

ЗАКАЗЧИК: Костанайский областной филиал
АО «НК «Қазавтожол»

ОБЪЕКТ : РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36
«Костанай-Аулиеколь-Сурган» км 211»

Том 2. Искусственные сооружения

Книга 1. Пояснительная записка

ОБЪЕКТ : РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36
«Костанай-Аулиеколь-Сурган» км 211»

СТАДИЯ: Рабочий проект

ШИФР: 89-РП-ИС-06

Том 2. Искусственные сооружения Книга 1. Пояснительная записка

Генеральный директор
ТОО«АИС Проект»

Главный инженер проекта



Некрасов М.А.

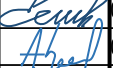
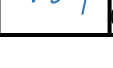
Кожабергенов Е.М.

Состав проекта

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	089-РП-ИС-06-П	Паспорт проекта	
2	089-РП-ИС-06-ИС	Искусственные сооружения	
		Книга 1. Пояснительная записка	
		Книга 2. Рабочие чертежи. Мост	
		Книга 3. Ведомость объемов работ	
		Книга 4. Проект организации строительства	
3	089-РП-ИС-06-АД	Автомобильные дороги	
		Книга 1. Пояснительная записка. Приложения.	
		Книга 2. Рабочие чертежи. Автомобильные дороги	
		Книга 3. Проект организации строительства	
		Книга 4. Ведомости. СВОР	
4	089-РП-ИС-06-СД	Сметная документация	
5	089-РП-ИС-06-ОД	Обустройство дороги	
	Приложения:		
		Инженерно-геодезический отчет	
		Инженерно-геологический отчет	
		Инженерно-гидрологический отчет	
		Археологический отчет	

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	6
1.1. Район проектирования	6
1.2. Природные условия	6
1.3. Рельеф и гидрография	9
1.4. Почвы и растительность	9
1.5. Геологическое строение и гидрогеологические условия участка	9
1.6. Современные физико-геологические процессы и явления	9
1.7. Источники водоснабжения.....	9
1.8. Инженерно-геологические условия.....	9
1.8.1. Дорожная одежда	9
1.8.2. Земляное полотно.	10
1.8.3. Притрассовая полоса	10
1.9. Инженерно-геологические условия моста через приток реки Тюнтюгур.....	10
1.10. Агрессивные свойства грунтов и подземных вод	11
2. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ДОРОГЕ.....	11
3. ПРИНЯТЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	12
3.1. Техничко-экономическое сравнение. Сравнение вариантов моста.....	12
3.2. Пролетное строение моста.....	14
3.3. Сопряжение моста с насыпью	16
3.4. Устройство водоотвода с проезжей части моста.....	16
3.5. Укрепление откосов насыпи.....	16
3.6. Лестничные сходы	17
3.7. Основные положения по организации строительства	17
3.8. Безопасность дорожного движения	23
4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	24
5. СМЕТЫ.....	24
ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	25

Согласовано			
Разработал			
Инв. № подл.			
Подп. И дата			
Инв. № подл.			

РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь Сурган" км 211»					
Изм.		Лист	№ док.	Подп.	Дата
Ген.дир	Некрасов М.				09.23
ГИП	Кожабергенов				09.23
Проверил	Абежаева А.				09.23
Норм. конт.	Некрасов В.				09.23
Пояснительная записка			Стадия	Лист	Листов
			РП	3	25
ООО «АИС Проект»					

ВВЕДЕНИЕ

Разработка проектно-сметной документации на: «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 «Костанай-Аулиеколь-Сурган» км 211» разработан на основании:

- отчет РГП на ПХВ «Национальный центр качества дорожных активов» по инструментальному обследованию моста. Договор о закупках работ по разработке проектно-сметной документации N2090140000306/230253/00 от 27.02.2023.;
- отчет по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненный в апреле 2023 года ТОО «Проектный институт «Кустанайдорпроект»» (государственная лицензия на изыскательскую деятельность Лицензия КСЛ № II-1066);
- инженерно-геологический отчет, выполненный в марте 2023 года ТОО «Проектный институт «Кустанайдорпроект»» (государственная лицензия на изыскательскую деятельность Лицензия КСЛ № II-1066);
- инженерно-гидрологический отчет, выполненный в марте 2023 года ТОО «Проектный институт «Кустанайдорпроект»» (государственная лицензия на изыскательскую деятельность Лицензия КСЛ № II-1066);
- заключение археологической экспертизы по выявлению объектов историко-культурного наследия № АЕС-399 от 11.05.2023 г. выполненный в апреле 2023 года археологической группой ТОО «Археологическая Экспедиция».

Проектируемый участок находится 211 километров от города Костанай и 110 километров от районного центра Карасу. Участок трассы проходит по существующей автомобильной дороге с покрытием из асфальтобетона на отсыпанном грунтовом земляном полотне и щебеночном основании. Участок находится на заболоченной местности. Вдоль русла растут заросли кустарников

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями:

1. СН РК 1.02-03-2022 – Порядок разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство (с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.07.2023 г.);
2. СП РК 3.03-101-2013* – Автомобильные дороги (с изменениями и дополнениями от 25.02.2019 г.);
3. СП РК 3.03-112-2013 – Мосты и трубы;
4. СН РК 1.03-00-2022 – Строительное производство. Организация строительства зданий и сооружений (с изменениями и дополнениями по состоянию на 30.11.2022 г.);
5. СТ РК 1125-2021 – «Знаки дорожные. Общие технические требованиями».
6. СТ РК 1124-2019 – Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация Технические условия;
7. ГОСТ 32953-2014 – Дороги автомобильные общего пользования. Разметка дорожная. Технические требования;
8. СН РК 1.03-05-2011 – Охрана труда и техника безопасности в строительстве;
9. ПР РК 218-27-13 – Инструкция по диагностике и оценке транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.12.2020 г.).

Кроме того, в проекте определена сметная стоимость строительства в ценах текущего периода.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и др. норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасную для

Взап. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 «Костанай-Аулиеколь Сурган» км 211»	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата		4

жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Проект разработан в соответствии с действующими в Республике Казахстан нормами, правилами и стандартами на проектирование и строительство.

Наименование проекта:

- Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 “Костанай-Аулиеколь-Сурган” км 211

Заказчик:

- Костанайский областной филиал АО «НК «ҚазАвтоЖол»

Генпроектировщик:

- ТОО «АИС Проект»

Место реализации:

- Костанайская область, Карасуский район автомобильная дорога Р-36 «Костанай-Аулиеколь-Сурган» км 211

Период реализации проекта:

- Разработка проектно-сметной документации – 2023г.;
- Строительство – I кв.2024г.

Источник финансирования:

- Средства республиканского бюджета

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 “Костанай-Аулиеколь Сурган” км 211»	Лист
										5
			Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата		

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь 7,8м/с.
Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха равной или меньшей 8⁰С 3.4м/с.

Климатические параметры теплого периода года.

