

## СОДЕРЖАНИЕ:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....
СОСТАВ ПРОЕКТА.....
1. ВВЕДЕНИЕ .....
2. ЦЕЛЬ ПРОЕКТА.....
3. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....
4. КЛИМАТ.....
5. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....
6. СУЩЕСТВУЮЩИЙ АВТОДОРОЖНЫЙ МОСТ.....
7. СТВОР МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА.....
8. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ.....
9. УРОВЕННЫЙ РЕЖИМ .....
10. ВЫБОР ВАРИАНТА МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА.....
11. ОСНОВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ВЫБРАННОМУ ВАРИАНТУ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА.....
12. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....
13. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОХРАНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА.....
14. ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....
15. ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ.....

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Трифонов				РП	1	74
Выполнил	Трифонов						
Проверил.	Курганов						
Н. контр.	Нуханбаев						

178-П3

Реконструкция участка автомобильной дороги Шемонаиха-Усть-Таловка до поста дорожной полиции с мостом через реку Уба в ВКО

ТОО "ТЕКА-Проект"

## ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Наименование объекта строительства	Реконструкция участка автомобильной дороги Шемонаиха-Усть-Таловка до поста дорожной полиции с мостом через реку Уба в ВКО
Место реализации	Автомобильная дорога Шемонаиха-Усть-Таловка, г. Шемонаиха.
Предполагаемый источник финансирования строительства	Бюджетные средства
Заявитель проекта:	ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Восточно-Казахстанской области»
Период реализации проекта:	Строительство 2026-2028 гг.
Основание для корректировки ПСД	Договор между ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Восточно-Казахстанской области» и ТОО «ТЕКА – Проект» на реконструкцию участка автомобильной дороги Шемонаиха-Усть-Таловка до поста дорожной полиции с мостом через реку Уба в ВКО.
Исходная документация для разработки ПСД	Задание на корректировку от ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Восточно-Казахстанской области».
	Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) по объекту «Реконструкция участка автомобильной дороги Шемонаиха-Усть-Таловка до поста дорожной полиции с мостом через реку Уба в ВКО» .

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

178-П3

Лист

**СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА:**

<b>№ п/п</b>	<b>Том</b>	<b>Книга</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Наименование</b>	<b>Примечание</b>
1	<b>1</b>	1	178-П	Паспорт рабочего проекта	
2		2	178-ЭП	Эскизный проект	
3	<b>2</b>		178-ПЗ	Общая пояснительная записка.	
	<b>3</b>			<b>Технические решения по дорожной части</b>	
4		1	178-А-АД	Дорожная часть	
5		2	178-А-АСС-ОДД.КЖ	Светофорный объект	
6		3	178-А-СВР	Сводная ведомость объемов работ	
	<b>4</b>			<b>Строительные решения по мосту</b>	
7		1	178-ИС	Мост через реку Уба строительные решения	
8		2	178-ИС.ВР	Ведомости объемов работ	
	<b>5</b>			<b>Строительные решения</b>	
9		1	178-0-ТС.КЖ.АР	Здание теплотрассы	
10		2	178-1-КМ	Здание теплотрассы	
11		3	178-1-КЖ	Здание теплотрассы	
12		4	178-0-ТС.КЖ	Переустройство тепловых сетей	
13		5	178-0-ТС.КМ	Переустройство тепловых сетей	
	<b>6</b>			<b>Электротехнический раздел</b>	
14		1	178-Э-ЭН	Электроснабжение и освещение	
15		2	178-Э-ЭЛ	Переустройство электротехнических коммуникаций	
16		3	178-А-АСС-ЭС	Светофорный объект	
	<b>7</b>			<b>Сигнализация и связь</b>	
17		1	178-С-СС	Переустройство сетей связи	
	<b>8</b>			<b>Водоснабжение, канализация, отопление</b>	
18		1	178-А-НВК	Переустройство сетей водопровода и канализации	
19		2	178-0-ТС	Переустройство тепловых сетей	
20	<b>9</b>		178-ПОС	Проект организации строительства	
21	<b>10</b>	1	178-СМ	Сметная документация	
22	<b>11</b>			Инженерные изыскания	

<b>Инв. № подп</b>	<b>Подп. и дата</b>	<b>Взам. инв. №</b>
--------------------	---------------------	---------------------

<b>Ли</b>	<b>Изм.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Подп.</b>	<b>Да-</b>
-----------	-------------	-----------------	--------------	------------

**178-ПЗ**

**Лист**

**3**

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

В 2021 году Шемонаихинский район отметил свой 255-летний юбилей со дня образования (1766г) и 60 лет (1961г) со дня присвоения Шемонаихи статуса города. На протяжении более двух столетий со времени основания Шемонаиха была одним из крупных селений Ульбинской долины.

Шемонаихинский район располагает запасами: Минерально-сырьевых ресурсов, Полиметаллическими рудами, которые содержат медь, цинк, золото, свинец.

Город Шемонаиха является центром Шемонаихинского района. Расположен в северо-восточной части ВКО, в 110 км от областного центра города Усть-Каменогорск. В городе имеется крупная железнодорожная станция, через него проходит автодорога республиканского значения по направлению в город Семей и Российскую Федерацию. Расстояние до границы с Российской Федерацией 18 км, до города Семей 140 км.

Шемонаиха является промышленно развитым городом. Базовой подотраслью экономики города является горнодобывающая промышленность, которая в перспективе будет оставаться стержневой. Главное предприятие отрасли – Артемьевская промышленная площадка ТОО «Востокцветмет». Сырьевые базы: Артемьевский рудник. Переработка и обогащение руды производится на Николаевской обогатительной фабрике.

Город Шемонаиха по своей инфраструктуре является транспортно-логическим центром района, особенностью, которой является наличие 3-х основных дорог. Через город проходит дорога республиканского значения «Усть-Каменогорск – Шемонаиха – граница Российской Федерации».

Город является транзитным населенным пунктом на пересечении автодорог областного значения (на Семей и Усть-Каменогорск) и республиканского значения (на Российской Федерации) через улицы города осуществляется проезд большегрузных автомобилей, так как объездная дорога за пределами границ города отсутствует.

С расширением межгосударственных экономических связей динамично развивается обмен торговыми потоками между странами, а увеличивающиеся как внутренние, так и транзитные автомобильные перевозки предъявляют повышенные требования к техническому состоянию автомобильных дорог и качеству представляемых при этом услуг.

При реализации стратегии социально-экономического развития Республики Казахстан автомобильные перевозки будут ускоренно возрастать, что определяет необходимость развития современной сети автомобильных дорог и мостовых сооружений на них с доведением всех параметров к требованиям современных нормативных документов.

## **2. ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

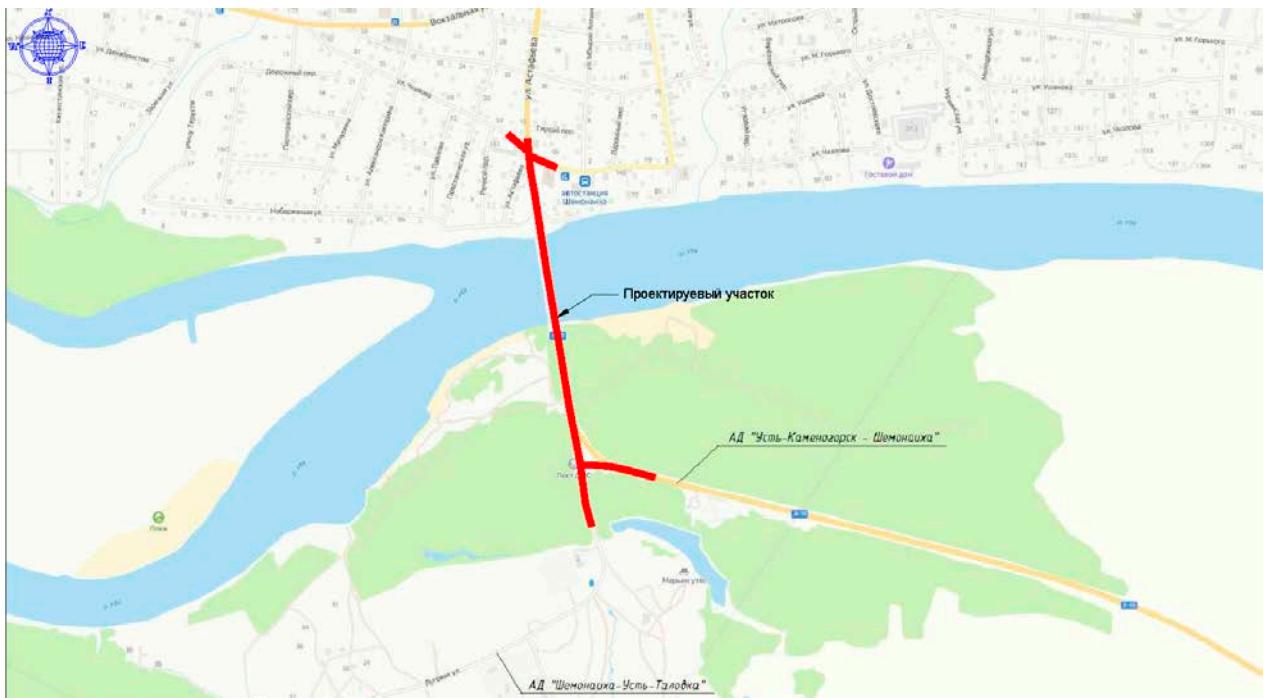
Реконструируемый участок автомобильной дороги «Шемонаиха-Усть-Таловка» с мостом через реку Уба не отвечает требованиям современным нормативным документам по грузоподъемности и пропуску автомобильного потока (на мосту действует реверсивное движение, регулируемое светофорным объектом), а также согласно заключению о техническом состоянии сооружения старый мост имеет неудовлетворительное состояние в следствии накопившихся дефектов за время эксплуатации. В связи с чем было принято решение о реконструкции данного участка дороги с доведением всех параметров до нормативных значений, что и является основной целью данного проекта.

## **3. РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Проектируемый участок автомобильной дороги расположен на автомобильной дороги «Шемонаиха-Усть-Таловка» находиться в черте города Шемонаиха.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-



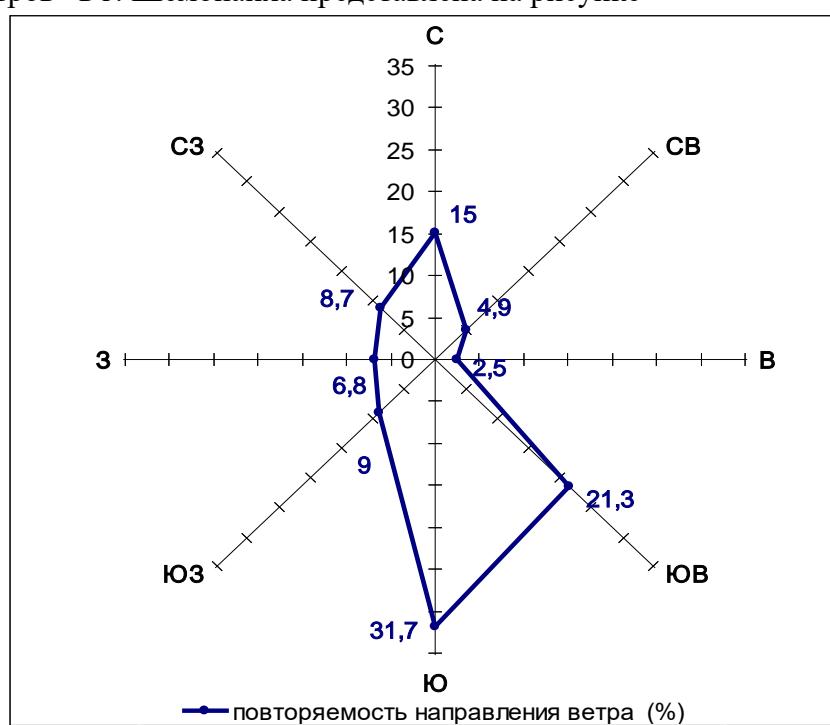
#### 4. КЛИМАТ

Положение территории проектирования в Восточно-Казахстанской области в центральной части Евразии, а также расположенные вблизи Алтайские горы обусловили главные климатические особенности.

Климат резко континентальный с большими сезонными и суточными перепадами температур. Лето - жаркое и умеренно сухое, тогда как зима холодная и снежная.

Зимой при вторжении арктических воздушных масс и последующем выхолаживании воздуха в антициклоне температура резко снижается. Велика суточная амплитуда температуры воздуха. Зимой отмечаются метели.

Роза ветров в г. Шемонаиха представлена на рисунке



**Роза ветров по метеостанции г. Шемонаиха**

Основные параметры, характеризующие климат, приведены по метеостанции г. Шемонаиха и представлены в таблице ниже

Инв. № подп	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	метеостанция г. Шемонаиха
1.	Температура воздуха: - среднегодовая - абсолютная минимальная -абсолютно максимальная - наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 и 0,92 - наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 и 0,92 - температура воздуха обеспеченностью 0,94 - продолжительность периода со средней суточной температурой $\leq 0$ °C: -средняя температура - продолжительность периода со средней суточной температурой $\leq 8$ °C: -средняя температура, °C - продолжительность периода со средней суточной температурой $\leq 10$ °C: -средняя температура, °C -дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°C) -средняя максимальная наиболее теплого месяца года июля -температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0.95 и 0.96 -температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0.98 и 0.99	°C °C °C °C °C суток °C суток °C суток °C дата °C °C	3,1 -48,0 41,7 -44,6 и -41,9 -41,9 и -37,3 -21,7 155 -10,2 208 -7,8 221 -5,4 02.10 и 27.04 27,4 25,4 и 26,3, стю 0.95 и 0.96 28,5 и 30,3
2.	Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов с минимальной равной и ниже -35°C, -30°C, -25°C с максимальной равной и выше 25°C, 30°C, 34°C	дни дни	4.4, 13.7, 27.8 74.0, 24.6, 4.8
3.	Средняя месячная относительная влажность воздуха - наиболее холодного месяца (января) в 15 ч - за отопительный период - наиболее теплого месяца (июля) в 15 ч -за год	% % % %	68 74 45 68
4.	Среднемесячное атмосферное давление на высоте установки барометра - за январь - за июль -среднее за год	гПа гПа гПа	989,1 969,0 981,4
5.	Высота барометра над уровнем моря в теплый период	м	327,4
6.	Среднее количество осадков: - за ноябрь-март -за апрель-октябрь -за год	мм мм мм	180 282 462
7.	Суточный максимум осадков за год -средний из максимальных -наибольший из максимальных	мм мм	27 65

Инв. № подп	Подп.	Инв. № дата	Взам. инв. №
-------------	-------	-------------	--------------

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	метеостанция г. Шемонаиха
8.	Высота снежного покрова: - средняя из наибольших декадных за зиму - максимальная из наибольших декадных - 5% обеспеченности -максимальная суточная за зиму на последний день декады	см	49 83 70 85
9.	продолжительность залегания устойчивого снежного покрова	дни	151
10.	Преобладающее направление ветра за: - декабрь-февраль - июнь-август	румбы	Ю С
11.	Средняя скорость ветра: - январь - июль - за отопительный период	м/с	7,6 2,0 2,3
12.	Среднее число дней со скоростью $\geq 10$ м/с при отрицательной температуре	дни	3
13.	Максимальная из средних скоростей по румбам в январе	м/с	7,6
14.	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле	м/с	2,0
15.	Повторяемость штилей за год	%	-
16.	Среднее число дней с атмосферными явлениями за год: -пыльные бури -туман -метель -гроза - с оттепелью за декабрь-февраль	дни	0,9 8 22 24 2

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт обеспеченностью 0.90->200 см, 0.98->250 см определена по рис. А.2 СП РК 2.04-01-2017г.

