные детали в швы не устанавливаются.
- Лечение балок пролетного строения осуществляется составами «EMACO»:
  - нанесение антикоррозийного покрытия на оголенную арматуру балок MasterEmaco P 5000 AP (EMACO Nanocrete AP) или аналог в два слоя по 1 мм (Б5/Л Оп.1; Б4/П торец и ребро Оп.1, 2; Б3/ЛП нижняя грань ребра на Оп.2);
  - конструкционный ремонт существующих балок MasterEmaco S 5400 (EMACO Nanocrete R4) или аналог толщина слоя от 5 до 130мм (устранение сколов, восстановление защитного слоя);
  - не конструкционный ремонт поверхностей существующих ж.б. балок MasterEmaco N 5100 (EMACO NANOCRETE FC) или аналог толщина слоя Эмм (следы выщелачивания, шелушение поверхности бетона).
- Бетонные поверхности балок окрашиваются перхлорвиниловыми красками (ХВ 161) два слоя по слою грунтовки (ХС 010) согласно СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция».
- При ремонтных работах существующие слою мостового полотна разбираются и производится укладка новых конструктивных слоев с толщиной и качеством материалов согласно требованиям СП 35.13330.2011. Выравнивающие и защитные слои выполняются из бетона марки В30 F300 W8 по ГОСТ 26633-2012. Защитный слой армируется арматурной сеткой из стали Вр-1 с ячейкой 10x10см по ГОСТ 23279-2012. Для гидроизоляции применяется рилонный материал «Техноэластмст -Б» толщиной 5 мм. Покрyтие проезжей части двухслойное из мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа А марка I толщиной 70мм по ГОСТ 9128-2013. Толщина асфальтобетонного покрытия служебного прохода составляет 40мм и устраивается из плотной песчаной асфальтобетонной смеси типа Г марка II.
- Поверхностный водоотвод с проезжей части и служебных проходов моста осуществляется продольными лотками. Сброс воды осуществляется с пониженной стороны моста (НМ) по лоткам уложенным откосам насыпи. В основании консолей устанавливаются загасители из закрытых сливных лотков. По периметру загасителей устраивается наброска из щебня фр.70-120мм предотвращающая размывы. На мосту предусмотрена дренажная система. Дренажные каналы с установкой дренажных трубок, с шагом 6,0м, каналы выполнят в толще защитного слоя из дренажных «Козинки» шириной 10см.
- При наличии протечек воды и разрушении гидроизоляции в зоне существующих деформационных швов предусматривается их замена на деформационный шов марки СК-80.
- С внешней стороны пролетного строения служебные проходы ограждаются перилами высотой 1,10м. Для защиты металлических изделий применяется орнаникационная композиция Галаколор 12-03.
- Существующие тропуарные блоки демонтируются и устанавливаются металлические барьерные ограждения мостового типа 11-МО высотой 0,75м согласно ГОСТ 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения» и ГОСТ 26804-2012 «Ограждения дорожные металлические барьерного типа». Ограждения на мосту принимаются по группе дорожных условий «Д» (табл. 15 ГОСТ 52289-2004) уровень удерживающей способности У2 (190 кДж) для III технической категории автомобильной дороги и наличия служебных проходов.
- Отметки на чертеже даны в метрах, размеры в миллиметрах.

### Спецификация на деформационные швы "СК-80" (2 шт.)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	КМ.И-ОК-1	Окаймление ОК-1	2	415,9	831,8 кг
2	КМ.И-ОК-2	Окаймление ОК-2	2	389,7	779,4 кг
3		Резиновый компенсатор	2	26,0	п.м
		Детали			
4	КМ-Дн	Деталь накладная Дн-1 (-10x200 l=1800)	6	28,3	169,8 кг
5	КМ-Дн	Деталь накладная Дн-2 (-10x200 l=1400)	4	22,0	88,0 кг
6	КМ-Дн	Деталь накладная Дн-3 (-10x200 l=700)	8	11,0	88,0 кг
7		Химический анкер HAS-E M12x110/28	178		
7-1		Капсула НУУ М12x110	178		
		Отознутый стержень			
8	ГОСТ 5781-82+	φ16 А-III L=350	124	0,55	68,2 кг
		Продольные стержни			
9	ГОСТ 5781-82+	φ12 А-III L=10950	12	9,73	116,8 кг
		Материалы			
10		Master Emaco S 5400 (EMACO Nanocrete R4) расход 20кг/м2 толщина слоя 1 см			100 кг
11	ГОСТ 26633-2012	Бетон В 30 F 300 W 8			2,82 м <sup>3</sup>
12		Мастика БП-Г50			52 кг

### Примечание:

- Конструкция деформационного шва принимается применительно серии 3.503.1-101,8 Размеры на чертеже даны в мм отметки в м. изменен вид проката крайних несущих профилей окаймления.
- В конструкции использованы цельнотянутые стальные профили из стали класса 09Г2С по ГОСТ 19281-2014.
- Перед установкой химических анкеров поз.7 просверленные отверстия должны быть очищены и продубы с помощью сжатого воздуха.
- Под металлическое окаймление ОК-1 на служебных проходах выполняется подкладка из состава Master Emaco S 5400 (EMACO Nanocrete R4) или аналог: расход 0,4м2/12кг (средняя толщ) 4. Под металлические накладные детали выполняется подкладка из состава Master Emaco S 5400 (EMACO Nanocrete R4) или аналог толщиной от 10 мм 4,4м2/88кг. на 15мм).
- Верх бетонного прилива и асфальтобетонного покрытия не должен быть ниже верха металлического окаймления.
- После устройства ДШ в местах сопряжения металлических окаймления с асфальтобетоном и железобетоном устраиваются штрабы сечением 20x40мм с последующим заполнением их мастикой. Расход мастики на герметизацию шва длиной 1,0м шириной 20мм и глубиной 40мм составляет 0,9кг.
- Вес 1 п.м шва в сборке составляет 75 кг.