Барометрическое давление 991ГПа.
Температура воздуха обеспеченностью 0,95 + 26.10С.
Температура воздуха обеспеченностью 0,98 + 29.30С.
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца + 27.10С.
Абсолютная максимальная температура + 410С.
Средняя месячная относительная влажность воздуха в июле 64%.
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч. в июле 47%.
Количество осадков за апрель-октябрь 238мм.
Преобладающее направление ветра за июнь-август С.
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль 2.2м/с.

Средняя месячная и годовая температура воздуха °С (таблица 3.3, СП РК 2.04.01-2017)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-15,5	-14,9	-7,5	5,5	14,0	19,6	20,8	18,4	12,5	4,3	-5,6	-12,4	3,3

Характерные периоды года по температуре

(по данным метеостанции Костанай).

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало, дата	конец, дата	продолжит. дней
Выше 0 градусов	3 апреля	25 октября	207
Выше +5 градусов	16 апреля	11 октября	179
Выше +8 градусов	24 апреля	31 сентября	161
Выше +10 градусов	27 апреля	20 сентября	147

Нормативная глубина промерзания грунтов для водных коммуникаций по метеостанции Костанай по нулевой изотерме из максимальных с обеспеченностью 0,98 по СП РК 2.04-01-2017 Тб.3.7 составляет - 234см.

Осадки (мм) в год - 336, в т.ч. в зимний период - 98.

Толщина снежного покрова: средняя – 29,8 см, максимальная – 56,0 см.

Количество дней:

пыльная буря – 4,1
туман - 15

метель - 9
гроза - 21

Ветры, снегоперенос

Наименование показателей	месяц	Румбы								
		С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль
Повторяемость направлений %	январь	15	4	3	7	40	21	5	5	23
Средняя скорость м/с	январь	2	3,4	0,9	0,8	7,7	8,9	3	2,1	-
Повторяемость направлений %	июль	23	9	7	6	13	12	13	17	25
Средняя скорость м/с	июль	8,2	5	1,5	2,1	1,5	4	6,6	9	-
Объем снегоприноса, м ³ /п.м.	-	35	40	20	18	84	211	50	48	ИТОГО 506

Инв. №	подл.
Взап. инв. №	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата	РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь Сурган" км 211»	Лист 7
------	-------	------	---	-------	------	---	-----------

1.3. Рельеф и гидрография

В географическом отношении район изысканий расположен в пределах Тургайского прогиба на севере территории Республики Казахстан и приурочен к Северо-Тургайской (Кустанайской) аккумулятивной равнине (морфологической зоне) с озерно-аллювиальным типом рельефа.

Участок автодороги на 211 км пересекает левый паводковый приток реки Тюнтюгур. Рельеф местности на этом отрезке трассы, в основном, равнинный и равнинно-холмистый. В период весеннего таяния снегов овраг наполняется водой, обеспечивая сток воды ниже по течению в реку Тюнтюгур и затем озеро Жаншура.

Абсолютные отметки рельефа участка работ прослеживаются на высотах над уровнем моря от 235,25 до 239,41 м.

1.4. Почвы и растительность

Территория Карасуского района находится в пределах степной зоны. Растительность преобладает разнотравно-ковыльная, почвенный слой степи представляют обыкновенные чернозёмы, частично солонцеватые. Почвы – полугидроморфные, мощность гумусового горизонта от 0,4 до 0,6 м, содержащего от 12% торфа (растительных остатков). Большая мощность слоя почвы наблюдается в пониженных местах трассы, образовавшаяся за счет сноса растительного слоя грунта паводковыми и дождевыми водами.

1.5. Геологическое строение и гидрогеологические условия участка

В геологическом строении выделяются озерно-аллювиальные четвертичные отложения QII-IV. Участок сложен преимущественно бурыми, желто-бурыми, глинистыми и суглинистыми грунтами – суглинками твердой консистенции и глинами песчанистыми. Подземные воды по данным геологических изысканий вскрыты на глубине 2 м. Опасные физико-геологические явления могут проявляться в виде затопления и размыва русла лога.

1.6. Современные физико-геологические процессы и явления

Грунты – Суглинок легкий песчанистый и песок пылеватый, являются основным инженерно-геологическим элементом участка автомобильной дороги.

К числу факторов, осложняющих условия строительства, относятся проявления эрозии почвы в момент весеннего паводка и выпадения осадков в виде дождя летом. Летом температура воздуха в момент солнцестояния достигает в тени до 42°C, что осложняет проведение строительных работ.

1.7. Источники водоснабжения

Питьевое и техническое водоснабжение намечено из источника водоснабжения с. Октябрьский. Минерализация воды не превышает 1,0 г/л. Качество питьевой воды соответствует Санитарно-эпидемиологическим требованиям к источникам водоснабжения №20 от 20 февраля 2023 г.

Подъездные пути к источникам водоснабжения удовлетворительные.

1.8. Инженерно-геологические условия

1.8.1. Дорожная одежда

Покрытие участка трассы выполнено из горячего асфальтобетона тип Б, М-2, толщина слоя 10-11 см. Асфальтобетон после разборки пригоден в составе ЩПС для устройства оснований. Основание выполнено из ЩПС (фр. 0-40) толщиной 11-12 см. Щебеночно-песчаная смесь не отвечает требованиям ГОСТ 25607-2009 по зерновому составу. ЩПС после разборки пригодна для устройства основания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь Сурган" км 211»		Лист
											9
			Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата			

1.8.2. Земляное полотно.

Существующее земляное полотно (на подходах к мосту) отсыпано из грунтов притрассовой полосы и представлено насыпным грунтом с глубины выработок от 0,0 до 1,0:

ИГЭ-1 на глубине от 0 до 1,0 м ПК0+00 до ПК7+60

Глина легкая пылеватая твердой консистенции, не засолен, слабо-набухающий, не просадочный.

По результатам лабораторных испытаний: определения физических свойств и стандартного уплотнения – грунты в рабочем слое земляного полотна требуют уплотнения, коэффициент абсолютного уплотнения – 0,97.

1.8.3. Притрассовая полоса

Притрассовая полоса (природное залегание) на подходах к мосту представлена грунтами с глубины 0,0 до 3,0 м:

ИГЭ-1 на глубине от 1,0 до 4,5 м ПК0+00 до ПК7+60

Глина легкая песчанистая полутвердой консистенции, не просадочный, слабо-набухающий, засоление среднее сульфатное.

Подземные воды по притрассовой полосе вскрыты на глубине 1,9 м.

1.9. Инженерно-геологические условия моста через приток реки Тютюгур

Искусственное сооружение, которое предстоит реконструировать на участке автомобильной дороги Р-36 км.211 Мост через паводковый лог.

Грунтовые инженерно-геологические условия моста представлены 2 ИГЭ:

ИГЭ-1. Грунт с глубины выработок от 0,3 до 13,0 м.

Суглинок тяжелый песчанистый полутвердой консистенции, цвет зеленый, не просадочный, слабо-набухающий, засоление среднее сульфатное, угол внутреннего трения - 23°, удельное сцепление – 25 кПа, начальное просадочное давление – 2,57 кгс/см², условное расчетное сопротивление 271 кПа.