Нормативная глубина промерзания грунтов определена согласно СП РК 5.01-102-2013 п.4.4.2 и приложения Г, п.4.4.3 рассчитана по формуле  $dfn = d_0 * \sqrt{Mt}$  и представлена в таблице 1.2, где сумма среднемесячных отрицательных температур  $15.8_{(I)} + 14.4_{(II)} + 7.6_{(III)} + 5.4_{(XI)} + 12.7_{(XII)} = 55.9$ , величина  $\sqrt{Mt}=7,48$ .

$d_0$  - величина, принимаемая равной, м, для:

суглинков и глин - 0,23;

супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28;

песков гравелистых, крупных и средней крупности - 0,30;

крупнообломочных грунтов - 0,34.

Город	Грунт	Глубина промерзания, м
Шемонаиха	глубина промерзания грунтов средняя из максимальных за год	99
	наибольшая из максимальных	150
	глина или суглинок	1,72
	супесь, песков пылеватый или мелкий	2,09
	песок средней крупности, крупный или гравелистый	2,24
	крупнообломочные грунты	2,54

В соответствии с картой климатического районирования территории строительства относится к климатической зоне - IB.

Снеговой район - III; Снеговая нагрузка 1,5 (150) кПа(кгс/м<sup>2</sup>) по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 приложение В.

В соответствии с картами районирования территории РК по ветровой нагрузке, ветровой район – III. Ветровая нагрузка 0.56 кПа. По средней скорости ветра за зимний период район II, средняя скорость ветра за зимний период 3 м/с, базовая скорость ветра 30м/с - согласно СП РК EN-1991-1- 4:2005/2017 и НП к СП РК EN 1991-1- 4:2005/2017.

## 5. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Район дорожного строительства отнесен к IV дорожно-климатической зоне. Тип местности (10) по характеру и степени увлажнения - 1- й. Основание сухое прочное. Инженерно-геологические условия II категории сложности при удовлетворительной проходимости.

На основании выполненных буровых и лабораторных работ по изучению вещественного состава и физических свойств грунтов, среди отложений различного генезиса и возраста выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ) слои, которые будут являться, или уже являются основанием проектируемых сооружений или использоваться в качестве строительного материала для сооружений земполотна.

Показатели физико-механических свойств, вещественного состава, засоленности выделенных разновидностей (ИГЭ) грунтов получены лабораторными методами. Обобщенные значения показателей физико-механических свойств грунтов приводятся в приложениях, а их описание ниже.

Пространственное положение выделенных элементов приводится в графическом приложении, а их описание ниже.

**ИГЭ-№1** Почвенно-растительный слой. По описанию коричневого цвета, без органического вещества. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.05 до 0.1 м. Позиция по трудности разработки – 9а.

### Техногенные отложения – t Q iv

**ИГЭ - №2** Дорожная одежда - асфальтобетон планомерно возведенная конструкция из строительных материалов. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.16 до 0.25 м. Позиция по трудности разработки - бж.

**ИГЭ-№3** Насыпной грунт: щебеноочно-песчано-гравийная смесь. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.95 до 2.1 м. Слой имеет ограниченное распространение. Позиция по трудности разработки - 41а.

**ИГЭ-№3а** Насыпной грунт: суглинок твердый с примесью дресвы. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.3 до 3.75м. Слой имеет ограниченное распространение. Позиция по трудности разработки 35г.

**ИГЭ-№3б** Насыпной грунт: песчано-гравийная смесь. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.3 до 0.9 м. Позиция по трудности разработки 29а.

### Озерно-аллювиальные (LaQ) отложения.

**ИГЭ-№4** Суглинок легкий твердый/полутвердый с примесью дресвы. По описанию черного цвета. Встречается в верхней части разреза. Вскрытая мощность слоя изменяется от 1.35 до 2.9 м. Позиция по трудности разработки – 35г. По данным лабораторных исследований в скв. 6 с низким содержанием органического вещества.

**ИГЭ-№5** Суглинок лёгкий тугопластичный с примесью строительного мусора/дресвы. По описанию темно-коричневый цвета. Вскрытая мощность слоя от 0.8 до 2.9м. Позиция по трудности разработки - 35в.

**ИГЭ-№6** Суглинок лёгкий мягкопластичный. По описанию коричневого цвета. Вскрыт скв. 7 мощностью слоя 4.4 м. Позиция по трудности разработки - 35а.

**ИГЭ-№7** Суглинок лёгкий текучий с примесью дресвы. По описанию коричневого цвета. Вскрыт скв. 12 мощностью слоя 7.8 м. Позиция по трудности разработки - 35а.

**ИГЭ-№8** Галечниковый грунт с суглинистым/песчаным заполнителем. Слой ши-

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

роко распространен на всем участке проектирования. Встречается в верхней и в нижней части разреза. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.4 м до 2.3 м. Позиция по трудности разработки - 6а.

**ИГЭ-№9** Гравийный грунт с песчаным заполнителем и прослойми суглинка. Вскрыт скважиной № 10 мощностью слоя 1.9 м. Позиция по трудности разработки - 6а.

**ИГЭ - №10** Песок пылеватый. Вскрытая мощность слоя от 1.0 до 9.8 м. Позиция по трудности разработки 29а.

**ИГЭ - №11** Песок мелкий маловлажный. Вскрытая мощность слоя 2.8 м. Позиция по трудности разработки 29а.

**ИГЭ - №12** Песок средней крупности. По описанию серого цвета. Вскрытая мощность слоя 1.1 м. Позиция по трудности разработки 29а.

**ИГЭ - №13** Песок гравелистый. По описанию коричневого цвета, с примесью гальки, с прослойми суглинка. Вскрытая мощность слоя 2.0 м. Позиция по трудности разработки 29а.

**ИГЭ - №14** Валунно-галечниковый грунт. Вскрытая мощность слоя изменяется от 1.2 до 3.7 м. Позиция по трудности разработки 6д. Условное сопротивление 1470кПа.

**ИГЭ - №15** Скальный грунт из магматических пород слабовыветрелый. Вскрытая мощность слоя от 1.0 до 5.2м. Позиция по трудности разработки 32.

### Физико-механические свойства грунтов

Показатели физико-механических свойств, вещественного состава, засоленности выделенных разновидностей (ИГЭ) грунтов получены лабораторными методами. Обобщенные значения показателей физико-механических характеристик грунтов приводятся в приложении № 2.

По номенклатурному типу и физико-механическим свойствам выделено 12 инженерно-геологических элементов ИГЭ:

**ИГЭ-2** как основание насыпей автомобильных дорог не рассматривался.

**ИГЭ-3, ИГЭ-3а, ИГЭ-3б** насыпные грунты представлены искусственно созданными смесями (см."Техногенные отложения – т Q IV " ).

**ИГЭ-4** Суглинок легкий твердый. Обобщенные показатели физико-механических свойств суглинков твердых приведены в таблице ниже

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	Среднее значение
1	Влажность природная	д.е.	0,15
2	Влажность на границе:		
	- текучести	д.е.	0,29
	- раскатывания	д.е.	0,17
3	Число пластичности	д.е.	0,12
4	Показатель текучести	д.е.	<0

**ИГЭ-5** Суглинок тугопластичный. Обобщенные показатели физико-механических свойств приведены в таблице ниже

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	Среднее значение
1	Влажность природная	д.е.	0,2
2	Влажность на границе:		
	- текучести	д.е.	0,25
	- раскатывания	д.е.	0,15
3	Число пластичности	д.е.	0,10
4	Показатель текучести	д.е.	0,50

**ИГЭ-6** Суглинок мягкопластичный. Обобщенные показатели физико-механических свойств приведены в таблице ниже

Инв. № подп	Подп.	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	Среднее значение
1	Влажность природная	д.е.	0,19
2	Влажность на границе: - текучести	д.е.	0,21
	- раскатывания	д.е.	0,13
3	Число пластичности	д.е.	0,08
4	Показатель текучести	д.е.	0,75

**ИГЭ-7** Суглинок текучий. Обобщенные показатели физико-механических свойств приведены в таблице ниже

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	Среднее значение
1	Влажность природная	д.е.	0,27
2	Влажность на границе: - текучести	д.е.	0,26
	- раскатывания	д.е.	0,16
3	Число пластичности	д.е.	0,10
4	Показатель текучести	д.е.	1,1

**ИГЭ-№8** Галечниковый грунт с суглинистым/песчаным заполнителем. В своем составе содержит следующие фракции:

Механический состав						
Размер фракций в мм, содержание в %						
200-10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	Менее 0,05
88,3	2,80	2,30	1,40	1,10	0,40	3,70

Условное сопротивление  $R_0$  – 1470 кПа.

**ИГЭ-№9** Гравийный грунт с песчаным заполнителем. В своем составе содержит следующие фракции:

Механический состав						
Размер фракций в мм, содержание в %						
200-10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	Менее 0,05
32,4	28,8	14,2	6,6	3,8	1,25	13,1

Условное сопротивление  $R_0$  – 785 кПа.

**ИГЭ-10** Песок пылеватый. В своем составе содержит следующие фракции:

Механический состав						
Размер фракций в мм, содержание в %						
200-10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	Менее 0,05
3,7	2,2	3,1	16,2	24,2	9,7	41,2

Условное сопротивление для песков пылеватых насыщенных водой  $R_0$  – 98 кПа.

**ИГЭ-11** Песок мелкий. В своем составе содержит следующие фракции:

Механический состав						
Размер фракций в мм, содержание в %						
200-10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	Менее 0,05
-	-	2,1	24,2	52,0	5,5	16,2

Условное сопротивление для песков мелких маловлажных / насыщенных водой  $R_0$  – 196 для маловлажных и 147 кПа для насыщенных водой.

**ИГЭ-12** Песок средней крупности. В своем составе содержит следующие фракции:

Механический состав						
Размер фракций в мм, содержание в %						
200-10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	Менее 0,05
4,4	14,5	26,9	18,2	9,1	1,3	25,6

Условное сопротивление  $R_0$  – 245 кПа.

**ИГЭ-13** Песок гравелистый. В своем составе содержит следующие фракции:

Механический состав						
Размер фракций в мм, содержание в %						
200-10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	Менее 0,05
2,3	44,3	27,4	10,1	8,4	7,0	0,5

Условное сопротивление  $R_0$  – 343 кПа.

**ИГЭ - №15** Скальный грунт из магматических пород слабовыветрелый.

$R_c$  - предел прочности на одноосное сжатие скального грунта в водонасыщенном состоянии 80 МПа. Коэффициент размягчаемости в воде  $K_{sof} = 0.8$  д.е.

Нормативные и расчетные значения удельного сцепления (кПа), угла внутреннеого трения (град.) и модуля деформации (МПа) даны согласно СП РК 5.01-102-2013 (Приложение А, Табл. А.1, А.2, А.3, пп 4.3.13,пп4.3.14, пп 4.3.16). Расчетные значения характеристик грунтов по несущей способности  $r_i$ ,  $c_i$ ,  $\phi_i$  и по деформации  $\rho_{ii}$ ,  $c_{ii}$ ,  $\phi_{ii}$  даны с учетом коэффициента надежности по грунту.

Нормативные и расчетные значения удельного сцепления (кПа), угла внутреннего трения (град.) и модуля деформации (МПа) даны согласно СП РК 5.01-102-2013 (Приложение А, Табл. А.1, А.2, А.3, пп 4.3.13,пп4.3.14, пп 4.3.16). Расчетные значения характеристик грунтов по несущей способности  $r_i$ ,  $c_i$ ,  $\phi_i$  и по деформации  $\rho_{ii}$ ,  $c_{ii}$ ,  $\phi_{ii}$  даны с учетом коэффициента надежности по грунту.

Нормативные и расчетные характеристики прочностных и деформационных свойств выделенных слоев представлены в таблице ниже

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №	Наименование грунта	Нормативные и расчетные значения характеристик при $\alpha=0,95$ и $\alpha=0,85$								
				$\rho_n$	$\rho_i$	$\rho_{ii}$	$c_n$	$c_i$	$c_{ii}$	$\phi_n$	$\phi_i$	$\phi_{ii}$
				$\text{г}/\text{см}^3$			$\text{kPa}(\text{кгс}/\text{см}^2)$			$\text{градус}$		

№ СИ №	Наименование грунта	Нормативные и расчетные значения характеристик при $a=0,95$ и $a=0,85$									
		$\rho_n$	$\rho_i$	$\rho_{pi}$	$c_n$	$c_i$	$c_{pi}$	$\Phi_n$	$\Phi_i$	$\Phi_{pi}$	E
		$\text{г}/\text{см}^3$			$\text{kPa}(\text{kgs}/\text{cm}^2)$			градус			MП а
7	Суглинок легкий текучий	2,07	2,01	2,07	25	17	25	21	18	21	19
10	Песок пылеватый	1,99	1,93	1,99	4	3	4	30	27	30	10
11	Песок мелкий	1,96	1,88	1,96	2	1	2	32	29	32	24
13	Песок гравелистый	2,03	1,97	2,03	0	0	0	38	35	38	33
14	Валунно-галечн. грунт	Условное сопротивление 1470кПа.									
15	Скальный грунт из магм. пород слабовыветр.	Rc - предел прочности на одноосное сжатие скального грунта в водонасыщенном состоянии 80 МПа.									

По суммарному содержанию солей грунты не засолены, в скв. 14 слабозасоленные. Содержание легкорастворимых солей от 0,069% до 0,188%.

Коррозионная активность грунтов к свинцу - от низкой до средней, к алюминию – от средней до высокой (приложение 4).

#### Степень агрессивного воздействия грунтов:

1. на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ - 10178 от неагрессивной до слабоагрессивной;
2. на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W6 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ - 10178 неагрессивная;
3. на сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266) - неагрессивная;
4. по содержанию хлоридов на арматуру железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6 неагрессивная (приложение 3).

По результатам лабораторных исследований вода в р. Уба неагрессивна к портландцементу и сульфатостойким цементам.

#### Сейсмические условия

Сейсмичность района работ дана согласно СП РК 2.03-30-2017 по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2<sub>475</sub>, ОСЗ-2<sub>2475</sub> и приложению Б, сейсмичность участка работ составляет ОСЗ-2<sub>475</sub> - 7 (семь) и ОСЗ-2<sub>2475</sub> - 8(восемь) баллов.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам (пп 6.2.2) – III. Сейсмичность площадки строительства (пп 6.3.2.а) составит 8 (восемь) баллов. Расчетное ускорение на площадке строительства согласно приложения Е  $a_{ag}$  -0.194.

