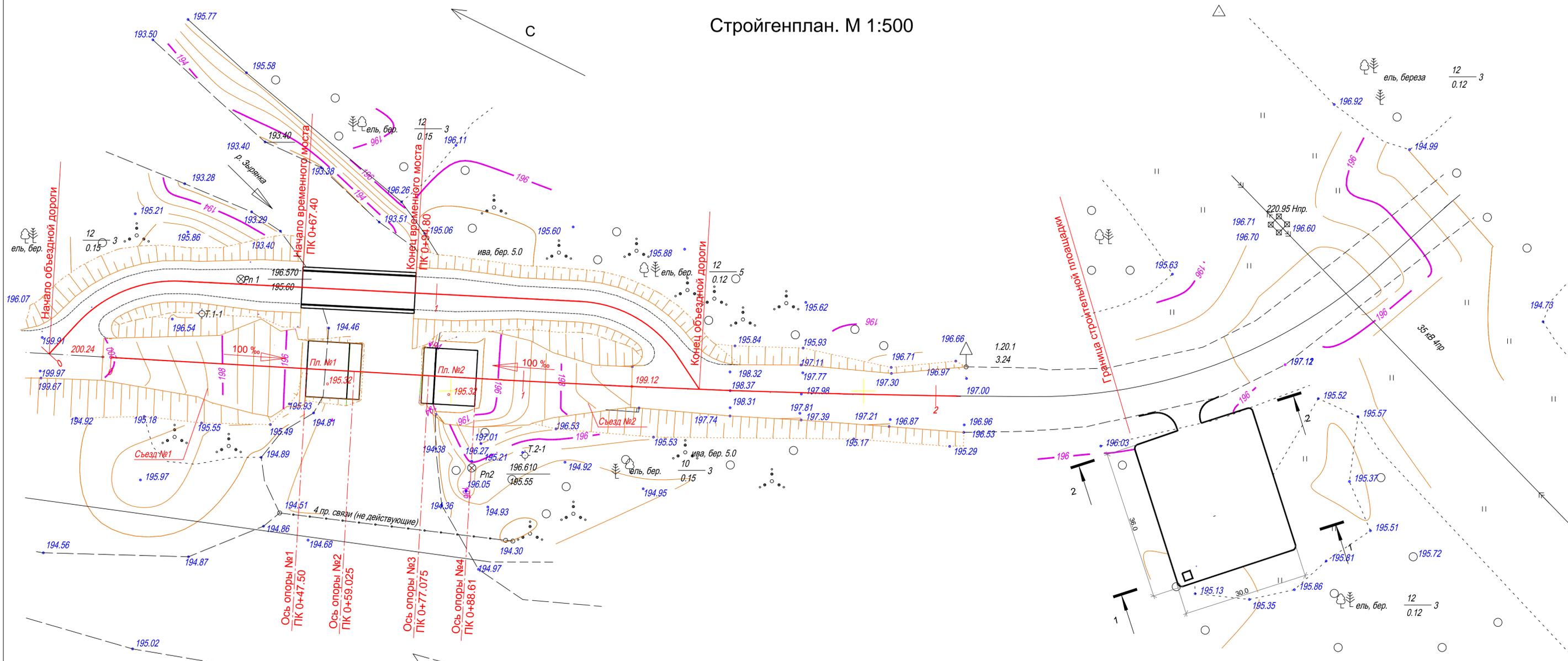
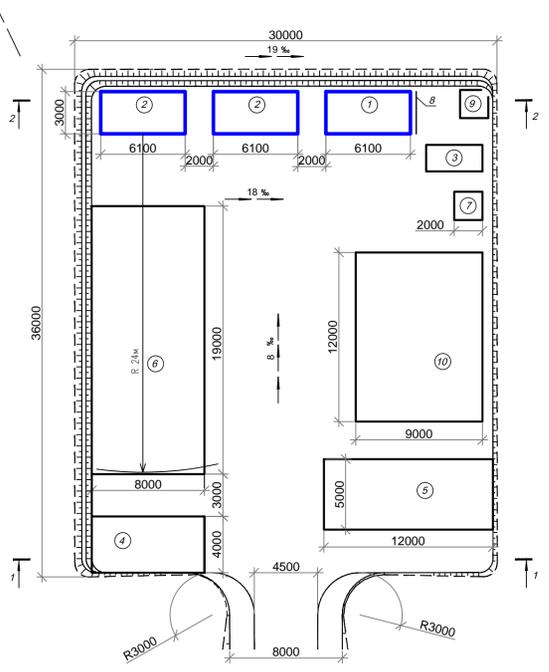


Стройгенплан. М 1:500



План строительной площадки М 1:200



Экспликация зданий и сооружений

Поз.	Обозначение	Ед. изм.	Площадь	Краткая характеристика
1	Инвентарная передвижная контора	м2	18,3	Контейнерного типа
2	Бытовые помещения на 8 чел. (2 вагончика)	м2	36,6	Контейнерного типа
3	Передвижная электростанция ПЭС-30	шт	1	Врем.
4	Склад лесоматериалов	м2	32	Открытого типа
5	Склад арматуры	м2	60	Открытого типа
6	Участок складирования железобетонных конструкций	м2	152	Открытого типа
7	Био-туалет	шт	1	Врем.
8	Пожарный щит	шт	1	Врем.
9	Прямая для сбора сточных вод 4x4м	шт	1	Врем.
10	Место для стоянки строительных машин	м2	108	Открытого типа

Примечание:
 1. Система координат местная.
 2. Система высот условная.
 3. Сечение рельефа горизонталями 0,5м.
 4. Водоохранная зона р. Зырянка 200м.

Условные обозначения:
 - граница водоохранной зоны.

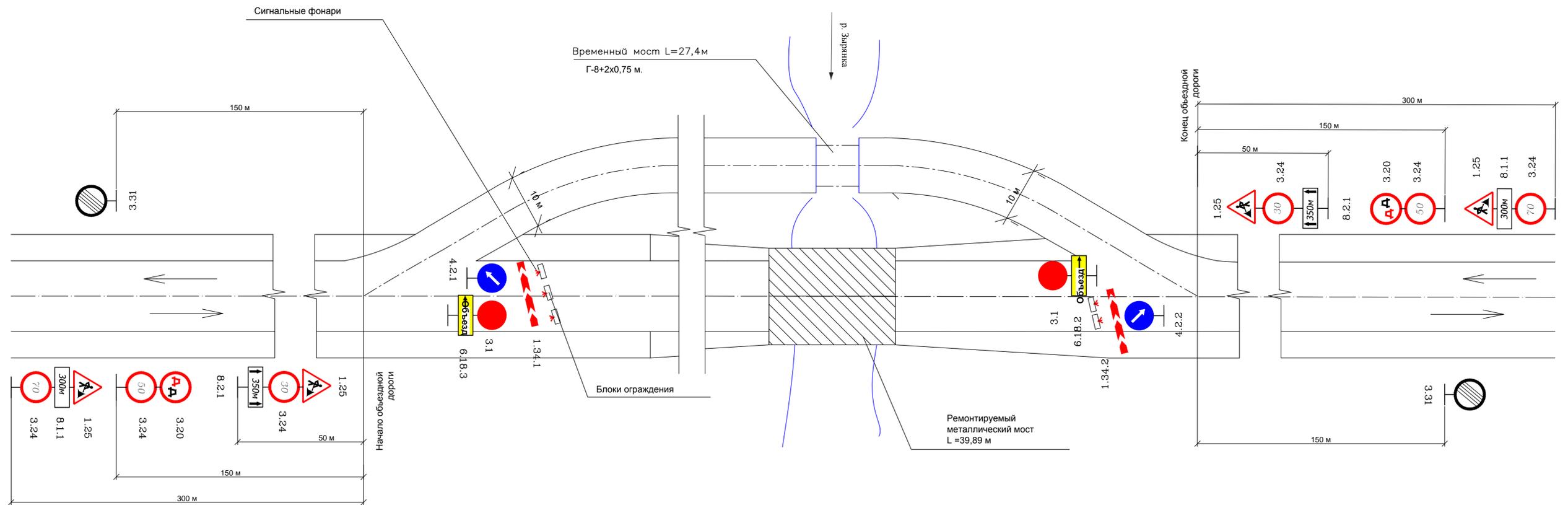
1. Стройплощадка располагается в 253 м от реки.
2. Стройплощадка располагается справа от дороги по ходу километража.
3. Энергоснабжение площадки осуществляется от передвижной электростанции типа ЖЭС - 65.
4. Во время работы на строительной площадке руководствоваться требованиями СНиП 12-03-2007, СНиП 12-04-2001 и "Правил техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб".
5. Все размеры на чертеже даны в метрах.
6. Перед въездом на площадку необходимо установить знак 3.1 «Въезд запрещен» и табличку с информацией «Кроме транспорта (название организации)».

Изм.					Лист					Дата			Подпись			Дата		
Разраб.	Потылицын Ф.С.				Мостовой переход через р.Зырянка Г 8,0+2x0,75	Стация	Лист	Листов										
Пров.	Милышев П.В.				Стройгенплан М1:500	1	10	гр. ДС 12-12 кафедра АД и ГС										
Утверд.	Серватковский В.																	
Н.Контр.	Федорова Т.А.																	

ВКР-08.03.01.00.15-2016

Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае

Организация движения транспорта на время реконструкции моста



Ведомость потребности временных дорожных знаков и ограждений

Предупреждающие знаки, шт.		Запрещающие знаки, шт.				Предписывающие знаки, шт.		Знаки особых предписаний, шт.		Знаки дополнительной информации, шт.	
1.25 Дорожные работы	1.34.1(1.34.2) Направление поворота	3.1 Въезд запрещен	3.20 Обгон запрещен	3.24 Ограничение максимальной скорости	3.31 Конец зоны всех ограничений	4.2.2 Объезд препятствия слева	4.2.1 Объезд препятствия справа	6.18.2 Направление объезда	6.18.3 Направление объезда	8.1.1 Расстояние до объекта	8.2.1 Зона действия
4	2	2	2	6	2	1	1	1	1	2	2

Ведомость потребности временных дорожных знаков и ограждений при сопряжении нового моста со старой дорогой

Предупреждающие знаки, шт.		Знаки приоритета, шт.		Запрещающие знаки, шт.			Предписывающие знаки, шт.		Знаки дополнительной информации, шт.	
1.25 Дорожные работы	1.20.2 Сужение дороги справа	1.20.3 Сужение дороги слева	2.6 Преимущество встречного движения	2.7 Преимущество перед встречным движением	3.20 Обгон запрещен	3.24 Ограничение максимальной скорости	3.31 Конец зоны всех ограничений	4.2.2 Объезд препятствия слева	8.1.1 Расстояние до объекта	8.2.1 Зона действия
4	1	1	1	1	2	6	2	1	2	2

Примечание:

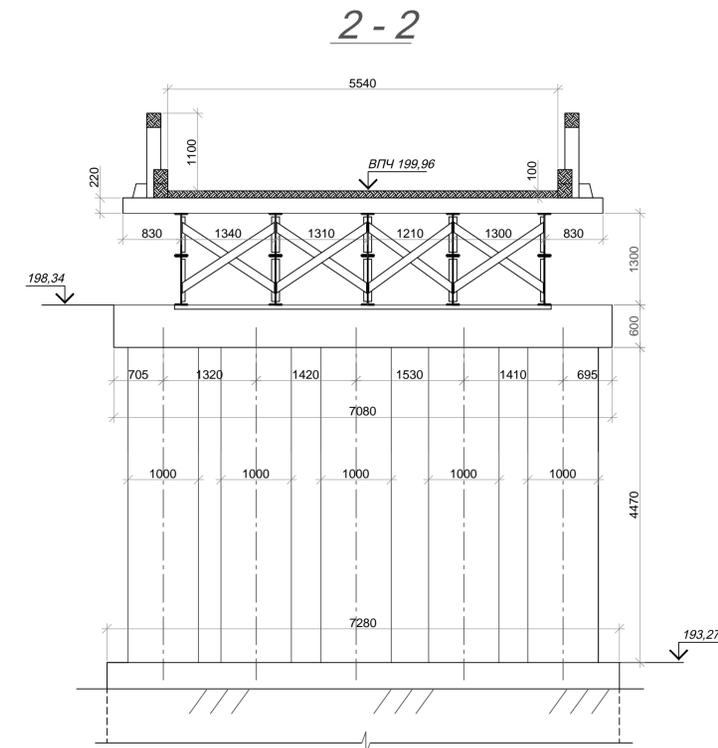
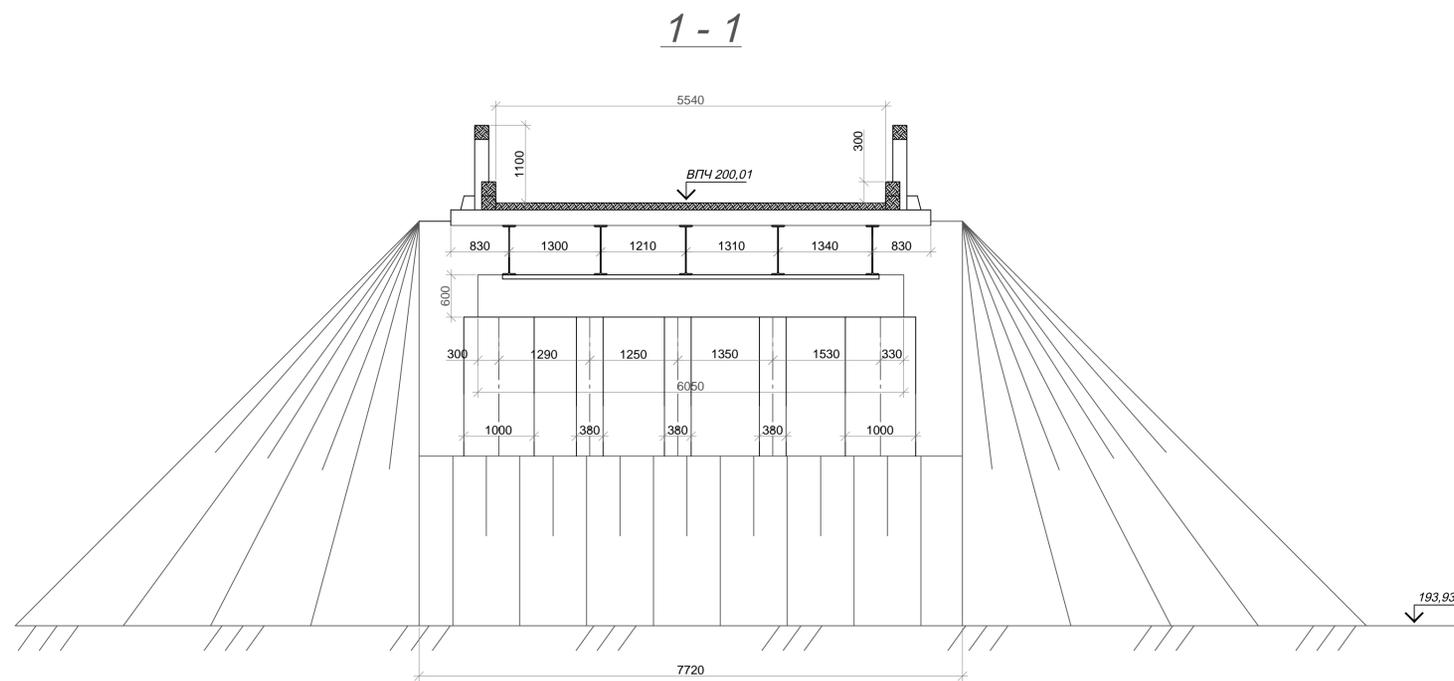
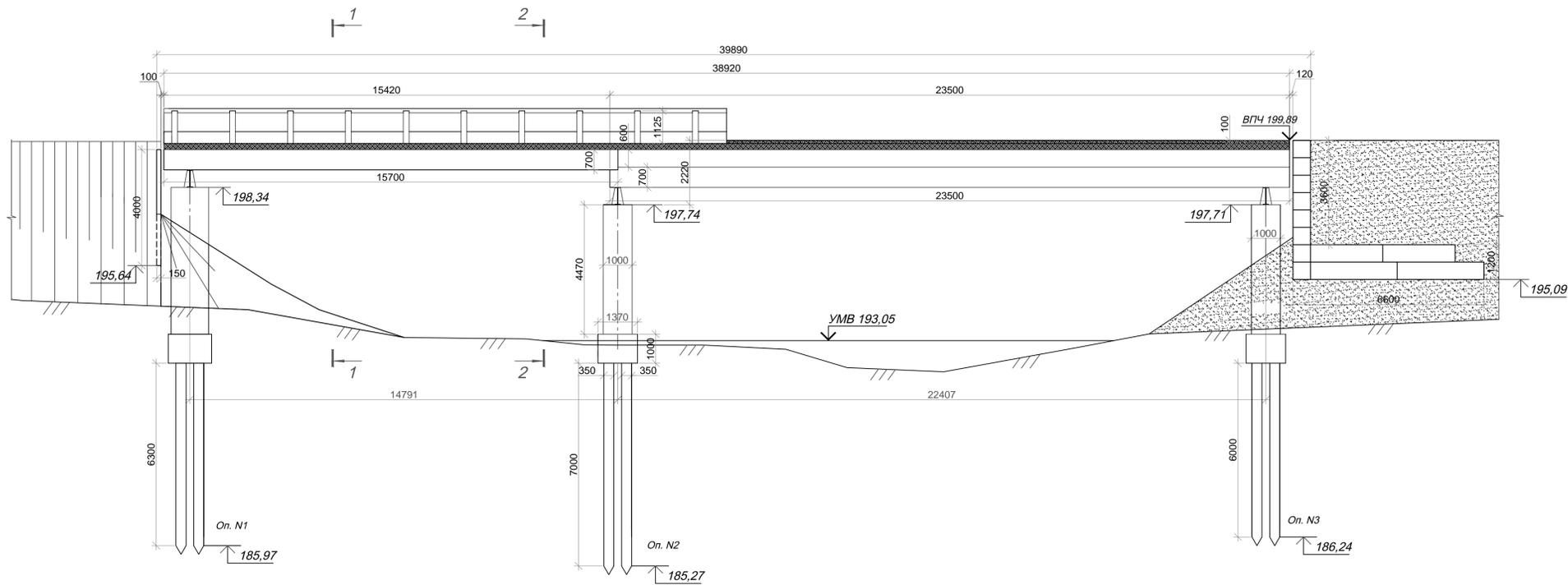
- Знаки дорожные изготавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52290-2004.
- Временные дорожные знаки - бесфундаментные, на деревянных столбиках
- На подходах по началу и концу моста устраивается металлическое дорожное ограждение барьерного типа. Шаг стоек барьерного ограждения 2,0 м. Высота ограждения 0,75 м.
- На длине начального(конечного) участка выполняется отгон ограждения по высоте до уровня обочины. Отгон ограждения в плане выполняется с заложением 1:20.
- Дорожные знаки устанавливаются на присыпных бермах у откосов земляного полотна на металлических стойках в ж/б фундаменте.
- В ночное время для ограждений дополнительно используют фонари красного цвета.

Изм.						Лист						Подпись			Дата		
БКР-08.03.01.00.15-2016																	
Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае																	
Мостовой переход через р.Зырянка Г 8,0+2x0,75												Стадия			Лист		
Организация движения на период реконструкции моста												10			10		
гр. ДС 12-12 кафедра АД и ГС																	

Общий вид моста до реконструкции М 1:100

Ведомость существующих дефектов моста

№ п/п	Положение дефекта: №№ пролетов (опор), элементов, № элемента локализации	Тип и описание дефекта	Параметры и их значения
Мостовое полотно			
1	Проезжая часть	Разрушение древесины, ослабление крепления	F=32,0 F=2,44
2	Перила Пр. 1, Л. П	Разрушение древесины	L=3,0
3	Трогуары	Отсутствуют	L=77,84
4	Ограждение	Разрушение древесины	L=15,2
5	Деформационные швы	Отсутствуют	
Пролетные строения			
1	Пр.1; Б 1-5	Очаги коррозии, скопление грунта на нижних поясах	F=9,8 V=0,15
2	Пр.1-4	Разрушение древесины	F=1,20
3	Оп. 1	Угол катков опорной части	Z=50e
Береговые опоры №1,3			
1	Оп.3, тело опоры	Разрушение бетона 3-го столба, крен в пролет	F=0,45 Z=120e
2	Оп. 1, 3	Продольные и поперечные трещины	F=23 c=4e
Промежуточная опора №2			
1	Оп.2, тело опоры	Отклонение от проектного положения столбов 2, 4, наблюдаются следы выщелачивания бетона	13°, 11° F=8
2	Оп. 2	Продольные и поперечные трещины, разрушение защитного слоя бетона с оголением арматуры.	F=31 c=5e
3	Ростверк Оп2	Разрушение защитного слоя бетона, очаги выщелачивания, многочисленные трещины размером б=3мм	F=25
4	Фундамент	Трещины с раскрытием б=1мм, несоответствие класса бетона по прочности нормативному значению В20	F=22
Подходы к мосту			
1	Подходы к мосту, Н, К	Ширина земляного полотна не соответствует категории дороги	100%

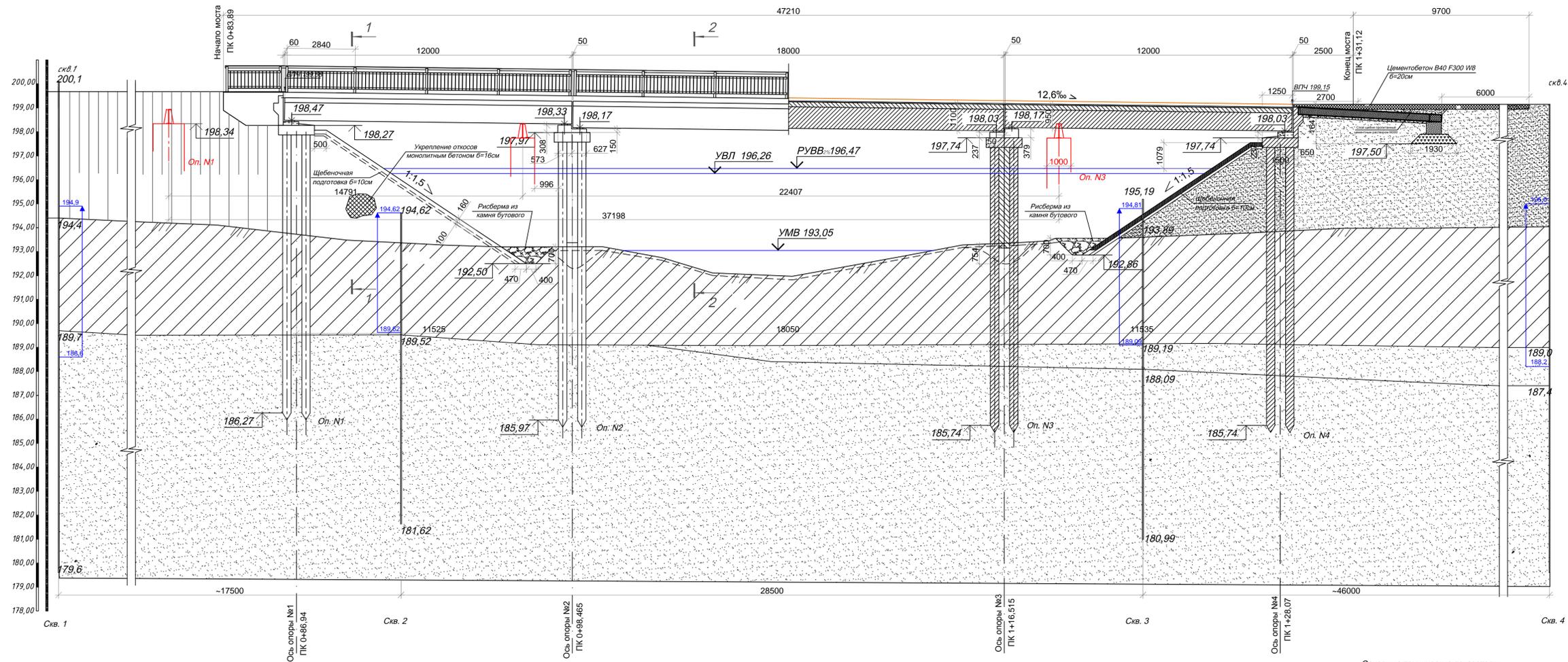


Примечание

1. Масштабы:
- для общего вида - М1:100
- для разрезов 1-1 и 2-2 - М1:50
2. Все размеры даны в миллиметрах
3. Ограждения на подходах не показаны