№ п.п	Показатели характеристик грунта и единицы их измерений	Нормативное значение	Расчетные значения с коэффиц. надежности при доверит. вероятности	
			по деформациям $\alpha = 0,85$	по несущей способности $\alpha = 0,95$
1	Удельное сцепление - С, кПа	25	21 ($\gamma_g=1$)	16 ($\gamma_g=1,5$)
2	Угол внутреннего трения - ϕ , градус	23	20 ($\gamma_g=1$)	19 ($\gamma_g=1,15$)
3	Модуль деформации - Е, МПа:	17	14 ($\gamma_g=1$)	16
	- в водонасыщенном состоянии	14	12 ($\gamma_g=1$)	13

ИГЭ-2 Грунт с глубины выработок от 13,0 до 20,0 м.

Глина легкая песчанистая твердой консистенции, цвет серо-бурый, не просадочный, слабо набухающий, засоление среднее сульфатное, угол внутреннего трения - 23°, удельное сцепление – 25 кПа, начальное просадочное давление – 4,83 кгс/см², условное расчетное сопротивление 365 кПа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь"		Лист
									Сурган" км 211»		10
			Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата			

№ п.п	Показатели характеристик грунта и единицы их измерений	Нормативное значение	Расчетные значения с коэффиц. надежности при доверит. вероятности	
			по деформациям $\alpha = 0,85$	по несущей способности $\alpha = 0,95$
1	Удельное сцепление - С, кПа	50	43 ($\gamma_g=1$)	32 ($\gamma_g=1,5$)
2	Угол внутреннего трения - ϕ , градус	18	15 ($\gamma_g=1$)	15 ($\gamma_g=1,15$)
3	Модуль деформации - Е, МПа:	19	16 ($\gamma_g=1$)	18
	- в водонасыщенном состоянии	16	14 ($\gamma_g=1$)	15

Уровень грунтовых вод на время изысканий вскрыт на глубине 1,9 м. В весенний период за счет таяния снежного покрова происходит затопление низменных мест и поймы реки.

Физико-механические и строительные свойства грунтов и сведения о засоленности и агрессивности грунта приведены в Инженерно-геологическом отчете.

1.10. Агрессивные свойства грунтов и подземных вод

Грунты оснований зоны аэрации исследуемой площадки: суглинок тяжелый песчанистый и глина легкая песчанистая – засоление среднее сульфатное. По степени агрессивности к бетону марки W4 грунты площадки слабо агрессивны. По степени агрессивности к железобетонным конструкциям: суглинок песчанистый до глубины 2,0 м – слабо агрессивный, с глубины от 2,0 до 7,0 м – не агрессивный. Глина песчанистая (7,0-15,0 м) по степени агрессивности к железобетонным конструкциям – не агрессивна.

Вода со скважины М1/2 по своим свойствам по отношению к бетону марки W4 и для железобетонных конструкций – не агрессивная.

2. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ДОРОГЕ

Местоположение района работ – Костанайская область, Карасуский район вблизи поселка Октябрьский и поселка Челгаши. Проектируемый участок находится 211 километров от города Костанай и 110 километров от районного центра Карасу. Проектируемый участок находится на заболоченной местности. Вдоль русла растут заросли кустарников, таких как Камыш, Тала, Карагач. Проектируемый участок расположен в низине. С лева от существующего моста расположены высоковольтные линии электропередач 500кВ., 220кВ. Также с лева от моста расположена железная дорога. Справа от моста проходит кабель связи Казахтелеком, также по правой стороне находятся пашни.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь"		Лист
									Сурган" км 211»		11
			Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата			

3. ПРИНЯТЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1. Техничко-экономическое сравнение. Сравнение вариантов моста

Для сравнения были приняты следующие варианты схемы моста:

1. 3х21,0 м;
2. 3х18,0 м;
3. 4х15,0 м.

Техничко-экономическое сравнение вариантов по схеме

Таблица 1

№	Наименование работ	Ед. изм.	Количество		
			Вариант 1 Схема 3х21,0	Вариант 2 Схема 3х18,0	Вариант 3 Схема 4х15,0
1	Забивные сваи сечением 35х35см, из сборного железобетона	шт/м³	140/140,0	140/140,0	182/182,0
2	Ростверк из монолитного железобетона	м³	128,4	128,4	192,6
3	Тело опоры из монолитного железобетона	м³	196,0	196,0	294,0
4	Оголовки опор из монолитного железобетона	м³	113,6	113,6	141,8
5	Пролетное строение из балок ТБН 21 длиной 21,0 м	шт/м³	21 / 217,77	-	-
6	Пролетное строение из балок ТБН 18 длиной 18,0 м	шт/м³	-	21 / 166,32	-
7	Пролетное строение из балок ТБН 15 длиной 15,0 м	шт/м³	-	-	28 / 184,80
8	Сборные блоки ОП 220/200	м³	33,6	28,8	24,0
9	Плита мостового полотна из монолитного железобетона	м³	214,54	183,94	204,68
Итого железобетона:		м³	1043,91	957,06	1223,88

Согласно вышеприведенной таблице более выгодным по цене является **второй** вариант.

Кроме того, второй вариант имеет ряд других преимуществ в сравнении с другими.

В сравнении с первым и третьим вариантами, во втором, количество балок пролетного строения меньше, что сокращает сроки строительства, уменьшает объем и стоимость монтажа балок пролетного строения моста.

Для сравнения были приняты следующие варианты схемы моста:

1. Балка ТБН 18. Договор №14/2015 от 11.12.15 г. Заказ Выпуск 3-3. Пролетные строения автодорожных мостов из преднапряженных железобетонных балок ТБН длиной 12, 15, 18, 21, 24, 33 м. Конструкция балки ТБН 18 длиной 18 м;

Взап. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата	РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь Сурган" км 211»	Лист
							12

2. Балка ТБН 21. Договор №14/2015 от 11.12.15 г. Заказ Выпуск 3-4. Пролетные строения автодорожных мостов из преднапряженных железобетонных балок ТБН длиной 12, 15, 18, 21, 24, 33 м. Конструкция балки ТБН 21 длиной 21 м.

3. Балка ТБН 15. Договор №14/2015 от 11.12.15 г. Заказ Выпуск 3-2. Пролетные строения автодорожных мостов из преднапряженных железобетонных балок ТБН длиной. Конструкция балки ТБН 15 длиной 15 м.

Принятое решение по схеме моста и по типу балок: проектом предусматривается устройство моста со **схемой 3x18,0 м из балок ТБН 18.**

Опоры моста

Геологические условия участка расположения моста благоприятны для устройства фундаментов опор на забивных призматических сваях глубиной 7,0м. Несущий слой основания, представлен грунтом суглинком песчанистым, вскрытая мощность слоя более 13,0 м и имеет условное сопротивление 271 кПа.

В проекте принята конструкция крайних железобетонных опор свайного обсыпного типа, промежуточных опор – массивное тело (стенка) опоры.