## 6. СУЩЕСТВУЮЩИЙ АВТОДОРОЖНЫЙ МОСТ

Автодорожный мост построен в период 1959-1962 годов Мостопоездом №453 (в дальнейшем Мостострояд-104 треста Мостостроя №4) по проекту ГПИ «Каздорпроект» ГУСШОСДОР при Совете Министров КазССР г. Алма-Ата.

В 1985-86гг. был произведен капитальный ремонт моста по проекту, разработанному Усть-Каменогорским филиалом ГПИ «Каздорпроект» на основании рекомендаций мостоиспытательной станции треста «Оргтехдорстроя» МАД КазССР и кафедры «МТиОФ» УКСДИ от 1983 г.

Габарит приближения конструкции проезжей части и тротуаров моста Г-7+2x1,5м на береговых пролетах №1 и 4 и Г-7+0,75м на русловых пролетах № 2 и 3.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Лист	178-П3	12
Ли	Изм.	№ докум.

Схема моста  $7,27 + 22,18 + 2 \times 83,2 + 22,18 + 7,27$  м. Длина моста 227,78 м. Высота моста 7,65м.

Мост запроектирован в 1959г. под нормативные временные вертикальные подвижные нагрузки Н-18 и НК-80 в соответствии с нормами подвижных вертикальных нагрузок для расчета искусственных сооружений (Н 106-53) и нормами проектирования автомобильных дорог (НиТУ 128-55).

Русло реки перекрыто металлическими пролётными строениями, поймы железобетонными пролетными строениями.

Металлическое пролетное строение выполнено в виде двух одинаковых ферм с жестким нижним и полигональным верхним поясом.

Основные размеры ферм: полная длина 84м; расчетный пролет 83,2м; расстояние между осями ферм 8,2м; максимальная высота фермы в середине пролета от верхнего полки жесткого пояса - 11,87м.

Балочная клетка состоит из поперечных балок, расположенных с шагом 3,2м. Продольные балки отсутствуют. По поперечным балкам уложена монолитная железобетонная плита толщиной 15 см.

Металлическое пролётное строение опирается на металлические опорные части. Неподвижные опорные части обоих пролётов расположены на опоре № 3, подвижные опорные части располагаются на опорах № 2, 4. Неподвижные опорные части выполнены балансирными, подвижные — секторно-балансирными.

Железобетонное пролетное строение в пролётах №1,4 выполнено в виде монолитной разрезной одноконсольной балки пролётом 22,18 м и консолью длиной 7,27 м. Консоль заходит в насыпь подходов. Сопряжение пролётного строения с подходами выполнено в виде переходных плит.

Пролетное строение состоит из четырех главных балок, соединённых между собой диафрагмами. Расстояние между осями балок 2 + 3 + 2м. Расстояние между диафрагмами на консоли 3,6м, в пролете 3,66м.

Высота главных балок переменная: в середине пролета и на конце консоли - 1,4м, на опоре - 1,9м. Балки выполнены из бетона М250 и армированы ненапрягаемой арматурой класса А-II. Конструктивная арматура класса А-I.

Балки пролётного строения опираются на неподвижные опорные части на опорах №1 и 5 и на подвижные на опорах №2 и 4. Неподвижные опорные части выполнены листовыми металлическими, подвижные валковыми железобетонными.

Промежуточные опоры № 2, 3, 4 выполнены массивными монолитными на фундаменте в виде опускного колодца. При проведении ремонтных работ выполнено устройство железобетонной обоймы различной конструкции. Опоры № 1 и 5 расположены в пределах конуса насыпи подходов.

Мостовое полотно состоит из асфальтобетонного покрытия, защитного слоя, гидроизоляции и выравнивающего слоя.

Отвод воды осуществляется за счет поперечного уклона через водоотводные трубы, расположенные по краям проезжей части у ограждения безопасности. Поперечный уклон проезжей части 15‰. Диаметр водоотводных трубок 10 см.

Ограждения безопасности выполнены монолитными железобетонными высотой 0,55-0,6 м.

Деформационные швы - перекрытого типа.

Конуса насыпей укреплены бетонными плитками 49\*49\*10 см.

## 7. СТВОР МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА

Ширина русла в районе пересечения составляет 197м. Дно довольно ровное, песчаное. Правый берег высотой до 5-7 м. Левый берег пологий высотой до 3м. Пойма заросшая. Ниже по течению в 250м река раздваивается. Берега в районе моста ровные.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

## 8. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

Анализ гидрометеорологических условий формирования максимального стока рек исследуемой территории, показывает, что основными факторами, обуславливающими величину максимальных расходов воды в створах гидротехнических сооружений и искусственных сооружений на автодорогах рек и водотоков являются: максимальные снегозапасы и характер снеготаяния, особенности поступления талых вод высокогорья в русловую систему, наибольшие суточные осадки и интенсивность ливней. Особая роль принадлежит рельефу местности.

Процесс формирования максимального стока здесь, является типичным для рек Юго-Восточного Казахстана и проходит в результате наслаждения дождевых вод на высокий сток тало-снеговых вод половодья, что нередко приводит к прохождению катастрофических паводков.

Долевое участие отдельных источников питания в суммарном объеме стока находится в тесной связи с орографическими особенностями местности, что обуславливает своеобразный гидрологический режим каждого отдельного водотока. В основном, на реках Алтая тало-снеговые воды составляют от 60 до 100% годового стока.

По характеру водного режима и времени прохождения основных фаз, реки исследуемой территории отнесены к типу рек с весенним половодьем и паводками в теплое время года.

По условиям прохождения максимальных расходов воды реки рассматриваемого района можно отнести к типу рек среднегорного пояса со средней высотой 1800-2200 м и площадью водосборов более 300 км<sup>2</sup>, где наблюдаются максимумы стока талого происхождения.

Объем весеннего половодья принят суммарным с включением грунтового, дождевого и снегового стока.

Гидрографическая сеть в районе проектирования развита. Множество речек стекающих со склонов хребтов Ивановский и Убинский образуют выраженное главное русло, которое не редко теряется в мощных конусах выноса у подножий гор. Поэтому гидрологический режим малых водотоков может рассматриваться в среднем для рек среднегорного пояса по аналогии с более крупными реками района.

Продольные и поперечные уклоны местности имеют большие уклоны. По этой причине реки, в многоводные годы развивают громадные скорости течения воды.

Наиболее выдающиеся по водности годы 1958, 1966, 1969, 1974, 1990 и последние 2015- 2017 годах.

Особой катастрофичностью отличалось весенние половодье 1958 года, когда дороги и искусственные сооружения были разрушены во многих местах. В этот год на реках было отмечено прохождение ледохода, засорение отверстия ИССО кустами и деревьями (карчеход).

Основная волна весеннего половодья наибольшего сосредоточения достигает на реках.

ТАБЛИЦА РАСЧЕТНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЯ	ИЗМЕРИТЕЛЬ	ВЕЛИЧИНА
1	2	3	4	5
1	Категория .			
2	Расчетная вероятность превышения	ВП	%	1
3	Угол косины дороги к потоку.	δ	градус	90
4	Тип руслового процесса.			

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

5	Площадь бассейна.	F	$\text{км}^2$	8470
6	Бытовой уклон реки при РГВВ.	J	‰	0,51
7	Расходы воды различной вероятности превышения: Q1%	QP	$\text{м}^3/\text{с}$	3227
	Q2%	--//--	--//--	3044
	Q3%	--//--	--//--	2861
	Q10%	--//--	--//--	2432
8	Русловой бытовой расход воды при РГВВ	$Q_{\text{РУС}}$	--//--	2874
	Бытовой расход воды пойм при РГВВ: левой поймы	$Q_{\text{ЛВ}}$	--//--	352
	правой поймы	$Q_{\text{ПР}}$	--//--	1,14
9	Расчетные горизонты воды различной вероятности превышения: РГВВ1%	$PGVB_P$	м. БС	296,66
	РГВВ2%	--//--	--//--	296,51
	РГВВ10%	--//--	--//--	295,97
10	Уровень средней межени за зимний период	$ГМВ_3$	м. БС	293,00
	за летне- осенний период	$ГМВ_{\text{л-о}}$	--//--	293,30
	уровень низкой наблюденной межени	$ГМВ_{\text{ниж}}$	--//--	291,13
	уровень межени Р=95%	$ГМВ_{95\%}$	--//--	291,00
11	Строительные уровни воды РГВВ10%: за январь	РГВВСТ	м. БС	293,48
	февраль	--//--	--//--	293,13
	март	--//--	--//--	295,97
	апрель	--//--	--//--	295,97
	май	--//--	--//--	295,97
	июнь	--//--	--//--	294,95
	июль	--//--	--//--	294,95
	август	--//--	--//--	294,95
	сентябрь	--//--	--//--	294,95
	октябрь	--//--	--//--	294,95
	ноябрь	--//--	--//--	294,95
	декабрь	--//--	--//--	293,70
12	Расчетный уровень высокого ледохода	РГВВЛ	м. БС	296,66
	низкого ледохода	РГВНЛ	--//--	293,02
	Расчетный уровень первой подвижки льда: высокий	РГПЛ <sub>В</sub>	м. БС	294,63
	низкой	РГПЛ <sub>Н</sub>	--//--	292,62
13	Расчетная толщина льда	$h_{LP\%}$	см	133
	Размеры льдин	$a_{x\bar{x}h}$	м	22x44x1,33
14	Глубина воды при РГВВ: средняя в русле	$h_{CP, \text{РУС}}$	м	4,91
	максимальная в русле	$h_{\text{MAX}}$	м	6,18
	средняя по морфоствору	$h_{CP}$	м	3,16
15	Скорость потока воды при РГВВ средняя по морфоствору	$V_{CP}$	м/с	2,05
	средняя в русле	$V_{CP, \text{РУС}}$	м/с	2,67
16	Бытовая ширина морфоствора при РГВВ	B	м	498,15
	руслы	$B_{\text{РУС}}$	м	219,00
17	Минимальный 30-суточный 95% расход воды	Q <sub>MIN</sub>	$\text{м}^3/\text{с}$	2,49
18	Средняя глубина	$H_{CP}$	м	4,91
	Максимальная глубина	$H_{\text{MAX}}$	м	6,18
19	Средняя скорость	$V_{CP}$	м/с	2,67
20	Средний расход наносов	$Q_{\text{НАНО}}$	кг/с	1013
21	Расчетный максимальный накат волны: для бетона	$H_{\text{НАК.Б}}$	м. БС	297,75
	для наброски из массивов	$H_{\text{НАК.К}}$	м. БС	297,27
	Исторический максимальный уровень воды ИГВВ	$H_{\text{ИГВВ}}$	м. БС	295,99

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

## 9. УРОВЕНЫЙ РЕЖМ

Максимальные уровни весеннего половодья на реках этого района отмечаются обычно во второй–третьей декаде апреля. Продолжительность спада уровней половодья в 2-3 раза больше продолжительности подъема, а наибольшая интенсивность снижения уровня составляет 30-40 см/сутки. Форма гидрографа таких рек обычно одновершинная.

В период летне-осенней межени уровень воды на непересыхающих водотоках очень низкий, колебания его обычно до 5 см и лишь в исключительных случаях, вследствие выпадения дождей, подъем может быть более значительным.

Более плавный общий спад уровней наблюдается в августе. Зимний период характеризуется еще более низким уровнем воды и частичным промерзанием рек. Только на отдельных реках наблюдается повышение уровня воды зимой вследствие заторов и наледей. Годовая амплитуда колебания уровня составляет 0,5-1,5 м.

Реки бассейна реки Уба отличаются от рек низкогорий и мелкосопочника Казахской складчатой страны большей продолжительностью высоких уровней вследствие прохождения дождевых паводков в период летней межени и более устойчивой зимней меженю. Весенний подъем уровня начинается в начале апреля и достигает своего максимума в мае-июне, спад уровня половодья заканчивается в августе - сентябре.

### Характерные уровни воды р. Уба – г. Шемонаиха

Горизонт.	Единица измерения.	Величина.
Расчетный горизонт воды 1% вероятности превышения, РГВВ 1%.	м. БС.	296,66
Расчетный горизонт воды 2% вероятности превышения, РГВВ 2%.	м. БС.	296,51
Расчетный горизонт воды 10% вероятности превышения, РГВВ 10%.	м. БС.	295,97
Исторический максимальный уровень воды по акту опроса ИГВВ	м. БС.	293,99. гидропост
Расчетный горизонт воды высокого ледохода 1% вероятности превышения, РГВЛ 1%.	м. БС.	296,66
Расчетный горизонт воды высокого ледохода 2% вероятности превышения, РГВЛ 2%.	м. БС.	296,51
Расчетный горизонт воды высокого ледохода 10% вероятности превышения, РГВЛ 10%.	м. БС.	295,97
Расчетный горизонт воды низкого ледохода, РГВЛ 95%.	м. БС.	293,02
Горизонт высокий осеннего ледохода .	м. БС.	293,14
Горизонт низкий осеннего ледохода.	м. БС.	291,42
Горизонт первой подвижки льда, высокий.	м. БС.	294,63
Горизонт первой подвижки льда, низкий.	м. БС.	292,62
Расчетный горизонт воды карчехода 1% вероятности превышения, РГВкар 1%.	м. БС.	-
Расчетный горизонт воды карчезода 2% вероятности превышения, РГВкар 2%.	м. БС.	-

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

<b>Расчетный горизонт воды карчехода 10% вероятности превышения, РГВкар 10%.</b>	<b>м. БС.</b>	<b>-</b>
<b>Горизонт летне-осенней межени, высокий, ГВМл-о.</b>	<b>м. БС.</b>	<b>296,66</b>
<b>Горизонт летне-осенней межени, низкий, ГНМл-о.</b>	<b>м. БС.</b>	<b>291,13</b>
<b>Горизонт зимней межени, высокий, ГВМз..</b>	<b>м. БС.</b>	<b>294,45</b>
<b>Горизонт зимней межени, низкий, ГНМз..</b>	<b>м. БС.</b>	<b>291,22</b>
<b>Горизонт минимального 95% уровня воды РГМВ95%.</b>	<b>м. БС.</b>	<b>291</b>

## 10. ВЫБОР ВАРИАНТА МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА

Строительство нового моста предусматривается взамен старого моста, расположенного на автомобильной дороге автомобильной дороги Шемонаиха-Усть-Таловка. Учитывая основные критерии, влияющие на продолжительность, стоимость и организацию дорожного движения в проекте рассмотрены два возможных варианта прохождения оси мостового перехода.

Вариант 1. Ось нового моста проходит со смещением вверх по течению реки относительно существующей оси старого моста. Величина смещения  $\approx 24\text{м}$ .

Вариант 2. Ось нового моста проходит по оси старого моста.

По первому варианту проектом предусматривается строительство нового мостового перехода без закрытия проезда по старому мосту. После завершения строительства нового мостового перехода выполняется открытие движения по новому мостовому переходу и закрытие старого моста для выполнения работ по демонтажу.

По второму варианту проектом предусматривается закрытие движения по старому мосту с устройством временного моста для пропуска автотранспорта.