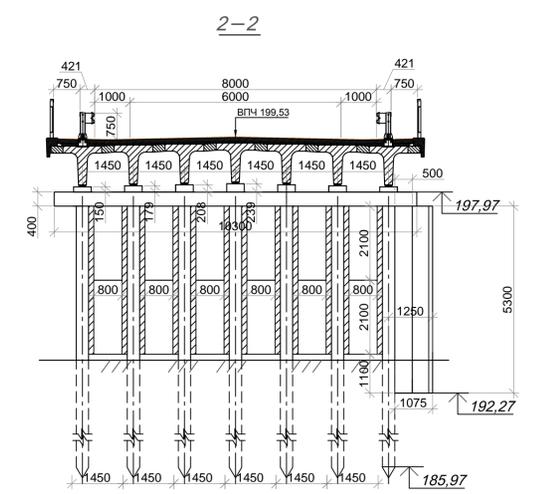
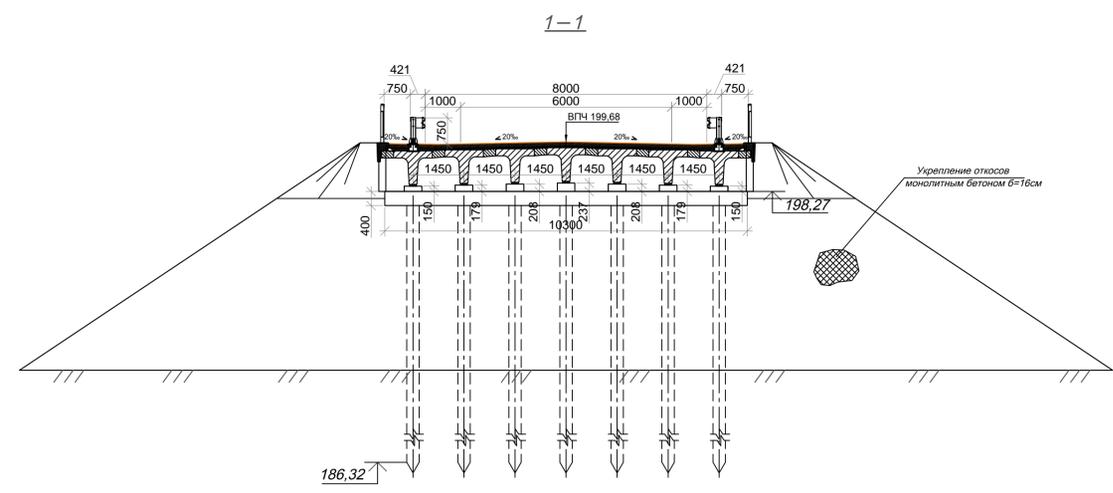
ВКР-08.03.01.00.15-2016					
Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае					
Изм.	Надок	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разраб.	Потылицин Ф.С.				
Пров.	Миласько П.В.				
Утверд.	Серватинский В.				
Н.Контр.	Федорова Т.А.				
Мостовой переход через р.Зырянка Г 8,0+2x0,75				Стадия	Лист
Общий вид моста до реконструкции				2	10
гр. ДС 12-12 кафедра АД и ГС					

Общий вид моста после реконструкции М 1:100



Основные технические показатели

№№ п/п	Показатели	Количество
1	Длина моста, м	47,21
2	Габарит моста, м	Г-8,0+2х0,75
3	Схема моста, м	12,0+18,0+12,0
4	Уклон моста, ‰	12,6



Наименование грунтов:

- 4. Суглинок тугопластичный, легкий пылеватый.
- 5. Песок средней плотности.
- 6. Песок гравелистый, средней плотности.



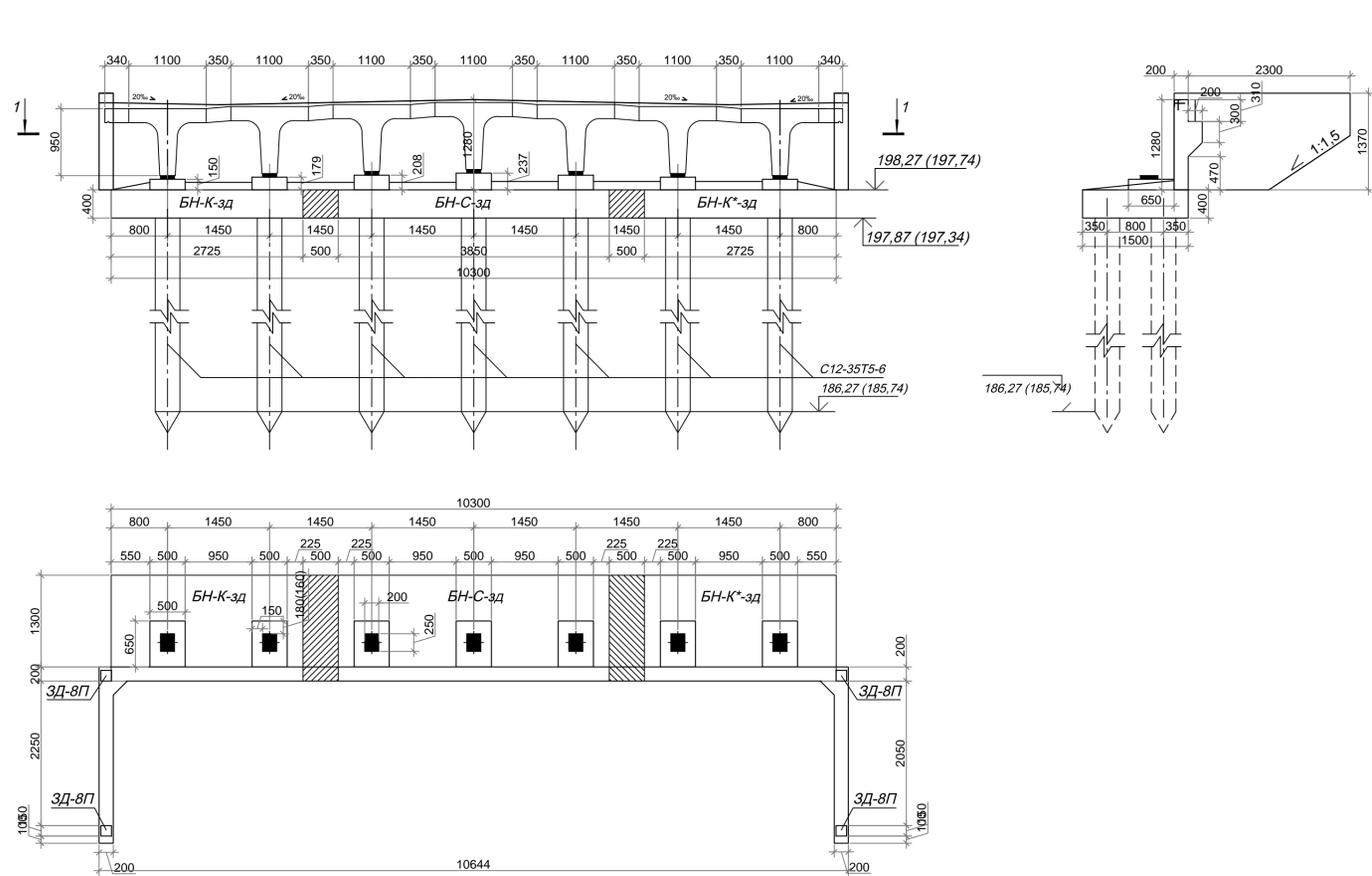
Примечание.

1. Система высот условная
2. Размеры на чертеже даны в миллиметрах, отметки в метрах.
3. Ограждения на подходах не показаны.
4. Условно показаны старые опоры

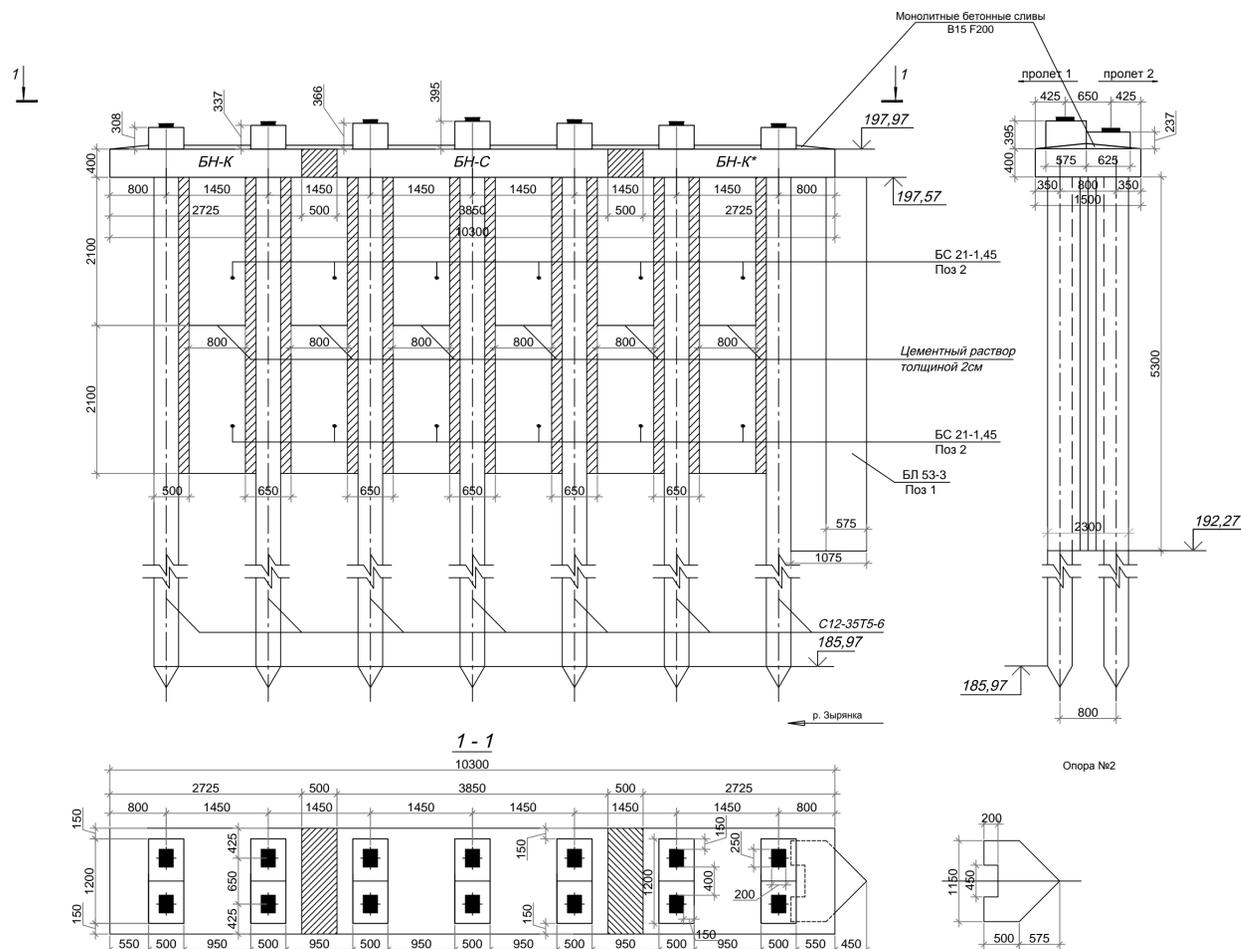
Изм.						ВКР-08.03.01.00.15-2016		
Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае						Мостовой переход через р.Зырянка Г 8,0+2х0,75		
Изм.	Надок	Лист	Листов	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
Разраб.		Потылицын Ф.С.					3	10
Пров.		Милышев П.В.						
Утверд.		Серватиков В.В.						
Н.Контр.		Федорова Т.А.				Общий вид моста после реконструкции		
						гр. ДС 12-12 кафедра АД и ГС		

Общий вид береговых и промежуточных опор

Общий вид береговой опоры №1 (№4). М 1:50



Общий вид промежуточной опоры №2 (№3) М 1:50



Ведомость объемов работ на береговые опоры

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
1	Установка (снятие) металлических направляющих каркасов (1 раз)	т	1
2	Погружение ж/б свай длиной 12м (В35, F400, W8).	шт/м3	14/20,58
3	Срубка голов свай	шт/м3	14/0,7
4	Монтаж сборных блоков насадки (А-I 176,89 кг, А-III 300,79 кг, ЗД 91,6 кг), В30, F300, W8	шт/м3	3/5,58
5	Омоноличивание сборных блоков насадки (А-I 40,3 кг), В30, F300, W8	м3	0,60
6	Омоноличивание сборных блоков насадки со свайным основанием (В30, F300, W8)	м3	0,80
7	Монтаж сборных блоков шкафной стенки (В30, F300, W6)	шт/м3	6/8,7
8	Устройство сборных подферменных тумбочек (А-I 120,6кг), В25, F300, W6	м3	0,44
9	Устройство бетонных сливов В15 F200 W6	м3	1,7
10	Гидроизоляция засыпаемых поверхностей (2 слоя битума)	м2	95,0

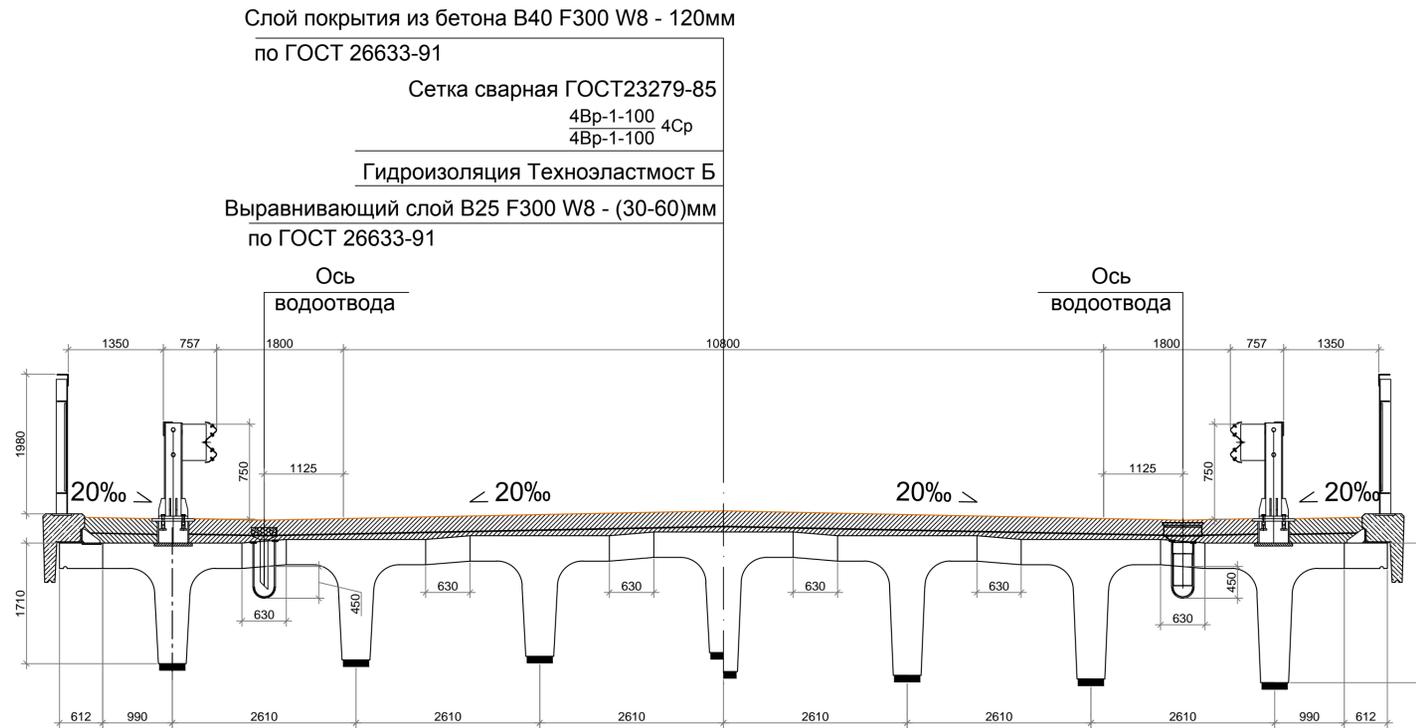
Ведомость объемов работ на промежуточные опоры

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
1	Установка (снятие) металлических направляющих каркасов (1 раз).	т	1
2	Погружение ж/б свай длиной 12м, (В35, F400, W8).	шт/м3	28/41,2
3	Срубка голов свай.	шт/м3	28/1,4
4	Монтаж сборных блоков насадки (А-I 176,89 кг, А-III 300,79 кг), В30, F300, W8.	шт/м3	6/11,2
5	Омоноличивание сборных блоков насадки (А-I 40,3 кг), В30, F3400, W8.	м3	1,2
6	Омоноличивание сборных блоков насадки со свайным основанием (В30, F300, W8).	м3	1,6
7	Монтаж сборных подферменных тумбочек (В25, F300, W6).	м3	2,21
8	Устройство бетонных сливов В15 F200 W6.	м3	1,7
9	Монтаж сборных блоков БС 21-1.45 (В30, F300, W8).	шт/м3	24/18,5
10	Омоноличивание блоков БС 21-1.45, АI (d8 -86,8кг, d10-374,0кг), АIII (d12-410,2кг), В30, F300, W8.	м3	17,0
11	Цементный раствор В30 F300 W8.	м3	0,09
12	Сборный блок ледореза БЛ 53-3, В30 F300 W8.	шт/м3	2/8,8

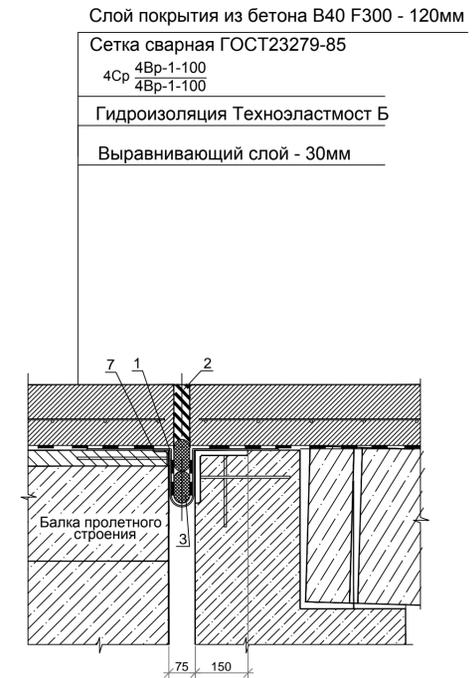
ВКР-08.03.01.00.15-2016					
Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае					
Изм.	Надк.	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разраб.	Потылицын Ф.С.				
Пров.	Милыанин П.В.				
Утверд.	Серватиков В.В.				
Н.Контр.	Федорова Т.А.				
Мостовой переход через р.Зырянка Г 8,0+2х0,75				Стация	Лист
Общий вид береговых и промежуточных опор				4	10
				гр. ДС 12-12 кафедра АД и ГС	

Общий вид пролетных строений

Поперечный разрез пролетного строения М 1:50



Конструкция деформационного шва М 1:10

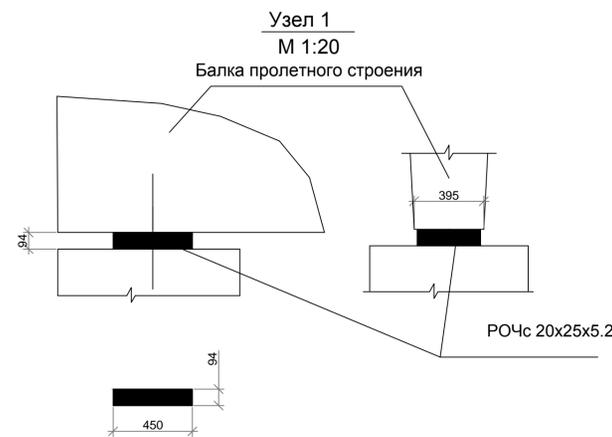


Примечания:

1. Металлические компенсаторы из латуни крепятся с помощью шайб, которые привариваются к уголку шкафной стенки и выравнивающего слоя.
2. Устанавливают компенсатор в зазор с расклинкой его деревянными клиньями через 1,5-2,0м, отдельные части компенсатора устанавливаются внахлестку с перекрытием не менее 150мм.
3. Укладывается гидроизоляция из материала "Техноэластмост-Б".
4. В петлю компенсатора укладывается пористый жгут "Гернит-П" или канат, пропитанный битумом.