Ростверки, тело опор и оголовки крайних и промежуточных опор выполняются из монолитного железобетона.

Береговые опоры моста свайные обсыпные, индивидуального проектирования, из монолитного железобетона. Опоры на свайном основании. Фундамент состоит из сборных забивных свай сечением 35х35см и монолитного ригеля. Количество забивных свай на одну опору 28 шт в два ряда, по 14 свай в ряду. Забивные сваи выполнены из бетона с классом прочности В30, морозостойкость F200, водонепроницаемость W8. Сваи объединены монолитным железобетонным ригелем.

Ригеля опор железобетонные монолитные, прямоугольные в плане и имеют геометрические размеры 14,5х1,9х1,0м. На ригелях размещаются подферменные площадки, шкафная стенка, открылки и боковые стенки, выполненные из монолитного железобетона. Они объединены с ригелем посредством арматурных выпусков. Ригель выполнен из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Подферменники выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W8.

Шкафная стенка, открылки и боковые стенки выполнены из бетона с классом прочности В25; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Шкафная стенка монолитная железобетонная выполнена с устройством ступени под плиты сопряжения. В приливе устраиваются штыри d=22 А400, для фиксации переходных плит. В верхней части откосных крыльев установлены закладные детали для установки перильного ограждения.

В монолитных конструкциях крайних опор рабочая арматура принята класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Бетонные поверхности опор, засыпаемые грунтом, обмазываются битумной мастикой в два слоя.

Бетонные поверхности крайних опор, расположенных выше уровня земли, окрашиваются перхлорвиниловыми красками в два слоя.

Промежуточные опоры моста массивная стенка индивидуального проектирования, из монолитного железобетона. Опоры на свайном основании. Свайный ростверк состоит из сборных забивных призматических свай сечением 35х35см и ростверка. Количество забивных свай на одну опору 42 шт в три ряда по 14 свай в ряду. Забивные сваи выполнены из бетона с классом прочности В30, морозостойкость F200, водонепроницаемость W8. Сваи объединены монолитным железобетонным ростверком.

Взап. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь Сурган" км 211»	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата		13

Ростверки опор монолитные, железобетонные прямоугольные в плане и имеют геометрические размеры 14,5х2,9х1,5 м. При устройстве ростверков предусмотрена установка арматурных выпусков для устройства монолитного железобетонного тела опоры. Ростверки выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Тело опоры овального сечения с размерами 1,0х14,0м. Высота тела опоры – 3,5м. Тело опоры имеет арматурные выпуски в ригели опор. Тело опоры выполнено из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Ригеля опор железобетонные монолитные, прямоугольные в плане и имеют геометрические размеры 14,5х1,85х1,0м. На ригелях размещаются подферменные площадки, выполненные из монолитного железобетона. Они объединены с ригелем посредством арматурных выпусков. Ригель выполнен из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Подферменники выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W8.

Все железобетонные элементы объединены с ригелем посредством арматурных выпусков.

В монолитных конструкциях промежуточных опор рабочая арматура принята класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Бетонные поверхности опор, засыпаемые грунтом, обмазываются битумной мастикой в два слоя.

Бетонные поверхности промежуточных опор, расположенных выше уровня земли, окрашиваются перхлорвиниловыми красками в два слоя.

3.2. Пролетное строение моста

Принятая в проекте продольная схема моста 3×18,0м представляет собой температурно-неразрезную систему по плите с длиной пролета 54,1м. В качестве основных несущих элементов пролетного строения приняты железобетонные предварительно напряженные балки ТБН 18. Пролетное строение выполнено по Типовому проекту "Пролетные строения автодорожных мостов из преднапряженных железобетонных балок ТБН длиной 12, 15, 18, 21, 24, 33 м. Конструкция балки ТБН 18 длиной 18 м" (Договор №14/2015 от 11.12.15 г. Заказ Выпуск 3-3). Завод, изготавливающий балки ТБН 24, ТОО «АЗМК».

Расчетная временная нагрузка: А-14, НК следует принимать в соответствии с ГОСТ 32960 и СТ РК 1380-2017.

В поперечном сечении пролета содержится 7 балок с шагом 2,2 (2,0) м. Балки в поперечном направлении располагаются ступенчато, с превышением каждой над предыдущей на 4,4 (4,0) см, начиная от правого края пролета к оси по ходу движения, что обеспечивает поперечный уклон проезжей части 20 ‰ без устройства на пролетном строении плиты мостового полотна в виде сточного треугольника.

На балках укладываются сборные плиты ОП 220 длиной по 1,5 м с шагом расстановки поперек моста 2,2 м и ОП 200 длиной по 1,5 м с шагом расстановки поперек моста 2,0 м. Балки и сборные плиты объединяются между собой при помощи плиты мостового полотна.

Балки устанавливаются на полиуретановые опорные части Полиуретановые опорные части ЛП 18.650.65, ЛП 18.650.90 и НП 18.650.25.

Мостовое полотно пролетного строения моста будет иметь следующие основные элементы:

- плиту мостового полотна;
- соединительная плита;

Взап. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь Сурган" км 211»	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата		14

- гидроизоляционный слой по верху плиты;
- ездое полотно;
- служебные проходы по 0,75м;
- ограждение проезжей части;
- перильное ограждение служебных проходов.

Плита мостового полотна устраивается из монолитного железобетона пониженной водонепроницаемости, объединяется с балками и сборными плитами пролетного строения в единую силовую конструкцию, выполняет гидроизолирующие функции и служит основанием для расположения на пролетном строении других элементов мостового полотна. Толщина плиты над сборными плитами составляет 18 см, над балками – 25 см. Для устройства плиты применяется бетон класса В35, F300, W8.

Соединительная плита устраивается над опорами №2 и №3, поверх подготовительного слоя (цементно-песчаного раствора) толщиной 30мм и 2-х слоев гидроизоляции из монолитного железобетона пониженной водонепроницаемости. Соединительная плита не объединяется с балками и сборными плитами пролетного строения в единую силовую конструкцию, но также, как и плита мостового полотна выполняет гидроизолирующие функции и служит основанием для расположения на пролетном строении других элементов мостового полотна. Толщина соединительной плиты над сборными плитами составляет 14 см, над балками – 21 см. Для устройства соединительной плиты применяется бетон класса В35, F300, W8.

Гидроизоляционный слой с применением Техноэластмост С толщиной 10 мм наносится на поверхность плиты способом наплавления.

Ездое полотно шириной 12,0 м (между парапетами ограждения проезжей части) имеет асфальтобетонное 2-х слойное покрытие толщиной 80мм (40+40мм), из горячей мелкозернистой смеси тип Б марки 1 по СТ РК 1225-2019 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия».

Деформационные швы проезжей части щебеночно-мастичной конструкции.