Рассмотрев основные критерии представленных вариантов прохождения осей нового мостового перехода, был выбран первый вариант прохождения оси так как первый вариант имеет явные преимущества, а именно: на период строительства нового мостового перехода, который составляет по нормативным данным 29 месяцев, движение автотранспорта по автомобильной дороги Шемонаиха-Усть-Таловка не будет закрыто и будет функционировать в обычном режиме по старому мосту, демонтаж старого моста будет выполняться после открытия движения по новому мостовому переходу. Тем самым открытие движения по новому мостовому переходу сократится на 10 месяцев по отношению ко второму варианту. Единственным недостатком первого варианта по отношению ко второму варианту является необходимость изъятия дополнительного участка территории. Строительство нового мостового перехода по второму варианту имеет более продолжительные сроки строительства, так как до начала строительства нового моста необходимо выполнить строительство временного моста рассчитанного под обращающиеся нагрузки и демонтаж старого моста, что значительно увеличит стоимость и продолжительность строительства объекта. Учитывая вышесказанное к дальнейшей разработке, был принять 1 вариант прохождения оси мостового перехода.

Варианты конструкций нового моста

При проектировании каждого из вариантов моста, учитывалось оптимальное сочетание элементов плана, продольного профиля и мостового сооружения с существующим ландшафтом его технико-экономические показатели, определённых не только конкретными особенностями сооружения, но и характером его композиционных взаимосвязей с окружающей средой. Учитывая все вышеперечисленные факторы, было разработано и представлено на рассмотрение 4 варианта моста.

Вариант 1. Сталежелезобетонный мост по схеме 52+2x64+52м общей длиной

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

245,52м. Пролетные строения сталежелезобетонные, состоящие в поперечном сечении из двух главных балок двутаврового сечения с консолями и поперечными связями. Конструкция пролетного строения состоит из двух главных металлических балок двутаврового сечения и монолитной железобетонной плиты проезжей части. Количество опор 5шт. Опоры моста выполнены из монолитного и сборного железобетона. Промежуточные опоры массивные, тело опоры выше обреза фундамента формируется из сборных железобетонных контурных блоков с ледорезной частью, заполненных монолитным железобетоном. Основание опор на буровых сваях диаметром D-1.5м, сваи по верху объединены монолитным железобетонным ростверком. Строительство металлической части пролетного строения производится по средствам полунавесного монтажа, на технологических опорах, после чего производиться бетонирования плиты проезжей части с использованием модульной опалубки.

Вариант 2. Монолитный железобетонный мост по схеме 2x33+2x33+3x33м общей длиной 239,29м. Пролетные строения монолитные неразрезные предварительно напряженные состоящие в поперечном сечении из трех балок с консолями. Пролетное строение имеет одинаковую высоту сечения на всем протяжении. Количество опор 8шт. Опоры моста выполнены из монолитного и сборного железобетона. Промежуточные опоры массивные, тело опоры выше обреза фундамента формируется из сборных железобетонных контурных блоков с ледорезной частью, заполненных монолитным железобетоном. Основание опор на буровых сваях диаметром D-1.5м, сваи по верху объединены монолитным железобетонным ростверком. Строительство пролетного строения выполняется на сплошных подмостях.

Вариант 3. Сборный железобетонный мост по схеме 7x33м общей длиной 239,40м. Пролетные строения сборное состоящие в поперечном сечении из балок ТБН-33, в поперечном сечении устанавливаются 7 балок, поверху объединенные монолитной железобетонной плитой проезжей части. Количество опор 8шт. Опоры моста выполнены из монолитного и сборного железобетона. Промежуточные опоры массивные, тело опоры выше обреза фундамента формируется из сборных железобетонных контурных блоков с ледорезной частью, заполненных монолитным железобетоном. Основание опор на буровых сваях диаметром D-1.5м, сваи по верху объединены монолитным железобетонным ростверком. Строительство пролетного строения выполняется путем монтажа двумя кранами соответствующей грузоподъемности.

Вариант 4. Сборный железобетонный мост по схеме 33+4x42+33м общей длиной 242,35м. Пролетные строения сборное состоящие в поперечном сечении из балок ТБН-33 и ТБН-42, в поперечном сечении устанавливаются 7 балок, поверху объединенные монолитной железобетонной плитой проезжей части. Количество опор 7шт. Опоры моста выполнены из монолитного и сборного железобетона. Промежуточные опоры массивные, тело опоры выше обреза фундамента формируется из сборных железобетонных контурных блоков с ледорезной частью, заполненных монолитным железобетоном. Основание опор на буровых сваях диаметром D-1.5м, сваи по верху объединены монолитным железобетонным ростверком. Строительство пролетного строения выполняется путем монтажа двумя кранами соответствующей грузоподъемности.

## Основные технико-экономические показатели

<b>Наменование</b>	<b>Ед.изм.</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>
<b>Длина моста</b>	м	245.52	239.29	239.4	242.35
<b>Схема моста</b>	м	<b>52+2x64+52</b>	<b>2x33+2x33+3x33</b>	<b>7x33</b>	<b>33+4x42+33</b>
<b>Площадь ПС</b>	м <sup>2</sup>	3484.64	3472.4738	3474.126	3518.435

Количество опор	шт	5	8	8	7
<b>Пролетное строение</b>	тип	Комбинированное	Монолитное преднапряженное	Железобетонное сборное ТБН 33, ТБН 42	Железобетонное сборное ТБН 33, ТБН 42
<b>Объем бетона промежуточных опор</b>	м3	<b>1 509.69</b>	<b>2 024.56</b>	<b>2 043.89</b>	<b>1 705.80</b>
- буровые сваи	м3	1 218.54	1 501.10	1 501.10	1 253.86
- тело опор	м3	192.15	354.50	355.15	295.57
- насадка	м3	99.00	168.96	187.64	156.37
<b>Объем бетона крайних (устой) опор</b>	м3	<b>1 017.60</b>	<b>706.19</b>	<b>706.19</b>	<b>706.19</b>
- фундамент мелкого заложения (ростверк)	м3	300.40	202.77	202.77	202.77
- буровые сваи	м3	582.78	388.52	388.52	388.52
- тело опор	м3	17.30	17.30	17.30	17.30
- ригель + шкафная стенка	м3	117.12	97.60	97.60	97.60
<b>Объем бетона ПС</b>	м3	<b>1 050.96</b>	<b>2 873.69</b>	<b>1 984.06</b>	<b>2 172.95</b>
<b>Масса металла ПС</b>	тн	<b>959.00</b>	-	-	-
<b>Стоимость 1м3 опор</b>	тенге	561 646	561 646	561 646	561 646
<b>Объектная стоимость 1м2 комбинированного ПС</b>	тенге	1 037 162	-	-	-
<b>Объектная стоимость 1м3 жб ПС</b>	тенге	-	602 276	469 170	478 640
<b>Общая стоимость опор</b>	тенге	1 419	1 533 715 376	1 544 571 684	1 354 682 542
<b>Общая стоимость ПС</b>	тенге	3 614 136 192	1 730 755 542	930 860 961	1 040 062 703
<b>Объектная стоимость ПЧ</b>	тенге	147 957 814	147 441 238	147 511 390	149 392 750
<b>Общая объектная стоимость моста</b>	тенге	<b>5 181 533 798</b>	<b>3 411 912 156</b>	<b>2 622 944 035</b>	<b>2 544 137 994</b>

Рассмотрев основные технико-экономические показатели и технологии сооружения представленных вариантов, был выбран четвертый вариант моста, по схеме 33+4x42+33м, как самый экономичный вариант по отношению к остальным вариантам. У выбранного варианта есть ряд преимуществ:

- экономичность.
- оптимальное соотношение количества опор к длине пролетов.
- пролетные строения заводского изготовления, что позволяет значительно сэкономить время на возведение пролетных строений;
- простота сооружения, данная конструкция мостов не требует специализированного оборудования;

Учитывая выше сказанное к дальнейшей разработке, был принять 4 вариант конструкции моста так как, выбранный вариант более экономичный, имеет оптимальное соотношением между количеством и средней высотой опор и длиной опирающихся на них пролетных строений, а также принятая технология строительства данного варианта позво-

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	Лист
					178-П3

лит оптимизировать строительные процессы.

Эскизные чертежи вариантов мостов смотреть в приложении к настоящей пояснительной записки.

## 11. ОСНОВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО МОСТОВОМУ ПЕРЕХОДУ

Рабочий проект разработан на основании, задания на проектирования, СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы», СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СН РК 1380-2017 «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия», СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные Требования по проектированию земляного полотна».

Участок дороги классифицируется как «Магистральная транспортно-пешеходная районного значения» согласно Таблицы Б.1 по Приложению Б СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы», исходя из территориального расположения и в соответствии с заданием на проектирование.

Автодорожный мост общей длиной 242,35 м по схеме 33+4x42+33м.

Ось проектируемого пересечения автомобильной дороги с рекой Уба смешена на 24м относительно оси существующей дороги. Угол пересечения проектируемой автомобильной дороги с рекой составляет 90 градусов.

### Схема и параметры моста

Схема моста: 33+4x42+33м. Автодорожный мост полной длиной 242,35 м.

Возвышение низа конструкций принято из условий обеспечения требуемого габарита для пропуска расхода с 1% вероятностью, с расчетным расходом воды 3227м<sup>3</sup>/с. Схема моста с русловыми опорами запроектирована с учетом обеспечения расчетной пропускной способности, предотвращающей заторы и зажоры в русле реки в паводковый период.

Несущие конструкции и основания моста рассчитаны на действие постоянных нагрузок и неблагоприятных сочетаний временных нагрузок, указанных в СТ РК 1380-2017. Временные нагрузки от подвижного состава автомобильных дорог приняты от автотранспортных средств - в виде полос А14 и от тяжелой одиночной колесной нагрузки НК-120, НК-180. Расчеты конструкций выполнены с использованием современных программных расчетных комплексов.

Согласно СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы» и СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» габарит путепровода установлен 2(Г-7)+2x2,25м. Мост в поперечном сечении имеет 2 полосы движения по 3,5 м и полосы безопасности 1,0 м в каждом направлении без ограждения на разделительной полосе, ширина пешеходных тротуаров по 2,25 м с каждой стороны. Общая величина поперечного профиля путепровода с учетом 2-х пешеходных проходов по 2,25 м, ограждений – 2x0,56; 1,0 и перил 2x0,25м составит: 2x3,5+2x2,25+2x0,56+2x1,0+2x0,25=15,02м.

### Опоры

Конструкция устоев принята стоечного типа на свайном основании и естественном основании. Сваи из буронабивных столбов диаметром 1,5 м, заполняемых бетоном с армокаркасом. Шаг свай в ряду 2,5м, а расстояние между рядами - 2,5м. Длина и количество свай определены расчетом, исходя из геологического строения участка. Сваи объединены ростверком высотой 1,5м. Для устоев выше ростверка - принятая стоечная конструкция, состоящая из круглых стоек диаметром 1,0м. На стойках устраивается ригель 13,62x1,9м, высотой 1,0м, с открылками, шкафной стенкой и подферменниками. Бетон тела устоев В30 F200 W8 на обычном портландцементе, бетон подферменников В35 F300 W8, бетон

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

ростверков В25 F200 W8 на обычном портландцементе, бетон буронабивных столбов В22,5 F200 W8 на обычном портландцементе.

Конструкция промежуточных опор принята из сборного и монолитного железобетона с ледорезной частью на свайном основании. Сваи из буронабивных столбов диаметром 1,5 м, заполняемых бетоном с армокаркасом. Шаг свай в ряду 2,5м, а расстояние между рядами - 2,5м. Длина и количество свай определены расчетом, исходя из геологического строения участка. Сваи объединены ростверком высотой 2,0м. Для русловых опор выше ростверка - принятая конструкция состоящие из сборного и монолитного железобетона с ледорезной частью. Поверх тела опоры устраиваются монолитный ригель с подферменниками. Бетон контурных блоков опоры В35 F300 W8 на обычном портландцементе, бетон монолитного заполнения В25 F300 W8 бетон подферменников В35, F200, W8, бетон ростверков В25 F200 W8 на обычном портландцементе, бетон буронабивных столбов В22,5 F200 W8 на обычном портландцементе.

### Пролетное строения

Пролетное строение состоит из сборных железобетонных балок ТБН, длиной 33м и 42м по типовому проекту, разработанному ТОО «Мостдорпроект». В поперечном сечении устанавливается 7 балок для пролетов длиной 33м и 8 балок для пролетов длиной 42м. По верху между балками укладываются сборные плиты опалубки ОП-200, ОП-180 и монолитная накладная плита. Балки устанавливаются на резиновые опорные части РОЧ 300x400x78, все резиновые опорные части должны соответствовать ГОСТ 32020-2012 и иметь сертификаты соответствия. Поперечный уклон создается за счет переменной высоты подферменников, продольный – за счет отметок опор. Бетон монолитного железобетонного пролетного строения В40 F200 W8.

### Мостовое полотно

Проезжая часть на мосту устраивается по плите пролетного строения. После установки балок ПС в соответствии с поперечным уклоном проезжей части выполняется накладная плита из бетона В35 F300 W8. Поверхность плиты перед устройством гидроизоляции с использованием рулонного оклеичного материала должна быть загрунтована и отвечать требованиям раздела 5 «Руководства по применению гидроизоляционного материала для гидроизоляции железобетонной плиты проезжей части мостовых сооружений» и требованиям, указанным в проекте. Поверх гидроизоляции на проезжей части укладывается защитный слой 40мм, двухслойное асфальтобетонное покрытие общей толщиной 80мм из мелкозернистого асфальтобетона типа Б марка 1 по ГОСТ 9128-2013 и на тротуаре толщиной 40мм из мелкозернистого асфальтобетона типа Б марка 1 по ГОСТ 9128-2013.

### Деформационные швы

Между шкафными стенками устоев и торцами пролетных строений устраиваются резина-металлические деформационные швы, обеспечивающие соответствующее проектное перемещение. Их металлические части закрепляются в бетоне шкафных стенок и бетоне пролета. Поставляемые на объект деформационные швы должны и иметь сертификат соответствия с техническим документом, подтверждающим качества поставляемой продукции казахстанского или европейского происхождения.

### Водоотвод

Водоотвод с проезжей части и тротуаров моста запроектирован по продольно-поперечной схеме в соответствии с СТ РК 1684-2017 и СП РК3.03-112-2013. Мост расположен с продольным уклоном. Поперечный профиль проезжей части двускатный с уклоном 20 % от оси проезжей части. За счет поперечных и продольного уклонов вода с проезжей части стекает к торцам пролетного строения на которых установлены продольные лотки, по ним за счет продольного уклона вода стекает к емкостям накопителям, расположенным в конце моста. По мере наполнения емкостей, производится откачка воды и вывоз в отведенные места для утилизации.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

### **Ограждение проезжей части**

Ограждение проезжей части барьерного типа, высотой 0,75 м, в соответствии п. 5.8.7 СП РК 3.03-112-2013, согласно Таблицы 6 СТ РК 2368-2013 группа дорожных условий принятая «Е», по Таблицы 9 уровень удерживающей способности принят У4 (300кДж). Высота ограждения при уровне удерживающей способности согласно Таблицы 14 принят 0,75м. Стойки ограждения на болтах крепятся к тумбам. Ограждение устраивается из стальных элементов по ГОСТ 26804-2012 и СТ РК ГОСТ Р 52607-2010. Согласно Таблицы В.4. на мосту применяется одностороннее ограждение марки 11-МО и 11-ДО со стойками СМ-3 со стороны тротуара и СД-1 на подходах к мосту, с сечением двутавра стойки №16 со стороны тротуара и №16 на подходах к мосту и шагом расстановки стоек 1,5м, тип балки СБ с толщиной листа 4мм. Тип антикоррозионной защиты – горячие цинкование.