Спецификация на один деформационный шов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Прим.
		<u>Деформационный шов</u>			
1	3.503.1-101.1-77	Компенсатор К-1	20,12	-	п.м.
2		Мастика битумная МБ 50	75,9	-	кг
3	ТУ 480-1-119-79	Пористый жгут "Гернит-П"	44,3	-	кг
4		Герметик 51-Г-10	30,5	-	кг
5		Битум БНИ-V	114,8	-	кг
6		Лак битумный БТ 123	1,12	-	кг
7		Закладная деталь ЗД-1ДШ	43,2	-	кг



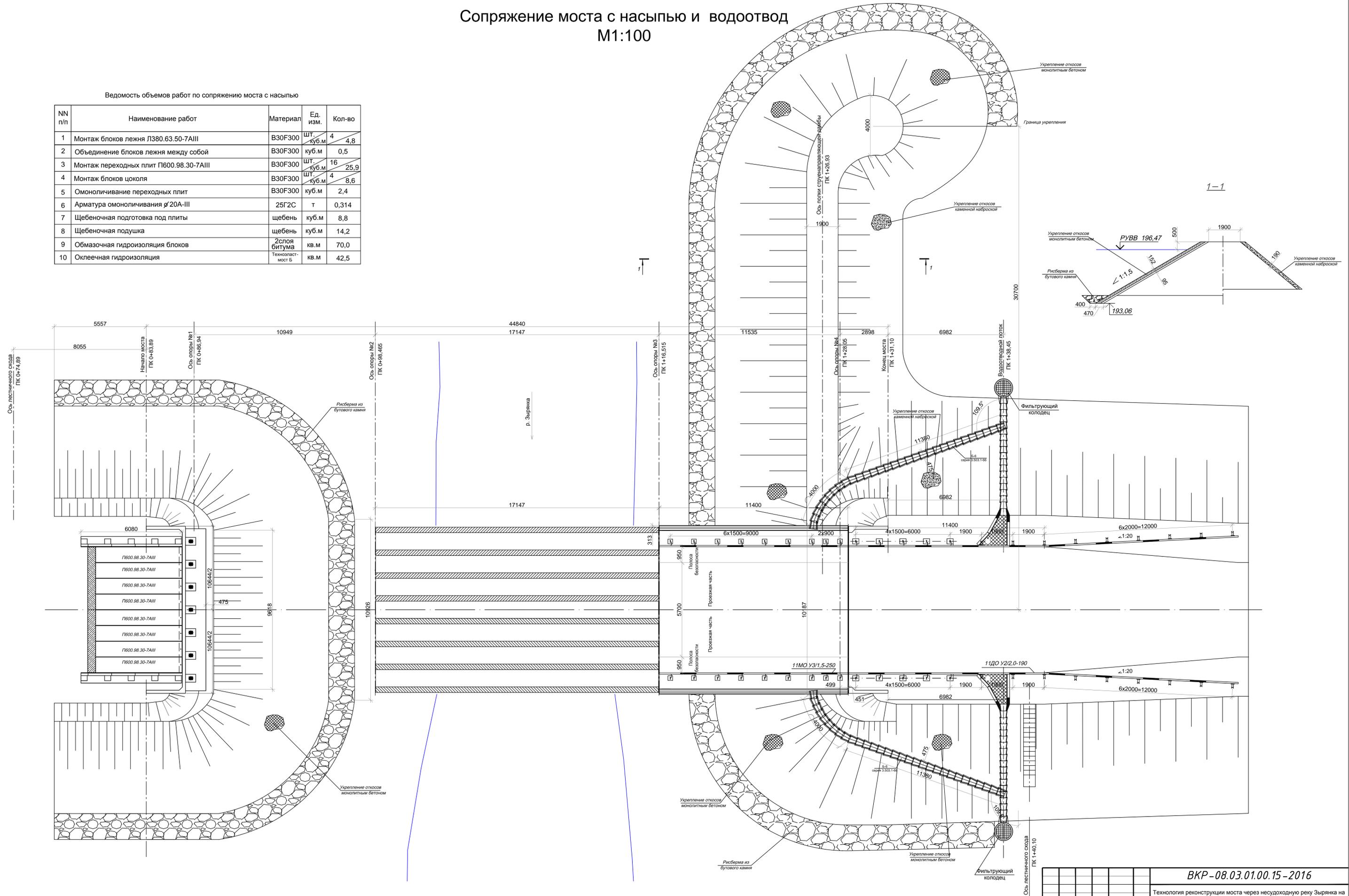
ВКР-08.03.01.00.15-2016					
Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае					
Изм.	Надоч.	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разраб.	Потылицин Ф.С.				
Пров.	Милыченко П.С.				
Утверд.	Серватинский В.В.				
Н.Контр.	Федорова Т.А.				
Мостовой переход через р.Зырянка Г 8,0+2x0,75				Стадия	Лист
Общий вид пролетных строений				5	10
				гр. ДС 12-12 кафедра АД и ГС	

Сопряжение моста с насыпью и водоотвод

M1:100

Ведомость объемов работ по сопряжению моста с насыпью

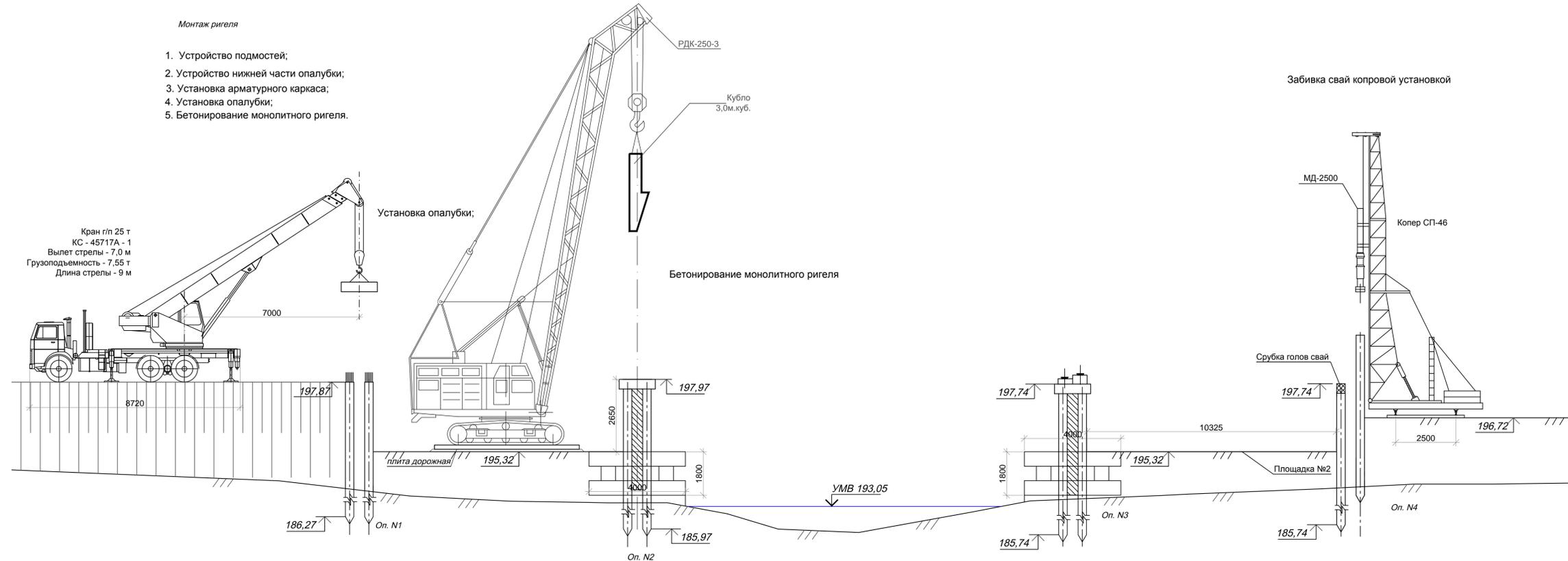
NN п/п	Наименование работ	Материал	Ед. изм.	Кол-во
1	Монтаж блоков лежня Л380.63.50-7АIII	В30F300	шт. куб.м	4 4,8
2	Объединение блоков лежня между собой	В30F300	куб.м	0,5
3	Монтаж переходных плит П600.98.30-7АIII	В30F300	шт. куб.м	16 25,9
4	Монтаж блоков цоколя	В30F300	шт. куб.м	4 8,6
5	Омоноличивание переходных плит	В30F300	куб.м	2,4
6	Арматура омоноличивания \varnothing 20А-III	25Г2С	т	0,314
7	Щебеночная подготовка под плиты	щебень	куб.м	8,8
8	Щебеночная подушка	щебень	куб.м	14,2
9	Обмазочная гидроизоляция блоков	2 слоя битума	кв.м	70,0
10	Оклеенная гидроизоляция	Техноласт-мост Б	кв.м	42,5



Изм.					Лист					Дата			Подпись		
Изм.	Надок	Лист	Листов	Подпись	Дата	Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае			Стадия	Лист	Листов				
Разраб.	Потылицин П.С.					Мостовой переход через р.Зырянка Г 8,0+2x0,75				6	10				
Пров.	Милыанин П.В.					Сопряжение моста с насыпью и водоотвод				гр. ДС 12-12 кафедра АД и ГС					
Утверд.	Серватинский В.														
Н.Контр.	Федорова Т.А.														

ВКР-08.03.01.00.15-2016

Технология реконструкции опор М 1:100



Потребность в основных строительных машинах и механизмах при производстве работ

№ п/п	Наименование	Кол.
1.	Гидромолот	1
2.	Вибропогружатель MS-25H	1
3.	Экскаватор с ковшем вместимостью 0,5-1 м³	1
4.	Самоходный кран РДК 250-3	1
5.	Самоходный кран КАТО КА 1150 г/п 150 т.	1
6.	Балковоз и прицеп-ропуск	1
7.	Автогрейдер средний	1
8.	Копровая установка (Копер СП-46)	1
9.	Бульдозер-рыхлитель мощностью 96кВт.	1
10.	Фреза дорожная	1
11.	Каток самоходный гладковальцовый 13т	1
12.	Каток самоходный на пневмоколесном ходу 30т	1
13.	Автомобильный кран г/п 25т.	1
14.	Автосамосвал г/п 10 т.	4
15.	Тягач с полуприцепом	1
16.	Автомобиль "Вахта"	1
17.	Поливомоечная машина на базе ЗИЛ - 130	1
18.	Передвижная электростанция	1
19.	Компрессор передвижной	2
20.	Лебедка электрическая	1
21.	Автомобетонсмеситель	1

Устройство опор моста

1. Установка (снятие) металлических направляющих каркасов (1 раз)
2. Погружение ж/б свай длиной 12м (B35, F400, W8).
3. Срубка голов свай
4. Монтаж сборных блоков насадки (А-I 176,89 кг, А-III 300,79 кг, ЗД 91,6 кг), B30, F300, W8
5. Омоноличивание сборных блоков насадки (А-I 40,3 кг), B30, F300, W8
6. Омоноличивание сборных блоков насадки со свайным основанием (B30, F300, W8)
7. Монтаж сборных блоков шкафной стенки (B30, F300, W6)
8. Устройство сборных подферменных тумбочек (А-I 120,6кг), B25, F300, W6
9. Устройство бетонных сливов B15 F200 W6
10. Гидроизоляция насыпаемых поверхностей (2 слоя битума)

Порядок производства работ при забивке свай

1. Подтягивание и подъем сваи с одновременным заведением ее головной части в гнездо наголовника в нижней части молота;
2. Забивка свай ведется до получения заданного проектом отката;
3. Забивка свай сначала несколькими легкими ударами с последующим увеличением силы ударов до максимальной. При отклонении положения сваи от вертикали более чем на 1 % сваю выправляют подпорками, стяжками и т.п., или извлекают и забивают вновь;
4. Передвижение копровой установки и срезание сваи по заданной отметке.

Примечание:

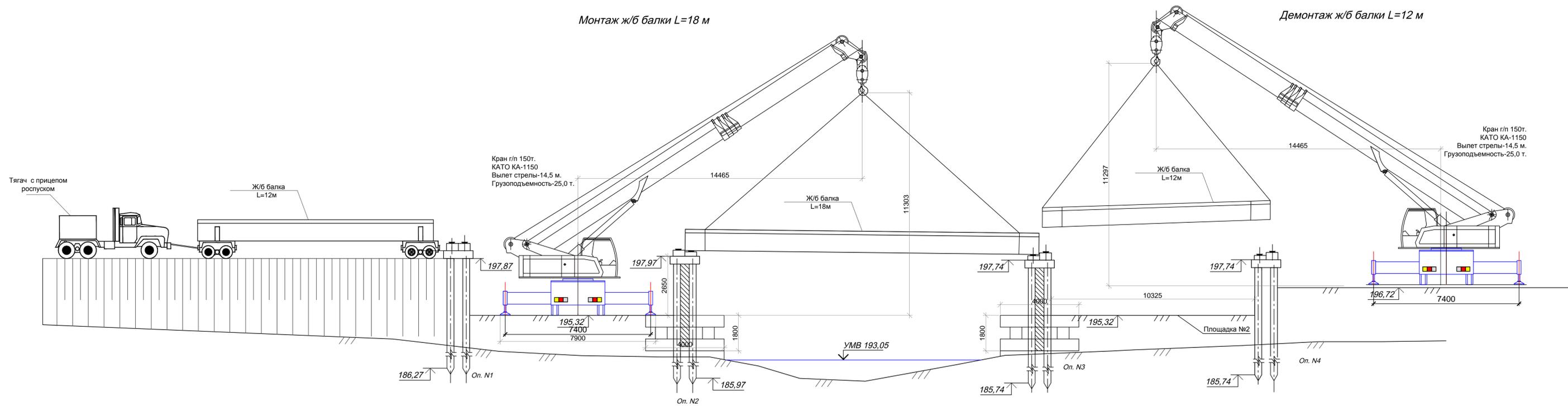
- забивка свай ведется ударным методом
- требуемые машины и механизмы указаны в таблице
- забивка свай ведется до получения заданного проектом отката
- перед производством работ все рабочие площадки подготавливаются заранее
- весь комплекс работ по реконструкции опор выполняется поточным методом
- потребность в рабочих и механизаторах для производства работ представлена в пояснительной записке

BKP-08.03.01.00.15-2016					
Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае					
Изм.	Надк.	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разраб.	Потылицин Ф.С.				
Пров.	Милыанин П.В.				
Утверд.	Серватинский В.				
Н.Контр.	Федорова Т.А.				
Мостовой переход через р.Зырянка Г 8,0+2х0,75				Стадия	Лист
Технология реконструкции опор				7	10
				гр. ДС 12-12 кафедра АД и ГС	

Технология реконструкции пролетного строения М 1:100

Монтаж ж/б балки L=18 м

Демонтаж ж/б балки L=12 м



Порядок производства работ по демонтажу балок

- До демонтажа ж/б балок производится:
 - разборка перильного и барьерного ограждения.
 - разборка существующего покрытия моста.
 - разборка швов омоноличивания балок.
- Работы по демонтажу ж/б балок выполняются с рабочей площадки.
- Кран КАТО КА -1150 устанавливают на стоянку. Под аутригеры производят укладку дорожных плит.
- Подгоняют балковоз к месту погрузки балки на стоянку
- Производят строповку демотируемой балки.
- Для проверки надежности строповки производят пробный подъем балки на высоту 20-30см.
- Балку поднимают на 4,5м выше опорных площадок опор и поворотом стрелы крана перемещают балку к месту погрузки на прицеп-роспуск.
- На месте погрузки ж/б балку надежно раскрепляют.
- Демонтаж остальных балок пролета производят аналогично приведенным выше позициям.

Порядок производства работ по монтажу балок

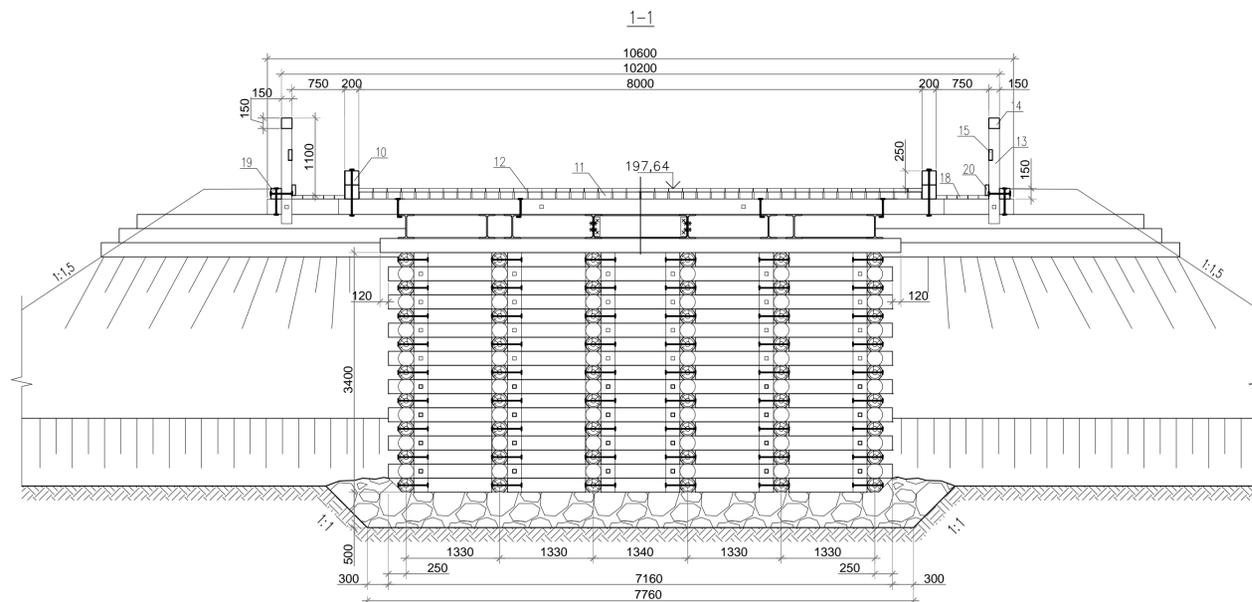
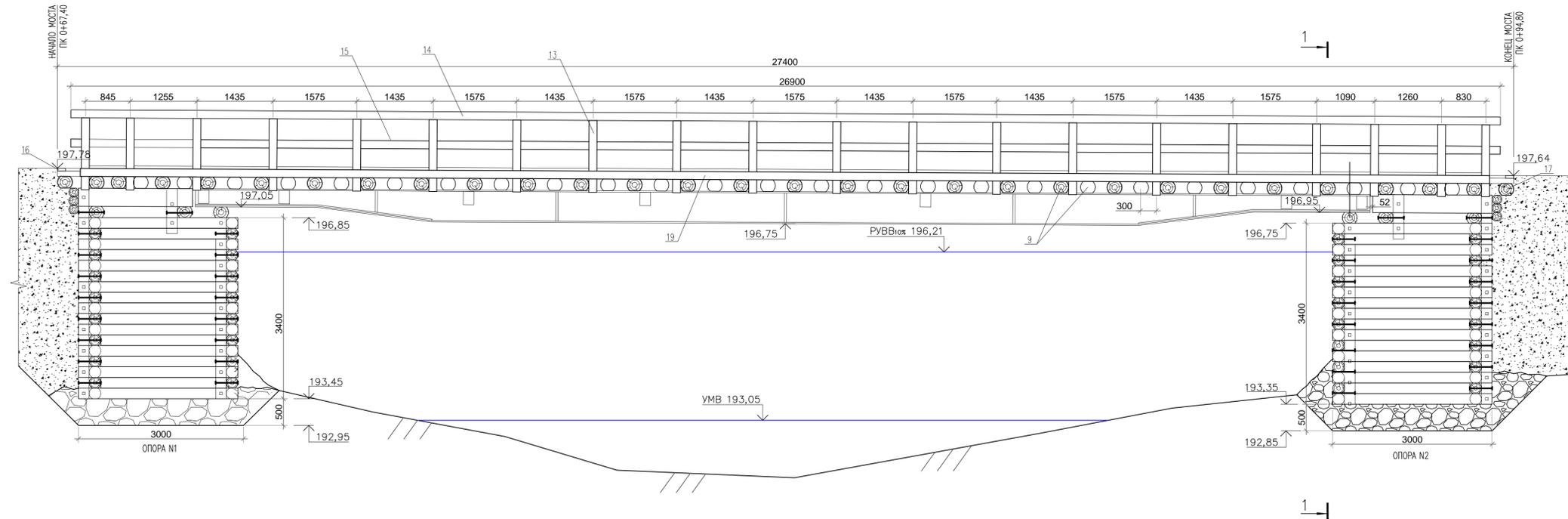
- Работы по монтажу ж/б балок пролетного строения выполняются с рабочей площадки.
- Кран КАТО КА-1150 устанавливают на стоянку (на рабочую площадку). Под аутригеры производят укладку дорожных плит.
- Подгоняют балковоз к месту выгрузки балки на стоянку .
- Производят строповку балки .
- Для проверки надежности строповки производят пробный подъем балки на высоту 20-30см.
- Балку поднимают на 1,0м выше опорных площадок, балковоз отгоняют. Далее поворотом стрелы крана перемещают балку к месту проектной установки на резиновые опорные части (РОЧ).
- На месте установки балку надежно раскрепляют и убирают стропы.
- Монтаж остальных балок производят аналогично приведенным выше позициям.

