ВВЕДЕНИЕ

Целью дипломного проекта является проведение капитального ремонта моста через ручей на км 9+830 а/д Каратузское-Моторское-Средний Кужебар в Каратузском районе Красноярского края и приведение его конструктивных показателей к нормативным, в виду признания его находящимся в неудовлетворительном состоянии по результатам проведенных обследований.

В соответствии с выданным заданием дипломного проекта необходимо принять такое проектное решение, которое позволит осуществить безопасный пропуск автотранспортных средств с расчетной интенсивностью движения с обеспечением габаритов согласно СП 35.13330.2011 “Мосты и трубы” [1] и временных вертикальных подвижных нагрузок А14 НК-14. Конструкция мостового перехода после проведения капитального ремонта принимается исходя из соображений надежности, долговечности и бесперебойности эксплуатации сооружения, безопасности и плавности движения автодорожной нагрузки, безопасности для пешеходов и охране труда рабочих в периоды строительства и эксплуатации.

1 Анализ климатических характеристик района

1.1 Природно-климатические данные

Таблица 1 – Природно-климатические данные

№ пп	Наименование показателей	Ед.изм.	Количество
Обычные условия	Дорожно-климатическая зона.		III
	Строительно-климатическая зона по СНиП 23-01-99[2]		IВ
	Район гололедности		II
	Расчётная снеговая нагрузка для III района по СНиП 2.01.07-85*[3]	Кгс/м^2	180
		кПа	1,8
	Нормативная ветровая нагрузка для III района по СНиП 2.01.07-85* (Карта3*)	Кгс/м^2	38,00
		кПа	0,38
	Расчётная зимняя температура наружного воздуха	С^0	-40
	Краткая характеристика грунтов основания	Суглинок тяжелый твердый	
	Нормативная глубина промерзания грунтов	м	2.5-3,00
	Установившийся уровень грунтовых вод	м	
	Урез воды р. Кача на 05.11.10 год	м	145,68
	Урез воды р. Кача на 04.2011 год	м	145.43
Особые условия	Сейсмичность района по СНиП II-7-81* (ОСР-97)[4]	7 баллов	
	Просадочность грунтов	-	
	Тип местности по условиям увлажнения по СНиП 2.05.02-85	I	

1.2 Климат района

Климат резко континентальный, характеризуется резкими перепадами температур, как в течение суток, так и в течение года, а так же продолжительной холодной зимой и коротким, довольно жарким, летом.

Переходные периоды характерны чередованием теплых периодов с возвратами холодов. Средняя годовая температура воздуха в Красноярске − (+0,5°С). Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца − (-18.2°С). Средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца − (+19.1°С). Средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца − (+24.3°С).

Продолжительность периода с положительными температурами воздуха − 193 дня. Абсолютный минимум температуры отмечался в январе − (-53°С), абсолютный максимум в июле − (+38°С). Среднегодовая продолжительность периода без заморозков составляет 120 дней. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки − 40°С, наиболее холодных суток -44°С. Температурные характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Температура, °С	-20,8	-18,9	-8,9	2,9	10,5	17,3	19,8	16,9	9,9	1,9	-8,9	-17,9	0,3

За год в Минусинске выпадает 351мм осадков. Распределение осадков в течение года крайне неравномерно - в теплый период, с апреля по октябрь, выпадает 269мм (81%), в холодный период, с ноября по март - 82мм (19%).

В холодный период года после установления отрицательных температур в воздухе большое влияние на тепловое состояние почвы и ее промерзание оказывает наличие снежного покрова, а также его мощность. Средняя дата появления первого снежного покрова появляется в Минусинске – 16 октября. Однако он очень редко устанавливается сразу и сходит при очередном потеплении. Средняя

многолетняя дата образования устойчивого снежного покрова – 2 ноября. С установлением снежного покрова высота его постепенно увеличивается. В конце декабря высота снежного покрова составляет уже около 30 см, а в первой и второй декадах марта достигает своего среднего максимума – 40 см. С третьей декады марта высота снежного покрова начинает уменьшаться. Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова приходится на 6 апреля. Среднее число дней со снежным покровом составляет – 169 дней.