Расчет температурного перемещения для определения ширины деформационного шва определяются по следующей формуле:

$$\Delta T = \gamma_T \cdot \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

где $\gamma_T = 1,2$ - коэффициент надежности для температурных воздействий;

$\alpha = 1,0 \times 10^{-5}$ - коэффициент линейного температурного расширения для железобетонных конструкций;

L - расчетная длина конструкции пролетного строения, с которой собираются перемещения (расчетная длина «цепи» пролетных строений);

$$t_n, t = t_{VII} + T = 20,8^\circ\text{C} + 8 = 28,8^\circ\text{C};$$

$$t_n, x = -33,5^\circ\text{C};$$

$\Delta T = 33,5^\circ\text{C} + 28,8^\circ\text{C} = 62,3^\circ\text{C}$ - интервал изменения расчетных температур от T min до T max с учетом увеличения данного интервала вследствие прогрева конструкции солнцем, в том числе неравномерного, и неодинакового распределения температур по сечению элемента.

$$\Delta T = 1,2 \cdot 0,00001 \cdot 36 \cdot 62,3^\circ\text{C} = 0,0269 \text{ м} = 26,9 \text{ мм}.$$

Служебные проходы шириной 0,75 м устраиваются на мостовом сооружении с двух сторон. Покрытие на них толщиной 40 мм выполняется из мелкозернистой смеси тип Б марки 1 по СТ РК 1225-2019 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия».

Инв. №	Взап. инв. №
подл.	Подп. и дата
Инв. № подл.	

						РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь"	Лист
						Сурган" км 211»	15
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата		

Конструкция ограждения проезжей части на мосту выполняется из элементов по СТ РК 2368-2013, дата введения 01.01.2015 года, приказ №534-од от 19 ноября 2013 г. Применяется одностороннее ограждение марки 11МО-300-2Е-0,5-0,78 со стойками СМ-1. Уровень удерживающей способности – У4. Группа дорожных условий – Б. Шаг стоек – 2 м. Высота ограждения - 0,9 м. На длине 6 м от моста в каждую сторону предусмотрено ограждение проезжей части по длине переходных плит. Остальная часть ограждения включена в дорожную часть. В ведомости объемов работ по мостовому сооружению представлены объемы ограждения длиной по 6 м с каждой стороны моста. В ведомости объемов работ по дорожной части даны объемы по ограждению проезжей части на подходах.

Перильное ограждение - стальное сварной конструкции.

3.3. Сопряжение моста с насыпью

В проекте предусматривается устройство сопряжения с переходными плитами длиной 6 м полузаглубленной конструкции по типовому проекту серии 3.503.1-96.

На мосту переходные плиты устраиваются из сборных железобетонных блоков П600.30.98 и П600.30.124 и располагаются в пределах ширины проезжей части.

На переходных плитах проезжей части устраивается дорожная одежда, в конструкцию которой входят: подготовительный слой из горячего крупнозернистого высокопористого асфальтобетона средней толщиной 23,0 см, подстилающий слой из холодного крупнозернистого пористого асфальтобетона средней толщиной 16,0 см и покрытие, состоящее из 2-х слоев мелкозернистого высокоплотного асфальтобетона марки I толщиной 9 см (верхний слой).

За опорами предусмотрена дренирующая засыпка из природной гравийно-песчаной смеси с коэффициентом уплотнения $K_{упл} \geq 0,98$. В процессе отсыпки необходимо осуществлять систематический контроль качества уплотнения путем отбора проб, определения плотности, влажности и угла внутреннего трения грунтов.

На участке земполотна в пределах длины переходной плиты предусмотрено устройство асфальтобетонного покрытия на обочинах земполотна и укрепление откосов. Мероприятие направлено на защиту земполотна от чрезмерного увлажнения грунтов поверхностными водами, которое так же является причиной образования просадок.

На сопряжении с насыпью служебных проходов в пределах длины переходных плит устраиваются монолитные бетонные плиты толщиной 15 см с асфальтобетонным покрытием толщиной 40 мм.

3.4. Устройство водоотвода с проезжей части моста

Для обеспечения устойчивости земляного полотна от воздействия поверхностных вод на автомобильной дороге за мостом предусмотрены водоотводные сооружения.

Мост расположен на продольном уклоне 5‰ (промилль) и поперечном уклоне 20‰, что позволяет быстро отводить воду с проезжей части моста. Вода, за счет поперечного уклона проезжей части, собирается в створе служебного прохода и вдоль нее, за счет продольного уклона моста, поступает в специальные прикромочный водосбросной лоток, выполненный из монолитного железобетона. Бетон В25 F300 W8. Далее по водоотводным лоткам на откосе насыпи сливается в лоток из сборных телескопических блоков, расположенный по поверхности насыпи. У подошвы насыпи, в конце лотков предусмотрен дождеприемный колодец диаметром 1,5 метра.

3.5. Укрепление откосов насыпи

Инв. №	№ подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь Сурган" км 211»	Лист
				Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата		16

Укрепление конусов выполняется из монолитного железобетона толщиной 15 см на слое щебня Н=10 см. Бетон В20 F300 W8. Отсыпка откосов производится автосамосвалами, погрузка осуществляется экскаватором ёмкостью ковша 0,65 м³. Разравнивание бульдозером, уплотнение - электротрамбовками у опор и катками на остальных участках. По подошве откосов насыпи устраивается упор из монолитного железобетона сечением 40х120 см длиной 114,0 см. Бетон В20 F300 W8. Дренажную засыпку за опорами необходимо отсыпать с тщательным уплотнением, обеспечивающим коэффициент уплотнения не менее К=0.98. В процессе отсыпки необходимо осуществлять систематический контроль качества уплотнения путем отбора проб, определения плотности, влажности и угла внутреннего трения грунтов.

3.6. Лестничные сходы

В проекте предусмотрены два лестничных схода – у опор №1 и №4 шириной прохода 0,75 м применительно к типовому проекту 3.503.1-96 выпуск 0-2 "Лестничные сходы. Материалы для проектирования", выпуск 1-2 "Лестничные сходы, Сборные железобетонные элементы. Рабочие чертежи". Лестничные сходы состоят из блоков опор фундамента, ступеней, площадок и косоуров. Косоур лестничных сходов запроектирован, как свободно лежащая балка на двух опорах. Площадки лестничных сходов и ступени лестничных сходов запроектированы, как консольные элементы, которые привариваются к закладным элементам косоура в период монтажа схода.

Металлические ограждения маршей и площадок привариваются к закладным деталям площадок и ступеней. Грунт под лестницами укрепляется щебнем и послойно уплотняется. Откос насыпи под лестничными сходами отсыпается из дренажного грунта с тщательным послойным уплотнением. В процессе эксплуатации необходимо постоянно следить за состоянием ступеней и площадок сходов.

3.7. Основные положения по организации строительства

Общие положения

Строительные работы должны производиться специализированной строительной организацией, имеющей квалифицированный кадровый состав и необходимое техническое оснащение для выполнения предусмотренных проектом видов работ.

Транзитное движение при строительстве моста будет осуществляться по существующей дороге. После строительства моста транзитное движение переводится на него, и производится разборка существующей дороги со строительством нового моста в обратное направление.