ДП-270205.65-4.110174.89

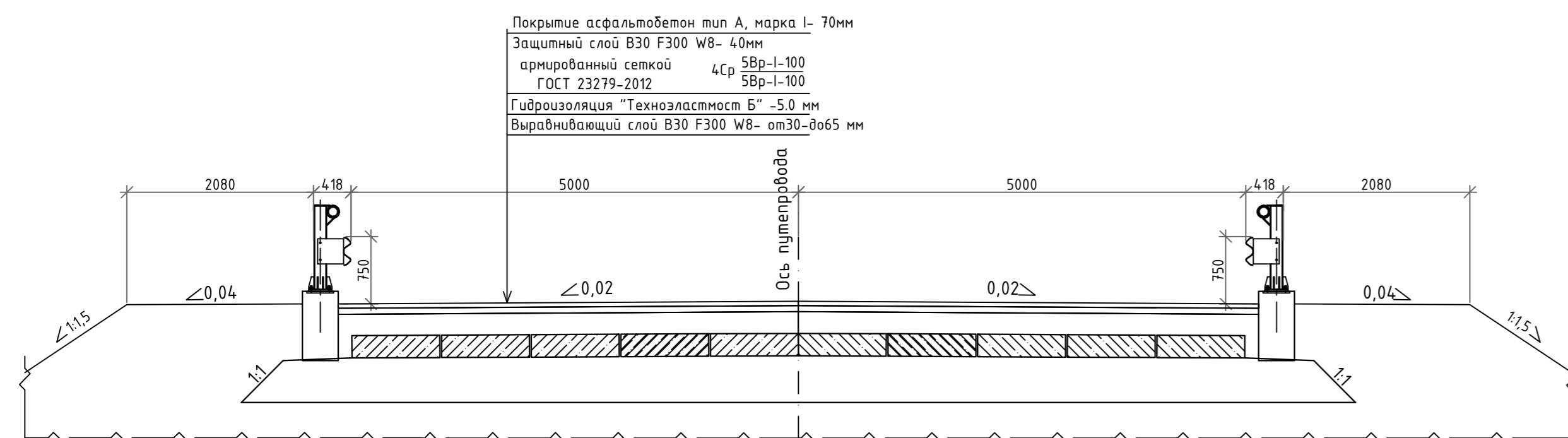
ФГАУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог			
Им.	№ док	Лист	Листов
Разработал	Черепков А		
Руководитель	Милаченко П		
Консультант	Милаченко П		
Проект капитального ремонта моста через реку Теплая на автомобильной дороге III технической категории в Красноярском крае		Стадия	Лист
		ДП	6
			9
Общий вид пролетного строения. Деформационный шов		Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения	
Забкафедрой	Серватинский		