Расчетное значение снеговой нагрузки для района строительства, принадлежащего согласно СНиП 2.01.07-85[3] III зоне, составляет 240 кгс/м2 или 2,4 кПа.

Преобладающие направления ветра в течение всего года − западное и юго-западное, их повторяемость составляет 75-80 %. Среднегодовая скорость ветра – 2,8м/с. Наименьшее среднемесячное значение скорости ветра (1,9 м/с) наблюдается в июле и августе, когда преобладают процессы трансформации воздушных масс и ослабевает циклоническая деятельность. Наибольшие скорости ветра (3,3–3,6 м/с) приходятся на месяцы с усиленной циклонической деятельностью, преимущественно на апрель, май, октябрь и ноябрь/

1.3 Рельеф местности

Рельеф района расположения моста можно охарактеризовать как равнинный, с пологими склонами и широкими водоразделами.

Растительность представлена южно-сибирскими луговыми степями. По северным склонам возвышенностей встречаются небольшие берёзовые рощи. Большая часть земель занята сельскохозяйственными угодьями.

В почвенном покрове преобладающими являются суглинистые и глинистые почвообразующие породы. По долинам рек распространены суглино-супесчаные аллювиальные отложения. Господствующее значение имеют черноземы. Механический состав их глинистый и тяжелосуглинистый, иловато- пылеватый. Выще-

лочные чернозёмы лесостепи по механическому составу обычно суглинистые.

1.4 Инженерно-геологические условия

Район изысканий расположен в Красноярском крае.

По природным условиям согласно приложению 1 СНиП 2.05.02-85* район относится к III дорожно-климатической зоне, а согласно таблицам 1 и 9 приложения 2 СНиП 2.05.02-85* – тип местности 3-й.

Сейсмичность участка работ в соответствии с требованиями СНиП II-7-81* (ОСР-97) и ОДН 218.1.021-2003 – 7 баллов.

В геологическом строении район приурочен к восточной окраине Южно-Минусинской впадины (прогиба), сложенной осадочными и вулканогенными образованиями девонского возраста – песчаниками, туфопесчаниками, гравелитами, известняками, средними и кислыми эффузивами и их туфами. Южнее проходит субширотный глубинный Кандатский разлом, отделяющий Южно-Минусинскую впадину от структур Западного Саяна и отличающийся современной сейсмической активностью.

Руководствуясь п. 2.27 СНиП 2.02.01-83*, получаем нормативную глубину промерзания для данного района:

- для суглинков и глин – 0,23 х 8,83 = 2,0 м;
- для супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28 х 8,83 = 2,5 м;
- песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30 х 8,83 = 2,6 м;
- крупнообломочных грунтов – 0,34 х 8,83 = 3,0 м.

1.5 Инженерно-гидрологическая характеристика

Изыскиваемый безымянный ручей является левым притоком р.Амыл в среднем ее течении. Он берет начало с водораздела между реками Амыл и Кебеж на высоте около 450 м БС. Течет преимущественно в северо-восточном направлении и впадает в Амыл в 0,5 км ниже с. Средний Кужебар.

Створ изыскиваемого мостового перехода расположен в нижней части ручья, в 0,9 км выше устья. Площадь водосбора до рассматриваемого створа составляет 110 км2, длина ручья – 11,1 км, средний уклон – 1 ‰. Залесенность бассейна составляет 7%, заболоченность – 35%.

Водосбор ручья состоит из двух орографически резко отличающихся частей. Сток с западной нагорной части водосбора (это примерно 50% от общей площади) осуществляется по сети логов восточного направления на обширную заболоченную равнину. Она представляет собой нижнюю надпойменную террасу р.Амыл; ширина ее левой части – около 4 км. Сток с этой заболоченной части в р.Амыл осуществляется посредством нескольких безымянных ручьев, имеющих хорошо выраженные русла только при выходе из болота.

Пойма на участке изыскиваемого мостового перехода двухсторонняя; начинает затапливаться при уровне около 299,00 м усл. Поросла кустарником, луговой растительностью; пересечена. Ширина ее слева около 100 м, справа – до 90 м.