Примечание:

- требуемые машины и механизмы указаны в таблице графической части
- перед производством работ все рабочие площадки подготавливают заранее
- весь комплекс работ по реконструкции пролетных строений выполняется поточным методом
- потребность в рабочих и механизаторах для производства работ представлена в пояснительной записке

ВКР-08.03.01.00.15-2016					
Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае					
Изм.	Надк.	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разраб.	Потылицын Ф.С.				
Пров.	Миласько П.В.				
Утверд.	Серватиков В.В.				
Н.Контр.	Федорова Т.А.				
Мостовой переход через р.Зырянка Г 8,0+2х0,75				Стация	Лист
Технология реконструкции пролетного строения				8	10
				гр. ДС 12-12 кафедра АД и ГС	

Общий вид временного объездного моста М 1:100



Примечания:

1. В плане мост расположен на прямолинейном участке: в продольном профиле на уклоне 5%;
2. Металл. пролетное строение L=22,0м Г-8 состоит из двух ж/д платформ грузоподъемностью 72т каждая;
3. Лесоматериал деревянных конструкций из древесины хвойных пород с влажностью не более 20% должен удовлетворять требованиям ГОСТ 8486-86* и ГОСТ 9463-88*;
4. Материал болтов-сталь марки Ст 3сп по ГОСТ 380-94, гвозди по ГОСТ 4028-63*;
5. Рабочий настил выполняется из бруса 10х18 см с зазором 2см. Защитный настил из досок 5х20см укладывается плотно без зазоров под углом 45-50 град к оси моста;
6. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЛЕСОМАТЕРИАЛА НА МОСТ

Поз.	Наименование	Сечение, см	Длина, м	Кол, шт	Объем, м3		Материал	Примечание
					ед.	общ.		
Опоры								
1	Поперечные стены ряжа	Ø22 h=20	3,58	64	0,136	8,7	Сосна 1с	
2	Продольные стены ряжа и пол	Ø22 h=20	3,0	118	0,114	13,5	Сосна 1с	
3	Вкладыши поперечные	Ø22 h=20	1,11	180	0,042	7,6	Сосна 1с	
4	Вкладыши продольные	Ø22 h=20	2,36	96	0,09	8,7	Сосна 1с	
4*	Вкладыши продольные	Ø22 h=20	1,4	12	0,05	0,6	Сосна 1с	
5	Сжим	Ø20	3,4	12	0,107	1,3	Сосна 1с	
5.1	Сжим	Ø20	3,9	12	0,12	1,5	Сосна 1с	
5.2	Сжим	Ø20	0,83	12	0,03	0,4	Сосна 1с	
6	Мауэрлат	Ø28 h=20	3,7	12	0,23	2,8	Сосна 1с	
7	Бревно заборной стенки	Ø20 h=17	6,0	16	0,188	3,0	Сосна 1с	
8	Прогон	Ø36 h=34	2,15	20	0,22	4,4	Сосна 1с	
Итого:						52,5		
Пролетное строение и проезжая часть								
9	Поперечина	Ø28 h=22	6,0	56	0,37	20,7	Листвен.	
10	Брус колесоотбоя	20x20	6,0	18	0,24	4,3	Листвен.	
11	Доски рабочего настила	10x18	6,0	185	0,108	19,98	Листвен.	
12	Доски защитного настила	5x20	6,0	185	0,06	11,1	Листвен.	
13	Перильные стойки	15x15	1,35	40	0,03	1,2	Сосна 2с	
14	Поручень	15x15	6,0	9	0,135	1,22	Сосна 2с	
15	Перильное заполнение	5x15	6,0	9	0,045	0,4	Сосна 2с	
16	Фризная доска	5x15	6,0	3	0,045	0,14	Сосна 2с	
17	Въездное бревно	Ø28 h=22	6,0	3	0,37	1,11	Листвен.	
18	Доски тротуарного настила	5x15	6,0	46	0,045	2,07	Сосна 2с	
19	Брус крайний	15x15	6,0	9	0,135	1,22	Сосна 2с	
20	Охранная доска	5x15	6,0	9	0,045	0,41	Сосна 2с	
Итого:						63,85		

Штыри Ø16 L=350мм 144шт. масса 79,6кг; Ø16 L=300мм 384шт. масса 182кг.
 Болты Ø16 L=500мм 108шт. масса 120,9кг.
 Ерш Ø10 L=300мм 36шт. масса 6,7кг.
 Гвозди - 150 кг

ВКР-08.03.01.00.15-2016					
Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае					
Изм.	Надок	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разраб.	Потылицын Ф.С.				
Пров.	Милашенко П.В.				
Утверд.	Серватинский В.				
Н.Контр.	Федорова Т.А.				
Мостовой переход через р.Зырянка Г 8,0+2х0,75				Стадия	Лист
Общий вид временного объездного моста				9	10
гр. ДС 12-12 кафедра АД и ГС					

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
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 20 __ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

08.03.01. «Строительство»
08.03.01.00.15. «Автомобильные дороги»

Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка
на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае

Руководитель _____ _____ П.В. Милашенко
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ _____
подпись, дата инициалы, фамилия

_____ _____
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер _____ _____ Т.А. Фёдорова
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Красноярск 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Природно-климатические условия местности.....	4
1.1. Рельеф, растительность и почва.....	4
1.2. Инженерно-геологические изыскания.....	8
1.3. Инженерно-гидрологические изыскания.....	11
1.3.1. Водный режим реки.....	12
1.3.2. Ледовый режим реки.....	13
1.3.3. Расчет гидрологических характеристик.....	14
2. Описание существующего моста (до реконструкции).....	20
2.1. Техническое состояние моста до реконструкции.....	21
2.2. Варианты реконструкции моста.....	24
2.3. Расчет отверстия моста.....	28
3. Описание моста после реконструкции.....	30
3.1. Основные технические параметры моста.....	30
3.2. Описание конструкции моста.....	30
3.2.1. Береговые опоры.....	30
3.2.2. Промежуточные опоры.....	31
3.2.3. Опорные части.....	32
3.2.4. Пролетные строения.....	32
3.2.5. Мостовое полотно.....	33
3.2.6. Регуляционные сооружения.....	34
3.2.7. Деформационные швы.....	34
3.2.8. Сопряжение моста с насыпью.....	35
3.2.9. Водоотвод.....	36
3.2.10. Лестничные сходы.....	38
4. Технология реконструкции	39
4.1. Подготовительные работы.....	40
4.2. Устройство строительной площадки.....	41
4.3. Технология реконструкции конструкции моста.....	46
4.3.1. Демонтаж конструкций существующего моста.....	46
4.3.2. Технология реконструкции береговых и промежуточных опор.....	47
4.3.3. Монтаж пролетных строений.....	49
4.3.4. Реконструкция проезжей части.....	52
4.3.5. Реконструкция сопряжения моста с насыпью и водоотвода... ..	52
4.4. Организация движения на период реконструкции.....	55
4.4.1. Устройство объездной дороги.....	57
4.4.2. Описание временного объездного моста.....	59
4.5. Потребность в машинах, рабочих и материалах	60
4.6. Завершающие работы.....	64
5. Сметная часть.....	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	74
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	75

ВВЕДЕНИЕ

Целью данной работы является описание технологии реконструкции существующего моста с имеющими на нем дефектами и деформациями. Место расположения моста - река Зырянка, протекающая в Красноярском крае.

После изучения природно-климатических условий местности и выбора рационального варианта реконструкции моста, будет выполнено подробное описание элементов нового моста и технологических операций по его устройству.

1 Природно-климатические условия местности

Район относится ко второй дорожно-климатической зоне согласно СП 131.13330.2012 Строительная климатология (Актуализированная версия СНиП 23-01-99*).

Климатические характеристики района определены по данным метеостанции Енисейск.

Климат района резко континентальный, со значительными колебаниями суточных и сезонных температур. В летнее время возможны заморозки. Лето длится с конца мая до начала сентября, весна наступает в конце апреля. Преобладают ветры западного направления.

Количество осадков составляет 450-500 мм в год, наибольшее количество осадков выпадает в июле-августе, снежный покров достигает 0,8-1,5 м. Ледостав происходит в конце октября, ледоход – в середине мая. Толщина льда обычно до 1,0-1,5 м.

1.1 Рельеф, растительность, почвы

Рельеф. Рассматриваемый район находится в Енисейской лесной предгорной равнине. Рельеф местности холмистый с колебанием высот 10-100м, по морфографической категории - долинный, по морфометрической категории – мелкий, с глубиной расчленения рельефа 10-25м. Русла преимущественно извилистые.

Склоны пологие, долины рек широкие, разработанные, с заболоченной поймой. Абсолютные отметки местности лежат в пределах 70-140 м, с относительными превышениями до 20-30 м. К востоку, на окраине Енисейского кряжа, отметки повышаются до 200-250 м, рельеф становится более расчлененным. Ландшафты таежные.

Растительность. Растительность представлена сосновыми, сосново-березовыми, лиственнично-сосновыми и осино-березовыми травяными лесами.

На северных склонах можно наблюдать густые еловые леса. Значительные площади в долинах рек занимают кустарники: багульник, тальник, шиповник. Встречаются участки разнотравно-злаковых лугов. Болота низинные, кочковатые осоковые и тростниковые по окраинам с березой и сосной.

Почвы. Преобладающими являются суглинистые и глинистые почвообразующие породы. По долинам рек распространены суглино-супесчаные аллювиальные отложения. Механический состав их глинистый и тяжелосуглинистый. Выщелочные чернозёмы лесостепи по механическому составу обычно суглинистые.

Промерзание и оттаивание грунта. Описываемый район находится в зоне сезонного промерзания грунта. Промерзание грунта начинается в конце октября начале ноября, оттаивание в апреле.

Необходимые для расчетов и проектирования моста данные приведены в ведомости климатических показателей (табл. 1).

Таблица 1 – Ведомость климатических показателей

Показатель		Ед.изм.	Величина
1 Абсолютная температура воздуха	минимальная	°С	-59
	максимальная	°С	+37
2 Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки вероятностью превышения	0,98	°С	-50
	0,92	°С	-46
3 Преобладающее направление ветра за	декабрь-февраль		ЮВ
	июнь-август		СЗ
4 Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь		м/с	3,7
5 Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль		м/с	3,3
6 Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее	холодного месяца	%	79
	теплого месяца	%	73
7 Количество осадков за	ноябрь-март	мм	141
	апрель-октябрь	мм	360
8 Расчетная толщина снежного покрова с обеспеченностью 5%		м	0,82
9 Расчетная глубина промерзания грунтов		см	2,2

Таблица 2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-22	-19,5	-10,7	-0,9	7,1	15,1	18,5	14,9	8,2	-0,5	-12,3	-20,7	-1,9

Строим розы ветров по повторяемости и средним скоростям ветра для наиболее холодного и наиболее тёплого месяцев, данные для построения берём из таблицы 3.

Таблица 3 – Повторяемость и средняя скорость ветра по румбам

Месяц	Январь								Июль							
	с	св	в	ю в	ю	юз	з	сз	с	св	в	юв	ю	юз	з	сз
Повторяемость, %	1	1	14	33	12	25	10	4	3	5	14	17	14	17	15	15
Средняя скорость, м/с	1,4	1,2	2,1	2,5	3,6	3,7	3,4	2,7	2,3	2,4	2,7	2,2	2,3	2,6	2,9	3,3

Данные графика розы ветров (рис. 1) используют при выяснении снегозаносимости дороги/моста. Угол между направлением трассы дороги и направлением максимальной повторяемости ветра менее 30° , следовательно, дорога не будет заносима снегом.

График летней розы ветров используют при выборе места расположения асфальтобетонных заводов, санитарных узлов, расположении строительной площадки, а также при назначении берегоукрепительных работ на средних и больших водотоках, когда направление ветра влияет на величину набега волны на откос подходной насыпи.

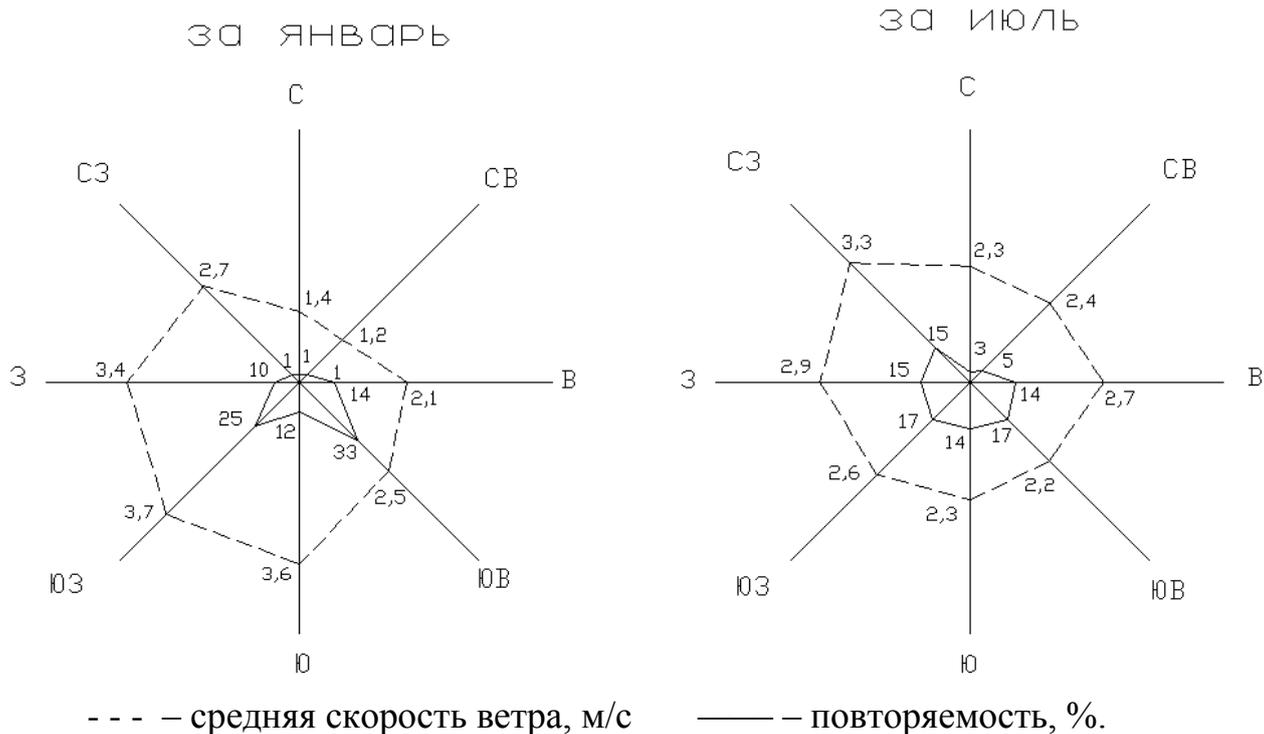


Рисунок 1 – График распределения скоростей и интенсивности ветра

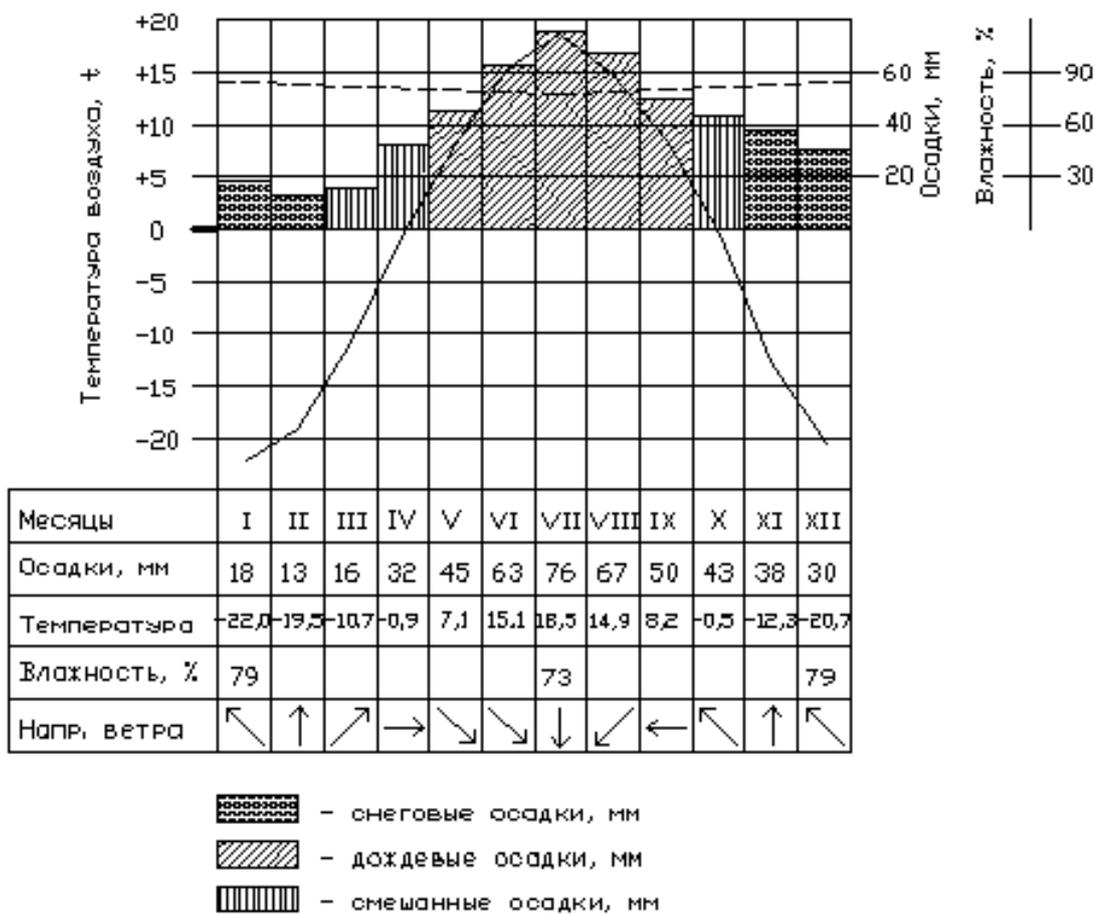


Рисунок 2 – Дорожно-климатический график

1.2 Инженерно-геологические изыскания

Целью изысканий является выяснение литологического строения и гидрогеологических условий участка мостового перехода, определение физико-механических свойств грунтов.

В состав изысканий входят следующие виды работ:

- сбор и обобщение материалов по природным условиям и геологии района;
- инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование участка работ;
- бурение 4-х скважин глубиной 13,0-20,7 м, отбор проб грунтов ненарушенной и нарушенной структуры;
- лабораторные исследования проб грунта и воды;
- камеральные работы;
- составление технического отчета.

Виды, объемы и методы выполняемых изысканий приведены в табл. 4.

Таблица 4 – Геологические изыскания

№ п/п	Виды работ	Объем работ
1	Колонковое бурение скважин диаметром до 168 мм	68,4 п. м
2	Отбор проб грунтов нарушенной структуры	20 проб
3	Отбор проб грунтов ненарушенной структуры	20 проб
4	Отбор проб воды	2 пробы
5	Лабораторные исследования свойств грунтов	40 проб
6	Лабораторные исследования воды	2 пробы
7	Камеральная обработка материалов и составление технического отчета об изысканиях	1 отчет

Долина реки на участке широкая, борта пологие – 2-4°, поперечный профиль симметричный. Борта слабо выражены, покрыты темнохвойной таежной растительностью (ель, пихта, береза).

Пойма широкая, более 100 м, по левому берегу заболоченная, поросла кустарником (ива, береза) высотой до 5 м. Отмечаются заиленные и заросшие старицы.

Берега вдоль русла пологие, редко крутые, высотой до 1,0-1,5 м, поросли кустарником (ива, береза) высотой до 5 м и смешанным лесом (ель, береза) высотой до 13-15 м.

Русло реки на участке образует излучину, при этом в створе прямое, шириной 15-20 м, глубиной до 1,0-1,5 м, скорость течения – 0,3-0,5 м/с, дно гравийно-песчаное.

Для изучения геолого-литологического разреза с дорожной насыпи высотой 3,0-3,5 м по обе стороны мостового перехода и в пойме по обоим берегам русла бурят 4 скважины глубиной 13,0-20,7 м.

Рекогносцировочное обследование было затруднено повсеместно развитым снежным покровом толщиной 0,8-1,0 м.

Геолого-литологический разрез участка мостового перехода представлен техногенными грунтами и аллювиальными отложениями долины р. Зырянка. Всего выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

А. Техногенные отложения (дорожная насыпь):

ИГЭ-1 – суглинок твердый тяжелый пылеватый, буро-серой окраски, практически непучинистый, в основании – слой бревен. Является дорожной одеждой. Мощность 1,2-1,3 м.

ИГЭ-2 – суглинок твердый легкий пылеватый, буро-серой окраски, практически непучинистый. Представляет собой земляное полотно. Мощность 2,2-2,5 м.

Б. Аллювиальные отложения:

ИГЭ-3 – суглинок гравелистый полутвердый легкий пылеватый, практически непучинистый, с примесью органического материала в виде сгнивших бревен. Гравий в количестве до 30 %, хорошо окатанный, овальный, представлен сероватым массивным кварцем. Мощность 0,5-1,9 м.

ИГЭ-4 – суглинок тугопластичный легкий пылеватый, желто-бурый до коричневого, совершенно без обломков, слабопучинистый, в верхней части – с органическим материалом в виде сгнивших бревен. Мощность 4,6-5,1 м.

ИГЭ-5 – песок средней крупности, средней плотности, насыщенный водой, коричнево-желтый, желто-коричневый, без обломков, практически непучинистый. Мощность 0,0-1,6 м.

ИГЭ-6 – песок гравелистый средней плотности, серый, средней крупности, насыщенный водой, практически непучинистый. Галька размером до 3-4 см и гравий в сумме составляют 40 %, хорошо окатаны, представлены сероватым просвечивающим массивным кварцем, кварцитами. Мощность 7,1-10,1 м.

Таблица 5 – Инженерно-геологические элементы

№ п/п	№ ИГЭ	Наименование грунта	Группа грунта по трудности разработки согласно ГЭСН-2001-01 (табл. 1-1а)
1	1	суглинок твердый тяжелый пылеватый	21г
2	2	суглинок твердый легкий пылеватый	21б
3	3	суглинок гравелистый полутвердый легкий пылеватый	21в
4	4	суглинок тугопластичный легкий пылеватый	21а
5	5	песок средней крупности, средней плотности	16а
6	6	песок гравелистый средней плотности	16в

Заключение по инженерно-геологическим изысканиям:

- Рекомендуемый тип фундамента – свайный, рекомендуемый грунт для основания – ИГЭ-6 – песок гравелистый средней плотности, средней крупности, насыщенный водой, практически непучинистый и, в меньшей степени, ИГЭ-5 – песок средней крупности, средней плотности, насыщенный водой, практически непучинистый;

- Грунтовые воды вскрыты на глубине 5,0 м (скв. 1), 6,1 м (скв. 2), 11,0 м (скв. 3) и 11,5 м (скв. 4) от дневной поверхности;

- Согласно приложения Б части 1 СП 11-105-97 по совокупности факторов (рельеф, литология, гидрогеологические условия, наличие специфических грунтов и неблагоприятных физико-геологических процессов, и явлений), влияющих на условия строительства и эксплуатации

сооружений автодорог, категория сложности инженерно-геологических условий участка работ – II (средней сложности);

- При полном водонасыщении значительно изменятся свойства всех глинистых грунтов ИГЭ-1-ИГЭ-4, что будет выражено в возрастании текучести и пучинистости. Грунты ИГЭ-5 и ИГЭ-6 при достижении полного водонасыщения практически не меняют свои свойства;

- Из современных геологических процессов и явлений, затрудняющих проведение строительных работ, являются сезонное промерзание грунтов, затопление поймы р. Зырянка паводковыми водами, заболоченность поймы, островная вечная мерзлота при бурении не встречена. Затопление льда на участке исследуемого мостового перехода не наблюдаются;

- Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов района: глинистых и суглинистых – 2,2 м, супесей и песков – 2,7 м, песков гравелистых и средней крупности – 2,9 м, крупнообломочных грунтов – 3,3 м;

- Пучинистые свойства грунтов: практически непучинистые – ИГЭ-1, 2, 3, 5, 6; слабопучинистые – ИГЭ-4.

1.3 Инженерно-гидрологические изыскания

Река Зырянка берет начало с западных склонов Енисейского кряжа, на высоте около 360 м. Течет Зырянка преимущественно сначала в северо-западном, а затем в юго-западном направлении и впадает справа в Енисей в 6 км ниже г.Енисейск.

Верхняя и средняя часть бассейна р.Зырянка расположена в пределах сильно пересеченной, наклоненной на запад равнины, расположенной в пределах нижней части западных склонов Енисейского кряжа. Окружающая местность носит предгорный характер, сильно расчленена. Нижняя часть сливается с широким плоским дном долины р.Енисей. Здесь окружающая местность равнинная, местами заболочена. Речная сеть хорошо развита и

имеет большую густоту (0,5- 0,6 км/км²). Наиболее значительными притоками Зырянки являются реки Мал.Зырянка, Березовая, Дяди.

Створ изыскиваемого мостового перехода расположен в нижней части р.Зырянка, в 4,9 км выше устья. Площадь водосбора до рассматриваемого створа составляет 700 км², длина реки – 85 км, средний уклон реки – 3,6 0/00. Залесенность бассейна составляет 95%.

Долина реки слабо выражена, сливается с высокой надпойменной террасой р.Енисей. Склоны долины пологие, рассечены, покрыты смешанным лесом. Прилегающая местность мелкохолмистая, местами заболочена, изрезана старицами и ручьями. Дно долины плоское, широкое.

Пойма Зырянки на изыскиваемом участке двухсторонняя, высокая, затапливается при выдающихся уровнях. Поросла кустарником и смешанным лесом. Ширина левой поймы 10 - 20 м; правой – 20-25 м.

Берега крутые, песчано-илистые, размываемые. Русло реки сильно извилистое, песчано-илистое, с многочисленными меандрами, зарастает водной растительностью.