Для всех бетонных и железобетонных конструкций при строительстве применяются бетоны, соответствующие требованиям ГОСТ 26633-91*.

Ряд бетонных и железобетонных конструкций при строительстве выполняется с применением сульфатостойкого бетона, о чем имеются указания на соответствующих листах чертежей.

Работы необходимо производить в соответствии с указаниями и требованиями, изложенными на чертежах и в пояснительной записке настоящего проекта, а также в соответствии с положениями СНиП 3.06.04-91.

Скрытые работы должны быть освидетельствованы контролирующими лицами с составлением актов на выполнение этих работ.

Ход работ должен контролироваться со стороны заказчика (технический контроль) и разработчика проекта (авторский надзор).

Вынужденные отступления от проектных решений, необходимость в которых может возникнуть по ходу работ, должны согласовываться с разработчиком проекта и заказчиком.

Технологические требования

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №					РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь"		Лист
							Сурган" км 211»		17
			Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата	

Устройство забивных свай

Подготовительные работы. Произвести детальную разбивку и закрепление на местности осей опор, проверить отметку верха существующей площадкой уклон во всех направлениях. Уклон должен быть не более 0,5 %. Оградить сигнальными лентами (ограждением) место производства работ от доступа посторонних лиц.

Обеспечить отсыпку, планировку и покрытие площадки, организовать подъездные пути к площадке, места сборки и складирования арматурных каркасов, размещение технологического оборудования. Организовать освещение стройплощадки для возможности ведения работ круглосуточно.

Устройство свайных фундаментов опоры. Первым этапом идет разбивка и выноска оси опоры, разбивка габаритов оголовка, и проверка высотной отметки низа оголовка.

Производится разбивка и закрепление осей каждой сваи.

Производится укладка железобетонных плит для установки забивной машины.

Затем производится забивка железобетонных свай. Junttan PM-20 - сваебойный копр на гусеничной транспортной базе. В отличие от других установок, PM-20 укомплектован гидравлическим молотом с более высоким КПД, чем у дизельных агрегатов. Масса ударной части данного молота составляет 5 тонн, что позволяет ему без применения вспомогательных технологий (бурения лидеров либо подмыва) забивать сваи в грунт высокой твердости (включая вечномерзлый).

Порядок производства работ. Цикл работы сваебойной техники состоит из следующих этапов:

1. Перебазировка на объект;
2. Размещение на точке погружения по предварительно размеченной схеме;
3. Подтягивания погружаемой конструкции лебедкой;
4. Установка сваи либо шпунта в забивочное положение;
5. Фиксация конструкции на копровой мачте и стыковка с молотом;
6. Забивка свай;
7. Расстыковка сваи и молота;
8. Перемещение техники на точку следующего погружения.

Тщательно уплотненное основание отливается бетонной подготовкой толщиной 20 см.

Устройство опор

Устройство ростверка. На подготовленную площадку выносятся оси ростверка и его габариты. Далее собирается арматурный каркас ростверка. Параллельно ведению работ по армированию, подготавливается инвентарная опалубка, проверяется и смазывается. В нужном количестве подготавливают тайроты.

После завершения работ по армированию каркаса устраивается опалубка, закрепляются замками и тайротами. Опалубочные щиты скрепляются между собой замками, верхняя и нижняя части стягивается тайротами. На выставленную и раскрепленную опалубку, геодезистами выносятся ось ростверка, после чего устанавливаются выпуска арматуры под тело опоры. Готовый арматурный каркас и выставленная опалубка принимается по акту, после чего ведутся подготовительные работы к бетонированию.

Устройство шкафной стенки. Арматурные выпуска под шкафную стенку очищают. Компрессором продувается верх ригеля, сдувается осколки бетона и пыль. Подготавливают арматурные сетки согласно проекту и выполняют армирование. По

Инв. №	№ подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							Лист
				РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь"						18
				Сурган" км 211»						
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата					

завершению армирования устанавливают опалубку. Армирование и выставленная опалубка принимаются по акту скрытых работ.

Устройство подферменников. Зачищаются выпуски арматуры под подферменники, и очищается поверхность от остатков бетона и пыли. Устраиваются связанные сетки. После завершения армирования выставляется опалубка. На раскрепленную опалубку подферменников выносятся высотные отметки, обязательно соблюдается поперечный уклон 0,02%.

Армирование и выставленная опалубка принимаются по акту скрытых работ.

Устройство откосов и боковых стенок. Откосы шкафной стенки устраиваются, после того как будет подготовлено земляное полотно на подходах. Выводятся основания под откосами с соблюдением проектных отметок. Подготовленное основание тщательно уплотняется и устанавливается арматурный каркас. Устраивается и раскрепляется опалубка. Армирование и выставленная опалубка принимаются по акту скрытых работ.

Бетонирование ригеля опор, шкафной стенки, подферменников производится автобетононасосами марки СБ-126, (БН-80-20) с тщательным прорабатыванием смеси вибраторами марок ИВ-56, ИВ-59 после установки арматуры.

Бетонирование монолитной ригеля, боковых стенок и шкафной стенки опор производится в инвентарной опалубке после установки необходимой арматуры – сеток, штырей для крепления переходных плит, закладных деталей для перильного ограждения.

После сооружения опор все надземные части опор окрашиваются перхлорвиниловой краской, подземные – обмазываются битумом за 2 раза.

Монтаж балок пролетного строения

При монтаже балок пролетного строения следует использовать два самоходных крана грузоподъемностью - 100 т автомобильного типа, или другие краны с аналогичными характеристиками.

Балки устанавливаются на полиуретановые опорные части. Середину опорной части следует размещать на расстоянии 30 см от торца балки, гребни опорных частей должны находиться сверху.

Бетонные поверхности подферменников и опорных узлов балок в местах расположения опорных частей должны быть плоскими и ровными. Местные неровности (выступы и углубления) не должны превышать 1 мм. Поверхности следует очистить от пыли, грязи и жира. Выравнивание поверхностей производится цементным раствором, который наносится на увлажненную поверхность, выступы срубаются.

Не допускается установка опорных частей на подсыпку из сухого цемента.

Между опорными частями и поверхностями опирания не допускается наличие зазоров: должно быть обеспечено плотное прилегание.

Опускать балки на опорные части следует вертикально. Взаимное превышение концов балки не должно превышать 25 см. Не допускается поворачивать балки в плане после их установки на опорные части.

Установку балок на опорные части следует производить при температуре от +10°C до +20°C.

Приемо-сдаточный контроль установленных опорных частей производится комиссией.

Все опорные части должны быть обследованы с целью проверки их соответствия проектной документации и требованиям нормативных документов.

Работы по установке балок пролетного строения должны быть выполнены в соответствии с требованиями СНиП 3.06.04-91.

Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь"	Лист
						Сурган" км 211»	19
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата		

В журналах производства работ при установке плит отмечается дата и температура воздуха.