Перильное ограждение – стальное комбинированное. Тип антикоррозионной защиты окрашиваемых элементов (стойки) – Двухкомпонентная, полуглянцевая полиуретановая краска с отвердителем на основе алифатического изоцианата (2204-0204-0104), RAL по согласованию с заказчиком. Стойки перильного ограждения крепятся сваркой к закладным деталям, расположенным в карнизном блоке.

### **Автодорожные подходы к мосту**

Конуса и насыпь за устоями отсыпаются из дренирующего грунта с коэффициентом фильтрации после уплотнения не менее 2м в сутки. Отсыпка ведется послойно с тщательным уплотнением и поливом водой. Коэффициент уплотнения должен составлять не менее 0,98. В процессе отсыпки необходимо осуществлять систематический контроль качества уплотнения путем отбора проб, определения плотности, влажности и угла внутреннего трения грунтов.

В сопряжении устоев с насыпью предусмотрена укладка железобетонных переходных плит полуzagлубленного типа П600.98.30-ТАП по типовому проекту 3.503.1-96. Плиты рассчитаны на прочность под нагрузки А14 и НК180. С одной стороны плиты опираются на выступ в шкафных стенках устоев, с другой - на щебеночную подушку устроенной по методу заклинки. С этой стороны их концы объединяются монолитным бетоном В30, F300, W8.

Обочины земляного полотна на подходах (в пределах сопряжения) укрепляются асфальтобетоном толщиной 4см. На обочинах укладываются переходные тротуарные плиты из сборного железобетона толщиной 0,15м длиной 2м.

Откосы конуса насыпей укрепляются монолитным железобетоном толщиной 10,0 см на щебеночной подготовке 0,10 м. Бетон укрепления В25, F200, W8. По подошве откосов предусматривается бетонный упор и рисберма из рваного камня в соответствии с чертежом.

### **Лестничные сходы.**

На правом и на левом берегах предусмотрено устройство лестничных сходов с моста шириной 0,75м по типовой серии. Конструкция опор лестничных сходов из сборных железобетонных блоков, косоуры и ступени также железобетонные.

### **Регуляционные сооружения.**

Для регулирования направления потока и предотвращения подмыва у берега, для сохранения положения русла в проекте предусмотрено на правом берегу берегоукрепление.

Укрепление берега запроектировано незатопляемым. Укрепление откосов выполняется монолитным железобетоном.

В основании укрепленных откосов устраиваются жб упоры и рисбермы из камня крупностью 100-200мм.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

### Основные технико-экономические показатели (мост)

№ п/п	Наименование Показателей	Ед. изм.	СП РК 3.03-112-2013		Принятые
			основные	допускаемые	
1	Категория дороги				Магистральная транспортно-пешеходная районного значения
2	Схема моста	м	-	-	33+4x42+33
3	Длина моста	м	-	-	242,35м
4	Число полос движения	шт.	2	2	2
5	Ширина полосы движения	м	3,5	3,5	3,5
6	Ширина полосы безопасности	м	2x1,0	2x1,0	2x1,0
7	Ширина проезжей части	м	7,0	7,0	7,0
8	Ширина пешеходного прохода	м	1,5	1,5	1,5
9	Тип дорожной одежды		асфальтобетон		асфальтобетон
10	Уровень ответственности объекта		<b>Объект I (повышенного) уровня ответственности, технически сложный</b>		
11	Водоток		Река Уба		
12	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2026-2028года	млн.тенге	7 738,468		
	в том числе СМР	тыс.тенге	6 171,113		
13	Нормативная продолжительность строительства	месяцев	26		

#### Автодорожные подходы

Рабочий проект разработан на основании, задания на проектирования, СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

Согласно заданию на проектирование, для проектируемого участка автомобильной дороги Шемонаиха-Усть-Таловка принята техническая категория магистральная улица районного значения, транспортно-пешеходная. Основные параметры автомобильной дороги определены в соответствии со СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» и приведены в таблице ниже.

№№ п.п	Наименование параметров	Нормативы	
		По СП РК 3.01-101-2013	Принятые
1.	Категория дороги	Магистральная улица районного значения, транспортно-пешеходная	

Инв. № подп	Подп.	Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

3.	Расчётная скорость движения, км/ч.	70	70
3.	Число полос движения, шт.	2-4	2
4.	Ширина полосы движения, м.	3.5	3.5
5.	Ширина проезжей части, м.	7.0-14.0	7.0
6.	Ширина дорожной одежды, м.	8.0	8.0
7.	Ширина тротуаров, м.	2.25	2.25
8.	Наименьшая ширина укреплённой полосы обочины, м	0.50	0.50
9.	Ширина земляного полотна, м	-	15.5
10.	Поперечный уклон проезжей части и укрепительной полосы, %	20	20
11.	Поперечный уклон обочины, %	40	40
12.	Наибольший продольный уклон, %	60	25
13.	Наименьшее расстояние видимости, м. а) для остановки б) встречного автомобиля	100 200	100 200
14.	Наименьшие радиусы кривых на подходах к мосту а) в плане		250

### Состояние существующей дороги.

Существующая улица характеризуется следующими параметрами поперечного профиля проезжей части и земляного полотна:

Существующее земляное полотно отсыпано из супеси и песка пылеватого. Обочины, откосы земполотна в удовлетворительном состоянии, заросшие. Высота насыпи на всем протяжении участка колеблется в среднем 2,5- 4,0м. Существующие откосы земполотна колеблются 1:1.5-1:3.

Существующая дорога с длительным сроком эксплуатации. Дорожная одежда представляет собой:

- ширина проезжей части преимущественно 6,5-7,5м, ширина обочин – 2,0-3,0м,
- уклон проезжей части 10-30%, уклон обочин 15-60%.

Покрытие сущ. дор. одежды на проезжей части из асфальтобетона Нср=0,2 м.

Существующая дорожная одежда в удовлетворительном состоянии где наблюдаются температурные поперечные трещины, продольные по оси, кромки покрытия в норме, небольшая колейность и волнистость.

Имеются существующие дорожные знаки и барьерные ограждения.

### План трассы и продольный профиль.

Проектирование плана трассы и продольного профиля выполнено по нормам для магистральной улицы районного значения, транспортно-пешеходная с учётом требований СП РК 3.03-101- 2013 в увязке с элементами плана.

В плане автодороги имеются 5 углов поворота с радиусом круговой кривой 250м без устройства виража с уширением проезжей части на 0.375 м на внутренней стороне кривой.

Проектная автодорога имеет 2 полосы движения, по одному в каждом направлении. Ширина полосы движения составляет 3,5м. Устройство тротуаров с двух сторон шириной 2,25 м.

Строительство мостового перехода предусматривается на прямом участке.

Границы подсчёта объёмов работ с мостовым переходом по дорожной одежде, земляному полотну, барьерным ограждениям и разметке приняты на ПК 2+04,735 и ПК 4+51,727 по концам переходных плит.

Границы работ подходов к автодорожному мосту приняты на ПК 0+00 и ПК

Инв. № подп	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

9+02,83. Строительная длина подходов за вычетом автодорожного моста по границам работ составляет 655,837 м.

#### **Основные показатели плана трассы:**

- длина участка – 900,283 м;
- строительная длина – 655,837 м;
- количество углов поворота – 5 шт;
- минимальный радиус поворота в плане – 250 м.

Продольный профиль автодороги сформировался в соответствии с высотным положением мостов и земляной насыпи.

На всех участках видимость встречного автомобиля обеспечена.

Продольный профиль запроектирован программным комплексом IndorCad в условных отметках.

#### **Основные показатели продольного профиля по основной дороге:**

- Радиус вертикальных кривых:
- выпуклых 2500,00м.;
- вогнутых 1500,00 м.;
- Наименьшее расстояние видимости:
- встречного автомобиля – 200м;
- Максимальный продольный уклон продольного профиля дороги 25%.

#### **Земляное полотно и поверхностный водоотвод**

Ширина проектируемого земляного полотна – 15,5 м.

Поперечный уклон земляного полотна соответствует уклону проезжей части.

Распределение земляных работ по условиям разработки, транспортировки, типам грунтов и потребное количество грунта приводится в попикетной ведомости объемов земляных работ. Особое внимание при возведении земляного полотна должно быть обращено на тщательное послойное уплотнение грунта в грунте насыпи. Отсыпка последующего слоя допускается только после разравнивания и уплотнения катками нижележащего слоя до требуемой плотности. Также не допускается возведение слоя насыпи из разных типов грунта.

Уплотнение грунтов в теле насыпи производится с поливом водой при достижении влажности не менее 0,9 – 1,0 оптимальной. Оптимальная влажность грунтов составляет:  
супесей - 13,1%; при естественной влажных 9,3%  
суглинков - 17,7 %.

Объемы земляных работ подсчитаны в программе «Индор КАД» и приведены в СВОР.

Земляные работы по основной дороге и в местах уширения проезжей части необходимо производить одновременно.

Объемы работ по устройству земляного полотна подсчитаны с учетом снятия растительного слоя по подошве насыпи по верху выемок и по откосам существующего земляного.

Поверхностный водоотвод предусмотрен путём придания поперечных уклонов проезжей части 20% и обочин 40% со сбросом воды по откосам насыпи.

#### **Дорожная одежда**

Конструкция дорожной одежды назначена с учётом категории улицы, срока службы покрытия, а также строительных и гидрологических свойств грунтового основания. Конструирование дорожной одежды (назначение материала слоя и его толщины) произведено комплексно с использованием материалов для проектирования "Типовые строитель-

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

ные конструкции, изделия и узлы", серия 3.503-71/88.0 "Дорожные одежды автомобильных дорог общего пользования", СП РК 3.03-104-2014 "Проектирование дорожных одежд нежесткого типа".

При проектировании дорожной одежды принята расчетная нагрузка группы А1 (Автомобили с нормативной статической нагрузкой на одиночную ось расчетного автомобиля 10 т.с. Конструкция дорожной одежды была принята капитального типа с асфальтобетонным покрытием:

#### Исходные данные для проезжей части:

Техническая категория дороги: II категория

Дорожно-климатическая зона: IV

Схема увлажнения: 1 тип местности

Грунт рабочего слоя зем.полотна: суглинок

#### Проектные данные:

Тип дорожной одежды: капитальный

Заданная надёжность Кп: 0,95 (для II категории)

Коэффициент прочности: 1,0 (для II категории)

Заданный срок службы Тсл, лет: 12 лет

Расчётная нагрузка: А1

Давление в шине р, МПа: 0,60

Диаметр отпечатка шины D (дин.), см: 37,00

Статическая нагрузка на ось Q, кН: 100,00

#### Принятая конструкция дорожной одежды по основной проезжей части согласно расчету ТИП-1:

1. Верхний слой покрытия – Горячий мелкозернистый плотный асфальтобетон типа Б марки I по СТ РК 1225-2019 на битуме БНД - 70/100, h=0,05м;
2. Нижний слой покрытия – Горячий крупнозернистый плотный асфальтобетон типа Б марки II по СТ РК 1225-2019 на битуме БНД - 70/100, h=0,09м;
3. Слой основания – Щебеночно-песчаная смесь С4, СТ РК 1549-2006, h=0,20м;
4. Подстилающий слой - природная песчано-гравийная смесь по ГОСТ 23735-2014, h=0,25м.

#### Принятая конструкция дорожной одежды серповидного профиля ТИП-2:

1. Слой покрытия - природная песчано-гравийная смесь по ГОСТ 23735-2014, h=0,20м.

#### Принятая конструкция дорожной одежды на тротуарах:

1. Слой покрытия – Горячий мелкозернистый плотный асфальтобетон типа Б марки II по СТ РК 1225-2019 на битуме БНД - 70/100, h=0,05м;
2. Слой основания – Разобранный асфальтобетон от сущ. покрытия, h=0,12м;
3. Подстилающий слой - природная песчано-гравийная смесь по ГОСТ 23735-2014, h=0,15м.

#### Обустройство дороги и безопасность движения

##### Разметка проезжей части

В рабочем проекте предусмотрено нанесение линейной разметки из эмали с включением стеклошариков для повышения светоотражающего эффекта по СТ РК 1124-2019 «Разметка дорожная. Общие технические условия» и типового проекта 3.503-79 «Дорожная разметка».

Ширина основных линий разметки проезжей части принята 0,10 м. В проекте предусмотрено нанесение разметки белого цвета.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

До нанесения разметки поверхность проезжей части должна быть очищена от мусора, грязи, посторонних предметов, смазочных материалов и т.п.

Стеклянные светоотражатели должны быть устойчивыми к многократным механическим воздействиям.

Объемы работ приведены в «Ведомости разметки проезжей части» и в «Сводной ведомости объемов работ».

### **Дорожные знаки**

Устанавливаются на металлических стойках, на перекрестках - на консольных опорах светофорной сигнализации. В проекте предусмотрена использование стоек СКМ 2.20, 3.30, 3.40.

Щитки дорожных знаков предусмотрены открытого типа со светоотражающей пленкой высокого качества (не менее III типа), количество и размеры щитков указаны в "Ведомости дорожных знаков". В проекте принят единый II-й типоразмер знаков, согласно требованиям СТ РК 1125-2021 "Знаки дорожные. Общие технические условия". Крепление щитков к стойкам и консолям предусмотреть хомутами без болтов на лицевой поверхности. Установка дорожных знаков выполняется на монолитном бетонном фундаменте, с креплением стойки, упрощающем ее замену в случае необходимости.

Информационно-указательные знаки индивидуального изготовления у моста предусмотрены на казахском и русском языках на белом фоне.

Все материалы и конструкции, применяемые для обустройства, должны иметь сертификат качества и отвечать современным требованиям обеспечения безопасности движения и эстетичному оформлению улицы, а также соответствовать международной Конвенции о дорожных знаках и сигналах, принятой в Вене 8.11.68г. с поправками от 30.11.95, к которой присоединился Казахстан.

### **Перильные и барьерные ограждения**

На дороге установлено металлическое барьерное ограждение УЗ-250 кДж, высотой 0,75м по ГОСТ 26804-2012 "Ограждения дорожные металлические барьерного типа" и типовой проект серии 3.503.1-89 "Ограждения на автомобильных дорогах".

Металлическое барьерное ограждение типа 11ДО-ММ.2 устанавливается 1м от кромки проезжей части на обочине между проезжей частью и тротуаром в местах насыпи выше 3 м.

Пешеходные перильные ограждения устанавливаются 0,3 м от бровки земельного полотна на обочине шириной 0,5м между тротуаром и бровкой земельного полотна в местах насыпи выше 2 м.

Объемы работ приведены в «Ведомости перильных ограждений» и в «Ведомости барьерных ограждений» и в «Сводной ведомости объемов работ».