1.3.1 Водный режим реки

Бассейн р. Зырянка расположен в южной части Енисейского гидрологического района. Реки здесь имеют смешанное питание с преобладанием снегового.

Сток внутри года распределяется следующим образом: в период половодья проходит около 60% годового его объема, на летне-осенний паводочный период приходится в среднем 25%, на зиму - 15%. Основным источником питания реки в период половодья являются твердые осадки. Суммарный слой весеннего стока в основном определяется величиной поверхностного притока талых вод. Снеговая доля в общем стоке весеннего

половодья составляет более 80%, дождевая – около 15%, грунтовая – менее 5%.

Весенний подъем уровней воды на р.Зырянка начинается обычно в конце апреля (средняя дата – 28.04). Средняя продолжительность половодья составляет 50-55 дней.

Обычно половодье сопровождается ледоходом средней интенсивности. В отдельные годы (примерно в 23% случаев) весенний ледоход отсутствует.

Спад половодья и летняя межень прерываются дождевыми паводками, число которых иногда достигает 8-10. Средняя продолжительность паводка составляет 10-11 дней. Паводки обычно как по высоте, так и по продолжительности не превышают пиков весеннего половодья.

Средняя продолжительность межени составляет 30-40 дней. Продолжительность наиболее маловодного периода – 10-12 дней.

С октября по апрель на реке наступает длительная устойчивая зимняя межень. Средняя продолжительность ее составляет 190-200 дней. Средняя продолжительность наиболее маловодного периода – 30-35 дней.

1.3.2 Ледовый режим реки

Средняя толщина льда в начале ледостава (по первому измерению) составляет 15-20 см.

Наращение толщины льда продолжается до начала апреля, однако наибольшая интенсивность этого процесса (до 2-3 см/сутки) отмечается в первые дни ледостава.

Максимальная толщина льда на р.Зырянка наблюдается в конце марта – начале апреля. За период наблюдений водомерного поста в пос. Потапово наибольшая толщина льда, равная 80 см отмечалась в марте 1961 года.

Продолжительность периода ледостава по данным водомерного поста составляет в среднем 187 дней. Наиболее длинный период ледостава наблюдался за зимний период 1970-1971 годов и составил 208 дней, наименее длинный – 167 дней – за зимний период 1967-1968 годов.

Весенний ледоход наблюдается на реке примерно в 77% случаев. Средняя продолжительность его составляет 5-7 дней, максимальная из наблюдаемых – 14 дней.

Полное очищение реки ото льда происходит в среднем в середине мая. Общая продолжительность периода с ледовыми явлениями составляет в среднем 201 день. Наиболее длинный период наблюдался зимой 1968-1969 годов и составил 211 дней, наиболее короткий – 118 дней – зимой 1967-1968 годов.

Заторы льда, карчеход на участке исследуемого мостового перехода не наблюдаются.

1.3.3 Расчетные гидрологические характеристики

В соответствии со СП 33-101-2003 для створа изыскиваемого мостового перехода на р. Зырянка определены максимальные расходы воды весеннего половодья и дождевых паводков различной обеспеченности, рассчитаны минимальные расходы воды летне-осеннего периода 80 и 95% обеспеченности, а также определены расчетные горизонты воды различной обеспеченности и произведено распределение расчетных максимальных расходов воды по элементам потока.

1) Максимальный сток весеннего половодья

Вычисление максимальных расходов воды весеннего половодья различной обеспеченности, а также их статистических параметров ($Q_{ср}$, C_v и C_s), по посту р.Зырянка – пос.Потапово выполнено путем применения

аналитической функции распределения ежегодных вероятностей превышения – кривой обеспеченности.

Для сглаживания и экстраполяции эмпирических кривых распределения ежегодных вероятностей превышения применено трехпараметрическое распределение Пирсона III типа (биномиальная кривая).

Коэффициенты вариации C_v и асимметрии C_s определены методом моментов:

$$\tilde{C}_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (k_i - 1)^2}{n - 1}} \quad (1)$$

$$\tilde{C}_s = \left[n \sum_{i=1}^n (k_i - 1)^3 \right] / [\tilde{C}_v^3 (n - 1)(n - 2)] \quad (2)$$

где k_i - модульный коэффициент максимальных расходов воды весеннего половодья, определяемый по формуле:

$$k_i = \frac{Q_i}{Q_{cp}} \quad (3)$$

где Q_i - годовые значения расходов воды;

Q_{cp} - среднее арифметическое значение расходов воды, определяемое в зависимости от числа лет гидрометрических наблюдений по формуле:

$$Q_{cp} = \sum Q_i / n \quad (4)$$

где n – число лет наблюдений.

Получены следующие расчетные значения: $C_v = 0,29$; $C_s = 0,10$.

Водомерный пост и створ изыскиваемого мостового перехода находятся в непосредственной близости друг от друга. Никаких притоков на расстоянии между ними Зырянка в себя не принимает, водосборная площадь увеличивается очень незначительно. Поэтому максимальные расходы различной обеспеченности рассчитанные для поста-аналога приняты и для створа изыскиваемого мостового перехода.

В таблице представлены результаты вычисления максимального стока весеннего половодья различной обеспеченности на р.Зырянка в створе-аналоге в пос.Потапово.

Таблица 6 – Результаты расчета максимального стока весеннего половодья

Обеспеченность P%	1	2	3	5	10	50
Q, м ³ /сек в створе-аналоге (F _{водсб} = 691 км ²)	191	181	175	167	154	111

2) Максимальный сток дождевых паводков

Вычисление максимальных расходов воды дождевых паводков различной обеспеченности, а также их статистических параметров (Q_{ср}, C_v, C_s и q_{p%a}), по посту р.Зырянка – пос.Потапово выполнено путем применения аналитической функции распределения ежегодных вероятностей превышения – кривой обеспеченности.

Для сглаживания и экстраполяции эмпирических кривых распределения ежегодных вероятностей превышения применено трехпараметрическое распределение Пирсона III типа (биномиальная кривая).

Коэффициенты вариации C_v и асимметрии C_s определены методом моментов по формулам 1-4.

Получены следующие расчетные значения: C_v = 1,00; C_s = 1,16.

В таблице представлены результаты вычисления максимального стока дождевых паводков различной обеспеченности на р.Зырянка в створе-аналоге в пос.Потапово. Они же приняты и для изыскиваемого створа мостового перехода.

Таблица 7 – Результаты расчета максимального стока дождевых паводков

Обеспеченность P%	1	2	3	5	10	50
Q, м ³ /сек в створе-аналоге (F _{водсб} = 691 км ²)	63,9	55,3	51,0	44,9	36,2	12,6

3) Минимальный сток летне-осеннего периода

Для изыскиваемого створа на р.Зырянка определены минимальные среднемесячные расходы воды ежегодной вероятностью превышения $P = 80$ и 95% .

Расчет $Q_{80\%}$ производился по формуле:

$$Q_{80\%} = 10^{-3} a (F + f_0)^n \quad (5)$$

где a , n , f_0 - параметры, определяемые в зависимости от географических районов;

F - площадь водосбора.

Методика расчета по этой формуле приведена в СП 33-101-2003

Номер расчетного района для минимального стока - 104.

Минимальный расход $Q_{95\%}$ получен путем применения к $Q_{80\%}$ переходного коэффициента $K = 0,80$, принимаемого для рек Енисейского гидрологического района.

4) Распределение максимальных расходов воды по элементам потока

Распределение максимального расхода воды 2% обеспеченности по элементам потока в створе намечаемого мостового перехода через р.Зырянка выполнено по кривым зависимости расходов воды, площадей водного сечения и средних скоростей от уровня воды, рассчитанным по гидравлической формуле Шези-Павловского с использованием данных морфометрического обследования:

$$Q = W V_{cp} = W \frac{1}{n} h_{cp}^y \sqrt{h_{cp} i} \quad (6)$$

где W - площадь живого сечения русла при заданном уровне;

V_{cp} - средняя скорость потока;

h_{cp} - средняя глубина потока;

n - коэффициент шероховатости поверхности русла и пойм, определяется в зависимости от характеристик русла;

i – уклон водной поверхности при заданном уровне;

y – показатель степени, определяемый по формуле Павловского

$$y = 2,5n - 0,13 - 0,75 \sqrt{h_{cp}(\sqrt{n} - 0,10)} \quad (7)$$

Исходными данными для выполнения расчета послужили:

- а) поперечный профиль долины р.Зырянка до незатопляемых отметок;
- б) описание степени шероховатости поверхности русла и пойм и определение коэффициентов шероховатости (n);
- в) сведения об измеренных на изучаемом участке уклонах водной поверхности;

Входящие в формулу величины площадей водного сечения (W) и средней глубины (h_{cp}) определены по профилю долины реки.

По расчетным максимальным расходам воды весеннего половодья и дождевых паводков 2 и 10 % обеспеченности и суммарной кривой $Q = f(H)$ установлены соответствующие горизонты воды той же обеспеченности.

По кривым $Q = f(H)$, $W = f(H)$, и $V = f(H)$ и расчетному горизонту воды весеннего половодья 2% обеспеченности установлено распределение максимального расхода воды той же обеспеченности по элементам потока, а также соответствующие ему площади водного сечения и средние скорости.

Заключение по гидрологическим изысканиям представлены в виде таблицы:

Таблица 8 – Гидрологические характеристики

N п/п	Наименование исходных характеристик	Условные обозначения	Измеритель	Значение
1	Площадь водосбора	F	км ²	700
2	Средневзвешенный уклон реки	I _{cp}	‰	3,6
3	Уклон подмостового русла	I _м	‰	1
4	Расчетный расход воды весеннего половодья	Q _{2% пол}	м ³ /с	181
5	Расчетный расход воды весеннего половодья проходящий по основному руслу	Q _{2% пол}	м ³ /с (%)	179 (99)
6	Расчетный расход воды весеннего половодья проходящий по левой пойме	Q _{2% пол}	м ³ /с (%)	0,15 (0)

Продолжение таблицы №8

7	Расчетный расход воды весеннего половодья проходящий по правой пойме	$Q_{2\% \text{ пол}}$	$\text{м}^3/\text{с} (\%)$	1,40 (1)
8	Уровень, соответствующий расчетному расходу воды весеннего половодья	$\text{РУВВ}_{2\% \text{ пол}}$	м усл	196,47
9	Рабочий расход воды	$Q_{10\% \text{ пол}}$	$\text{м}^3/\text{с}$	154
10	Рабочий уровень воды	$\text{РУВВ}_{10\% \text{ пол}}$	м усл	196,21
11	Расчетный расход воды дождевых паводков	$Q_{2\% \text{ дожд}}$	$\text{м}^3/\text{с}$	55,3
12	Уровень, соответствующий расчетному расходу воды дождевых паводков	$\text{РУВВ}_{2\% \text{ дожд}}$	м усл	194,77
13	Уровень воды при выходе на левую пойму	$H_{0 \text{ лв п}}$	м усл	196,00
14	Уровень воды при выходе на правую пойму	$H_{0 \text{ пр п}}$	м усл	195,50
15	Средняя расчетная скорость потока при $\text{РУВВ}_{2\% \text{ пол}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы	$V_{\text{р}}$ $V_{\text{лв п}}$ $V_{\text{пр п}}$	м/с ,, ,,	1,659 0,075 0,147
16	Максимальная расчетная скорость потока при $\text{РУВВ}_{2\% \text{ пол}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы	$V_{\text{р max}}$ $V_{\text{лв п max}}$ $V_{\text{пр п max}}$	м/с ,, ,,	2,370 0,125 0,245
17	Площадь живого сечения при $\text{РУВВ}_{2\% \text{ пол}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы	$W_{\text{р}}$ $W_{\text{лв п}}$ $W_{\text{пр п}}$	м^2 ,, ,,	108 1,98 9,53
18	Ширина разлива при $\text{РУВВ}_{2\% \text{ пол}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы	$B_{\text{р}}$ $B_{\text{лв п}}$ $B_{\text{лв п}}$	м ,, ,,	35,6 8,43 20,9
19	Расчетные глубины воды при $\text{РУВВ}_{2\% \text{ пол}}$ в основном русле - средняя - максимальная на левой пойме - средняя - максимальная на правой пойме - средняя - максимальная	$h_{\text{р ср}}$ $h_{\text{р max}}$ $h_{\text{лв п ср}}$ $h_{\text{лв п max}}$ $h_{\text{пр п ср}}$ $h_{\text{пр п max}}$	м ,, ,, ,, ,, ,,	3,03 4,47 0,23 0,47 0,46 0,97
20	Минимальный расход летне-осеннего периода	$Q_{80\%}$ $Q_{95\%}$	$\text{м}^3/\text{с}$,,	4,58 3,67

2 Описание моста до реконструкции

Основные технические показатели моста до реконструкции:

- схема моста –(15,42+23,50).
- габарит –Г – 5,54м.
- длина моста –39,89м.
- покрытие проезжей части – дощатый настил.

Существующий мост через реку Зырянка на автомобильной дороге IV технической категории в Красноярском крае, балочно-неразрезной схемы. Конструкция моста представляет собой металлическое пролетное строение из прокатных балок в один ярус на первом пролете из двутавра №70 и в два яруса на 2-м пролете из двутавров №60, №70 с деревянной проезжей частью. Опоры представляют собой устои в виде отдельных железобетонных столбов. Пролетное строение опирается на ригель из двутавра №60. Проезжая часть представлена поперечинами из бруса 270х270мм, сверху уложены доски рабочего, защитного настилов. На подходах к мосту установлено парапетное ограждение. Перила деревянные, высотой 1,1м.

Пролетное строение моста состоит из пяти главных балок. Пролет представлен объединенными двутаврами №60 и №70 на 2-м пролете и одного двутавра №70 на 1-м пролете. Опирание пролетов на ригель из двутавра №60 выполняется через металлические пластины.

Береговые опоры(№1, №3). Устои на опоре №3 в виде отдельных столбов, $d=1,0\text{м}$. В поперечном направлении 5 столбов. В поперечном сечении опоры №1 крайние железобетонные столбы $d=1,0\text{м}$, сваи 2,3,4 сечением $0,38\times 0,38\text{м}$. Высота опоры 4,0(4,50) до грунта.

Промежуточные опоры(№2). В поперечном сечении пять железобетонных столбов диаметром 1,0м. Высота опор составляет 4,50м до грунта.

Регуляционные сооружения. На первой опоре заборная стенка из железобетонной плиты толщиной 0,14м, на второй стенка из железобетонных блоков.

2.1 Техническое состояние моста до реконструкции

С целью правильного назначения режима эксплуатации сооружения, выявления необходимости его реконструкции или усиления производится оценка технического состояния сооружения. Состояние оценивают по критериям грузоподъемности, состоянию (долговечности) и безопасности движения по сооружению.

При этом оценки даются в отношении неисправностей (повреждений) элементов, обеспечивающих критерии технического состояния. Эти неисправности подлежат устранению в процессе содержания. Что касается недостатков старых мостов (недостаточная проектная грузоподъемность, малые габариты, отсутствие или недостаточные размеры ограждений проезжей части и др.), то они учитываются при установке дорожных знаков ПДД и принятии решений в отношении ремонта и реконструкции.

При оценке грузоподъемности рассматривают его дефицит в отношении современных расчетных нагрузок (АК и НК).

Оценка технического состояния моста производится по результатам обследования всех частей элементов сооружения. Оценка проводится визуально и инструментально с помощью оптического (тахеометр) и механических приборов (рулетки). Параметры сооружения и выявленные дефекты приводятся в таблицах (табл.9,10). Осмотр производится в соответствии с правилами с учетом температуры воздуха и скорости ветра.

Таблица 9 – Характеристики элементов моста

№ п/п	Элемент	Характеристика
Мостовое полотно		
1	Проезжая часть	Материал покрытия – дощатый настил.

Продолжение таблицы №9

2	Перильное ограждение	Материал - деревянные	
3	Тротуары	Отсутствуют	
4	Ограждение	Колесоотбой.	
5	Деформационные швы	Отсутствуют.	
Пролетные строения			
1	Пролетные строения	Пр. 1-2 – балочная - неразрезная, прокатные балки в один ярус на Пр. 1, балки в два яруса на Пр. 2 h=1,30 м.	
2	Конструкция проезжей части	Деревянная проезжая часть	
3	Опорные части	металлические катковые	
Береговые опоры №1, 3			
1	Тип опоры №1, 3	Надземная часть - (1, 5 – ж/б столбы Ø1м; 2, 3, 4 - сваи 0,38x0,38м), подземная часть (основание) - свайного типа двухрядная 0,35x0,35м.	
2	Материал	железобетон	
3	Сечение насадки	Двутавр №60, длина 6,05	
4	Высота опоры №1, 3	4,17/4,31м	
Промежуточная опора №2			
1	Тип опоры	Надземная часть - (1 - 5 – ж/б столбы Ø1м), подземная часть (основание) - свайного типа двухрядная 0,35x0,35м.	
2	Материал	железобетон	
3	Сечение насадки	Двутавр №60, длина 7,08м	
4	Высота опоры №2	4,47м	
5	Ростверк	1,37x1,0x7,28м	
6	Фундамент (свайный двухрядный)	Железобетонные сваи сечением 0,35x0,35м	
Подходы к мосту			
	Характеристика	Начало моста	Конец моста
1	Высота насыпи, м	4,3	4,9
2	Вид в плане	На прямой	На прямой
3	Ширина земляного полотна, м	9,2	8,7
4	Ширина проезжей части, м	7,1	6,7
5	Ширина обочин, м	2,1	2,0
6	Тип покрытия проезжей части	Переходный	Переходный
7	Тип покрытия обочин	ПГС	ПГС
8	Крутизна откосов насыпи	1:1,5	1:1,5
9	Тип укрепления откосов насыпи	Травяной покров	Травяной покров
10	Ограждение	парапетное	парапетное
11	Наличие лестничных сходов	нет	нет

Продолжение таблицы №9

12	Наличие кустарника и деревьев	есть	есть
13	Дорожные знаки	3.11 (20т), 3.24 (30км/ч), 2.7, 1.20.1, 6.11*	3.11 (20т), 3.24 (30км/ч), 2.6, 1.20.1, 6.11*
14	Наличие переходных плит	нет	нет

Таблица 10 – Ведомость существующих дефектов моста

№ п/п	Положение дефекта: №№ пролетов (опор), элементов, № элемента локализации	Тип и описание дефекта	Параметры и их значения
Мостовое полотно			
1	Проезжая часть	Разрушение древесины, ослабление крепления	F=32,0 F=2,44
2	Перила Пр. 1, Л, П	Разрушение древесины	L=3,0
3	Тротуары	Отсутствуют	L=77,84
4	Ограждение	Разрушение древесины	L=15,2
5	Деформационные швы	Отсутствуют	
Пролетные строения			
1	Пр.1; Б 1-5	Очаги коррозии, скопление грунта на нижних поясах	F=9,8 V=0.15
2	Пр.1-4	Разрушение древесины	F=1,20
3	Оп. 1	Угон катков опорной части	Z=50e
Береговые опоры №1,3			
1	Оп.3, тело опоры	Разрушение бетона 3-го столба, крен в пролет	F=0,45 Z=120e
2	Оп. 1, 3	Продольные и поперечные трещины	F=23 c=4e
Промежуточная опора №2			
1	Оп.2, тело опоры	Отклонение от проектного положения столбов 2, 4, наблюдаются следы выщелачивания бетона	13°, 11° F=8
2	Оп. 2	Продольные и поперечные трещины, разрушение защитного слоя бетона с оголением арматуры.	F=31 c=5e
3	Ростверк Оп2	Разрушение защитного слоя бетона, очаги выщелачивания, многочисленные трещины размером б=3мм	F=25
4	Фундамент	Трещины с раскрытием б=1мм, несоответствие класса бетона по прочности нормативному значению В20	F=22
Подходы к мосту			
1	Подходы к мосту, Н, К	Ширина земляного полотна не соответствует категории дороги	100%

Пойма Зырянки на изыскиваемом участке двухсторонняя, высокая, затапливается при выдающихся уровнях. Поросла кустарником и смешанным лесом. Ширина левой поймы 10 - 20 м; правой – 20-25 м.

Берега крутые, песчано-илистые, размываемые. Русло реки сильно извилистое, песчано-илистое, с многочисленными меандрами, зарастает водной растительностью.

Наличие освещения на мосту – нет.

Инвентарных приспособлений – нет.

Коммуникаций – нет.

Вывод по состоянию моста:

На основании результатов обследования моста через реку Зырянка на автомобильной дороге IV технической категории в Красноярском крае:

1. При оценке долговечности мостового сооружения присвоена 3-я категория неисправности по ВСН 4-81 (многочисленные трещины на более 3мм на оп. № 2, 3). Общая оценка технического сооружения согласно инструкции составляет 2 балла.
2. Для приведения моста в нормативное состояние в соответствии с требованиями необходимо произвести реконструкцию мостового перехода.
3. Принимая во внимание выявленные при обследовании моста дефекты, рекомендуется ограничить движение по мосту транспортных средств. Предусмотреть устройство объездной дороги.

2.2 Варианты реконструкции моста

Техническое состояние существующего моста по ВСН 4-81 2 балла. В результате обследования моста были выявлены дефекты, существенно влияющие на грузоподъемность пролетных строений и несущую способность опор, представленные в отчете по обследованию. Рекомендуется произвести

перестройку моста с заменой опор, пролетных строений и проезжей части с устройством деформационных швов.

Замена элементов существующего моста обосновывается следующими дефектами:

- разрушение деревянной проезжей части (гниение древесины);
- разрушение средней столбчатой трубы на опоре №3 (наблюдаются поперечные трещины);
- крен опоры №3 в пролет;
- угон опорных частей металлических катковых;
- отсутствие деформационных швов;
- отсутствие тротуаров на мосту.

Движение транспорта на период реконструкции производится по временной объездной дороге, для обеспечения непрерывного движения транспорта.

Описание 1 варианта моста

Металлический мост по схеме 2x24,0м, Г 8,0+2x0,75м. Береговые опоры буронабивные, по 3 сваи в ряду, диаметром 1,0м. Сваи объединяются поверху сборной насадкой.

Проезжая часть содержит следующие конструктивные слои:

- выравнивающим слоем является накладная монолитная железобетонная плита из мелкозернистого бетона класса В 27.5, F 300, W6 по ГОСТ 26633-91.

- гидроизоляция проезжей части устраивается из рулонного материала «Техноэластмост Б» - 5,5 мм. по ТУ 5774-004-17925162-2003.

- слой покрытия из цементобетона В40 F300 – 110 мм;

Ограждения проезжей части металлическое барьерное, высотой 750 мм;

Перильное ограждение тротуаров металлическое высотой 1,1 м.

Водоотвод с поверхности ездового полотна обеспечивается продольным и поперечным уклонами проезжей части. Вода через продольные лотки на сопряжениях моста с насыпью поступает в телескопические лотки по откосам насыпи и далее в колодец устроенный в уровне подошвы земляного полотна.

Сопряжение моста с насыпью полузаглубленного типа, сборно-монолитные переходные плиты длиной 6,0 м.