Устройство плиты мостового полотна

Плита мостового полотна, выполняющая функции усиления пролетного строения и гидроизоляционного слоя, устраивается из бетона класса В35, марок F300, W8.

Бетонная смесь должна отвечать требованиям ГОСТ 7473-94.

Водоцементное отношение бетонной смеси не должно превышать 0,42. Минимальный расход цемента должен быть не менее 220 кг/м³.

Объем вовлеченного воздуха в бетонную смесь не должен превышать 5%.

Расслаиваемость бетонной смеси должна быть не более 5 %.

Для приготовления бетонной смеси применяется портландцемент на основе клинкера с нормированным минералогическим составом по ГОСТ 10178-85* одного из следующих видов:

- бездобавочный ПЦ 400-Д0-Н;
- бездобавочный ПЦ 500-Д0-Н;
- с минеральными добавками ПЦ 500-Д5-Н;
- с минеральными добавками ПЦ 400-Д20-Н;
- с минеральными добавками ПЦ 500-Д20-Н.

При этом в качестве минеральной добавки допускается применять только гранулированный шлак не более 15 %.

Допускается применять быстротвердеющий или гидрофобный портландцемент марок 400 – 500 на основе клинкера с содержанием трехкальциевого алюмината не более 8 % массы без минеральных добавок или с добавками.

Песок для бетона должен удовлетворять требованиям ГОСТ 26633 и ГОСТ 8736-93*. Модуль крупности песка должен быть не менее 1,5, загрязненность – не более 2 %.

Щебень для приготовления бетона должен удовлетворять требованиям ГОСТ 26633-91. Наибольший допустимый размер щебня – 40 мм, при этом фракции 5-20 и 20-40 мм должны дозироваться отдельно. Количество фракций 5-20 мм должно быть не менее 50 %.

Форма зерен щебня должна быть улучшенной или кубовидной формы по ГОСТ 8267-97*.

Вода для приготовления бетона, растворения химических добавок, промывки заполнителей, ухода за бетоном должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732-79.

Максимально допустимое содержание в воде:

- растворимых солей – 5000 мг/л;
- ионов SO₄-2 – 2700 мг/л;
- ионов CL-1 – 1200 мг/л;
- взвешенных частиц – 200 мг/л.

Для обеспечения требуемой морозостойкости и водонепроницаемости бетона в бетонную смесь следует вводить комплексные добавки по классификации ГОСТ 24211-2008. Выбор добавок производится в соответствии с ГОСТ 26633-91.

В качестве пластифицирующей добавки следует применять лигносульфаты технические (ЛСТ) по ГОСТ 13-183-83 марки Е. Допускается применение ЛСТ других марок при условии содержания в них редуцирующих веществ не более 12 % от массы сухих веществ.

В качестве воздухововлекающих добавок применяется смола нейтрализованная

Инв. №	№ подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №						
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата	РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь Сурган" км 211»		Лист	
								20	

воздухововлекающая (СНВ) по ТУ 81-05-75-74 или смола древесная промышленная (СДО) по ТУ 13-05-02-83.

Комплексная добавка СНВ + ЛСТ должна содержать 0,005-0,05 % СНВ и 0,2-0,6 % ЛСТ от массы цемента.

Допускается замена добавки ЛСТ полиаминной смолой С-89 по ТУ 6-05-224-76 в количестве 1-2 % от массы цемента.

В качестве газообразующей добавки применяются полигидросилоксаны 136-41 по ГОСТ 10834-76 или 136-157М в количестве 0,1-0,2 % от массы цемента.

Допускается применение мылонафта или хлорного железа в количестве соответственно 0,04-0,08 % и 0,8-1,0 % от массы цемента.

Введение химических добавок – ускорителей твердения в бетонную смесь не допускается.

Перед укладкой бетонной смеси поверхность плит пролетного строения следует тщательно очистить от грязи, мусора, масляных пятен, продуть сжатым воздухом и промыть водой.

При удалении масляных пятен применяются моющие средства или вырубка бетона. Использование для удаления бензина или растворителей красок не допускается.

Работы по подготовке поверхности под плиту мостового полотна и ее бетонированию оформляются актом на скрытые работы.

Укладка бетона производится на увлажненную поверхность, предварительно выдержанную во влажном состоянии в течение 30 минут.

Укладка бетона должна производиться в пределах пролета непрерывно без образования рабочих швов.

Уход за свежеложенным бетоном производится в соответствии с требованиями п. 4.2.8 СНиП 3.06.09-91.

Перед укладкой асфальтобетонного покрытия поверхность плиты мостового полотна должна быть покрыта сплошным слоем битумной эмульсии или разжиженного битума.

Нанесение гидроизоляционного слоя из Техноэластмост С

Гидроизолируемая поверхность должна иметь продольные и поперечные уклоны согласно требованиям пункта 5.10.1 СП РК 3.03-112-2013.

Изолируемая поверхность не должна иметь раковин, трещин, наплывов бетона, неровностей с острогранными кромками, масляных пятен, пыли. Масляные пятна удаляют выжиганием, наплывы бетона срубают или шлифуют.

Гидроизолируемая поверхность должна быть ровной и соответствовать классу шероховатости 2-Ш, при котором суммарная площадь отдельных раковин и углублений не более 3 мм допускается до 0,2% на 1 м² при расстоянии между выступами и впадинами 1,2-2,5 мм (СНиП 3.04.03 табл. 2,3).

При наличии на гидроизолируемой поверхности отдельных неровностей глубиной 10-15 мм их устраняют заполнением шпаклёвочными массами, которые должны быть удобоукладываемыми и в них не должны образовываться трещины после высыхания. Мелкие неровности могут быть заглавлены

За бетоном выравнивающего слоя должен быть обеспечен уход с укрытием его полиэтиленовой плёнкой или периодически увлажняемой мешковиной. Не допускается нанесение пленочных распыляемых составов для ухода за бетоном.

Не допускается железнение и шлифование поверхности, на которую наклеивают гидроизоляцию, затирочными машинами.

Взап. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь Сурган" км 211»	Лист
			Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата		21

До начала гидроизоляционных работ должны быть установлены элементы конструкций деформационных швов, ограждающие устройства служебных проходов и другие конструкции в соответствии с проектом.

К началу выполнения гидроизоляционных работ бетон выравнивающего слоя или плиты проезжей части должен набрать прочность не менее 0,75 марочной.

Перед устройством гидроизоляции изолируемая поверхность должна быть сухой. Влажность бетона в поверхностном слое на глубине 20 мм должна быть не более 4 %.

Влажность основания оценивают непосредственно перед устройством гидроизоляции неразрушающим методом при помощи поверхностного влагомера, например, ВСКМ-12, либо на образцах бетона, вырубленных из выравнивающего слоя или плиты проезжей части, в соответствии с ГОСТ 5802. Влажность определяют в трех точках изолируемой поверхности. При площади основания свыше 500 м² количество точек измерения увеличивают на одну на каждые 500 м², но не более шести точек.

Результаты приемки работ по устройству выравнивающего слоя оформляют актом на скрытые работы установленной формы.