### **Организация движения на период строительства.**

Для организации движения транзитных автомобилей на период строительство моста через р. Уба на участке предусмотрены новые объездные дороги до существующего моста шириной 9м.. Конструкция дорожной одежды объездной дороги предусмотрена из песчано-гравийной смеси по ГОСТ 23735-2014 – 20 см.

Организацию и безопасность дорожного движения на временной объездной дороге и существующим дорогам обеспечивается в соответствии с правилами применениями технических средств организации движения в местах производства дорожных работ – СТ РК 2607-2015. Схема расстановки знаков и обустройства дороги представлен в плане объездной дороги.

## **12. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

При разработке ПОС учтены следующие документы:

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

- СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП 12-131-95 «Безопасность труда в строительстве» часть 1;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»

Проект организации строительства разработан с целью определения рационального способа ведения работ, расположения технологических площадок, потребности в материалах и механизмах, объемов вспомогательных работ.

Работы по строительству объекта выполняются методом наращивания в три периода: подготовительный, основной и заключительный. Организационно-подготовительные мероприятия, выполняются в подготовительный период работ.

Все организационно-технологические решения ориентированы на максимальное сокращение причиняемого ущерба окружающей среде, а также неудобств, причиняемые работами населению, движению пешеходов и автомобильного транспорта.

Технологическая последовательность работ, не представленных в данном разделе, разрабатывается в составе ППР подрядной организацией. В состав ППР включаются технологические карты, регламенты, разрабатываемые на отдельные (сложные) виды работ и на работы, выполняемые по новым технологиям.

Для остальных работ применяются типовые технологические карты, которые корректируются с учетом особенностей данного объекта и местных условий, включая работы в зимний период.

Организация работ, разработанная в проекте, предусматривает беспрепятственный пропуск водного потока реки Уба на период всего строительства.

Строительно-монтажные работы планируется выполнить силами строительной организации, имеющей достаточную механовооруженность, транспортные средства и квалифицированные кадры.

При строительстве используется вахтовый метод, предусматривающий выполнение работ силами регулярно сменяемых подразделений, дислоцированных в жилых районах города.

Организацией строительства предусматривается размещение строительной площадки, оснащенной инвентарными зданиями и производственными площадками складского, вспомогательного и бытового назначения для нужд строительства.

На строительной площадке предусмотрены:

- административные и санитарно-бытовые помещения контейнерного типа;
- складские площадки;
- склады открытого хранения;
- площадки стоянки техники.

Электроснабжение необходимо для выполнения строительно-монтажных работ, обогрева и освещения бытовых помещений, освещения места строительства осуществляют его от передвижных дизельных электростанций.

Водоснабжение питьевой в бутылях и технической водой предусмотрено автозаправкой.

Все строительные материалы, применяемые в строительстве моста и сопутствующих сооружений, должны соответствовать требованиям п. 31 гигиенических норм от 2 августа 2022 года № КР ДСМ-71, должны соответствовать II классу радиационной безопасности и иметь документы, подтверждающие их качество и безопасность.

### **Методы организации строительных работ.**

Генеральный подрядчик формирует специализированные бригады:

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

- по транспортным работам, обеспечивающим стройку материалами и конструкциями, перемещение механизмов и оборудования;
- по постройке опор с выполнением земляных работ в котлованах, устройству свайного основания, и сборкой конструкций;
- по устройству пролетных строений;
- по отделке и укреплению русла и конусов насыпи.

### **Производства работ в зимних условиях.**

Условия зимнего периода наступают при установлении среднесуточной температуры наружного воздуха ниже 5°C и при минимальной суточной температуре ниже 0°C.

Зимний период в наибольшей степени оказывает влияние на возведение конструкций сооружений из монолитного бетона.

К производству бетонных работ в зимний период предъявляется ряд требований, основные из которых:

- выбор и технико-экономическое обоснование способа зимнего бетонирования, разработка технологической карты производства работ;
- необходимость подогрева бетонной смеси на стадии приготовления до температуры не более 35°C;
- максимальное сохранение начальной тепловой энергии бетонной смеси при ее доставке на объект и в период укладки в конструкцию;
- удаление снега из-за опалубленного пространства и наледи с арматурного каркаса;
- увеличение продолжительности уплотнения бетона на 25% при его укладке в конструкцию;
- обеспечение заданных температурно-влажностных и иных условий выдерживания бетона;
- достижение требуемой прочности бетона по морозостойкости до его замораживания.

При зимнем бетонировании ростверка возможно применение метода «термоса», противоморозных добавок или контактного способа (электропрогрева с пластинчатыми нашивными электродами).

Наиболее эффективными способами термообработки стеновых конструкций являются:

- контактный способ, реализуемый посредством термоактивной опалубки с установленной мощностью около 0,8 кВт/м<sup>2</sup> опалубки;
- инфракрасный нагрев, реализуемый посредством автономных ИПУ с односторонним прогревом; установленная мощность при этом составляет около 6 кВт/м<sup>3</sup> стеновой конструкции;
- контроль за температурой прогрева осуществляется с помощью термометра и регулирования подачи электроэнергии;
- распалубка может быть проведена при достижении бетоном прочности 5-6 МПа (50-60 кгс/см<sup>2</sup>). В зимний период распалубку после прогрева производят при разности температур бетона и наружного воздуха не более 20 °C.

Обязательным условием применения любого способа электрообработки является наличие в бетоне расчетного количества противоморозных добавок, необходимых на случай аварийного отключения электроэнергии, кроме пролетного строения в котором применение противоморозных добавок запрещено.

При бетонирование накладной плиты пролетного строения в зимней период устраивается укрытие на всю опалубку с постоянным поддержанием положительной температуры внутри укрытия.

При возведении насыпи зимой без ограничения применяются скальные, крупнообломочные грунты и не пылеватые пески. Глинистые грунты и пылеватые пески можно использовать при оптимальной влажности. При возведении насыпей из сильнопучинистых

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

грунтов нижний слой высотой 1,2-1,5 м следует устраивать до наступления устойчивых отрицательных температур. Использование мерзлого грунта не допускается.

При средней температуре -5°C возведение насыпей по высоте не ограничивается. При более низкой температуре воздуха возведение насыпей из связных грунтов допускается высотой более 2 м.

Технологическая последовательность работ, не представленных в данном разделе, разрабатывается в составе ППР подрядной организацией. В состав ППР включаются технологические карты, регламенты, разрабатываемые на отдельные (сложные) виды работ и на работы, выполняемые по новым технологиям.

Для остальных работ применяются типовые технологические карты, которые корректируются с учетом особенностей данного объекта и местных условий, включая работы в зимний период.

### **Организация работ в подготовительный период**

До начала производства основных видов работ должны быть решены организационные вопросы, произведен отвод земель, восстановлена и закреплена трасса дороги, очищена полоса отвода от леса, кустарника и пней, осуществлены переустройство существующих коммуникаций и снос строений, попадающих в полосу отвода автомобильной дороги, почвенно-растительный слой вывезен для складирования.

Собранный мусор перемещают в специально отведенные места и вывозят автосамосвалами. Технологические решения при выполнении работ предусматривают недопущение причинения ущерба окружающей природной среде и сохранению устойчивого природного баланса, нарушение которых может вызвать изменение геологических или экологических условий. В проекте предусмотрены мероприятия и работы по охране окружающей среде, по соблюдению техники безопасности, охране труда.

На левом берегу с верховой стороны на расстоянии 500м от реки, устраивается основная площадка для подрядчика по строительству. С основной базы на мост передислоцируются машины и механизмы. На площадке размерами 55x25м размещаются сооружения административно и санитарно-бытовые помещения контейнерного типа, складское хозяйство и площадки стоянки техники. Устраиваются технологические проезды.

### **Работы основного периода**

Работы основного периода включают в себя строительство моста, автомобильной дороги, устройство регуляционных сооружений и демонтаж старого моста. Работы по устройству автомобильной дороги и строительство моста будут выполняться параллельно. После открытия движения по новому мосту будут выполняться работы по демонтажу старого моста и устройству регуляционных сооружений.

### **Временные технологические проезды.**

При сооружении мостового перехода для производства работ сооружаются временные технологические проезды, расположенные с правого и левого берега и технологический мост, расположенный в русле реки. Ширина земляного полотна 9,0м, проезжей части 6,0м (2 полосы движения). Максимальная высота насыпи 4,0м. Поверх насыпи укладывается дорожная одежда. До начала устройства земполотна производится подготовка площади под основание насыпи: очистка от зарослей деревьев, кустарников, срезка почвенно-растительного слоя, который вывозится к местам складирования для использования при рекультивации земель. Технологический мост имеет габарит проезжей части 5,5м. Опоры технологического моста выполнены из металлических труб. Пролетные строения металлические разрезные.

После завершения строительства моста временные дороги разбираются. Отработанные материалы вывозятся в отвал, а инвентарные конструкции на производственную базу, на освободившейся площади производится рекультивация земли.

Инв. № подп	Подп.	Инв. №	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

После завершения строительства всех элементов мостового перехода через р Уба временная дорога должна быть полностью демонтирована, произведена рекультивация использованной территории.

### **Организация строительных (технологических) площадок.**

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан 16 марта 2015 года № 209), для эффективной организации строительных работ и не допущению загрязнения почвы и водоисточника, проектом предусмотрено:

- строительство и оборудование основной строительной (технологической) площадки на левом берегу;
- устройство стоянок для строительной техники;
- организация технологических площадок при возведении опор, пролетов с устройством технологических дорог, временных сооружений и комплексов специальных вспомогательных сооружений.

Места расположения площадок должны способствовать эффективной организации работ. Главные принципы размещения площадок: - максимальное приближение к месту строительства; наличие подъездных дорог; расположение на незанятых землях; максимальное удаление от жилой застройки.

Строительные площадки устраиваются в пределах границы отвода земли под строительство в незатопляемых отметках.

При въезде на основную площадку устанавливаются информационные щиты с указанием наименования объекта, названия застройщика (заказчика), исполнителя работ (подрядчика, генподрядчика), фамилии, должности и номеров телефонов ответственного производителя работ по объекту, сроков начала и окончания работ, схемы объекта.

Безопасность движения транспортных средств и пешеходов, а также информационная обеспеченность водителей о порядке движения при производстве работ обеспечивается нормативным применением дорожных знаков.

Для сооружения мостового перехода предусматривается организация строительных и технологических площадок. Отметки поверхности площадок возвышаются минимум на 0,5 м выше строительного уровня воды. Покрытие строительных площадок выполнено из железобетонных плит на щебеночной подготовке.

На основной строительной площадке размещаются склады для балок пролетных строений, металлоконструкций, склады инвентаря и инструментов, передвижная трансформаторная подстанция, административно-бытовые помещения, помещения для обогрева рабочих, биотуалеты.

На технологических площадках устраиваются, места временного складирования материалов, строительной техники и т.д.

Заправка техники на стройплощадках предусмотрена автозаправщиком с использованием поддона, а автозаправщика и автотранспорта – на ближайших существующих АЗС.

Основная часть строительных материалов и конструкций доставляется железнодорожным транспортом до станции Шемонаиха.

Для приемки грузов сооружаются перегрузочные площадки со всем необходимым оборудованием и складскими помещениями. От станции до строительных площадок доставка производится автомобильным транспортом.

Снабжение строительной площадки осуществляется: электроэнергией от дизельных электрогенераторов; технической водой для производственных нужд водовозами; питьевой водой в бутылках с доставкой её автотранспортом; сжатым воздухом – от передвижных компрессоров.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

Строительная площадка ограждается специальным защитным ограждением, высота которого не менее 1,6 м. Применяемая конструкция ограждения строительной площадки должна удовлетворять требованиям нормативных документов.

Территория площадки строительства в тёмное время освещается. Для освещения строительной площадки и участка производства работ используется постоянные источники питания, используются типовые инвентарные осветительные установки.

Строительная площадка оборудуется пожарной ёмкостью и пожарными щитами, для внутреннего и внешнего тушения пожаров. Предусматривается устройство технических средств охраны и круглосуточное дежурство. Въезд на строительную площадку и выезд осуществляется по пропускной системе.

На объекте работ используется комплекс мобильных инвентарных вспомогательных зданий административного и санитарно-бытового назначения.

Мойки колёс автотранспорта устанавливают в местах выезда автомобильной, землеройной и другой строительной техники на проезжую часть (комплект устанавливается на выезде со строительной площадки). Мойка строительной техники осуществляется из поста мойки с системой обратного автономного водоснабжения. Отстоявшийся ил из установки сливаются в шламосборную ёмкость, затем вывозится на полигон ТБО.

Для сбора и очистки поверхностных вод с территории строительной площадки по её периметру устраивается фильтрующая траншея.

Стройплощадки оборудуются твердым водонепроницаемым покрытием из железобетонных плит по щебеночной подготовке, предохраняющим от попадания в почву и грунтовые воды загрязненных поверхностных стоков;

Поверхностные сточные воды собираются в гидроизолированную емкость и вывозятся специализированной организацией.

Работы основного периода строительства начинаются после завершения в необходимом объёме подготовительных работ.

Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда.

По окончании строительства на строительной площадке все вспомогательные сооружения и устройства разбираются, железобетонные плиты снимаются и вывозятся, временные ограждения демонтируются. Площадка очищается от оборудования, строительных материалов, мусора, выполняется рекультивация земель.

## **Строительство моста**

### **Организация и технология строительных работ.**

В проекте реализованы технологии сооружения, хорошо апробированные как в отечественном, так и в зарубежном мостостроении:

- устройство фундаментов опор на буронабивных сваях и фундаментов мелкого заложения на естественном основании;

- монтаж балок пролетного строения кранами;

Для устройства железобетонных буронабивных свай диаметром 1500 мм предусматриваются мощные современные агрегаты зарубежных производителей шнекового бурения с врачающим моментом 250-300Нм. Для бетонирования монолитных конструкций опор и пролетного строения предусматривается использование современных автобетоносмесителей типа СБ-92, бетононасосов производительностью 120м<sup>3</sup>/ч.

### **Сооружение опор**

#### **Опоры №1, №7 (береговые опоры)**

Опоры сооружаются с технологических площадок, отсыпанных строительных на отметках:

Работы по сооружению опор ведутся в следующей последовательности:

- сооружаются технологические площадки для установки бурового оборудования, стрелового крана грузоподъемностью 25 т и проезда автотранспорта;

- производится бурение скважин под защитой обсадных труб (грунт вывозится на

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

свалку);

- устанавливается арматурный каркас краном грузоподъемностью 25т;
- производится монтаж бетонолитной установки и бетонирование скважины методом ВПТ;
- производится разработка котлована и срубка шламового слоя буронабивных свай (после набора прочности бетоном 0.5 МПА);
- устанавливается опалубка и арматурный каркас ростверка (фундамента мелкого заложения);
- производится бетонирование ростверка (фундамента мелкого заложения) при помощи автобетононасоса с уплотнением укладываемой бетонной смеси вибраторами - подача бетона на объект автобетоносмесителем;
- краном грузоподъемностью 25 т устанавливается опалубка для бетонирования круглых стоек опор;
- краном грузоподъемностью 25 т устанавливается арматурный каркас стоек опор и производится бетонирование;
- производится установка технологических опор для бетонирования насадок опор;
- краном грузоподъемностью 25 т устанавливается арматурный каркас насадок и подферменников опор, устанавливается опалубка и производится бетонирование;
- после набора бетоном прочности опалубка демонтируется.