Укрепление конусов осуществляется каменной наброской.

Описание 2 варианта моста

Железобетонный мост по схеме 12,0+18,0+12,0м, Г-8+2х0,75м.

Береговые опоры выполняются свайные двухрядные, по 7 свай в каждом ряду, сечением 0,35х0,35м. Сваи объединяются поверху при омоноличивании трех сборных блоков насадки.

Пролетное строение в поперечном сечении состоит из 7-ми железобетонных балок таврового сечения, без диафрагм длиной 12,0 и 18,0м. Балки объединяются между собой устройством монолитных участков. Опирание пролетных строений осуществляется на РОЧс 20х25х5,2. Двускатный поперечный уклон проезжей части – 0,020, обеспечивается за счет разности высот подферменных тумбочек. Проезжая часть содержит следующие конструктивные слои:

- покрытие цементобетонное однослойное общей толщиной 120 мм,

сетка сварная $4Bp \frac{4Bp - 1 - 100}{4Bp - 1 - 100} 230 \times l$;

- слой гидроизоляции из рулонного материала Техноэластмост Б- 5,5 мм;

- выравнивающий слой В25 F300 W8 – 30 мм;

Ограждения проезжей части металлическое барьерное, высотой 750 мм;

Перильное ограждение тротуаров металлическое высотой 1,1 м.

Водоотвод с поверхности ездового полотна обеспечивается продольным и поперечным уклонами проезжей части. Вода через продольные лотки на сопряжениях моста с насыпью поступает в телескопические лотки по откосам насыпи и далее в фильтрующий колодец, устроенный в уровне подошвы земляного полотна.

Сопряжение моста с насыпью полузаглубленного типа, сборно-монолитные переходные плиты длиной 6,0 м.

Деформационные швы закрытого типа с латунным компенсатором.

Укрепление конусов выполняется монолитным бетоном $h=16\text{см}$.

Сравнение вариантов реконструкции моста

Таблица 11 – Сравнительная таблица вариантов моста по материалоемкости

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	Варианты реконструкции моста					
			Вариант №1			Вариант №2		
			Объем работ	Предполагаемая стоимость в уровне цен на 2 кв. 2016 года, тыс.руб.		Объем работ	Предполагаемая стоимость в уровне цен на 2 кв. 2016 года, тыс.руб.	
				На единицу	Всего		На единицу	Всего
1	Габарит моста	м	8+2х0,75			8+2х0,75		
2	Схема моста (длина моста, м)	м	24,0+24,0 (48,95 м)			12,0+18,0+12,0 (47,2 м)		
3	Средняя величина радиуса трассы	м	на прямой			на прямой		
4	Предполагаемые основные работы по устройству капитального моста (за исключением аналогичных работ по предлагаемым вариантам):							
4.1	Устройство пролетных строений:							
4.1.1	Железобетонные пролетные строения	м ³				104,4	65,00	6786
4.1.2	Металлические пролетные строения	т	61,33	148,00	9077			
	Сборные блоки проезжей части	м3	92,2	58,00	5348	7,56	58,00	438

Продолжение таблицы №11

	Швы объединения на мост (монолитный бетон)	м3	4,4	32,00	141	20,1	32,00	643
	Опорные части 20x40x5,2-0,8	шт	12	2,10	25			
	Опорные части 20x25x5,2-0,8	шт				36	1,75	63
5.1	Устройство опор							
5.1.1	Устройство опор из БНС(d=1,0м)	м3	98,93	92,00	9102			
5.1.2	Устройство свайных опор(0,35x0,35м)	м3				70,56	64,00	4516
5.1.3	Сборный железобетон	м3	26,6	40,00	1064	21,12	40,00	845
5.1.4	Монолитный железобетон	м3	4,34	27,00	117	2,88	27,00	78
6.1	Устройство ограждений							
	Перильное ограждение	т	3,12	57,00	178	2,856	57,00	163
	Итого укрупнительная стоимость по ремонту моста (без учета аналогичных работ)	тыс.руб.			25051			13532

Исходя из таблицы сравнения вариантов реконструкции моста, вариант №2 является наиболее выгодным по материалоемкости. Для дальнейшей разработки принят вариант моста №2.

2.3 Расчет отверстия моста

Расчеты выполнены в соответствии с требованиями СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы» (актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*)

Максимальная глубина воды в створе мостового перехода после возникновения общего размыва определяется по уравнению:

$$h_{рм.мах}=(h_{рб.мах}/(1-\lambda)^{2/3})*(Q/Q_{р.б})^{8/9} \quad (8)$$

где $h_{рб.мах}$ -расчетная максимальная глубина воды в створе до возведения моста(при бытовом состоянии реки), м;

Q и $Q_{р.б}$ -соответственно полный расход водотока и расход проходивший в бытовых условиях, м³;

λ -относительная часть длины мостового отверстия, занятая опорами, м;

$$h_{рм.мах}=(4,47/(1-0,05)^{2/3})*(181/179)^{8/9}=4,65м.$$

Далее вычисляется коэффициент размыва:

$$\rho=h_{рм.мах}/ h_{рб.мах}, \quad (9)$$

$$\rho=4,65/4,47=1,04$$

Сопоставляется коэффициент размыва с предельно допустимым значением, ρ не должно превышать 1,75. Условие соблюдается $1,04 < 1,75$.

Определяется длина мостового отверстия с учетом подходных насыпей:

$$L_m=B_{гр}+2m*h_n \quad (10)$$

Где m -заложение откосов конусов ($m = 1,5$);

$$h_n=РУВВ-УМВ \quad (11)$$

$$h_n=196,47-193,05=3,42м$$

где:

$$L_m=16,84+2*1,5*3,42=27,1м$$

Длина мостового отверстия должна быть не менее $L_m=27,1м$.

3 Описание моста после реконструкции

3.1 Основные технические параметры моста после реконструкции

1. Полная длина моста 47,21м.
2. Габарит моста Г—8+2х0,75м.
3. Схема моста 12,0+18,0+12,0м.
4. В продольном профиле и плане мост расположен на прямой с уклоном 12,6 %.
5. Барьерное ограждение на мосту и подходах металлическое.

3.2 Описание конструкции моста

3.2.1 Береговые опоры

Опоры, являясь основной частью моста, по затрате труда, материалоемкости и стоимости работ составляют 60-70% от общих затрат на все сооружение.

Назначение опор - воспринимать нагрузки от пролетных строений и вместе с собственным весом передать их основанию.

Опоры мостов должны отвечать ряду эксплуатационных требований; обеспечить безопасный пропуск вод; надежную работу при ледоходах; требования по обеспечению видимости и беспрепятственного проезда под путепроводами, эстакадами: устойчивость против выветривания, истирания поверхности опор.

Береговые опоры выполняются свайные двухрядные по 7 свай в ряду (в продольном направлении с шагом 1,45м., в поперечном с шагом 0,8м.) сечением 0,35х0,35м., марка свай С12-35Т5-6. Сваи изготавливаются из бетона В35 F400 W8. Длина, марка и количество свай принято согласно расчету несущей способности свай по грунту и из условия ограничения давления на боковую поверхность. Поверху сваи объединяются сборной

насадкой (10,3x1,5x0,4м) из бетона В30 F300 W8, на которой устраиваются сборные ж/б подферменники. На насадках береговых опор устраиваются односкатные бетонные сливы, с уклоном 1:10.

Также устраивается сборная шкафная стенка из бетона В30 F300 W6, с обратными откылками и зубом для установки переходных плит.

Общий вид береговых опор приведен в графической части.

3.2.2 Промежуточные опоры

Промежуточные опоры на новом мосту выполняются свайные двухрядные по 7 свай в ряду (в продольном направлении с шагом 1,45м., в поперечном с шагом 0,8м.) сечением 0,35x0,35м., марка свай С12-35Т5-6. Длина, марка и количество свай принято согласно расчету несущей способности сваи по грунту и из условия ограничения давления на боковую поверхность. Сваи изготавливаются из бетона В35 F400 W8. Поверху сваи объединяются сборной насадкой (10,3x1,5x0,4м) из бетона В30 F300 W8, на которой устраиваются сборные ж/б подферменники.

На опорах устраивается ледорезная конструкция для расчетной толщины льда 0,7м. Ледорезная конструкция состоит из сборных бетонных блоков стенки (БС2,1-1,45) 800x450x2100мм В30 F300 W8, омоноличенных между собой и со сваями бетоном В30 F300 W8, сетка С-5 (d8, d18). Сборный железобетонный блок ледореза (БЛ53-3) изготовлен из бетона В30 F300 W8 длиной 5,3м.

На насадках береговых опор устраиваются двускатные бетонные сливы, с уклоном 1:10.

Общий вид промежуточных опор приведен в графической части.

3.2.3 Опорные части

Опорная часть - элемент моста, передающий опорные давления пролетного строения на опоры и обеспечивающий угловые и линейные либо только угловые перемещения пролетного строения.

Опорная часть устанавливается на подферменную площадку, устраиваемую на насадке (ригеле) или оголовке массивной опоры.

Была предусмотрена установка резиновых опорных частей в северном исполнении – РОЧС 25x20x5,2. Материал опорных частей – резина ИРП-1347-1 с боковой обкладкой из озоностойкой резины марки НО-68-1.

3.2.4 Пролетные строения

Пролетные строения – это конструкции перекрывающие пространство между опорами, воспринимающие нагрузку от движущегося транспорта. Несущие элементы пролетного строения - балки, плиты, фермы.

Пролетное строение выполняется из 7-ми железобетонных балок таврового сечения, без диафрагм, длиной 12,0 м., высотой 0,95м и 18,0м, высотой 1,1м. Балки пролетного строения запроектированы под временную нагрузку А14 НК 100 с применением бетона класса В30.

Балки пролета объединяются устройством продольных швов омоноличивания, шириной 0,35м. На крайних балках устраиваются монолитные консоли шириной 0,34м с применением бетона класса В30.

Над промежуточными опорами устраиваются объединения пролетов в температурно-неразрезную систему.

Двускатный поперечный уклон проезжей части – 0,020, обеспечивается за счет разности высот подферменных тумбочек.

Для перекрытия пролетов 18 метров применяют предварительно-напряженные балки, т.е. балки, армированные высокопрочной арматурой в виде проволочных пучков, прядей, струн, стержней. Высокопрочная

арматура располагается в нижнем уширенном поясе балки. По внешнему виду предварительно-напряженные балки отличаются от каркасных тем, что имеют стенку (ребро) переменной толщины, уширенную книзу.

Поперечный разрез пролетного строения приведен в графической части

3.2.5 Мостовое полотно

Мостовое полотно – совокупность всех элементов, расположенных на пролетном строении, предназначенных для обеспечения нормальных условий безопасности движения транспортных средств и пешеходов, а также для отвода воды с поверхности покрытия моста и в сопряжениях с подходами. Мостовое полотно состоит из одежды ездового полотна, тротуаров, ограждающих устройств, деформационных швов, освещения, водоотвода, сопряжений моста с подходами.

Проезжая часть моста состоит из выравнивающего слоя, оклеечной гидроизоляции, слоя покрытия из бетона.

Выравнивающий слой толщиной 30-60мм устраивается из тяжелого мелкозернистого бетона класса В25, F300, W8 по ГОСТ 26633-91.

Гидроизоляция проезжей части устраивается из рулонного материала «Техноэластмост Б».

Слой покрытия толщиной 12см устраивается из бетона класса В40, F300, W8 и армируется сварной рулонной металлической сеткой по ГОСТ 23279-85 из стали класса Вр1 диаметром 4мм. с ячейкой 100х100мм. Сетки укладываются с перехлестом 150мм.

Барьерное ограждение на мосту металлическое по ТУ 5216-063-01393697-2006 высотой 0,75м, уровень удерживающей способности УЗ(250кДж) с шагом стоек 1,5м, принято в соответствии с требованием ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения». Перильное ограждение металлическое, индивидуального

изготовления, высотой 1,1 м, устанавливаются на карнизные блоки, расположенные на консолях балок.

3.2.6 Регуляционные сооружения

Регуляционные сооружения устраивают для обеспечения более плавного протекания воды под мостом, а также отвода пойменных течений от насыпей подходов и конусов.

Конуса отсыпаются из гравия, с уклоном 1:1,5. Укрепление откосов конусов предусмотрено монолитным бетоном, толщиной 0,16 м, на щебеночную подготовку, толщиной 10 см. Для защиты подошвы откосов конусов от размыва предусмотрено устройство каменной рисбермы. Так как мостовой переход находится на излучине реки для предотвращения размыва конуса опоры №4 предусмотрено устройство струенаправляющей дамбы.

Струенаправляющие дамбы служат для плавного ввода верхового потока и отвода его вниз по течению.

Дамбы представляют собой насыпи из песчаного и супесчаного грунта трапециевидного очертания шириной поверху не менее 2 метров. Конец дамбы, называемый головой, шире в 2 -2,5 раза основной части (тела) дамбы. Отметка бровки дамбы должна быть на 0,5 м выше расчетного уровня воды с учетом подпора и набега волны.

Крутизна откосов с речной стороны 1:2, с пойменной 1:1,5. Речной откос укрепляется каменной наброской или бетонными плитами, с пойменной - более легкий тип укрепления. Особое внимание уделяется укреплению головы дамбы, более всего подверженной размыву. Крутизну откосов головы дамбы принимают 1:3.

3.2.7 Деформационные швы

Деформационные швы – это зазор между торцами балок пролетных

строений, либо торцом пролетного строения и шкафной стенкой устоя. В данном случае будет использован закрытый заполненный шов.

Закрытый шов - шов, в котором зазор закрыт покрытием, уложенным без разрыва.

Заполненный шов - шов, в котором зазор заполнен герметизирующим материалом (например битумом), деформирующимся при перемещениях.

Конструкции деформационных швов должны не нарушать плавности движения транспортных средств и исключать попадание воды и грязи на нижерасположенные части моста.

При применении водопроницаемых швов следует предусматривать:

- возможность осмотра и ремонта конструкций швов сверху;
- отвод воды, проникающей через шов с помощью лотков, имеющих уклон не менее 50%;
- удобный осмотр и очистку лотков от грязи.

Конструкции швов должны быть надежно закреплены, скользящие элементы плотно прилегать за счет прижатия пружин.

Цементобетонное покрытие над деформационным швом должно иметь разрывы. Применяемая конструкция шва зависит от расчетных деформируемых его деформаций.

Для устройства деформационного шва в выравнивающем слое пролетного строения и шкафной стенки устанавливаются закладные детали ЗД-1ДШ и ЗД-5, к которым крепится металлический компенсатор.

Конструктивные решения, касающиеся устройства деформационного шва представлены на соответствующих чертежах.

3.2.8 Сопряжение моста с насыпью

Типовая конструкция сопряжения представляет собой железобетонную плиту, опирающуюся одним концом на шкафную стенку устоя, а другим - на поперечный железобетонный лежень на щебеночной подушке.

Поперечное сечение сопряжения скомпоновано из 8 плит П600.98.30-7АIII омоноличенных за счет концевых выпусков арматуры. Под переходные плиты устраивается щебеночная подготовка толщиной 10см. Опираение переходных плит осуществляется на блок лежня состоящий из двух сборных частей объединенных между собой монолитным участком.

Переходные плиты укладываются на ширину проезжей части с опиранием одним концом на зуб шкафной стенки, другим укладываются на блок лежня. Поперечное сечение каждого из сопряжений скомпоновано из 8 плит омоноличенных за счет концевых выпусков арматуры. Поверхности переходных плит, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией, битумной мастикой в два слоя.

На длину переходных плит, в местах сопряжения мостового сооружения с насыпями подходов, устанавливают металлическое барьерное ограждение мостовой группы 11МО-УЗ/1,5-250 на блок цоколя.

Конструкция сопряжения моста с насыпью представлена в графической части.

3.2.9 Водоотвод

Водоотвод – комплекс конструктивных мероприятий для быстрого удаления воды с моста.

Для стока воды поперечный уклон ездового полотна должен быть не менее 20‰, продольный уклон не менее 5‰.

При продольном уклоне свыше 10 ‰ допускается уменьшение поперечного уклона при условии, что геометрическая сумма уклонов будет не менее 20‰.

Верх водоотводных трубок и дно лотков следует устраивать ниже поверхности, с которой отводится вода, не менее чем на 1 см.

Вода из водоотводных трубок не должна попадать, на нижележащие конструкции, а также на железнодорожные пути и проезжую часть автомобильных дорог. Расположенных под путепроводом.

Для предотвращения периодического увлажнения нижних поверхностей железобетонных и бетонных конструкций следует устраивать защитные выступы, слезники, карнизы.

В местах сброса воды с пролетного строения на конус насыпи устраиваются водоотводные лотки.

Для отвода воды из-за устоев предусматривают дренажную систему.

В случае притока воды с поверхности подходов, необходимо предусматривать ее отвод за пределы земляного полотна. Традиционная конструкция высоких тротуаров старых мостов без устройства под ними гидроизоляции, работа водоотвода с консолей неудовлетворительная. Заделка гидроизоляции у бордюров оказались неудовлетворительными и привели к протечкам и коррозии конструкций.

Воду с ездового полотна следует отводить через водоотводные трубки либо через поперечные или продольные лотки.

Отвод воды с моста обеспечивается продольным и поперечным уклонами проезжей части и тротуаров. Далее в водоотводные трубки проезжей части d 160мм устроенные вдоль моста с шагом 6,85м. Также предусмотрено устройство дренажных трубок. Из трубок вода попадает в стальной лоток, устроенный вдоль моста с закреплением в монолитном участке крайних балок. Далее по железобетонным лоткам устроенные в конусе опоры №4 в фильтрующий колодец. Для предотвращения сброса воды с проезжей части, на тротуарах устраивается контруклон. Предусмотрено устройство двух водосбросных лотков в комплексе с колодцами, расположенными на расстоянии 7,35 метра от конца моста с левой и правой стороны. Фильтрующие колодцы устраиваются с целью организации сбора воды с поверхности проезжей части с последующей ее очисткой.

3.2.10 Лестничные сходы

Высота насыпи на подходе по оси моста, превышает 4,0 метра. В соответствии с требованием СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы» (актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*) по обеим сторонам мостового перехода устраиваются лестничные сходы.

Конструкция лестничные сходов на мосту показана на рисунке (рис.3).

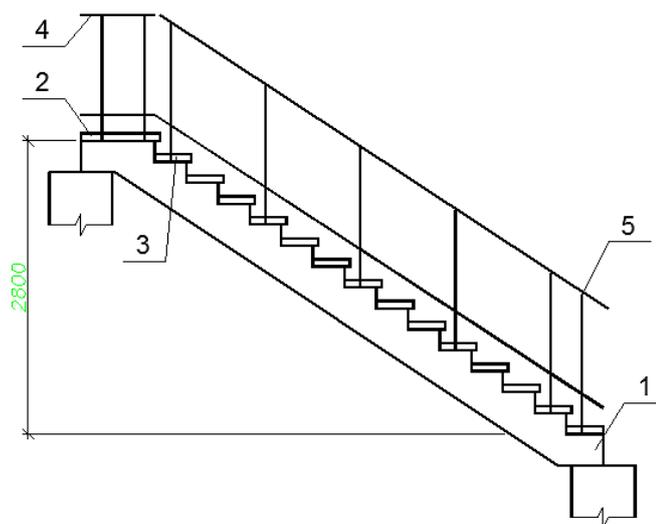


Рисунок 3 – Конструкция лестничных сходов

Где:

- 1 – Косоур;
- 2 – Площадка лестничного схода;
- 3 – Ступени;
- 4 – Ограждение площадки;
- 5 – Ограждение марша.

4 Технология реконструкции моста

Реконструкция сооружения направлена на приведение его технических и эксплуатационных характеристик в соответствии с современными требованиями СП 35.13330.2011, ВСН 51-88).

В результате реконструкции могут быть изменены следующие основные транспортно-эксплуатационные параметры: увеличен габарит проезда по мосту, увеличена грузоподъемность моста, увеличено отверстие моста, увеличен подмостовой габарит и т. д.

Проектированию реконструкции должно предшествовать тщательное и квалифицированное обследование состояния конструкций моста.

Заказчик службы эксплуатации обязан подготовить для проектной организацией задание на проектирование реконструкции, в котором должны быть отражены требования по улучшению условий эксплуатации моста после его реконструкции.

Различают следующие виды реконструкции:

1) Уширение пролетных строений, при котором существующие конструкции имеют достаточную несущую способность и увеличение их количества в поперечном направлении не приводит к снижению их грузоподъемности.

2) Уширение пролетных строений с усилением, при котором несущие элементы существующего моста имеют недостаточную грузоподъемность и уширение таких мостов необходимо производить с одновременным усилением старых конструкции.

3) Усиление элементов моста без уширения проезжей части в связи с потерей ими несущей способности вследствие физического износа, необходимостью пропуска более тяжелых нагрузок или укладки дополнительных инженерных коммуникаций.

4) Полная замена существующих пролетных строений моста на новые.

5) Полная перестройка моста:

- для увеличения отверстия моста (увеличивается количество пролетов или длины пролетов);
- для увеличения высоты подмостового габарита (наращиваются существующие опоры).

При монтаже конструкций необходимо соблюдать следующие общие требования:

а) монтажные краны устанавливать в местах, определенных ППР и размеченных в натуре. Прикрепление к смонтированным конструкциям грузоподъемных приспособлений, оттяжек и отводных блоков в местах, не предусмотренных проектом производства работ, запрещается;

б) снимать с подмостей пролетные строения, раскружаливать их, замыкать шарниры и регулировать опорные реакции или напряжения - в соответствии с техническими требованиями, изложенными в рабочей документации;

в) сборку объемных конструкций из плоских элементов (плит) производить с применением кондукторов или других элементов, обеспечивающих проектную форму поперечного сечения и продольного очертания, а также заданную толщину стыков;

г) удалять элементы соединения и усиления только при отсутствии в них усилий.

4.1 Подготовительные работы

Первоначальным этапом производят устройство строительной площадки, восстановление оси трассы с закреплением и устройством временного объезда. Для объезда на период выполнения работ по реконструкции моста через р. Зырянка устраивается временная объездная дорога.

На съездах с основной дороги устанавливаются знаки информирующие водителей о строительных работах и направляющие для проезда по объездной дороге (оборачиваемость 10 раз). Знаки безфундаментные на деревянных столбиках. Установка знаков выполняется вручную. Необходимо установить информационный щит с реквизитами:

- адрес и наименование строящегося объекта;
- наименование заказчика, номер телефона;
- наименование генерального подрядчика, номер телефона;
- Ф.И.О. руководителя работ, номер телефона;
- наименование проектной организации, номер телефона;
- сроки начала и окончания работ;
- лицензия на право производства.

Вопросы организации и безопасности движения, выбора месторасположения дорожных сооружений решены в соответствии с требованиями ГОСТР 52289-2004, СП 34.13330.2012, ОДМ «Руководство по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ» (взамен ВСН 37-84).

4.2 Устройство строительной площадки

Съезд к строительной площадке устраивается по ходу километража за пределом водоохраной зоны справа от оси автомобильной дороги.