Гидроизоляционные работы начинают с выполнения узлов примыкания гидроизоляции к элементам мостового полотна и только после их завершения переходят к гидроизоляции основных поверхностей.

Устройство асфальтобетонного покрытия

Перед укладкой асфальтобетона у граней цоколей (парапетов) ограждения проезжей части должны быть установлены рейки шириной 3 см и высотой 4 см для образования в покрытии штрабы, заполняемой впоследствии тиоколовой мастикой.

При укладке асфальтобетонной смеси механизированным способом асфальтоукладчики должны быть на пневматическом или гусеничном ходу с накладками на траках.

Заполнение бункера асфальтоукладчика следует производить на 50% для уменьшения давления на гидроизоляцию.

Протекторы шин на всем оборудовании при въезде на гидроизоляцию должны проверяться на предмет обнаружения застрявших камней или других твердых предметов.

Не допускается движение транспортных средств по слою гидроизоляции за исключением подвозящих асфальтобетонную смесь. При этом движение автомобилей должно выполняться без резкого торможения и разворотов.

Запрещается проход по гидроизоляции каткой с металлическими вальцами.

Во избежание солнечного нагрева материала гидроизоляции укладку асфальтобетонной смеси следует выполнять в утренние часы или вечером.

В случае, если под колесами автоукладчика гидроизоляционный слой заминается или рвется, работы следует остановить, снизить массу укладчика или дождаться снижения температуры солнечного нагрева гидроизоляции.

Устройство деформационных швов

При устройстве щебеночно-мастичного деформационного шва применяются следующие материалы:

- уплотнение зазора между торцами пролетов или торцом пролета и шкафной стенки крайней опоры производится термостойкими уплотнителями, такими как пропитанная битумом крученая пенька, пористый полиуретан, пороизол и др.;
- зазоры перекрывают полосой из дюралюминия или стального листа с антикоррозионным покрытием;
- для заполнения шва применяют щебень из базальта, кремния и габродиабаза или гранита, обработанного поверхностно-активными веществами для обеспечения требуемой адгезии;

Взап. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь"	Лист
						Сурган" км 211»	
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата		22

- пропитку щебня производят тиоколовой мастикой.

Щебень должен соответствовать требованиям согласно таблицам 3 и 4.

Таблица 3 - Марки щебня

Горная порода	Марка	
	по износу	по прочности
1. Изверженные пород, кристаллические без следов выветривания	И1	1400 1200
2. Метаморфические породы с кристаллической структурой без следов выветривания	И1	1200
3. Изверженные породы с кристаллической и порфировой структурой	И2	1000

Таблица 4

Диаметр отверстия стандартного сита	Проход через сито, в % по массе
20	100
14	85-100
10	0-35
6,3	0-7
5	-
3,35	-
2,36	0-2
0,6	0

При устройстве деформационных швов следует строго соблюдать требования по качеству применяемых материалов и технологии производства работ, изложенной на листе «Деформационный шов» данного проекта.

Система защиты железобетонных поверхностей от воздействия окружающей среды (согласно СН РК 2.01-01-2013)

С целью снижения степени агрессивного воздействия среды на строительные конструкции при проектировании необходимо предусматривать:

1. Защита поверхности подземных бетонных и железобетонных конструкций, контактирующих с агрессивной грунтовой водой или грунтом в процессе эксплуатации сооружения из обмазочной горячей битумной мастики.

2. Защита бетонных поверхностей, подверженных попаданию воды с проезжей части моста из перхлорвинилового лакокрасочного материала.

3. Все бетонные и железобетонные конструкции предусмотрены бетоном нормируемой водопроницаемости, то есть бетон принят маркой по водонепроницаемости W8.

4. Железобетонные сваи, ростверк и тело опоры предусмотрены из сульфатостойкого бетона.

3.8. Безопасность дорожного движения

Безопасность дорожного движения на мосту обеспечивают следующие средства:

- габарит ездового полотна 11,5 м, соответствует требованиям СТ РК 1379-2017, включающий 2 полосы движения шириной по 3,75 м и 2 полосы безопасности шириной по 2 м;

Взап. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь"	Лист
						Сурган" км 211»	
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата		23

- установка на мосту энергопоглощающих барьеров безопасности марки 11МО-300-2Е-0,5-0,78 со стойками СМ-1. Уровень удерживающей способности – У4. Группа дорожных условий – Б. Шаг стоек – 2 м;
- расположение служебных проходов вне пределов проезжей части за барьерами безопасности;
- установка на служебных проходах металлического сварного перильного ограждения для обеспечения безопасности пешеходного движения;
- устройство переходных плит на сопряжении моста с насыпью, обеспечивающих плавный въезд на мост и съезд с него;
- дорожная разметка на мосту.

4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Длина моста - 61,20 м;
2. Пролетная схема – 3х18,0 м;
3. Ширина моста – 14,5 м;
4. Площадь моста – 887,4 м²;
5. Ширина проезжей части – 11,5 м;
6. Ширина служебных проходов – 2х0,75 м;
7. Тип пролетного строения – температурно-неразрезная по плите;
8. Конструкция основных несущих элементов пролетного строения – железобетонные предварительно напряженные балки ТБН 18;
9. Расчетные временные нагрузки А-14, НК следует принимать в соответствии с ГОСТ 32960 и СТ РК 1380-2017.

5. СМЕТЫ

Сметная стоимость строительства определена на основании «Ведомости объемов работ».

Сметная документация составлена ресурсным методом в ценах 2019 года, согласно приказу Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 191-нк от 19 сентября 2018 года «Об утверждении нормативно-технических документов по ценообразованию в строительстве». В основу расчета взят «Нормативный документ по определению сметной стоимости строительства РК» - приложение №1 к приказу Комитета по делам строительства, ЖКХ Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 249-нк от 14.11.2017г.

Сметная документация выполнена с помощью программного комплекса АВС-4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь" Сурган" км 211»	Лист
										24
			Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата		

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1.СН РК 1.02-03-2022 – Порядок разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство (с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.07.2023 г.);

2.СП РК 3.03-101-2013* – Автомобильные дороги (с изменениями и дополнениями от 25.02.2019 г.);

3.СП РК 3.03-112-2013 – Мосты и трубы;

4.СН РК 1.03-00-2022 – Строительное производство. Организация строительства зданий и сооружений (с изменениями и дополнениями по состоянию на 30.11.2022 г.);

5.СТ РК 1125-2021 – «Знаки дорожные. Общие технические требованиями».

6.СТ РК 1124-2019 – Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация Технические условия;

7.ГОСТ 32953-2014 – Дороги автомобильные общего пользования. Разметка дорожная. Технические требования;

8.СН РК 1.03-05-2011 – Охрана труда и техника безопасности в строительстве;

9.ПР РК 218-27-13 – Инструкция по диагностике и оценке транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.12.2020 г.).

Инв. №	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата	РП «Капитальный ремонт моста на а/д Р-36 "Костанай-Аулиеколь Сурган" км 211»	Лист
											25