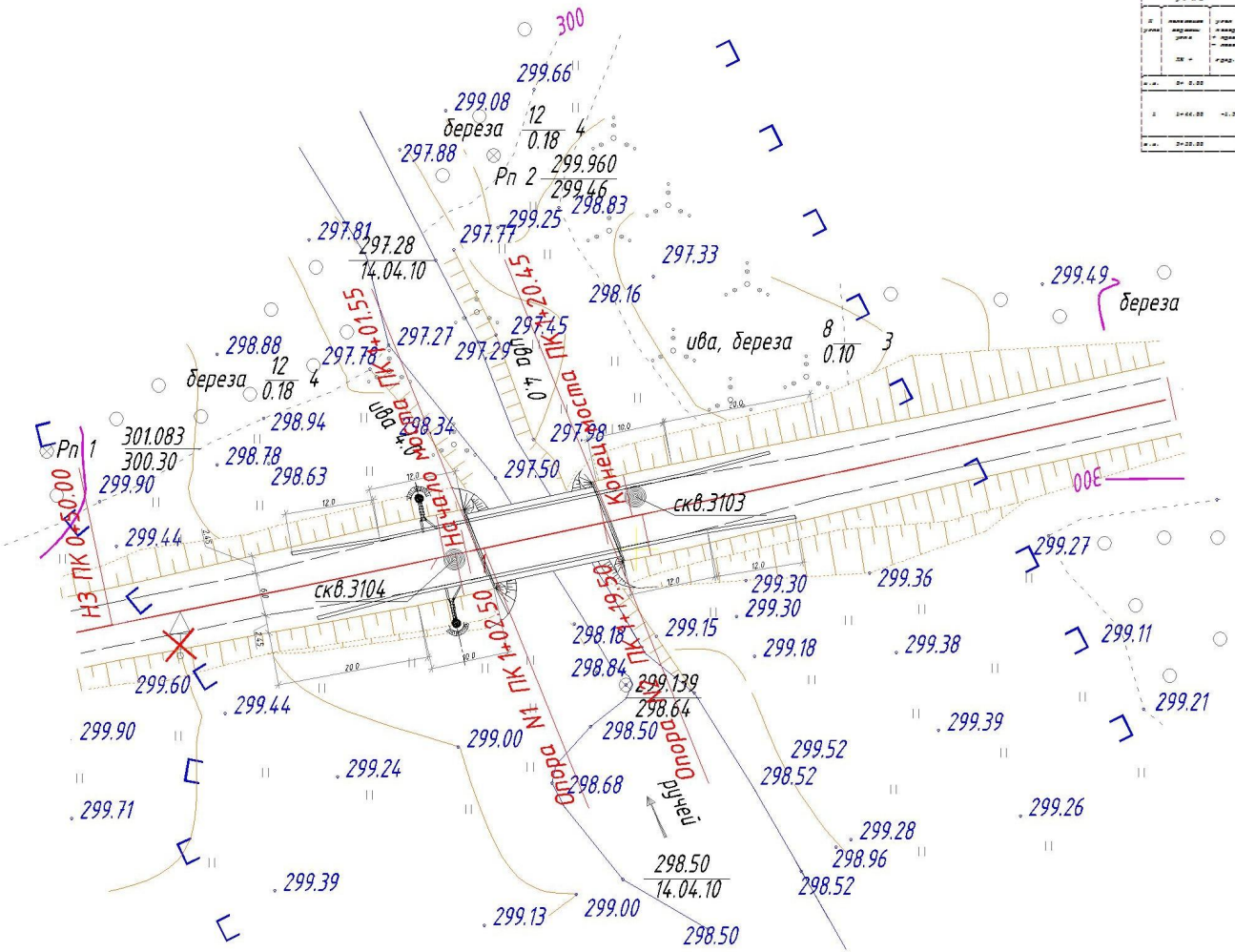
Подробные инженерно-геологические и инженерно-гидрологические характеристики приведены в соответствующих отчетах по объекту «капитальный ремонт моста через ручей на км 9+830 а/д Каратузское – Моторское – Средний Кужебар в Каратузском районе Красноярского края».