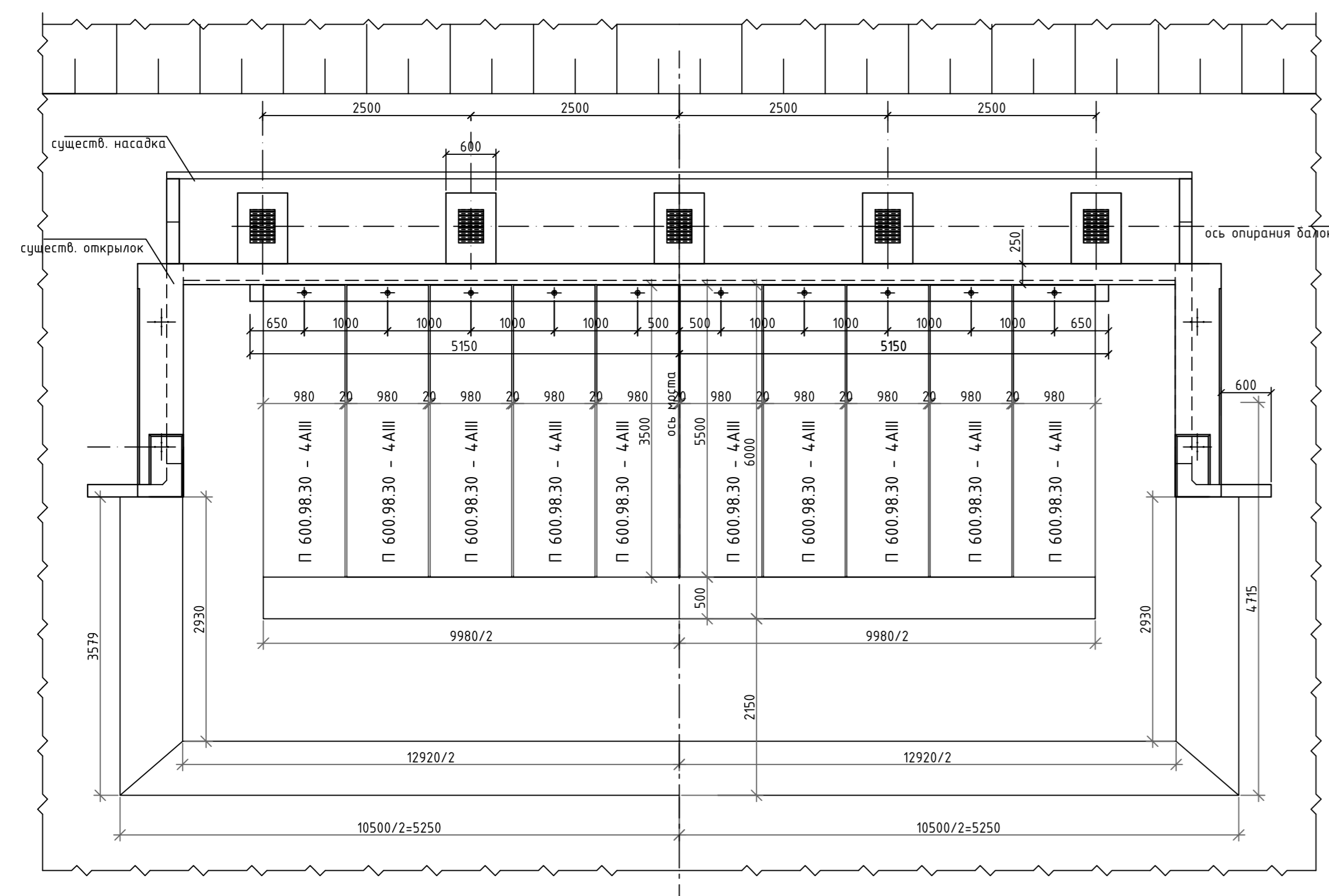
### Фасад

## Конструкция сопряжения моста с насыпью

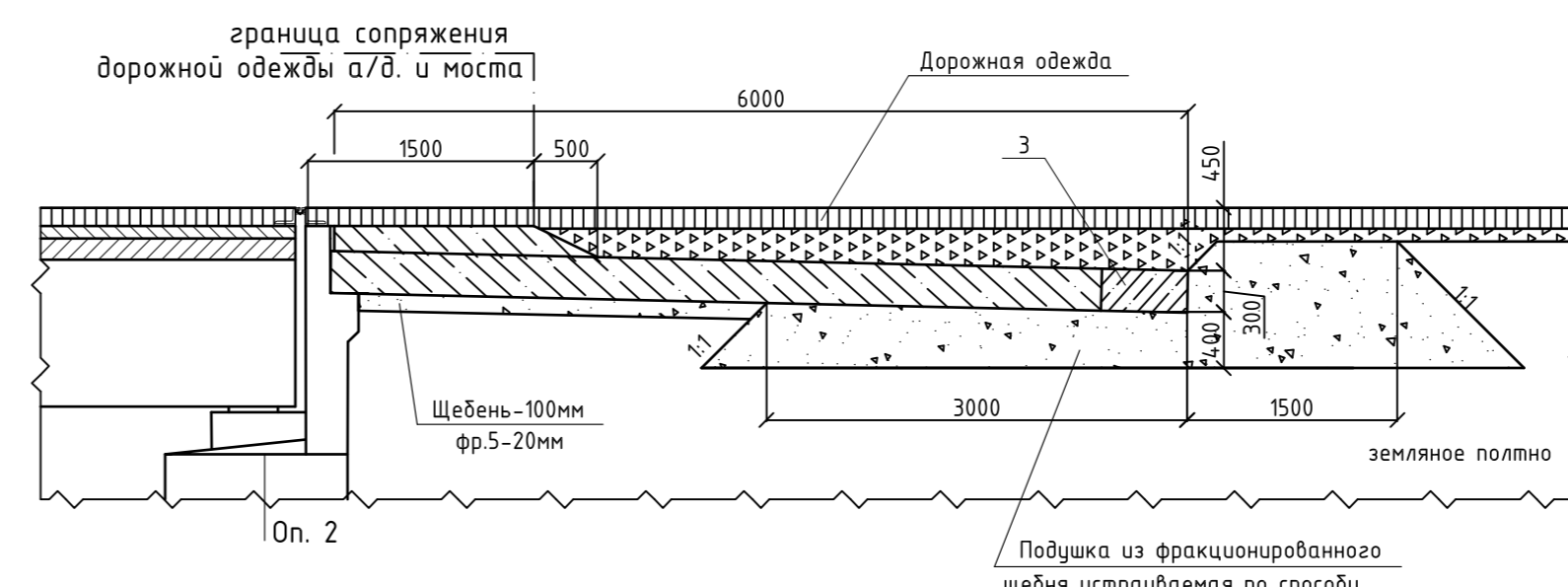
М 1:50



План сопряжения (переходные плиты длиной 6м)

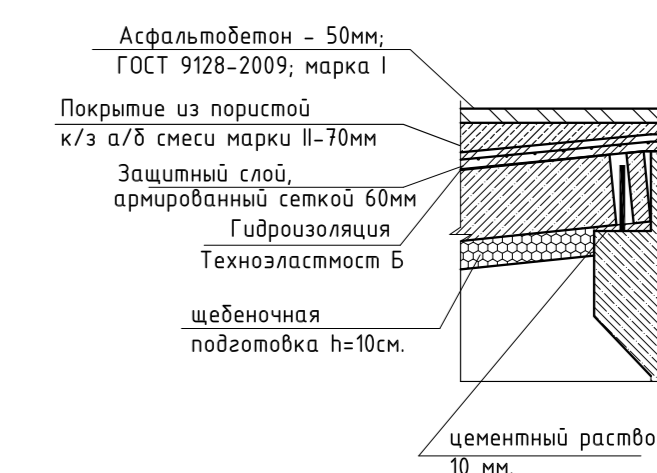


### Разрез по оси



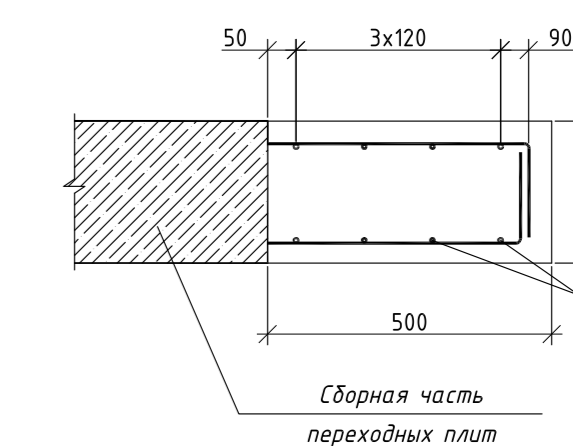
### Узел Б

М 1:10



### Узел В

М 1:10



Спецификация на сопряжение с насыпью L=4000

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
Сборные единицы					
1	3.503.1-96.1-1-03	Плита переходная П 400.98.25-7 АIII	10	2200	В30,F300,W6
2		Объединение переходных плит В30 F300 W8			1,3 м <sup>3</sup>