### Опоры №2-6

Опоры сооружаются в русловой части с технологических площадок под защитой шпунтового ограждения с отметкой верха ограждения на 0,5 м выше строительного 10% уровня воды, работы ведутся с технологических площадок и с технологических эстакад в следующей последовательности:

- сооружаются технологические эстакады до места производства работ по устройству ограждения технологической площадки;
- сооружаются технологические площадки для установки бурового оборудования, стрелового крана грузоподъемностью 25 т и проезда автотранспорта;
- устраивается шпунтовое ограждение;
- производится бурение скважин под защитой обсадных труб (грунт вывозится на просушку);
- устанавливается арматурный каркас краном грузоподъемностью 25т;
- производится монтаж бетонолитной установки и бетонирование скважины методом ВПТ;
- производится разработка котлована под устройство ростверка с использованием грейферного ковша или ковша с обратной лопатой;
- производится устройство тампонажного слоя методом ВПТ;
- производится откачка воды из опускного колодца;
- производится срубка шламового слоя буронабивных свай (после набора прочности бетоном 0.5 Мпа);
- устанавливается опалубка и арматурный каркас ростверка;
- производится бетонирование ростверка при помощи автобетононасоса с уплотнением укладываемой бетонной смеси вибраторами - подача бетона на объект автобетоносмесителем;
- краном грузоподъемностью 50 т устанавливаются контурные блоки тела опор;
- краном грузоподъемностью 25 т устанавливается арматурный каркас заполнения опор и производится бетонирование при помощи автобетононасоса с уплотнением укладываемой бетонной смеси вибраторами - подача бетона на объект автобетоносмесителем;
- производится обратная засыпка котлована;
- производится извлечение шпунтового ограждения;
- краном грузоподъемностью 25 т устанавливается элементы арматурного каркаса ригеля;

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

- производится установка технологических опор для бетонирования ригелей опор;
- краном грузоподъемностью 25 т устанавливается опалубка для бетонирования ригеля и производится бетонирование при помощи автобетононасоса с уплотнением укладываемой бетонной смеси вибраторами - подача бетона на объект автобетоносмесителем;
- после набора бетоном прочности опалубка демонтируется.

На каждой опоре проводятся испытания одной сваи статической вдавливающей нагрузкой. Испытания проводятся после набора бетоном заполнения проектной прочности. Для испытания выбирается центральная свая, а в качестве анкерных свай используют рядом стоящие. При испытаниях сваю загружают отдельными ступенями, равными 1/10 предельной нагрузки. Под каждой ступенью нагрузки сваю выдерживают до затухания деформаций, после чего загружают следующей ступенью. В результате испытаний строят график «нагрузка – осадка», по которому устанавливают предельную и расчетную нагрузку. Также 30% буровых свай подвергаются ультразвуковой проверки на сплошность. Для фундаментов мелкого заложения в обязательном порядке производятся штамповочные испытания грунтов основания в соответствии с ГОСТ20276.1-2020 «Грунты. Методы испытания штампом».

### **Сооружение пролетного строения**

Пролетные строения монтируются из балок длиной 33,0м и 42,0м типовой конструкции, которые подвозят к мосту на длиномерном прицепе. Балки устанавливаются автокранами соответствующей грузоподъемностью на подферменники в проектное положение на резиновые опорные части. Бетон омоноличивания продольных швов плит, накладной подается в бадьях, подвешенных к стреле крана или бетононасосами, разравнивается и уплотняется вибраторами. Поверхность бетона должна соответствовать требованиям раздела 2 СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии». Гидроизоляция должна выполняться также в соответствии с ВСН 32-81 «Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах». В необходимой технологической последовательности на пролетных строениях устраиваются деформационные швы, барьерное и перильное ограждения, асфальтобетонное покрытие.

### **Заключительный этап строительно-монтажных работ**

- демонтируются технологические площадки и технологические мости;
- отсыпаются не завершенные участки подходов к мостовому переходу и устраивается дорожная одежда;
- выполняется обустройство моста.

После завершения строительно-монтажных работ по новому мостовому сооружению выполняется закрытие движения по старому мосту и открытие движения по новому мосту.

### **Демонтаж старого моста.**

#### **Организация и технология демонтажных работ.**

Работы по сносу производят разрушением, а по демонтажу в основном с применением разборки объекта, с последующим удалением отходов (строительных конструкций, деталей, мусора).

Основные требования для производства демонтажных работ:

- соблюдения требований безопасности труда и охраны природы;
- применения прогрессивных методов организации работ с целью обеспечения наименьшего срока работ;
- применения технологических процессов, обеспечивающих современный уровень выполнения работ;

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

- использования современных технических средств диспетчерской связи и автоматизированных систем управления производством;
- максимального использования фронта работ, совмещения рабочих процессов с обеспечением их непрерывности и поточности;
- механизации работ при максимальном использовании машин в две - три смены;
- максимальной утилизации отходов демонтажа объекта.

Для сноса и демонтажа моста необходимо произвести мероприятие по выведению его из эксплуатации.

При производстве демонтажных работ в зависимости от условий расположения демонтируемых объектов выбрать требуемый метод производства с использованием машины и механизмов, и средства малой механизаций.

### **Технологические решения по производству демонтажных работ:**

- демонтажные работы следует выполнять с учетом оценки технического состояния несущих железобетонных конструкций, содержащейся в акте технического обследования объекта;
- демонтаж объекта выполнять в последовательности, обратной его возведению, то есть, сверху вниз, по этажам, по секциям;
- демонтаж и вынос инженерных коммуникаций выполнить до демонтажа ограждающих и несущих конструкций.

### **Решения безопасности по ведению работ следующие.**

В процессе демонтажных работ необходимо предусмотреть выполнение требований следующих нормативных документов:

- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СН РК 1.03-00-2011 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений

Пожарную безопасность при выполнении работ следует обеспечить в соответствии с требованиями:

«Правила пожарной безопасности», Утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077. Электробезопасность в процессе работ следует обеспечить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019-79\*.

При разрушении железобетонных конструкций и при уборке отходов следует применить меры водяного подавления пыли. Рабочие должны работать в защитных касках и в защитных очках (щитках), с респираторами для защиты органов дыхания от пыли.

Работы должны производиться, как правило, в светлое время суток. Рабочие места и подходы к ним должны быть освещены согласно требованиям, ГОСТ 12.1.046-85. Освещенность рабочего места, измеряемая люксметром типа Ю-16, должна быть не менее 50 лк. Запыленность воздуха внерабочей зоны, измеряемая прибором типа ИЗВ-5, должна соответствовать санитарным нормам и быть не больше 0,3 мг/м<sup>3</sup>.

При применении кранов должны быть выполнены требования и правила, принятые для безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

Работы, выполняемые кранами, производятся под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами. Взаимодействие крановщика, стропальщика, сигнальщиков и прораба должно быть обеспечено радиосвязью. Перемещение демонтируемых частей производить с использованием страховочных приспособлений (оттяжек) длиной 6 м и диаметром 12 мм, предотвращающих вращение груза.

### **Производства работ**

- организуются производственные (строительные) площадки и временные дороги для доступа к конструкциям демонтируемого моста;

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

- изготавливаются СВСиУ для демонтажа пролетного строения;
- выполняется демонтаж проезжей части;
- выполняется раскрепление и демонтаж железобетонных плит пролетного строения автомобильным краном, установленным на пролетном строении с одновременным вывозом снятой железобетонной плиты без складирования;
- с технологического моста устраиваются временные опоры;
- производится обустройство временных опор площадками и лестницами.

### **Технологическая последовательность демонтажных работ**

- раскрепление и демонтаж железобетонных плит автомобильным краном с одновременным вывозом демонтированных плит без складирования;
- производиться устройство временных опор в тех точках под каждым металлическим пролетным строением, в русле технологического моста;
- производится разметка мест резки пролетного строения на секции;
- выполняется газопламенная резка на всех размеченных стыках согласно схемы резки, представленной в альбоме ППР;
- производиться поэтапный демонтаж секций пролетного строения с вывозом на полигон ТБО для утилизации;
- после демонтажа металлического пролетного строения выполняется демонтаж железобетонных пролетных строений, демонтаж железобетонных крайних опор (устоев) отбойными молотками и гидромолотами. Демонтаж русловых промежуточных опор не производиться, данные опоры будут служить защитой от ледового воздействия на существующий технологический мост под теплотрассу;
- после завершения демонтажных работ выполняется ликвидация строительных площадок, демонтаж временных опор и технологических мостов.

### **Заключительный период. Благоустройство и подготовка объекта к сдаче.**

В заключительный период выполняются работы по благоустройству территории строительства. Благоустройство территории предусматривает восстановление растительного слоя. Демонтаж мобильных зданий и других временных сооружений, рекультивация площадок.

### **Продолжительность строительства**

Проект состоит из трех основных участков – строительство нового моста, автомобильной дороги и демонтаж старого моста.

Согласно СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства часть II» определяем продолжительность строительства для каждого участка.

- Строительство моста длиной 242,35м и шириной проезжей части 9м. Определяется согласно Таблицы Б.1.6.1 Главы Б.1.6 «Мосты и тоннели» по интерполяции. Сооружение длиной 200м и шириной проезжей части 10м имеет продолжительность строительства 15 месяцев, в том числе подготовительный период 4 месяца, а длиной 300м и шириной проезжей части 10м имеет продолжительность строительства 18 месяцев и шириной проезжей части 10м:

$$X = f(X_1) - (f(X_1) - f(X_3)) * (X - X_1) / (X_2 - X_1)$$

$$18 - (18 - 15) * (242.35 - 200) / (300 - 200) = 16.7295$$

Согласно интерполяции, продолжительность строительства моста составляет 17 месяцев, в том числе подготовительный период 4 месяца.

- Автомобильная дорога общей длиной 660,48 м, категория дороги «Магистральная улица районного значения, транспортно-пешеходная» соответствует III тех-

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

нической категории. Определяется согласно Таблицы Б.1.4.1 Главы Б.1.4 по экстраполяции, так как минимальное значение протяженности дороги начинается с 5 км. Для 5 км продолжительность составляет 12 месяцев, для 10км продолжительность составляет 15 месяцев.

$$Y=Y_1+((Y_2-Y_1)/(X_2-X_1)) \times (X-X_1) = 15+((12-15)/(5-10)) \times (0.6-10) = 9.36$$

Согласно экстраполяции, продолжительность строительства автодороги составляет 9 месяцев.

3. Демонтаж старого моста длиной 227м. Согласно СП РК 1.03-102-2014 демонтажные работы (снос) не имеют прямых норм продолжительности строительства в связи с чем, продолжительность демонтажных работ принимается согласно календарного графика производства работ, показанного в разделе **ПОС** и составляет 9 месяцев.

Согласно технологии производства работ и определенной последовательности строительства, демонтаж старого моста выполняется после открытия движения по новому мосту, устройство технологических мостов и стройплощадок начинается за 7 месяцев до открытия движения по новому мосту. Также строительство автомобильной дороги составляет 9 месяцев что меньше строительства моста и может вестись параллельно со строительством моста. Определяем общую продолжительность строительства:

$$T_n=T_1+T_2, \text{где}$$

$T_n$  - нормируемая продолжительность строительство, определяется экстраполяцией.

$T_1$  – продолжительность строительства моста.

$T_2$  – продолжительность демонтажных работ старого моста.

Получаем :  $T_n = 17 + 9 = 26$

Общую продолжительность строительства всего мостового перехода по проекту принимаем **26 месяцев** в том числе подготовительный период **4 месяца**.

**Начало строительства – II квартал (май) 2026 года.**

Разбивка по кварталам и годам приведена в таблице

Разбивка по кварталам и годам определена по Приложению В СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» и приведена в таблице

Расчет показателей по кварталам:

$$Kn1 = K0 + (K1 - K0) 1,0 = 0 + (13 - 0) 1,0 = 13\%$$

$$Kn2 = K1 + (K2 - K1) 0,95 = 13 + (11-13) 0,95 = 11\%$$

$$Kn3 = K2 + (K3 - K2) 0,95 = 11 + (11 - 11) 0,95 = 11\%$$

$$Kn4 = K3 + (K4 - K3) 0,95 = 11 + (11 - 11) 0,80 = 11\%$$

$$Kn5 = K4 + (K5 - K4) 0,95 = 11 + (12 - 11) 0,95 = 12\%$$

$$Kn6 = K5 + (K6 - K5) 0,95 = 12 + (11 - 12) 0,95 = 11\%$$

$$Kn7 = K6 + (K7 - K6) 0,95 = 11 + (11 - 11) 0,95 = 11\%$$

$$Kn8 = K7 + (K8 - K7) 0,95 = 11 + (10 - 11) 0,95 = 10\%$$

$$Kn9 = K8 + (K9 - K8) 0,95 = 10 + (10 - 10) 0,95 = 10\%$$

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

кварталы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости	13	11	11	11	12	11	11	10	10	
Нормы задела в строительстве по годам, % сметной стоимости			35			45			20	
Кварталы по годам	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
По годам строительства			2026			2027			2028	

Согласно СП РК 1.03.102-2014, Часть I, раздел 1 «Область применения», продолжительность строительства может быть задана в директивно сжатые сроки. Тогда подрядной организацией по согласованию с Заказчиком определяются особые условия (ресурсы, технологические методы и организация работ) при которых директивная продолжительность обеспечивается.

### Мероприятия по технике безопасности и охране труда

При сооружении мостового перехода и при демонтаже старого моста должна обеспечиваться безопасность работающих людей на всех этапах строительства. Основным нормативным документом по технике безопасности при работах является СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве». На объекте составляется местная инструкция по технике безопасности, в которой приводятся конкретные правила поведения работающих, даются указания по ограждению места работ, правила производственной санитарии при холодной обработке металла, монтажных, бетонных, сварочных, покрасочных работах, порядок прохода к месту работ, правила работы с ручным инструментом и механизмами. Перед началом работ знание правил техники безопасности у всего персонала проверяется комиссией. Медицинское освидетельствование людей, работающих на строительстве эстакады обязательно.

Противопожарные мероприятия на период строительства разрабатываются генеральной строительной организацией в составе проекта производства работ с соблюдением ГОСТ 12.1.004-91 и СТ РК 1174-2003. Ко всем пожароопасным местам (складам ГСМ, материально-техническим складам, производственным мастерским вагончикам) обеспечиваются беспрепятственные подъезды. Здесь устанавливаются индивидуальные средства пожаротушения, пожарные щиты, огнетушители, ящики с песком, сигнальные средства.

В период строительства будут выполняться следующие мероприятия:

1. Ограждение строительных площадок. Высота ограждения зависит от прилегающих объектов. Ограждение со стороны близко расположенной жилой застройки имеет высоту не менее 4,0м и служит дополнительно защитой от шумового воздействия.
2. Для строительных площадок и участков работ предусматривается общее равномерное освещение. Рабочее освещение предусматривается для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное или сумеречное время суток.
3. Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительно-го мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливается. Отходы строительных работ являются утилизируемыми и рекомендовано использовать в городском строительстве. На период строительства опасные, токсичные отходы не образуются.