1.6 Техническая категория дороги

Таблица 3 – Основные технические показатели дороги

Наименование параметра	Ед изм.	Величина показателя
Техническая категория		IV
Расчетная скорость движения	км/ч	80
Скорость движения транс-портного потока	км/ч	60
Число полос движения	шт	2
Ширина полосы движения	м	3,0м, (3,5)
Ширина проезжей части	м	6,0 (6,8)
Ширина обочин	м	2,0 (1,9)
Ширина земляного полотна	м	10,0 (11,8)
Наименьший радиус кривых в плане выпуклые вогнутые	 м м м	 7720 6300 3000

План участка



Ведомость углов поворота, прямых и кривых линий

№ угла	пикетажное значение угла ПК +	угол в град. мин. сек.	радиус кривой	Элементы кривой: Биссектриса Б, м; Домер Д, м; Тангенс Т, м; Кривая К, м; Наружн. диаметр Н, м; Длина кривой	Элементы кривой: Биссектриса Б, м; Домер Д, м; Тангенс Т, м; Кривая К, м; Наружн. диаметр Н, м; Длина кривой	Элементы кривой: Биссектриса Б, м; Домер Д, м; Тангенс Т, м; Кривая К, м; Наружн. диаметр Н, м; Длина кривой	Элементы кривой: Биссектриса Б, м; Домер Д, м; Тангенс Т, м; Кривая К, м; Наружн. диаметр Н, м; Длина кривой	Элементы кривой: прямая вставка м	длина между кривыми м	переход угла радиус
н.п.	0+ 0.00							30.00	166.00	76.00
				0.00	0	0.00	94.00	0+30.00	0+30.00	
1	1+66.00	-2.34		1.34	7.720	188.00	0.01	188.00	0.27	
				0.00	0	0.00	94.00	0+30.00	0+30.00	
к.п.	2+28.00							13.00	188.00	77.00

Мост

Раздел 2. Демонтаж конструкций существующего моста

14	Демонтаж металлического барьерного ограждения	шт/м	21,0920	
15	Разборка грунтового покрытия проезжей части мостов	м3	62,8	V=1,75 т/м3
16	Выгрузка бетона ж/б пролетного строения	м3	4,0	V=2,5 т/м3
17	Погрузка ж/б плит пролетных строений автомобилями	м3	52,92	V=2,5 т/м3
18	Разборка ж/б шкафок опор	м3	10,5	V=2,5 т/м3
19	Разработка котлована под выгрузку свай, с обратной засыпкой	м3	2,5	V=1,75 т/м3
20	Выгрузка бетона оголовков ж/б свай	шт/м3	19/1,5	V=2,5 т/м3
21	Погрузка ж/б оголовков автомобилями	м3	2,0	V=2,5 т/м3
22	Разборка ж/б набережной стенки	м3	16,2	V=2,5 т/м3
23	Транспортировка строительного мусора на свалку, г. Кадуй,км, 25 км	т	202,41	

Раздел 3. Работы площадки смены

3.1. Работы площадки №1

24	Устройство земляного полотна из ПГС, куг «Соловьев» Kуг=1,18, Kпотер=1,01	м3	45	γ=1,75 т/м3
25	Разборка существующего земляного полотна бульдозером гр. грунта 2, с перемещением до 100 м в тело рабочей площадки №1, Kуг=1,0	м3	19	γ=1,7 т/м3
26	Разборка существующего земляного полотна бульдозером гр. грунта 2, с перемещением до 20 м во временную полосу отвода	м3	67	γ=1,7 т/м3
27	Уплотнение грунта рабочей площадки №1 пневмокатком массой 25 тонн за 8 проходов по одному следу, γ=0,9 на грунт 2гр.	м3	66	γ=1,7 т/м3
28	Планировка рабочей площадки №1 бульдозером за 6 проходов по одному следу	м2	661	

3.2 Разборка рабочей площадки №1

Восстановление земляного полотна бульдозером гр грунта 2, с перемещением до 100 м грунта от разборки рабочей площадки №1, Kуг=1,0	м3	19	γ=1,7 т/м3
Восстановление земляного полотна бульдозером гр грунта 2, с перемещением до 20 м временной полосы отвода Kуг=1,0	м3	67	
Разборка рабочей площадки механизмами Vмаш=1м3 с погрузкой грунта в автомобили на выезде на свалку	м3/т	65/92	γ=1,07 т/м3
Уплотнение земляного полотна катком массой 25 тонн за 10 проходов по одному следу, γ=0,9 на грунт 2гр.	м3	86	
Планировка верха земляного полотна автогрейдером за 6 проходов по одному следу	м2	178	