Спецификация на сопряжение с насыпью L=6000

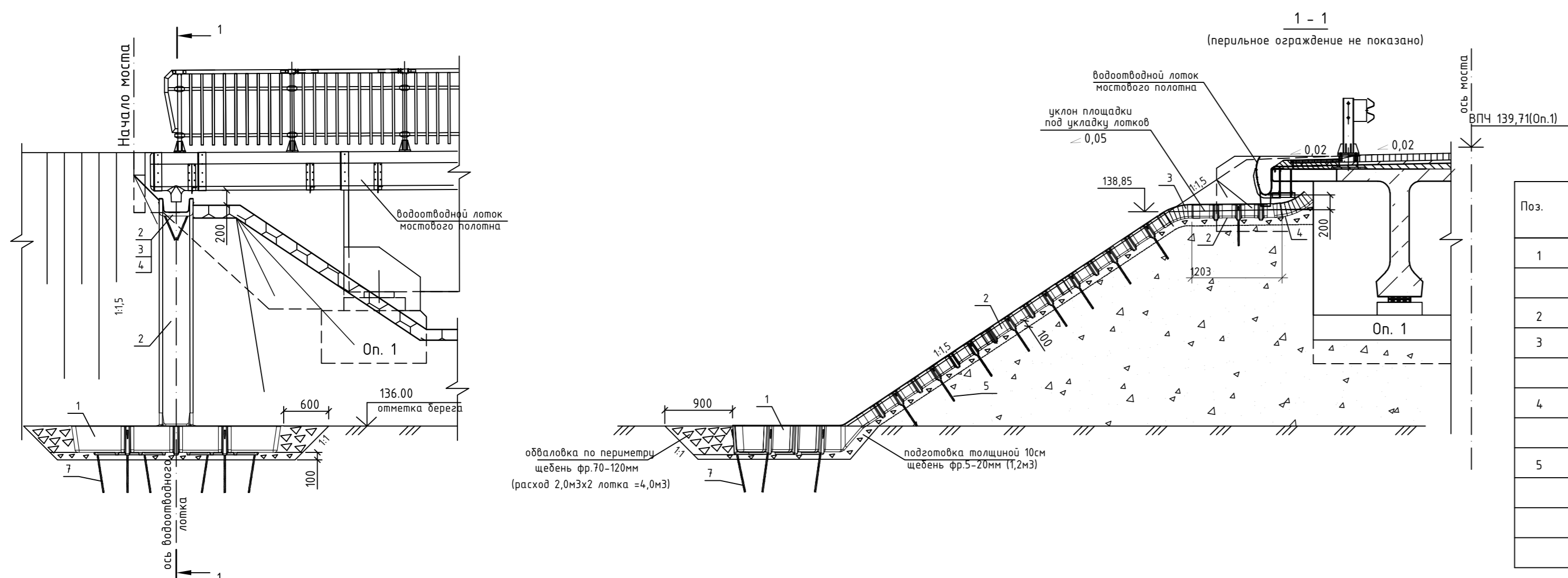
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
Сборные единицы					
3	3.503.1-96.1-1-2-03	Плита переходная П 600.98.30-7 АIII	10	4000	В30,F300,W6
4		Объединение переходных плит В30 F300 W8			1,5 м <sup>3</sup>

#### Примечание:

- 1 Конструкция сопряжения моста с насыпью принята сборными ж.б. плитами L=6,0м, изготавливаемые в опалубке применительно п.п. серии 3.503.1-96"Сопряжение автодорожных мостов и путепроводов с насыпью" полузаглубленного типа.
- 2 Существующие переходные плиты демонтируются и заменяются новыми переходными плитами по серии 3.503.1-96. Высота насыпи в начале моста составляет 3,6 м - принимаются плиты длиной 4,0м. Высота насыпи в конце моста составляет 7,0м - плиты длиной 6,0м.
- 3 Переходные плиты в пределах проезжей части применяются толщиной 0,30м и шириной 0,98м. Поверхность плит покрывается обмазочной гидроизоляцией "гермакрон-гидро".
- 4 Объединение переходных плит в пределах проезжей части между собой выполняется путем устройства шва омоноличивания.
- 5 Укладываются плиты с опиранием одним концом на шкафную стенку, другим - на щебеночную подготовку выполненную по методу закллки, при этом лежень, как таковой, отсутствует, а роль лежня выполняет омоноличенная часть переходных плит.
- 6 На шкафной стенке плиты опираются на прокладку из трех слоев "Техноэластмат-Б" и цементный раствор, пази заполняются битумной мастикой.
- 7 Щебеночная подушка толщиной 10см устраивается на начальную половину длины переходных плит, остальная часть опирается на щебеночную призму минимальной толщиной 40см. Материал щебеночной подушки под лежень, а также щебеночного основания под переходные плиты тщательно уплотняется. Нижний слой толщиной 5см утрамбовывается в грунт. Контроль качества уплотнения щебеночных оснований следует осуществлять в соответствии с указаниями п.7.35 СНиП 3.06.03-85.
- 8 Укладку переходных плит производить одновременно с возведением земляного полотна, а покрытие проезжей части производится одновременно с устройством покрытия на мосту.
- 9 Размеры на чертеже даны в мм отметки в м.

## Конструкция водоотвода с моста

М 1:50



Спецификация на водоотвод с моста

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-шт	Масса	Примечание
1	ТрансТехКомпозит	Лоток сливной закрытый (газитель) ТТК.102.18.35.01.050	2	55,0	110 кг
2	ТрансТехКомпозит	Лоток прямой ТТК.102.18.35.01.010-200	6	19,0	114 кг
3	ТрансТехКомпозит	Лоток переходной внутренний ТТК.102.18.35.01.060	2	3,5	7 кг
4	ТрансТехКомпозит	Лоток переходной наружный ТТК.102.18.35.01.070	2	4,0	8 кг
5	ТрансТехКомпозит	Спержень композитный для фиксации лотков φ 18мм l=1,0м	48	0,46	22,1 кг
	ТрансТехКомпозит	Герметик-клей "ТрансТехКомпозит"	2		

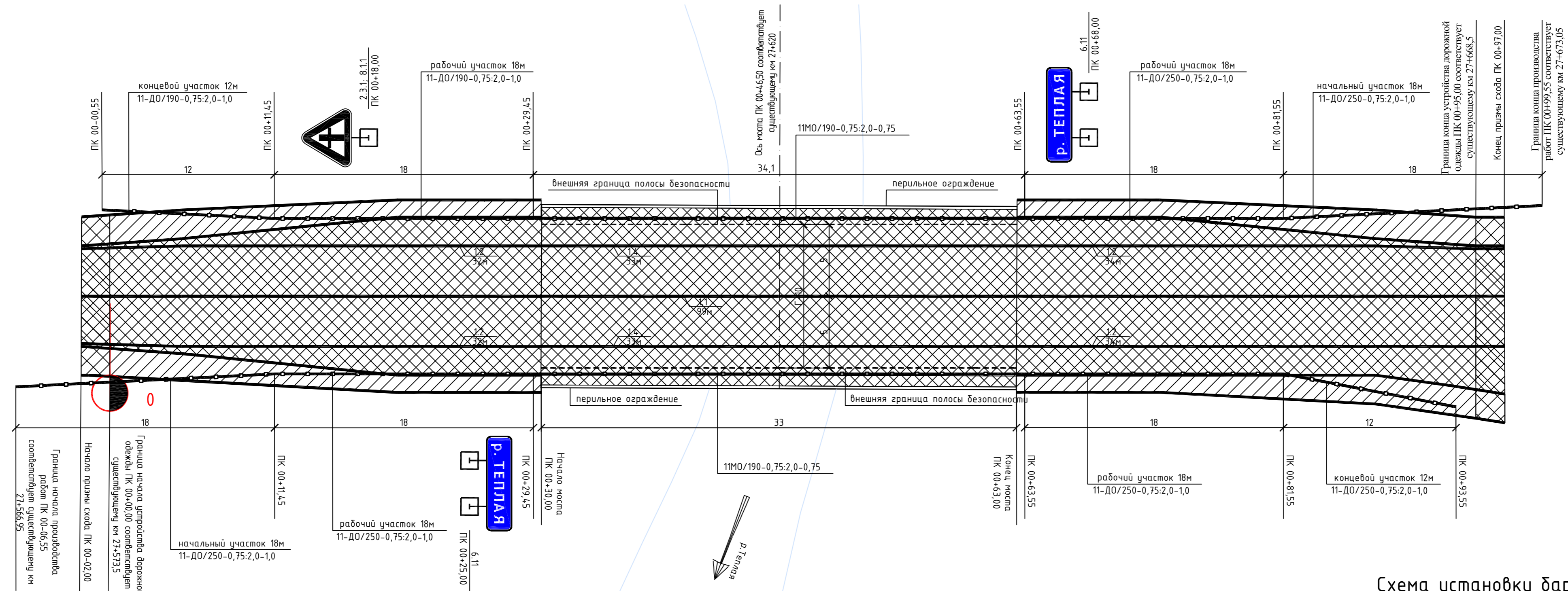
#### Примечания:

1. Водоотводные лотки составлены из элементов автодорожных лотков фирмы "ТрансТехКомпозит" 4. Все размеры на чертеже даны в метрах выполненные из композитных материалов.
2. Лотки меньшей длины нарезаются из прямого лотка.
3. Лоток сливной закрытого типа принимается с учетом оседания взвешенных частиц, и очищается при содержании.
4. Переходной лоток наружный (поз. 6) устанавливается к шкафной стенке с наибольшим радиусом заворота.
5. Основные характеристики автодорожных водоотводных лотков сечением 180х350мм: площадь живого сечения - 630 см<sup>2</sup>; коэффициент шероховатости - 0,1; сноченный периметр - 70 см.

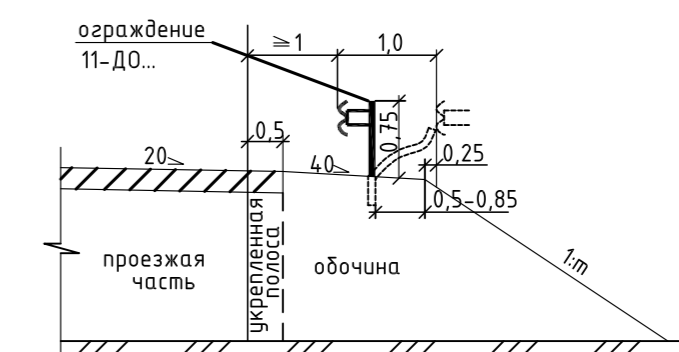
ДП-270205.65-4.110174.89					
ФГАУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Имя	Имя	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Черепков А				
Руководитель	Милащенко П				
Консультант	Милащенко П				
Зав.кафедрой	Серватинский				
Проект капитального ремонта моста через реку Теплая на автомобильной дороге III технической категории в Красноярском крае				Статус	
Конструкция сопряжения моста с насыпью и водоотвода				Лист	
				Листов	
				ДП	
				7	
				9	
				Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения	

# Схема обустройства моста

М 1:100



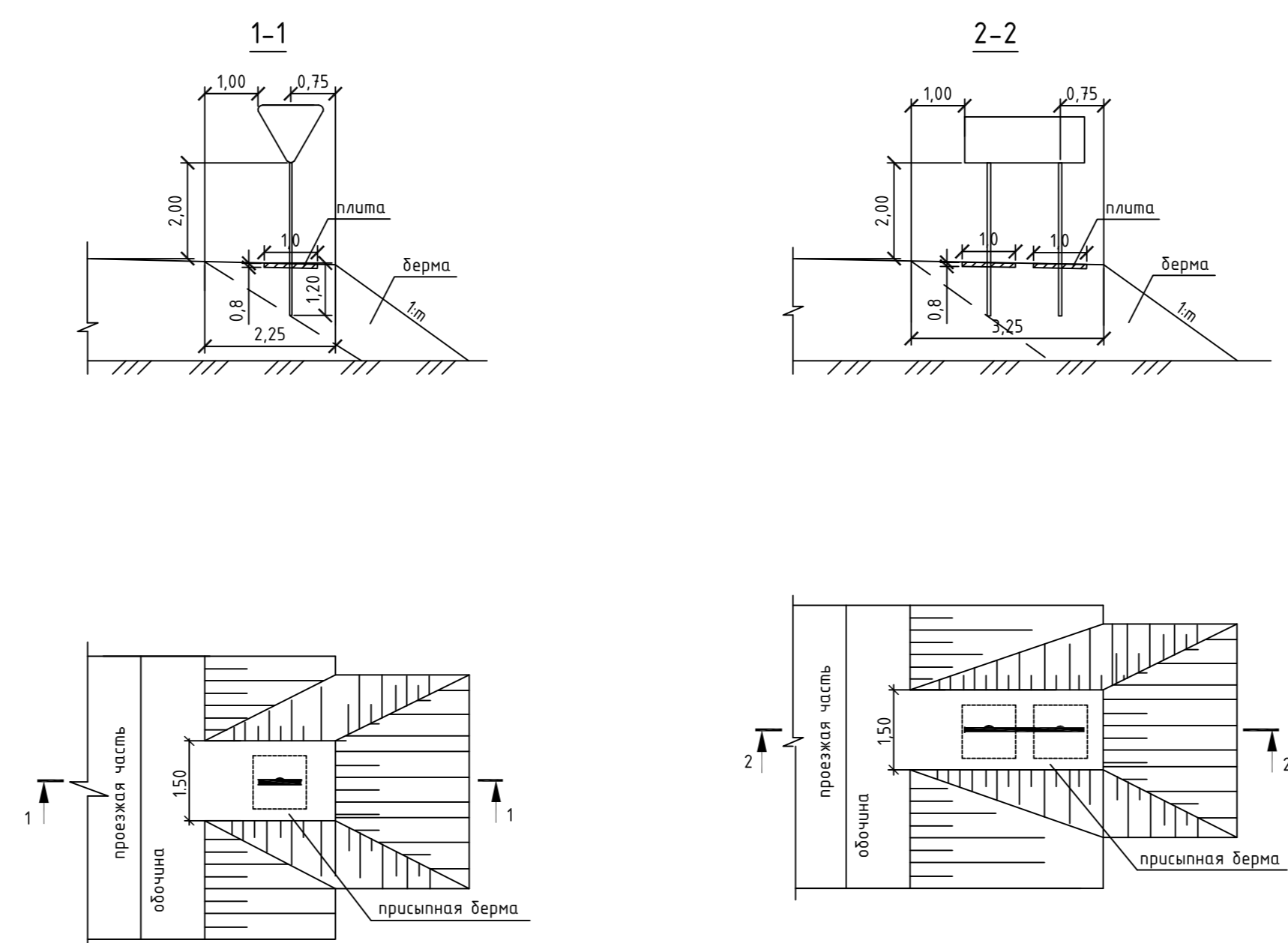
## Схема установки барьерного ограждения на обочине