Для устройства строительной площадки выполняется:

- срезка кустарника и почвенно-растительного слоя на глубину 0,2м бульдозером с последующим складированием вдоль строительной площадки;
- устройство приемка для приема сточных вод в пониженном месте площадки;
- планировка и уплотнение естественного основания насыпи;

- отсыпка основания из ПЩС $h_{cp}=32\text{см}$ (чтобы обеспечить движение строительного транспорта);
- обваловка площадки по периметру ПЩС.

Электроснабжение на стройплощадке осуществляется от передвижной электростанции. Склад ГСМ не предусмотрен. Заправка несамоходной техники предусматривается от топливозаправщика с помощью шлангов с затворами у выпускного отверстия. Заправка автомобилей и самоходных машин производится на существующих АЗС. Питьевая вода и вода для бытовых нужд привозная. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Питьевая вода хранится в закрытых нержавеющей баках с фонтанирующими насадками, установленными в вагончиках. Для обеспечения работающих кипяченой водой в вагончиках предусматривается устройство Термос SPOT объемом 5л. Предприятия отдельных отраслей промышленности, сельского хозяйства, связи» температура воды должна находиться в пределах от 8 до 20 °С.

На строительной площадке размещаются следующие временные здания и сооружения:

- инвентарная передвижная контора (размер 2,835х3х6м) – для ИТР;
- бытовые помещения на 8чел (размер 2,77х3х6,1м) – для временного отдыха рабочих на строительной площадке;
- передвижная электростанция;
- склад лесоматериалов(4,0х8,0м);
- склад арматуры(5,0х12,0м);
- участок складирования железобетонных конструкций(19,0х8,0м);
- биотуалет;
- пожарный щит;
- приямок для сбора сточных вод;
- место для стоянки строительных машин(12,0х9,0м).

Перед въездом на площадку необходимо установить знак 3.1 «Въезд запрещен» и табличку с информацией «Кроме транспорта (название организации)».

План строительной площадки представлен в графической части.

Организация проживания персонала при вахтовом методе ведения работ:

Необходимость применения вахтового метода производства работ определяют следующие факторы:

1. Удаленность объекта. В связи с тем, что наибольшая концентрация мостостроительных организаций в Красноярском крае находится в г. Красноярске, а объект реконструкции находится на расстоянии 2,5 км от места возможного проживания рабочего персонала, то возникает необходимость ведения работ вахтовым методом. Это исключает ежедневную перевозку людей, задействованных на работах, от мест постоянного проживания до объекта, а так же перебазировку техники, машин и механизмов к месту производства работ.

2. Сезонный характер производства работ. Работы выполняются в период между весенним и осенним паводками (или наоборот) при незначительных объемах работ (в летний или зимний период). При длительном сроке строительства, работы прекращают на период паводка, что увеличивает сроки строительства.

3. Уменьшение затрат на перебазировку техники к месту производства работ и обратно, исключение простоев машин и механизмов.

Описание метода производства работ

Предположительно предусматривается вахтовый метод производства работ. Согласно трудового кодекса РФ продолжительность вахты не должна превышать одного месяца. Вахтой считается общий период, включающий время выполнения работ на объекте и время междусменного отдыха.

Принимается режим 15 через 15 дней и принятым 11 часовым рабочим днем. Количество работающих на работах по реконструкции моста - 18 человек, одновременно работающих в смену – 18 человек

Обоснование сроков работ для реконструкции

При определении продолжительности работ следует руководствоваться СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений». Срок реконструкции определен на основании календарного графика и составляет 5 месяцев. Период производства работ, назначение года строительства определяется заказчиком в зависимости от финансирования данного объекта. В паводковые периоды работы в русле реки и в непосредственной близости к нему запрещаются.

Для того что бы определить срок реконструкции и общие трудозатраты, требуется построить календарный график.

Начало работ считаем – 1 июня 2016 г.

Основные виды работ и трудозатраты на них представлены в таблице (табл. 12).

Таблица 12 - Календарный график производства работ

№№ п/п	Наименование работ	Единицы измерения	Трудозатраты	Продолжительность реконструкции						
				ИЮНЬ	ИЮЛЬ	АВГУСТ	СЕНТЯБРЬ	ОКТАБРЬ	НОЯБРЬ	
1	Подготовительные работы	чел.дней	18	6						
2	Устройство объездной дороги	чел.дней	677	4	15 45	8 2				
3	Организация движения на период проведения реконструкции	чел.дней	16			15 32				
4	Разборка существующего моста	чел.дней	474				15 8			
5	Устройство опор моста	чел.дней	110					15 15		
6	Пролетные строения	чел.дней	224						13 5	
7	Устройство сопряжения моста с насыпью	чел.дней	60							15 25
8	Устройство конусов	чел.дней	373							13 10
9	Подходы к мосту	чел.дней	134							
ИТОГО:			2086							

4.3 Технология реконструкции конструкции моста

4.3.1 Демонтаж конструкций существующего моста

После ограждения участка работ и организации движения автотранспорта по объезду, на существующем мосту и подходах к нему выполняется разборка старого моста.

Демонтаж включает в себя следующие виды работ:

- устройство деревянных щитов над водотоком для предотвращения попадания строительного мусора в реку;
- разборка покрытия проезжей части моста;
- разборка деревянных щитов над водотоком;
- демонтаж металлических пролетных строений;
- разборка опор моста;

После окончания работ по разборке, мусор вручную собирается в бады, автокраном перегружается в автотранспорт и вывозится на свалку. Экскаватором выполняется разборка части насыпи за береговыми опорами моста. Существующая насыпь разбирается в объеме, достаточном для устройства цементобетонного покрытия армированного сеткой, для возможности установки листа перекрытия над опорами №1, №4 и для осуществления подъезда к рабочим площадкам.

Последовательность операций по демонтажу существующего моста:

- 1) Демонтаж деревянных перил с укладкой дополнительных поперечин;
- 2) Демонтаж деревянных пролетных строений мостов из брусьев;
- 3) Демонтаж парапетного ограждения;
- 4) Демонтаж кранами стальных пролетных строений мостов;
- 5) Разборка кладки опор;
- 6) Разборка кладки заборной стенки опоры №3
- 7) Разборка ж/б плиты на опоре №1

4.3.2 Технология реконструкции береговых и промежуточных опор

После завершения работ по демонтажу существующего моста производится разбивка осей опор.

Каждая опора устраивается из свай С12-35Т5-6. Перечень работ: в плане устанавливаются металлические направляющие каркасы (перестановка 1 раз), для предотвращения отклонения свай от проектного положения. Каркасы изготавливаются на один ряд свай из двутавровых балок №55 объединенных между собой уголками №100; сваебойная установка выставляется на ось сваи; сваи подаются автомобильным краном 25т; выполняется погружение тела сваи до проектной отметки; срубка голов свай до отметки верха насадки.

На промежуточных опорах устраивается ледорезная конструкция для расчетной толщины льда 0,7м. Ледорезная конструкция состоит из сборных бетонных блоков стенки (БС2,1-1,45) 800х450х2100мм В30 F300 W8, омоноличенных между собой и со сваями бетоном В30 F300 W8, сетка С-5 (d8, d18). Сборный железобетонный блок ледореза (БЛ53-3) изготовлен из бетона В30 F300 W8 длиной 5,3м.

Затем устраиваются сборные железобетонные насадки и подферменники с установкой РОЧ.

Технологические операции по устройству береговых опор моста (опоры № 1,4):

- 1) Установка(снятие) металлических направляющих каркасов;
- 2) Погружение ж/б свай длиной 12м (В35, F400, W8) ;
- 3) Срубка голов свай;
- 4) Монтаж сборных блоков насадки (А-I 176,89 кг, А-III 300,79 кг, ЗД 91,6 кг), В30, F300, W8;
- 5) Омоноличивание сборных блоков насадки (А-I 40,3 кг) В30, F300, W8;

- 6) Омоноличивание сборных блоков насадки со свайным основанием (В30, F300, W8);
- 7) Монтаж сборных блоков шкафной стенки (В30, F300, W8);
- 8) Устройство сборных подферменных тумбочек (А-I 120,6кг) В25, F300, W6 ;
- 9) Устройство бетонных сливов В15, F200, W6 ;
- 10) Гидроизоляция засыпаемых поверхностей (2 слоя битума) ;

Технологические операции по устройству промежуточных опор моста (опоры № 2,3):

- 1) Установка(снятие) металлических направляющих каркасов;
- 2) Погружение ж/б свай длиной 12м (В35, F400, W8) ;
- 3) Срубка голов свай;
- 4) Монтаж сборных блоков насадки (А-I 176,89 кг, А-III 300,79 кг), В30, F300, W8;
- 5) Омоноличивание сборных блоков насадки (А-I 40,3 кг) В30, F300, W8;
- 6) Омоноличивание сборных блоков насадки со свайным основанием (В30, F300, W8);
- 7) Монтаж сборных подферменных тумбочек (В25, F300, W6) ;
- 8) Устройство бетонных сливов В15, F200, W6;
- 9) Монтаж сборных блоков БС 21-1,45 (В30, F300, W8).
- 10) Омоноличивание блоков БС 21-1,45, АI (d8 -86,8кг, d10-374,0кг), АIII (d12-410,2кг), В30, F300, W8.
- 11) Цементный раствор В30 F300 W8.
- 12) Сборный блок ледореза БЛ 53-3, В30 F300 W8.

Забивка ж/б свай производится по следующей технологической последовательности:

- Подтягивание и подъем свай с одновременным заведением ее головной части в гнездо наголовника в нижней части молота;

- Установка сваи в направляющих в месте забивки;
- Забивка сваи сначала несколькими легкими ударами с последующим увеличением силы ударов до максимальной. При отклонении положения сваи от вертикали более чем на 1 % сваю выправляют подпорками, стяжками и т.п., или извлекают и забивают вновь;
- Передвижение копровой установки и срезание сваи по заданной отметке.

Технология устройства опор моста представлена в графической части.

4.3.3 Монтаж пролетных строений

Для реконструкции пролетных строений предусмотрен монтаж ребристых железобетонных балок по схеме 12м+18м+12м.

Омоноличивание стыков допускается только после приемки сварочных и арматурных работ и устранения выявленных дефектов.

Продольные стыки между отдельными балками (плитами), а также стыки диафрагм разрезных пролетных строений следует омоноличивать после установки балок на постоянные опорные части. Порядок омоноличивания стыков неразрезных и температурно-неразрезных пролетных строений устанавливается ППР.

При размещении крана на земле монтируемые балки складировать рядом с краном так, чтобы обеспечить монтаж поворотом стрелы крана на 180°. Возможен монтаж балок «с колес» без устройства склада балок на стройплощадке.

Предназначенную для монтажа балку стропуют, поднимают, поворотом стрелы крана вводят в пролет и плавно опускают на опорные части, освобождая затем от строповочных устройств. Кран перемещают в новое положение и приступают к установке следующей балки. Положение крана и расположение балок, подготовленных к монтажу, выбирают таким

образом, чтобы обеспечить минимальный вылет стрелы крана и устранить необходимость его перемещения с грузом.

Если грузоподъемность одного крана недостаточна для монтажа, используют два крана, поднимающих балку с двух концов одновременно. Монтируемая балка при этом располагается перед кранами. Поднимая ее вначале на минимальном вылете стрелы, балку вводят в пролет и устанавливают на опоры, увеличивая вылет стрел кранов. Если грузоподъемность кранов не допускает установку балки на требуемом вылете стрелы, монтируемый блок опускают вначале на максимально возможном вылете стрелы, затем краны перемещаются вперед, балку поднимают вновь, повторяя проделанные операции.

Перечень технологических операций по монтажу пролетных строений:

- 1) Установка опорных частей пролетных строений мостов из полимерных материалов, резины и фторопласта;
- 2) Установка балочных железобетонных пролетных строений на опоры стреловыми кранами;
- 3) Устройство тротуарных консолей из монолитного железобетона;
- 4) Установка закладных деталей ЗД-4;
- 5) Установка металлических цоколей под барьерное ограждение электросваркой;
- 6) Заполнение ядра опор бетоном из контурных блоков;
- 7) Установка барьерных металлических ограждений на подходах к мостам и путепроводе с шагом 1,5м;
- 8) Устройство выравнивающего слоя;
- 9) Устройство заполненного деформационного шва сопряжения (над опорами №1, №4, с окаймлением).
- 10) Устройство карнизных блоков;
- 11) Установка стальных сварных перил;

- 12) Устройство водоотвода и гидроизоляции проезжей части стеклотканью на битумной мастике с устройством защитного слоя;
- 13) Окраска железобетонных пролетных строений мостов;
- 14) Устройство подмостей для окраски;
- 15) Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эмалью ХВ-125
- 16) Установка перильного ограждения. К закладным деталям (ЗД1-кб) в карнизных блоках привариваются секции перильного ограждения (h=1,1м).

Монтаж балок производится в следующей последовательности:

- Работы по монтажу ж/б балок пролетного строения выполняются с рабочей площадки.
- Кран КАТО КА-1150 устанавливают на стоянку (на рабочую площадку). Под аутригеры производят укладку дорожных плит.
- Подгоняют балковоз к месту выгрузки балки на стоянку .
- Производят строповку балки .
- Для проверки надежности строповки производят пробный подъем балки на высоту 20-30см.
- Балку поднимают на 1,0м выше опорных площадок, балковоз отгоняют.
- Далее поворотом стрелы крана перемещают балку к месту проектной установки на резиновые опорные части (РОЧ).
- На месте установки балку надежно раскрепляют и убирают стропы.
- Монтаж остальных балок производят аналогично приведенным выше позициям.

Технология монтажа пролетных строений моста представлена в графической части.

4.3.4 Реконструкция проезжей части

Устраивается выравнивающий слой из бетона, сверху слой гидроизоляции из Техноэластмост Б, далее защитный слой из бетона армированного сварной сеткой.

Работы по устройству проезжей части производить в следующей последовательности:

- устройство (с применением виброрейки) выравнивающего слоя толщиной 30-60мм из мелкозернистого бетона класса В25, F300, W8;
- устройство оклеечной гидроизоляции на мосту и на сопряжениях из материала «Техноэластмост Б». Перехлесты в продольных стыках 5-6 см, в поперечных стыках – 15см. Рулоны раскатывать, начиная с пониженных мест, с учетом направления стока воды;
- устройство (с применением виброрейки) защитного слоя на мосту, участках сопряжения толщиной 120мм и на тротуарах 150мм из бетона В40, F300, W8 армированного сеткой 100x100 Вр1;
- устройство деформационных швов над опорами;
- устройство однослойного покрытия толщиной 15 см с укаткой щебня;
- устройство металлического барьерного ограждения мостовой группы 11МО-У2/2,0-190 на мосту и участках сопряжения с последующей окраской;
- устройство металлического перильного ограждения.

4.3.5 Реконструкция сопряжения моста с насыпью и водоотвода

Сопряжение моста с насыпью предполагает устройство цементобетонного покрытия армированного сеткой.

В сопряжении автодорожных и городских мостов с насыпью следует предусматривать укладку железобетонных переходных плит, опираемых одним концом на шкафную стенку устоя, а другим - на лежень.

Переходные плиты укладывают на полную ширину сооружения. В пределах ширины тротуаров укладывают плиты укороченной длины.

Длину плит следует принимать в зависимости от высоты насыпи и ожидаемых осадок грунта под лежнем плиты в диапазоне от 4 до 8 м.

Щебеночная подушка под лежнем плиты должна опираться на дренирующий грунт или на грунт насыпи ниже глубины промерзания.

Щебеночная подушка должна быть отделена от грунта насыпи разделительным материалом, хорошо фильтрующим и не подверженным быстрому заиливанию.

Поверхности переходных плит и лежня должны иметь гидроизоляцию преимущественно обмазочного типа.

Переходные плиты следует выполнять, как правило, сборно-монолитными из бетона класса В30, маркой по водонепроницаемости W6 с морозостойкостью, соответствующей району строительства.

Покрытие проезжей части в пределах переходных плит следует выполнять одновременно с устройством покрытия на мостовом сооружении.

Технологические операции по реконструкции сопряжения моста с насыпью:

- 1) Монтаж блоков лежня Л380.63.50-7АШ;
- 2) Объединение блоков лежня между собой;
- 3) Монтаж переходных плит П600.98.30-7АШ;
- 4) Монтаж блоков цоколя;
- 5) Омоноличивание переходных плит;
- 6) Установка арматуры омоноличивания $\varnothing=20\text{мм}$;
- 7) Устройство щебеночной подготовки под плиты;
- 8) Устройство щебеночной подушки;
- 9) Обмазочная гидроизоляция блоков в 2 слоя (битумом);
- 10) Оклеечная гидроизоляция

Помимо этого, реконструкция проводится так же на следующих элементах моста:

Конуса

На опоре №1 и опоре №4 укрепление откоса осуществляется монолитным бетоном. Так как мостовой переход находится на излучине реки для предотвращения размыва конуса опоры №4 предусмотрено устройство струенаправляющей дамбы.

Откосы конусов у мостов и путепроводов должны быть укреплены на всю высоту. Типы укреплений откосов и подошв конусов и насыпей в пределах подтопления на подходах к мостам и у труб, а также откосов регуляционных сооружений следует назначать в зависимости от их крутизны, условий ледохода, воздействия волн и течения воды при скоростях, отвечающих максимальным расходам во время паводков.

Технологические операции по устройству конусов:

- 1) Устройство конуса опоры №1
- 2) Устройство конуса опоры №4
- 3) Устройство щебеночных подушек под фундаменты опор мостов
- 4) Устройство каменной наброски или призмы

Водоотвод

Отвод воды с моста обеспечивается продольным (5‰) и поперечными (20‰) уклонами проезжей части. Вода через продольные лотки на сопряжениях поступает в телескопические лотки по откосам насыпи в фильтрующий колодец.

Колодец заполняется слоем $h=0.6$ м крупнозернистого песка и слоем гравийно-песчаной смеси крупностью 2-40мм с кварцевым песком $h=0.1$ м. В месте соединения водоотводных лотков с колодцем в кирпичной кладке устраивается отверстие разм.130x500мм, которое закрывается решеткой для предохранения от попадания мусора.

Материалы:

- Монолитный и сборный бетон с классом прочности В25, марка по морозостойкости F300 по ГОСТ26633-91.

- Гладкая арматура класса А-I из стали СтЗсп по ГОСТ 5781-82* и ГОСТ 380-94.

- Стержневая арматура периодического профиля А-III из стали марки 25Г2С по ГОСТ 5781-82* и ГОСТ380-94.

Технологические операции по устройству водоотвода:

- 1) Устройство железобетонных водосбросных сооружений с проезжей части из колодцев водоприемных
- 2) Устройство водосбросных сооружений с проезжей части из лотков в откосах насыпи
- 3) Устройство бордюрных блоков

4.4 Организация движения транспорта

Мосты с точки зрения безопасности движения автотранспорта требуют к себе повышенного внимания. На безопасность движения на мостах оказывает влияние ряд факторов, в том числе: ширина и состояние проезжей части, высота и соотношение бортовых камней и ограждений, освещение. Конструкция сопряжения с насыпью и другие факторы.

Если состояние и внешний вид элементов проезжей части моста исправны и соответствуют качеству прилегающих участков дороги, безопасность движения на мосту повышается. Поэтому профиль и ровность покрытия проезжей части моста должны соответствовать профилю и ровности дороги.

Разметка проезжей части и окраска ограждений должны быть одинаковыми.

Поскольку конструкция и жесткость проезжей части моста и дороги не одинаковы, то даже при идеальной ровности на участке сопряжения моста с насыпью условия движения автомобилей меняются при въезде на мост. Конструкция сопряжения моста с насыпью должна обеспечивать нормальное движение автомобилей без снижения скорости и способствовать

повышению комфортности их проезда и снижению динамического воздействия подвижной нагрузки на сооружение.

В период эксплуатации мостов особое внимание следует обращать на деформационные швы, в которых образуется перелом продольного профиля. Лучшим решением является снижение до минимума количества деформационных швов. Поэтому на мостах старой постройки во время реконструкции следует устраивать непрерывную проезжую часть за счет объединения балок по стыкам плит и другим методом. Этим путем улучшается и защита конструкций от протечки воды с автопроезда.

Для обеспечения движения автотранспорта и пешеходов на мостах устраивают ограждения. На новых мостах высота ограждения должна быть равной 1,1 м для дорог I-III категории и в городах, и 0,75 м на дорогах IV-V категорий. Ограждения на подходах устраивают на протяжении не менее 18 м от начала и конца моста, причем на первых 6 м оно должно быть в створе с ограждениями на мосту. Отгон в плане ограждений, установленных на мосту к ограждениям на дороге должен быть с тангенсом не более 1:20.

При недостаточных по отношению к требуемому современными нормами габариту, высоте ограждения, а также при наличии неисправностей элементов автопроезда безопасность движения, обеспечивается путем установки дорожных знаков, контролирующего движение (скорость и т.д.).

Пропуск транзитного автотранспорта производится по временной объездной дороге с условиями преимущества встречного движения.

Для ориентации водителей и пассажиров в пути, повышения транспортно-эксплуатационных качеств, на период реконструкции выполняется установка временных дорожных знаков, направляющих и ограждающих устройств в виде ограждающего барьера из железобетонных блоков (см. схему организации движения на период реконструкции), в ночное время для ограждения следует дополнительно использовать фонари красного цвета. Вопросы обустройства временной объездной дороги, организации и безопасности движения, выбора местоположения дорожных

сооружений решены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004, СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы».

При выполнении работ по организации движения транспорта и ограждению мест производства работ, подрядчику следует руководствоваться ВСН 37-84 «Инструкция по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ», а также действующими инструкциями и нормативными документами по соблюдению техники безопасности при ведении мостостроительных и дорожных работ.

Схема организации транспортного движения на период реконструкции моста и ведомости потребных дорожных знаков представлены в графической части.

4.4.1 Устройство объездной дороги

Для объезда на период выполнения работ по реконструкции моста устраивается временная объездная дорога, под которую отведено 0,59га.

После устройства объездной дороги на основной дороге устанавливаются знаки, информирующие водителей о строительных работах и направляющих их для проезда на временную объездную дорогу. Знаки без фундаментные на деревянных столбиках. Установка знаков выполняется вручную. Переключение движения осуществляется совместно с представителями ГИБДД.

Для обеспечения безопасности движения должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

- установка металлического барьерного ограждения на металлических стойках;
- установка ж/б блоков ограждения;
- установка знаков.

Все средства организации движения запроектированы в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004 «Правила применения дорожных знаков, разметки,

светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств», ГОСТ Р 52607-2006 «Ограждения дорожные удерживающие для автомобилей».

Дорожные знаки устанавливаются на присыпных бермах у откосов земляного полотна, на металлических стойках, в железобетонный фундамент типа Ф-1.

Уровень удерживающей способности ограждений соответствует степени сложности дорожных условий. На данном участке дороги установлена группа Б дорожных условий с уровнем удерживающей способности У2, значения уровня не менее 190 кДж.