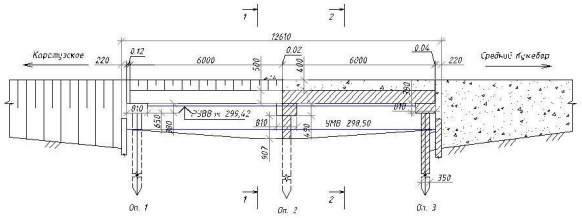
Раздел 4. Устройство опор

Укладка (монтаж) пролетных плит под свайбойную установку	шт/м3	24/22	перетяжка 2 раза
Монтаж (демонтаж) металлических шпренгельных каркасов, на фундам.№50	т	2,5	перетяжка 2 раза
Погружение свай-оболочек копровой установкой СП-48 железобетонных свай длиной 9	шт/м3	24/26,66	В25 F200 W8
Насыпь:			
- в грунт 1 группы	м3	22,9	
- в грунт 2 группы	м3	2,58	
Срубка голов свай	шт/м3	24/1,18	
Монтаж блоков шкафок бортовых опор из сборного железобетона	шт/м3/т	610,9/27,2	В25 F200 W8
Объединение блоков шкафок со сваями	м3	1,2	В25 F200 W8
Устройство монолитных участков объединения блоков шкафок	м3	1,2	В25 F200 W8
- Арматура А-I Ø-10	кг	90,6	ВСТ 3
Устройство гидроизоляции вертикальной поверхности обмазочной битумной мастикой горячей	м2	39,2	
Установка сборных гидроизоляции блоков	м2	0,8	В25 F200 W8
Устройство слоев гидроизоляции опор из монолитного бетона	м2	1,71	В25 F200
Монтаж сборных блоков шкафных стенок	шт/м3/т	6/7,6/19,0	В25 F200 W8
Устройство обмазочной гидроизоляции в 2 слоя	м2	26,7	
Транспортировка строительного мусора на свалку г. Кадуй,км, 25 км	т	2,95	

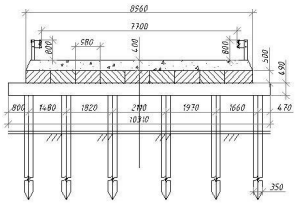
Изм.	Кол.	Лист	Надпись	Подпись	Дата	ДП-270205.65 ОВ
Разраб.		Крюков А.С.				Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт
Пров.		Бережной Н.Я.				Проект капитального ремонта моста через ручей
Н.контр.		Федорова Г.А.				План участка
Зав. Кафедры		Сергеевичев В.В.				Кафедра АДиГС