- Условные обозначения**
- знак по ГОСТ - знак дорожный проектируемый
  - новая дорожная плита под знак дорожный 1000x1000x80 мм
  - проектируемое барьерное ограждение: группа Б (У2) 11-ДО/190-0,75;2,0-1,0 ГОСТ 26804-2012 типа
  - проектируемое барьерное ограждение: группа А (У3) 11-ДО/250-0,75;2,0-1,0 ГОСТ 26804-2012 типа
  - проектируемое барьерное ограждение: группа Д (У2) 11-МО/190-0,75;2,0-0,75 ГОСТ 26804-2012 типа
  - асфальтобетонное покрытие ( проезжая часть)
  - асфальтобетонное покрытие ( служебный проход)
  - щебеночная смесь

## Схема установки дорожных знаков

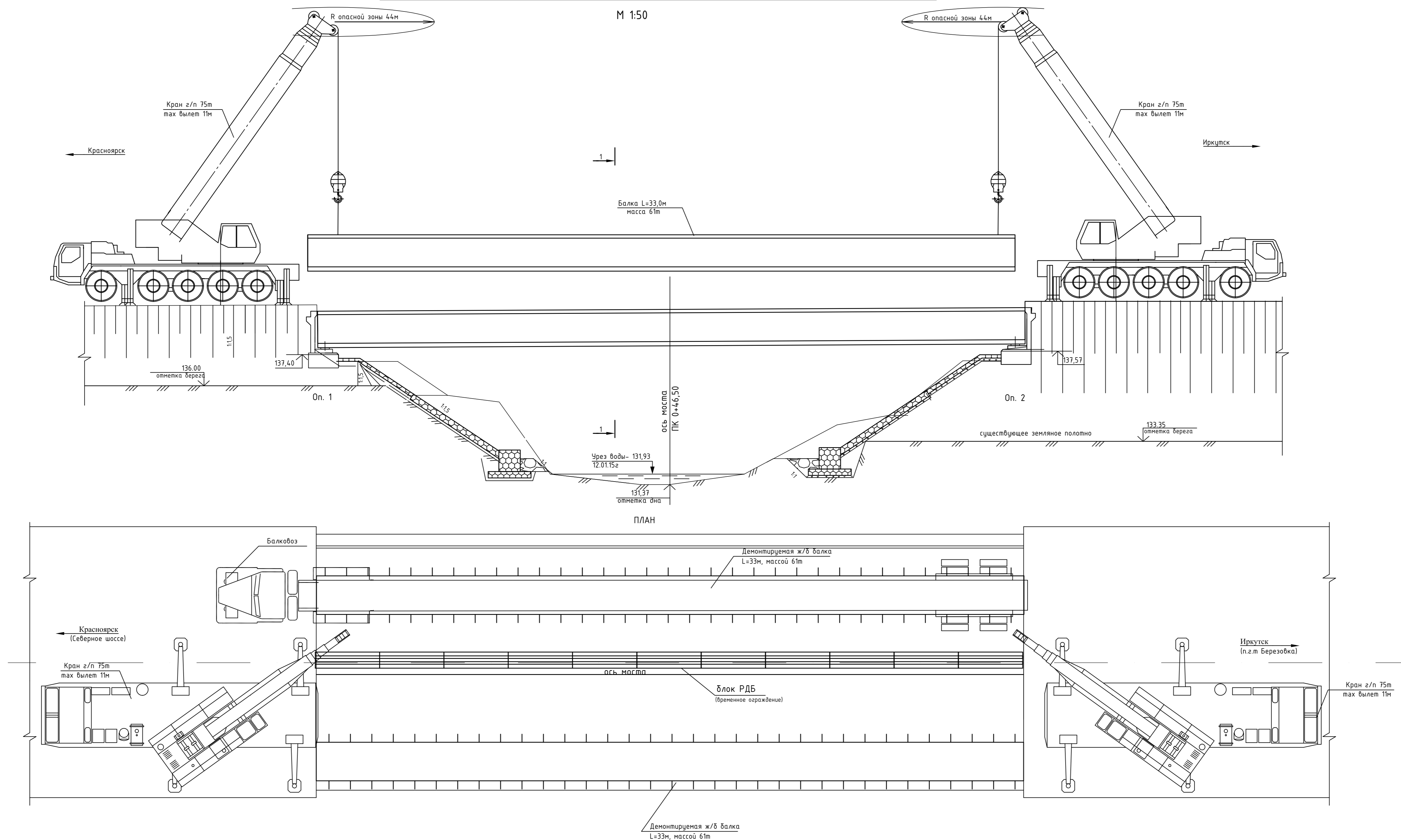
Таблица объемов работ по демонтажу проектируемого участка ПК - 00-02,00 - ПК 00+97,00						
Поз.	Обозначение	Наименование	Основная дорога		Ед. изм.	Примечание
			2.3.1	6.11		
<b>Демонтаж дорожных знаков</b>						
1	ГОСТ Р 52290-2004	щит А 900	1	шт.	1	2,95
2	-/-	щит 1847x488	2	шт.	2	10,82
<b>Итого</b>			1	шт.	3	
<b>Демонтаж опор дорожных знаков</b>						
3	ТП 3.503.9-80	СКМ 135	1	шт.	1	9,6
4	-/-	метал. стойка	4	шт.	4	14,9
<b>Итого</b>			1	шт.	5	
<b>Демонтаж металлических сигнальных спойлок</b>						
5	ТП 3.503.1-89, ГОСТ Р 52289-2004,	1100... справа от оси	36,5	п.м	1	36,5
6	ГОСТ Р 52607-2006, ГОСТ 26804-2012	1100... слева от оси	36,5	п.м	1	36,5
<b>Таблица объемов работ по обустройству проектируемого участка ПК - 00-02,00 - ПК 00+97,00</b>						
Поз.	Обозначение	Наименование	Основная дорога		Ед. изм.	Примечание
			2.3.1	6.11		
<b>Установка щитов дорожных знаков</b>						
1	ГОСТ Р 52290-2004	щит А 900	1	шт.	1	2,95
2	-/-	щит 1847x488	2	шт.	2	10,82
<b>Итого</b>			1	шт.	3	
<b>Установка опор дорожных знаков</b>						
3	ТП 3.503.9-80	СКМ 135	1	шт.	1	9,6
<b>Итого</b>			1	шт.	5	
<b>Установка плит под дорожные знаки</b>						
4	ГОСТ Р 17608-91	8x8	1	шт.	5	200
<b>Итого</b>			1	шт.	5	
<b>Устройство присыпных берм под дорожные знаки</b>						
5	Подсыпка под плиты		0,1	м3	0,5	
6	Бермы		0	м3	130	
<b>Установка металлического барьерного ограждения</b>						
<b>Ограждение: ср. А</b>						
7	ТП 3.503.1-89	Начальный участок	36	п.м	36	
8	ГОСТ Р 52289-2004, ГОСТ Р 52607-2006, ГОСТ 26804-2012	Рабочий участок (У3)	54	п.м	54	
9	11-ДО/250-0,75;2,0-1,0	Концевой участок	12	п.м	12	
<b>Ограждение: ср. Б</b>						
10	ТП 3.503.1-89, ГОСТ Р 52289-2004, ГОСТ Р 52607-2006, ГОСТ 26804-2012	Рабочий участок (У2)	18	п.м	18	
11	11-ДО/190-0,75;2,0-1,0	Концевой участок	12	п.м	12	