Для того чтобы установить знаки, предусматривается устройство присыпной бермы с уплотнением пневматическими трамбовками. Заложение откоса бермы принимаем 1:1,5. Края знаков располагаются на расстоянии 0,6м. от бровки земляного полотна справа по ходу движения. Знаки устанавливаются на металлических стойках на железобетонном фундаменте.

Устройство вертикальной разметки барьерного ограждения наносится вручную.

Параметры поперечного профиля на объездной дороге:

- тип поперечного профиля – 3, 3а.
- основание – гравий земляного полотна;
- покрытие – ПЩС фракции 0-15 по ГОСТ 8267-93 – толщиной 15см.
- заложение откосов – 1:1,5;
- обочины – ширина 2,0м с поперечным уклоном 50%;
- проезжая часть – ширина 6,0м с поперечным уклоном 30%.

Дорожные знаки и ограждения устанавливаются согласно схеме (рис.4)

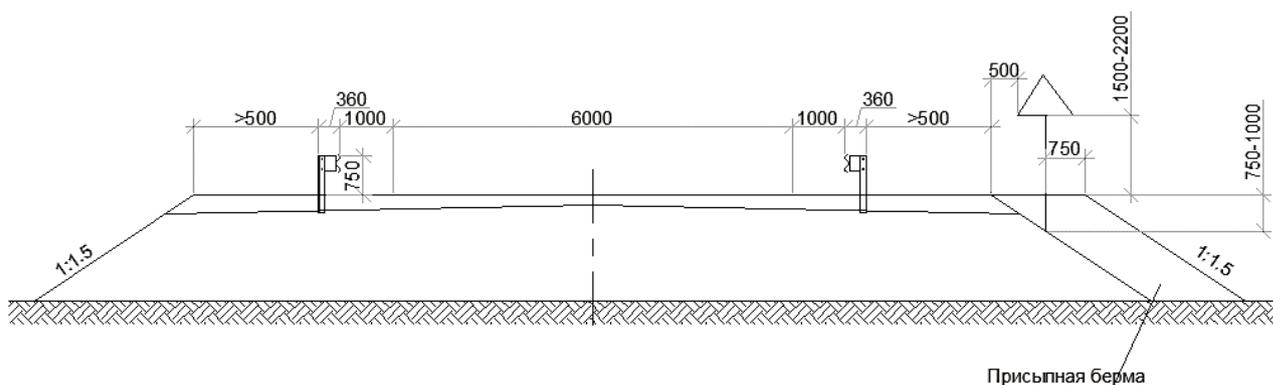


Рисунок 4 – Схема установки дорожных знаков и ограждений

4.4.2 Описание временного объездного моста

Временный объездной мост запроектирован под нагрузки А-8, НГ-60.

Описание основных характеристик моста:

- В плане мост расположен на прямолинейном участке; в продольном профиле на уклоне 5%;
- Металлическое пролетное строение $L=22,0\text{м}$ с габаритом Г-8 состоит из двух ж/д платформ модели 13-4012* грузоподъемностью 72т каждая;
- Лесоматериал деревянных конструкций из древесины хвойных пород с влажностью не более 20% должен удовлетворять требованиям ГОСТ;
- Материал болтов-сталь марки Ст 3сп;
- Рабочий настил выполняется из бруса 10x18 см с зазором 2см. Защитный настил из досок 5x20см укладывается плотно без зазоров под углом 45-50 град к оси моста;
- Бревна стен ряжа обрабатываются по всей длине на два канта до постоянной высоты 20 см;
- Объединение бревен стен ряжей между собой производится штырями, а в углах штырями и сжимами на болты;
- Штыри скрепляющие стены ряжа, забиваются на длину 1,5 диаметра бревна, в количестве одного штыря на пересечение и в простенках каждого бревна и двух штырей в каждом вкладыше;

- Забивка штырей производится в заранее просверленные отверстия, диаметр которых должен быть не менее диаметра штыря на 2-5 мм;
- Установка ряжа производится на тщательно выровненную площадку, отсыпанную щебнем;
- Для обеспечения свободной осадки венцов отверстия в сжимах, для болтов делаются овальными;
- Поперечины выполняются из круглого леса $\varnothing 28\text{см}$ с двухсторонней окантовкой до высоты сечения 22см. В местах опирания на пояс в поперечинах устраиваются вырубki глубиной 1см. Крепление поперечин к поясам балок выполняется металлическими лапчатыми болтами;
- Рабочий настил выполняется из бруса 18x10см, укладываемого вдоль моста с зазором 2см. Защитный настил из досок 20x5см укладывается так же вдоль моста плотно без зазоров и крепится гвоздями (два гвоздя через один брус рабочего настила в шахматном порядке). Стыкование элементов рабочего настила производится в разбежку из расчета стыковки в одном сечении каждого третьего бруса;
- Защитный настил выполняется непрерывным по всей длине моста и заканчивается перед устоями установкой фризовых досок;
- Все элементы проезжей части подлежат антисептированию.
- Конструкции из дерева подаются на монтаж в готовом виде. Опиливание концов лесоматериала над акваторией не допускается.

Общий вид временного объездного моста представлен в графической части.

4.5 Потребность в машинах, рабочих и материалах

1) Потребность в основных строительных машинах и механизмах

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определена на основании физических объемов работ и эксплуатационной

производительности машин. Количество каждой единицы техники приведены в таблице (табл.11).

Таблица 13 – Потребность в основных строительных машинах и механизмах

№ п/п	Наименование	Кол.
1.	Гидромолот	1
2.	Вибропогружатель MS-25H	1
3.	Экскаватор с ковшом вместимостью 0,5-1м ³	1
4.	Самоходный кран РДК 250-3	1
5.	Самоходный кран КАТО КА 1150 г/п 150 т.	1
6.	Балковоз и прицеп-ропуск	1
7.	Автогрейдер средний	1
8.	Копровая установка (Копер СП-46)	1
9.	Бульдозер-рыхлитель мощностью 96кВт.	1
10.	Фреза дорожная	1
11.	Каток самоходный гладковальцовый 13т	1
12.	Каток самоходный на пневмоколесном ходу 30т	1
13.	Автомобильный кран г/п 25т.	1
14.	Автосамосвал г/п 10 т.	4
15.	Тягач с полуприцепом	1
16.	Автомобиль “Вахта”	1
17.	Поливомоечная машина на базе ЗИЛ - 130	1
18.	Передвижная электростанция	1
19.	Компрессор передвижной	2
20.	Лебедка электрическая	1
21.	Автобетоносмеситель	1

Так же объект обеспечивается различными средствами механизации ручного труда – электрическими и пневматическим инструментом: вибротрамбовками, окрасочными и шлифовальными машинами, агрегатами для травосеяния, вибраторами и прочим используемым на вспомогательных и сопутствующих технологических операциях инструментом.

2) Потребность в рабочих и механизаторах

Потребность в рабочих и механизаторах определена на основании фактических объёмов.

а) Устройство строительной площадки (работы по рекультивации временно занимаемых земель)

1. Машинист бульдозера - 1ч
2. Машинист катка - 1ч
3. Водитель автосамосвала - 3ч

б) Устройство временной объездной дороги

1. Машинист бульдозера - 1ч
2. Машинист катка - 2ч
3. Водитель поливомоечной машины - 1ч
4. Водитель автосамосвала - 4ч
5. Дорожный рабочий - 7ч

в) Разборка существующего моста

1. Машинист крана - 2ч
2. Водитель автосамосвала - 3ч
3. Стропальщик - 2ч
4. Дорожный рабочий - 7ч

г) Устройство сопряжения моста с насыпью

1. Водитель автосамосвала - 2ч
2. Дорожный рабочий - 7ч
3. Бетонщик - 2ч
4. Машинист крана - 1ч
5. Стропальщик - 1ч

д) Устройство временного моста на объездной дороге

1. Машинист бульдозера – 1ч
2. Водитель автосамосвала – 1ч
3. Машинист крана – 2ч
4. Плотник – 3ч
5. Стропальщик – 1ч
6. Водитель тягача – 1ч
7. Монтажник - 2ч
8. Дорожный рабочий – 7ч

е) Устройство опор нового моста

1. Машинист бурового станка – 1ч
2. Плотник – 1ч
3. Бетонщик – 2ч
4. Монтажник - 2ч
5. Машинист крана – 1ч
6. Стропальщик – 1ч
7. Водитель тягача – 1ч
8. Водитель автобетоносмесителя – 1ч
9. Дорожный рабочий – 7ч

ж) Монтаж пролетного строения

1. Машинист крана – 1ч
2. Бетонщик – 3ч
3. Плотник – 2ч
4. Монтажник - 2ч
5. Стропальщик – 2ч
6. Водитель тягача – 1ч
7. Дорожный рабочий – 7ч

3) Строительные материалы

Обеспечение работ по реконструкции моста строительными материалами предусмотрено по схеме, обеспечивающей минимальные затраты на перевозку материалов при обеспечении их качества в соответствии с требованиями действующих норм.

- Сборный железобетон (блоки ФБС), арматура и металлоизделия;
- ПГМ для устройства насыпи и покрытия объездной дороги;
- Пиломатериал для устройства опалубки и строительства моста.

Поставка предусмотрена автомобильным транспортом.

- Бетон монолитных конструкций класса, В40.
- Марка бетона по водонепроницаемости для железобетона W-8.
- Марка бетона по морозостойкости F300.
- Арматура-горячекатаная по ГОСТ 5781-82, сталь СТЗсп, 25Г2С.

4.6 Завершающие работы

1) Работы по рекультивации

Разборка строительной площадки выполняется после завершения реконструкции моста и подходов к нему.

Работы по рекультивации временно занимаемых земель для реконструкции моста через несудоходную реку включают в себя следующие операции.

а) Работы по рекультивации объездной дороги:

- разборка объездной дороги;
- планировка площадей;
- надвижка почвенно-растительного слоя;
- посев многолетних трав.

б) Работы по рекультивации строительной площадки:

- разборка обваловки и основания строительной площадки из ПГМ;
- обратная засыпка приямка для сбора сточных вод;

-планировка площадей, на которых располагалась строительная площадка;

-надвижка почвенно-растительного слоя;

-посев многолетних трав.

2) Контроль качества и приемка работ

Контроль качества строительно-монтажных работ при реконструкции 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 включает 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 осуществляется в ходе выполнения строительных процессов и обеспечивает 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.

При приемочном контроле должна быть представлена следующая документация:

- общий журнал работ;
- акт приемки геодезической разбивочной основы для строительства;
- акт геодезической поверки положения конструктивного элемента путепровода в плане и профиле;
- исполнительные чертежи с внесенными отступлениями или изменениями и документы об их согласовании с проектными организациями;
- заводские технические паспорта, сертификаты, акты приемки заводской инспекции на железобетонные конструкции;
- сертификаты или паспорта, удостоверяющие качество материалов, применяемых при производстве СМР.

Акты освидетельствования скрытых работ и приемки ответственных конструкций:

1. Акт освидетельствования и приемки установленной опалубки и установленной арматуры монолитных конструкций.
2. Акт приемки смонтированных сборных бетонных, железобетонных конструкций.
4. Акт приемки сварочных работ при монтаже сборных железобетонных конструкций.
5. Акт освидетельствования и приемки скрытых работ по гидроизоляции, антикоррозийной защите, окраске.
6. Акт освидетельствования и приемки конструкций, выполненных из монолитного железобетона.
7. Акт освидетельствования и приемки деформационных швов;
8. Акт освидетельствования и приемки установленных опорных частей на опоре.
9. Акт промежуточного освидетельствования работ по устройству дренирующей засыпки за опорами путепровода.

3) Мероприятия по охране окружающей среды

В настоящем проекте разработаны мероприятия по охране окружающей среды водного бассейна реки в районе реконструкции моста:

1. Строительная площадка находится вне водоохранной зоны. В целях исключения попадания загрязняющих веществ в реку, предусмотрена обваловка площадки по всему периметру. Исключено длительное складирование материалов и конструкций.

2. Работы по реконструкции моста начинаются до наступления паводка. Все работы, в том числе рекультивация, завершаются до наступления паводка, что исключает попадание в реку с талыми водами строительного мусора.

3. Не предусмотрено ведение работ, размещение машин и механизмов непосредственно в русле реки.

4. Перед разборкой конструкций существующего металлического моста (разборка деревянной проезжей части моста) русло реки перекрывается деревянными щитами, что исключает возможность попадания мусора в реку.

5. Во время ведения и после завершения работ, строительный мусор собирается в бадьи и вывозится на существующую свалку.

6. К работе в водоохраной зоне реки запрещается допускать машины и механизмы, имеющие неисправности топливной системы, систем гидравлики и смазки, особенно вызывающие возможность попадания ГСМ в грунт. Запрещается использовать машины, уровень содержания вредных веществ, в выхлопных газах которых превышает допустимый действующими нормами.

7. Не предусмотрен склад ГСМ, заправка несамходных машин осуществляется топливозаправщиком с затвором у заправочного приспособления, самоходные машины заправляются на действующих АЗС.

4) Охрана труда и техника безопасности

При производстве работ по реконструкции моста следует руководствоваться требованиями по технике безопасности в соответствии со следующими документами:

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», Ч1;

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», Ч2;

“Правила техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб”;

ОДМ «Руководство по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ» (взамен ВСН 37-84).

Все лица, приступающие к работам по устройству гидроизоляции, должны пройти соответствующий инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии.

Мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии:

- Подъездные дороги обеспечивают свободный проезд ко всем сооружениям на площадке и строящимся объектам.

- Опасные зоны производства работ обозначаются хорошо видимыми знаками и надписями.

- При производстве работ провести мероприятия, обеспечивающие защиту от поражения электрическим током, в том числе при сварочных работах.

- Применяемые механизмы и оборудование должны соответствовать характеру выполняемых работ и находиться в исправном состоянии.

- Рабочие и машинисты обеспечиваются спец обувью и спецодеждой, предусмотренной отраслевыми нормами.

- Работу кранов и грузоподъемных механизмов производить со строгим соблюдением требований, предъявляемых “Правилами устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов”.

- Все лица, находящиеся на строительной площадке и на рабочих местах на мосту, обязаны носить защитные каски.

- Все инженерно-технические работники и рабочие должны быть привиты от клещевого энцефалита.

- Все инженерно-технические работники и рабочие должны быть обучены правилам техники безопасности.

5) Анतिकоррозионная защита

Антикоррозионную защиту производить в соответствии с указаниями СНиП 2.03.11-85, ВСН 32-81. Район проектирования относится к нормальной зоне влажности. Атмосфера района реконструкции моста на содержание агрессивных газов не обследована. Принимаем степень воздействия атмосферы на конструкции слабоагрессивной.

Закладные детали железобетонных конструкций должны иметь общую толщину покрытия, включая грунтовку -80мкм. Материал покрытия - перхлорвиниловая эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 в три слоя по двум слоям грунтовки ХС-059 ГОСТ 23494-79.

Для железобетонных конструкций, расположенных выше уровня грунта, мероприятия по антикоррозионной защите не предусматриваются.

Для железобетонных конструкций, расположенных ниже уровня грунта (шкафные и заборные стенки, переходные плиты) применяется битумная мастичная неармированная гидроизоляция типа БМ-3 по таблице 5 ВСН 32-81.

Перед нанесением мастики поверхности покрывается слоем битумной грунтовки (25-30 % горячего битума + 75-70 % бензина). Для гидроизоляции применять мастику типа Ю-II по ВСН 32-81 (85-90 % битум нефтяной пластбит + 15-10 % индустриального масла, либо мастика типа МБР).

5 Сметная часть

Сводный сметный расчет составляют на основе объектных и локальных смет, а также сметных расчетов на дополнительные затраты, не учтенные в объектных и локальных сметах.

Сметные документы составлены на основании сводной ведомости объемов работ.

Стоимость материальных ресурсов определена по территориальной сметно-нормативной базе Красноярского края с учетом территориальных индексов перевода цен в текущие цены с учетом их транспортировки и заготовительно-складских расходов.

Экономическое обоснование реконструкции моста представлено в виде сводного сметного расчета (ССР) в таблице (табл. 14).

Таблица 14 – Сводный сметный расчет реконструкции моста

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

«Реконструкция моста через несудоходную реку Зырянка на а/д IV категории в Красноярском крае»

Составлен в ценах на 2000 год с пересчетом на 2 квартал 2016 года

№ ц/п	№№ смет и расчетов	Наименование глав, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость тыс. руб.
			4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Подготовка территории реконструкции					
1	Лок.см.№1-1	Подготовительные работы	21,92				21,92
2	Лок.см.№1-2	Рекультивация	3,12				3,12
		ИТОГО по главе №1	25,04			0,00	25,04
		ИТОГО по главам с 1-1	25,04			0,00	25,04
		Глава 2. Основные объекты реконструкции					
3	Лок.см.№2-1	Устройство рабочих площадок и съездов	179,66				179,66
4	Лок.см.№2-2	Реконструкция элементов моста	3 765,59				3765,59
5	Расчет №3	Надбавка взамен суточных	20,34				20,34
		ИТОГО по главе №2	3 965,60			0,00	3965,60
		ИТОГО по главам с 1-2	3 990,63			0,00	3990,63

Продолжение таблицы №14

		Глава 3. Временные здания и сооружения							
6	ГСН 81-05-01-2007	Временные здания и сооружения 4,1%	163,62						
7	Лок. См. №3-1	Объездная дорога и временный мост	2 517,05					163,62	
		ИТОГО по главе №3	2 680,67				0,00	2 680,67	
		ИТОГО по главам с 1-3	6 671,30				0,00	6 671,30	
		Глава 4. Прочие работы и затраты							
8	расчет №1	Составление паспорта моста							
9	расчет №2	Затраты на доставку рабочих до места проведения работ					14,18	14,18	
10	расчет №4	Затраты на борьбу с энцефалитным клещем					8,79	8,79	
11	Расчет №5	Проведение подрядных торгов					2,70	2,70	
12	МДС 81-35.2004 прилож.8, п.9.9	Затраты на добровольное страхование строительных рисков 1%					56,99	56,99	
		ИТОГО по главе 4	0,00				41,62	41,62	
		ИТОГО по главам с 1 - 4:	6 671,30				124,28	124,28	
		Глава 5. Проектные и изыскательские работы, авторский надзор							
13	Смета	Изыскательские работы (1128,700/3,53/1,03)					124,28	6 795,58	

Продолжение таблицы №14

14	Смета	Проектные работы (671,3/3,46/1,03)				310,43	310,43
15	гос.контракт	Проведение государственной экспертизы				188,37	188,37
16	МДС 81-35.2004 п.4.91	Авторский надзор 0,2%				104,13	104,13
						8,57	8,57
		ИТОГО по главе 5	0,00				
						611,50	611,50
		ИТОГО по главам с 1 -5:	6 671,30				
						735,78	7 407,08
		Всего по сводному сметному расчету в ценах 2000г.	6 671,30				
17	МДС 81-35.2004 п.4.96	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 3%	200,14			735,78	7 407,08
		Итого с непредвиденными в базовых ценах	6 871,44			22,07	222,21
18	ФГУ ФЦЦС Красноярский край	Всего (без проектно-изыскательских работ) в текущих ценах для I зоны г.Красноярск (СМР =5,74 прочие=4,89)	39 442,07			757,85	7 629,29
19	Расчет. (Том5 ООС)	Расчет ущерба наносимого рыбному хозяйству				669,13	40 111,20
20	Смета	Изыскательские работы в базовых ценах				0,00	0,00
21	Смета	Проектные работы в базовых ценах				1	1 128,70
22	гос.контракт	Проведение государственной экспертизы в текущих ценах				671,30	671,30
		Всего в текущих ценах на 2 квартал 2016 г.	39 442,07			367,01	367,01
23	Фед.зак.РФ от 07.07.2003г	Налог на добавленную стоимость 18% (без ПИР)	7 099,57			2	42 278,21
		Всего по сводному сметному расчету с учетом НДС	46 541,64			186,50	7 286,07

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе от нас требовалось оценить и обосновать необходимость реконструкции существующего моста с имеющимися на нем дефектами. Для этого был проведен качественный анализ, по итогам которого, сделан вывод, что общая оценка технического сооружения составляет 2 балла, присвоена 3 категория неисправности (по долговечности).

После того, была поставлена задача, описать и сравнить 2 варианта реконструкции и выбрать наиболее рациональный способ. С помощью сравнительной таблицы был выбран вариант №2 - железобетонный мост по схеме 12,0+18,0+12,0м с габаритом Г-8+2х0,75м.

На основе сделанного выбора, был подробно описан каждый элемент моста и технология его реконструкции. Помимо этого, запроектирован временный объездной мост и составлена схема организации дорожного движения на период реконструкции.

В заключительном этапе проделанной работы, составлен сводный сметный расчет по общей стоимости реконструкции моста.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 79.13330.2012. Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний. Актуализированная редакция СНиП 3.06.07-86.
2. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03 – 84.
3. СП 46.13330.2012 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91
4. СП 63.133300.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции;
5. Инструкция по диагностике мостовых сооружений на автомобильных дорогах. Федеральный дорожный департамент Минтранса России. ГП «РосдорНИИ», М., 1996г., 150с.
6. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. (ВСН 25-86), Министерство а/д РСФСР. – М., Транспорт, 1988. 183 с.
7. Дорожная терминология, справочник, М., Транспорт, 1985г., 16с.
8. Инструкция по определению грузоподъемности железобетонных балочных пролетных строений эксплуатируемых автодорожных мостов. (ВСН 32-89). М. Транспорт, 1991 г.166с.
9. Классификация работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования. Распоряжение Росавтодор от 3.01.2002 № ИС-5-р. М.: Росавтодор. – 2002 г. - 11с
10. Справочное пособие дорожному (мостовому) мастеру по содержанию мостовых сооружений на автомобильных дорогах, Москва 1999г.
11. ВСН 42-91. Нормы расхода материалов на строительство и ремонт автомобильных дорог и мостов.
12. ОДМ 218.0.018-03. Определение износа конструкций и элементов мостовых сооружений на автомобильных дорогах. – М. 2003 г;

13. ОДМ 218.4.001-2008 Методические рекомендации по организации обследования мостовых сооружений на автомобильных дорогах.

14. «Мостовой переход» методические указания С. Е. Усикова, И. А. Ратовская, 2002 г.

15. ГОСТ Р 52748-2007 Нормативные нагрузки, расчетные схемы и габариты приближения. М.: Стандартинформ, 2008;

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

660049, Красноярск, пр. Свободный ,79/10, тел.(3912) 2-912-820, факс (3912) 2-912-773
E-mail: bik@sfu-kras.ru

ОТЧЕТ

о результатах проверки в системе «АНТИПЛАГИАТ»

Автор: Потылицины Федор Сергеевич и Павел Сергеевич

Заглавие: Технология реконструкции моста через несудоходную реку Зырянка на автомобильной дороге IV категории в Красноярском крае

Вид документа: Выпускная квалификационная работа бакалавра

По результатам проверки оригинальный текст составляет 100%

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
-----------------	--------------------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------

Частично оригинальные блоки: 0%

Оригинальные блоки: 100%

Заимствование из белых источников: 0%

Итоговая оценка оригинальности: 100%

Подготовлено автоматически с помощью системы «Антиплагиат»
дата: 17.06.2016