Стадия	Лист	Листов
У	1	12

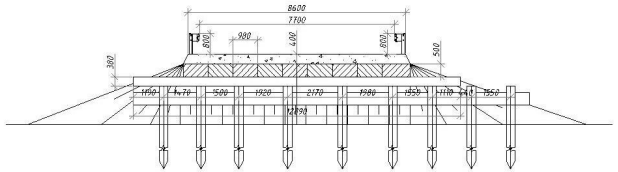
Общий вид моста до ремонта
М:100



1 - 1

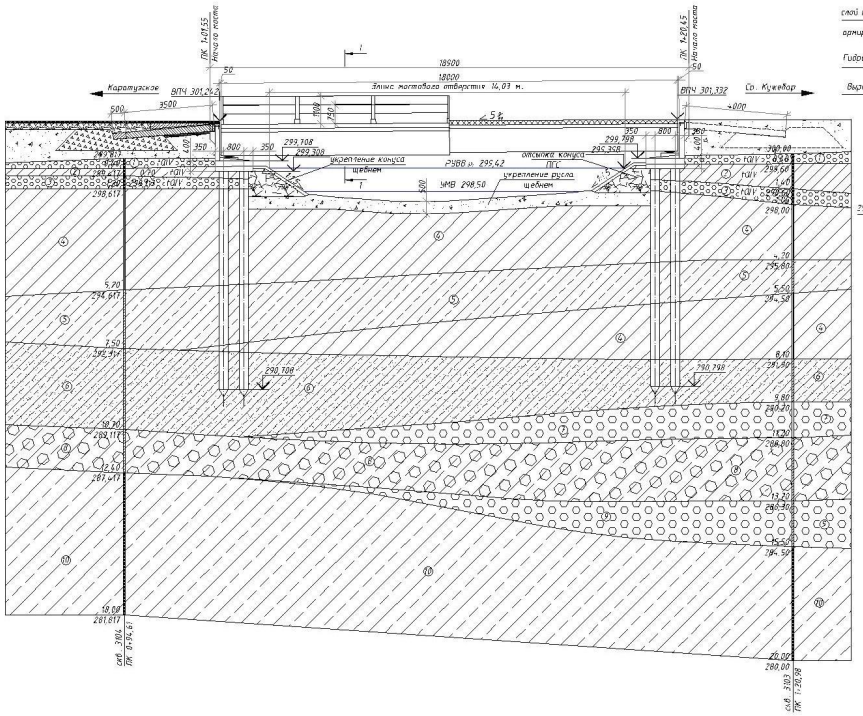


2 - 2



Примечание:
1. Расход воды весеннего половодья $Q_{полов.3\%}$ =54 м3/с.
2. Скорость воды в русле $V_{max3\%}$=1,183 м/с.

Общий вид моста после ремонта
М:100

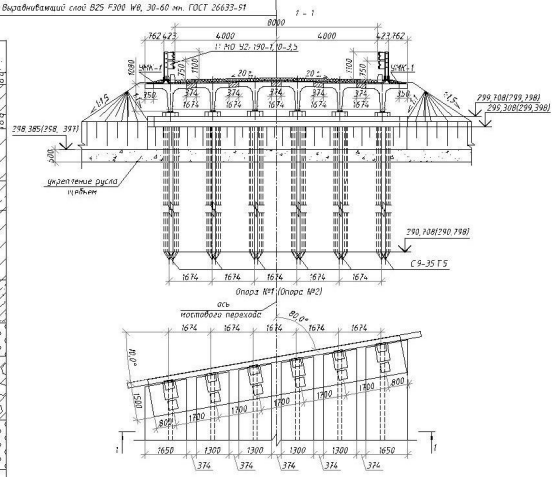


слой покрытия из бетона В 40 F 300 W8 h=110 мм. ГОСТ 26633-91

армированный сварной сеткой ГОСТ 23279-85

Гидроизоляция ГОСТ 2678-94 Технопластмост Б 5,5 мм

Выравнивающий слой В25 F300 W8, 30-60 мм. ГОСТ 26633-91



N ИГЭ	Номер по трудности разработки	Наименование грунта
1	3а	галечниковый грунт маловлажный
2	21б	суглинок твердый легкий пылеватый
3	3а	галечниковый грунт маловлажный
4	21б	суглинок тугопластичный легкий пылеватый
5	22а	супесь пластичная пылеватая
6	22а	супесь пластичная песчанистая
7	21в	суглинок тугопластичный легкий песчанистый, с галькой
8	22б	супесь пластичная гравелистая
9	16б	песок гравелистый средней плотности, влажный
10	22б	супесь твердая гравелистая

Примечание:
1. Расход воды весеннего половодья $Q_{полов.3\%}$ =54 м3/с.
2. Скорость воды в русле $V_{max3\%}$=1,183 м/с.
3. Временная нагрузка А 11 НК 80
4. Балки пролетного строения типовые, по т.п. 3.503.1-73 (балки марки Б 1800.130.108- Т 28 А III в -4 С)
5. Система высот условная
6. Размеры на чертеже даны в миллиметрах, отметки в метрах
7. Барьерное ограждение на подходах условно не показано
8. Отметки в скобках даны для опоры №2

						ДП-270205.65 ОВ		
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Получен	Дата			
Разраб.		Юрков А.С.				Проект капитального ремонта моста через ручей	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Борисовский Я.Я.					У	2	12
Н.контр.		Федорович Т.А.				Общий вид	Кафедра АДиГС		
Зав. Кафедрой		Сорокин В.В.							