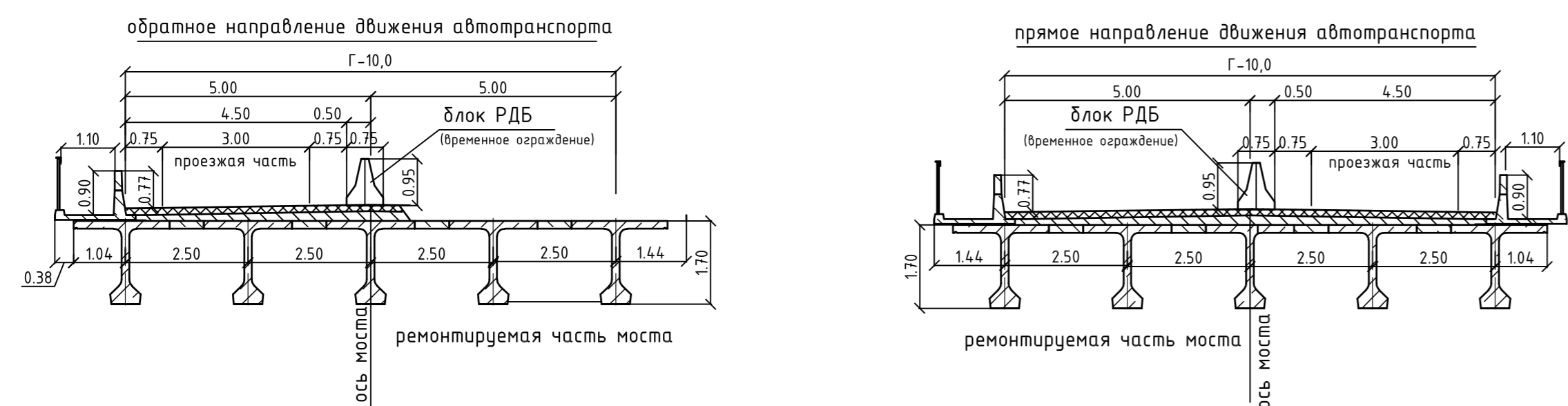
- Примечания:**
- Дорожные знаки установлены согласно ГОСТ Р 52290-2004 "Знаки дорожные. Общие технические требования", ГОСТ Р 52289-2004 "Технические средства организации дорожного движения"
  - Установка опор под дорожные знаки запроектирована согласно ГОСТ Р 52289-2004 "Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств"
  - Разметка запроектирована согласно ГОСТ Р 51256-2011 "Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования"
  - Все размеры на чертеже даны в метрах

ДП-270205.65-4110174.89				
ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог				
Им.	№ док	Лист	Листов	Дата
Разработал	Черепков А			
Руководитель	Милашенко П			
Консультант	Милашенко П			
Зав. кафедрой		Серватинский		
Проект капитального ремонта моста через реку Теплая на автомобильной дороге III технической категории в Красноярском крае			Стадия	Лист
ДП			8	9
Конструкция сопряжения моста с насыпью			Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения	

# Схема демонтажа и монтажа балок пролетного строения



## Схема организации движения автотранспорта по полосам движения на мосту



## Потребное количество машин и механизмов для ремонта моста (рекомендуемое)

N п.п.	Наименование машин и механизмов	Количество шт
1	Кран автомобильный г/п 75м	2
2	Кран автомобильный г/п 25м	1
3	Экскаватор одноковшовый емкостью ковш 0,65 м3	1
4	Автомобиль самосвал 10т	2
5	Компрессорная установка	1
6	Пескоструйный аппарат	1
7	Бульдозер	1
8	Автопогрузчик 5 т	2
9	Автогрейдер	1
10	Транспорты пневматические	2
11	Балковоз	1

### Примечание

1. Монтаж балок L=33,0м (масса 61,0т) ведется двумя кранами г/п 75м, расположенными на разных берегах.

ДП-270205.65-4.110174.89					
ФГАУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Им.	№ док	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Черепков А				
Руководитель	Милащенко П				
Консультант	Милащенко П				
				Стадия	Лист
				ДП	9
				Листов	9
				Схема демонтажа и монтажа балок пролетного строения	
				Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения	
Зав. кафедрой	Серватинский				





8	ФССЦ-401-0211 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Бетон гидротехнический, класс В30 (М400) F300 МАТ=923,27+4%*847,57  Материалы	м3	15,39	957,17 923,27+ 4%*847, 57					14731					
9	ФССЦ-204-0100 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III  Материалы	т	2,504 0,671+1, 833	5650					14148					
10	ФЕР30-01-024-04 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство из монолитного железобетона: тротуарных консолей  Мосты и трубы	100 м3 железобетона в деле	0,1 10 / 100	136248, 25	14859, 45	17397,0 6	2025, 87		13625	1486	1740	203	1599,51	159,951
Н	1. 204-9172	Комплекты арматурной заготовки из арматурной стали класса А-III	т	0											
11	ФССЦ-401-0208 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений, класс: В22,5 (М300)  Материалы	м3	-10,4	754,86					-7851					
12	ФССЦ-401-0211 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Бетон гидротехнический, класс В30 (М400) F300 МАТ=923,27+4%*847,57  Материалы	м3	10,4	957,17 923,27+ 4%*847, 57					9955					













27	ФССЦ-411-0001 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Вода Материалы	м3	0,05	2,44										
28	ФЕР30-08-040-02 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство подмостей для окраски Мосты и трубы	100 м2 облицовки	9,9 990 / 100	958,02	218,14	306,6	36,86		9484	2160	3035	365	22,35	221,265
29	ФЕР13-03-001-05 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей: лаком ХС-76, первый слой Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	100 м2 окрашиваемой поверхности	9,9 990 / 100	655,23	79,02	6,22	0,1		6487	782	62	1	7,42	73,458
30	ФССЦ-113-0090 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Лак ХС-76 химстойкий Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	т	-0,2277	21014					-4785					
31	ФССЦ-113-0034 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Грунтовка: ХС-010 химстойкая красно-коричневая Материалы	т	0,2277 --0,2277	28447,6 5					6478					

32	ФЕР30-08-040-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Окраска железобетонных пролетных строений мостов  Мосты и трубы	100 м2 облицовки	9,9 990 / 100	1201,76	188,27	73,77	8,15		11897	1864	730	81	18,44	182,556
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.										14923 2	1333 1	35835	1910		1419,728
Накладные расходы										16557					
В том числе, справочно:															
90% ФОТ (от 1036) (Поз. 5, 14-17, 29-30)										932					
110% ФОТ (от 14205) (Поз. 1, 19-20, 24-25, 2, 4, 6, 10, 26, 28, 32)										15625					
Сметная прибыль										10009					
В том числе, справочно:															
70%*0,85 ФОТ (от 4167) (Поз. 1, 19-20, 24-25, 5, 14-17, 29-30)										2479					
80%*0,85 ФОТ (от 11074) (Поз. 2, 4, 6, 10, 26, 28, 32)										7530					
Итого по разделу 1 Ремонт пролетного строения :															
Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов):															
Итого Поз. 1, 19-20, 24-25										14164	3131	11033			366,7685
Накладные расходы 110% ФОТ (от 3 131)										3444					
Сметная прибыль 70%*0,85 ФОТ (от 3 131)										1863					
Итого с накладными и см. прибылью										19471					366,7685
Мосты и трубы:															
Итого Поз. 2, 4, 6, 10, 26, 28, 32										90461	9165	24740	1909		949,7995
Накладные расходы 110% ФОТ (от 11 074)										12181					
Сметная прибыль 80%*0,85 ФОТ (от 11 074)										7530					
Итого с накладными и см. прибылью										11017 2					949,7995
Материалы:															
Итого Поз. 3, 7-9, 11-13, 18, 21-23, 27, 31										42651					
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии:															

Итого Поз. 5, 14-17, 29-30	1956	1035	62	1		103,1604
Накладные расходы 90% ФОТ (от 1 036)	932					
Сметная прибыль 70%*0,85 ФОТ (от 1 036)	616					
Итого с накладными и см. прибылью	3504					103,1604
Итого	17579 8					1419,728
В том числе:						
Материалы	10006 6					
Машины и механизмы	35835					
ФОТ	15241					
Накладные расходы	16557					
Сметная прибыль	10009					
Итого по разделу 1 Ремонт пролетного строения	17579 8					1419,728
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.	14923 2	1333 1	35835	1910		1419,728
Накладные расходы	16557					
В том числе, справочно:						
90% ФОТ (от 1036) (Поз. 5, 14-17, 29-30)	932					
110% ФОТ (от 14205) (Поз. 1, 19-20, 24-25, 2, 4, 6, 10, 26, 28, 32)	15625					
Сметная прибыль	10009					
В том числе, справочно:						
70%*0,85 ФОТ (от 4167) (Поз. 1, 19-20, 24-25, 5, 14-17, 29-30)	2479					
80%*0,85 ФОТ (от 11074) (Поз. 2, 4, 6, 10, 26, 28, 32)	7530					
Итоги по смете:						
Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов):						
Итого Поз. 1, 19-20, 24-25	14164	3131	11033			366,7685
Накладные расходы 110% ФОТ (от 3 131)	3444					
Сметная прибыль 70%*0,85 ФОТ (от 3 131)	1863					
Итого с накладными и см. прибылью	19471					366,7685
Мосты и трубы:						

Итого Поз. 2, 4, 6, 10, 26, 28, 32	90461	9165	24740	1909		949,7995
Накладные расходы 110% ФОТ (от 11 074)	12181					
Сметная прибыль 80%*0,85 ФОТ (от 11 074)	7530					
Итого с накладными и см. прибылью	11017 2					949,7995
Материалы:						
Итого Поз. 3, 7-9, 11-13, 18, 21-23, 27, 31	42651					
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии:						
Итого Поз. 5, 14-17, 29-30	1956	1035	62	1		103,1604
Накладные расходы 90% ФОТ (от 1 036)	932					
Сметная прибыль 70%*0,85 ФОТ (от 1 036)	616					
Итого с накладными и см. прибылью	3504					103,1604
Итого	17579 8					1419,728
В том числе:						
Материалы	10006 6					
Машины и механизмы	35835					
ФОТ	15241					
Накладные расходы	16557					
Сметная прибыль	10009					
ВСЕГО по смете	17579 8					1419,728