В период строительства образуются следующие виды отходов: отходы материалов строительства (огарки электродов, жестяная тара из-под краски, металл), и бытовые отходы персонала строительства. По степени воздействия на человека и окружающую среду (по степени токсичности) отходы распределяются: 5 класс опасности (отходы персонала), 4 класс опасности (металл), 3 класс опасности (огарки электродов и жестяная тара из-под краски). Для временного хранения образующихся строительных отходов устраивается

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

площадка с твердым покрытием. Бытовые отходы персонала строительства складируются в металлические контейнеры и вывозятся на полигон бытовых отходов.

Отходы производства 3 класса опасности хранят в таре, обеспечивающей локализованное хранение, отходы производства 4 класса опасности хранят открыто на площадке с твердым покрытием. На регулярный вывоз строительных отходов на утилизацию/переработку заключается договор со специализированной организацией.

4. На период строительства на территории устанавливаются биотуалеты. По мере накопления биотуалеты очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом.

5. Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла.

6. Температура воздуха в местах обогрева поддерживается на уровне плюс 21-25С.

7. На строительной площадке устанавливаются временные передвижные санитарно-бытовые помещения. Санитарно-бытовые помещения размещаются на незатопляемом участке. Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее пятидесяти метров от разгрузочных устройств и других объектов. На строительной площадке для рабочих предусмотрено санитарные и умывальные помещения, помещения для переодевания, хранения и сушки одежды, помещения для принятия пищи и укрытия людей.

8. На всех участках и бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи.

9. В бытовых помещениях проводятся дезинсекционные и дератизационные мероприятия.

10. Питание строителей осуществляется полуфабрикатами. Доставка пищи, будет осуществляться в одноразовой посуде, мытье посуды не предусмотрено. Питьевая вода доставляется из торговой сети в бутылях.

11. В случае распространения инфекционных заболеваний предусмотреть обеспечение усиления санитарно-дезинфекционного режима, в соответствии с требованиями приложения 1 СП от 28 февраля 2015 года № 177 с внесенными изменениями и дополнениями от 5 июля 2020 года № КРДСМ-78/2020, а именно:

- Доставка работников с мест проживания до работы и с работы осуществлять на служебном автобусе/автотранспорте;

- Проводить дезинфекцию салона автотранспорта перед каждым рейсом с последующим проветриванием.

- Допускать в салон пассажиров в масках в количестве, не превышающем количество сидячих мест.

- В случае, если работники проживают общежитиях, в том числе мобильных, на территории строительной площадки или промпредприятия, соблюдать необходимые санитарно-эпидемиологические требования и меры безопасности в целях предупреждения заражения COVID.

- Допуск на объект проводить с использованием системы обеззараживания (дезинфицирующие тоннели на средних и крупных предприятиях), для исключения распространения вируса.

- Обработку рук осуществлять кожными антисептиками, предназначенными для этих целей (в том числе с помощью установленных дозаторов), или дезинфицирующими салфетками и с установлением контроля за соблюдением этой гигиенической процедуры;

- Осуществлять проверку работников при входе бесконтактной термометрией и на наличие симптомов респираторных заболеваний, для исключения допуска к работе лиц с симптомами ОРВИ и гриппа, а для лиц с симптомами, не исключающими COVID-19 (сухой кашель, повышенная температура, затруднение дыхания, одышка).

- обязательное наличие медицинского или, постоянное присутствие медперсонала для обеспечения осмотра всех сотрудников до и после каждой смены;

- квартцевания медпунктов (здравпункта) и мест массового скопления людей с целью обезвреживания воздуха (по возможности);

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

- проведение инструктажа среди работников о необходимости соблюдения правил личной/общественной гигиены, а также отслеживание их неукоснительного соблюдения;
- использование медицинских масок или респираторов в течение рабочего дня с условием их своевременной смены;
- наличие антисептиков на рабочих местах, неснижаемого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств на каждом объекте;
- проверка работников в начале рабочего дня бесконтактной термометрией;
- ежедневное проведение мониторинга выхода на работу;
- наличие разрывов между постоянными рабочими местами не менее 2 метров (при возможности технологического процесса);
- организацию приема пищи в строго установленных местах, исключающую одновременный прием пищи и скопление работников из разных производственных участков. Не исключается доставка еды в зоны приема пищи (столовые) при цехах/участках с обеспечением всех необходимых санитарных норм;
- использование одноразовой посуды с последующим ее сбором и удалением;
- проведением усиленного дезинфекционного режима - обработка столов, стульев каждый час специальными дезинфекционными средствами.

12. При неисправности тары погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами не допускается. При переливе окрасочных материалов из бочек, бидонов и другой тары весом более 10 килограмм для приготовления рабочих растворов предусмотрено механизация данного процесса. Обработка стекла при помощи пескоструйных аппаратов проводится в средствах индивидуальной защиты для глаз, дыхания и рук. Отделочные и антикоррозийные работы в закрытых помещениях с применением вредных химических веществ проводятся с использованием естественной и механической вентиляции и средств индивидуальной защиты. При эксплуатации машин с повышенным уровнем шума применяются: технические средства для уменьшения шума в источнике его образования, дистанционное управление, средства индивидуальной защиты, выбор рационального труда и отдыха, сокращение времени воздействия шумовых факторов в рабочей зоне и другие мероприятия. Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами. Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивают в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

13. На период строительства предусмотрены мероприятия по пылеподавлению на строительной площадке путем установки водных распылителей согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

### **Потребность строительства в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.**

Потребность строительства в кадрах для производства работ определена в соответствии со справочным пособием по разработке ПОС и ППР.

Количество рабочих для обеспечения строительства определяется по формуле:

$$P = T \cdot P$$

Где:

P – потребность в рабочих, чел.

T – общие трудозатраты на выполнение СМР (295588 чел. час./ 8 час = 36948чел дн);

P – продолжительность производства работ (870 дней).

Потребность в рабочих кадрах составит:

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

$$P = 36948 : 870 = 42 \text{ чел.}$$

В общем количестве работающих удельный вес отдельных категорий принимается по сложившейся структуре работающих для линейного строительства.

Потребность строительства в кадрах на площадке определяется по формуле:

$$R = P/80,2 = 42/0.802 = 52 \text{ чел.}$$

#### Потребность строительства в кадрах

Год строительства	Общая численность работающих, чел.	В том числе			
		Рабочие, 80,2%	ИТР, 13,2%	Служащие, 4,5%	МОП и охрана, 4,1%
1	52	42	7	2	2
2	52	42	7	2	2
3	52	42	7	2	2

Потребность в строительных кадрах для мостостроительных работ рассчитана исходя из сроков строительства отдельных участков сооружения моста и с учетом выполнения работ вахтовым методом.

**Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, воде, а также во временных зданиях и сооружениях.**

**Определение потребности в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах.**

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определяется в целом по строительству на основе физических объёмов работ и эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства.

#### Ведомость потребности в основных дорожно-строительных машинах и механизмах

Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Количество, шт
Автобетоносмесители, (миксер бетона)	7 м <sup>3</sup>	4
Буровые установки, Оборудованный погружным столом для инвентарных обсадных труб. Крутящий момент бурового агрегата 250-350кНм, глубина бурения 40м	Диаметр скважины, от 0,9 до 1,5м, крутящий момент бурового агрегата 250-350кНм, глубина бурения 40м	2
Автобетононасосы	с максимальной производительностью 120 м <sup>3</sup> /ч и высотой подачи бетонной смеси более 32 м	1
Автокран, КС-45717	г/п 25 тн	2
Кран на гусеничном ходу	г/п 100 тн	2

Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Количество, шт
Экскаватор-погрузчик, ДЭМ-310	2,5 м <sup>3</sup>	1
Экскаватор, гусеничный ЭО-4225А-07	1,0 м <sup>3</sup>	2
Экскаватор, гусеничный ЭО-4225А-07	0,65 м <sup>3</sup>	2
Вибропогружатель	Наибольшая динамическая масса (со шпунтом), кг 1650	2
Аппарат для контактно-стыковой сварки до 36мм	до 36мм	1
Бульдозер ДТ-75	97 л.с	1
Бульдозер	130 л.с	1
Автомобиль, бортовой	г/п 24 т.	3
Автосамосвал	г/п 10-20 т.	4
Каток самоходный	Массой 25тн	3
Дизельная электростанция	250 кВт	1
Водолазная станция	110кВт	1

Выбор машин для производства работ на данном конкретном объекте и режимов их работы осуществляется в проекте производства работ с учётом организационно-технологических решений, заложенных в проекте организации строительства.

#### Расчёт потребности в электроэнергии.

Электроэнергия в строительстве расходуется на силовые потребители, технологические процессы, внутреннее освещение временных зданий, наружное освещение мест производства работ, складов и территории строительства.

Потребность в электроэнергии кВт, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ:

$$P = L_x \left( \frac{K_1 P_m}{\cos E_1} + K_3 P_{o.b.} + K_4 P_{o.h.} + K_5 P_{cb} \right)$$

Где:

$L_x = 1,05$  - коэффициент потери мощности в сети;

$P_m$  - сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы, БСУ и т.д.);

$P_{o.b.}$  - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.h.}$  - то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{cb}$  - то же, для сварочных трансформаторов;

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

$\cos E_1 = 0,7$  - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;  
 $K_1 = 0,5$  - коэффициент одновременности работы электромоторов;  
 $K_3 = 0,8$  - то же, для внутреннего освещения;  
 $K_4 = 0,9$  - то же, для наружного освещения;  
 $K_5 = 0,6$  - то же, для сварочных трансформаторов.

#### Основные потребители электрической энергии

Наименование потребителей		Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Суммарная мощность, кВт
1	2	3	4	5	
<b>Силовые потребители (Р<sub>м</sub>)</b>					
1	Виброрейка	шт.	4	0,25	1,0
2	Вибратор поверхностный	шт.	10	0,5	5,0
3	Вибратор глубинный	шт.	10	1,5	15,0
4	Металлорежущий станок	шт.	1	10,0	10,0
5	Дрель электрическая	шт.	3	0,5	1,5
6	Агрегат насосный для откачки воды	шт.	5	1,1	5,5
7	Калориферы	шт.	4	16,0	64,0
8	Моечная установка	шт.	2	3,1	6,2
9	Вибротрамбовка	шт.	8	3	24,0
Итого:					<b>132,2</b>
<b>Освещение внутреннее (Р<sub>ов</sub>)</b>					
10	Внутреннее освещение санитарно-бытовых помещений	м <sup>2</sup>	149,7	0,015	2,24
11	Здания складского назначения	м <sup>2</sup>	120	0,003	0,36
Итого:					<b>2,6</b>
<b>Освещение наружное (Р<sub>он</sub>)</b>					
12	Охранное освещение	м <sup>2</sup>	5900	0,002	11,8
13	Освещение проходов и проездов	м <sup>2</sup>	2500	0,005	12,5
Итого:					<b>24,3</b>
<b>Сварочные трансформаторы (Р<sub>св</sub>)</b>					
14	Трансформатор сварочный	шт.	2	15,0	30,0
Итого:					<b>30,0</b>

В соответствии с полученным значением предусматривается использование дизельной электростанции общей мощностью не менее Р=250кВт.

Электроснабжение строительства осуществляется от передвижных дизель-

Инв. № подп	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

генератором в кунге или блок – контейнере типа дизель-генератор ЭД-50-Т400-1РПМ на одноосном прицепе, на местах производства работ использовать ЭД-20-Т400-1РПМ на одноосном прицепе, для сварочных работ использовать сварочный агрегат дизельный типа АДД передвижной необходимой мощности.

Электроснабжения сигнальных фонарей в местах выполнения работ в ночное время (выезды на действующую дорогу, места выполнения земляных работ) обеспечивается от аккумуляторных батарей. Фонарь сигнальный тип ФС-4 предназначен для установки в средства ограждения. Сигнальный фонарь имеет исполнение желтого и красного цветов. В качестве источника света используются светодиоды. Режим работы - включается и выключается принудительно. Частота мигания - 60 Гц. Питание: две батареи А 373.

Способ электроснабжения субподрядные строительные организации обосновывают в ППР в соответствии со сложившейся ситуацией на момент выполнения работ.

### **Расчет потребности в воде.**

Потребность  $Q_{\text{тр}}$  в воде определяется суммой расхода воды на производственные  $Q_{\text{пр}}$ , хозяйственно-бытовые  $Q_{\text{хоз}}$ :

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}}, \quad (4)$$

Где:

$Q_{\text{пр}}$  – расход воды на производственные потребности, л/с;

$Q_{\text{хоз}}$  – расход воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с.

$$Q_{\text{пр}} = K_h \frac{q_n \Pi_n K_q}{3600t},$$

Где:

$q_n=500$  л – расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

$\Pi_n$  – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_q=1,5$  – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t=8$  ч – число часов в смене;

$K_h=1,2$  – коэффициент на неучтённый расход воды.

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 * (500 * 20 * 1,5) / 3600 * 8 = 0,52 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_x \Pi_p K_q}{3600t} + \frac{q_d \Pi_d}{60t_1}, \quad (5)$$

Где:

$q_x = 15$  л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$\Pi_p$  – численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_q=2$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d=30$  л – расход воды на прием душа одним работающим;

$\Pi_d$  – численность пользующихся душем (до 80 % Пр);

$t_1=45$  мин – продолжительность использования душевой установки;

$t=8$  ч – число часов в смене.

$$Q_{\text{хоз}} = ((15 * 42 * 2) / (3600 * 8)) + ((30 * 33) / (60 * 45)) = 0,41 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,52 + 0,41 = 0,93 \text{ л/с.}$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства  $Q_{\text{пож}} = 5$  л/с. Для каждой строительной площадки.

Мойка строительной техники осуществляется из поста мойки с системой оборотного водоснабжения типа «Майдодыр-К-2». Отстоявшийся ил из установки сливаются в шламосборную ёмкость, затем вывозится на полигон ТБО.

При расчете воды на хозяйственно-бытовые нужды учитывается потребность в питьевой воде из расчета: в летнее время 3,0–3,5 л, в зимнее время 1,0-1,5 л на 1 работающе-

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

го. Для обеспечения работающих питьевой водой в гардеробных, помещениях для кратковременного отдыха и кантине устанавливаются кулера ёмкостью 19 л.

Механизаторы и операторы строительной техники обеспечиваются бутилированной питьевой водой непосредственно на месте работ.

Создаваемый запас питьевой воды не должен превышать 5 дней, с соблюдением необходимых условий хранения.

Доставку на объект воды производить автомобильным транспортом из сети водоснабжения по договору. С целью обеспечения водой на строительной площадке предусматривается устройство места для мобильных цистерн (прицеп) и хозяйствственно-бытовые нужды типа прицеп-цистерна ОТА цистерна представляет собой герметичную термоизолированную ёмкость. Для сбора хозяйствственно-бытовых стоков предусматривается оборудование площадки цистернами.

Вывоз загрязнённых стоков в том числе с комплекса мойки колес производится по договору подрядной организацией со специализированными организациями.

### Расчет потребности в сжатом воздухе.

Суммарная потребность в сжатом воздухе определяется по формуле:

$$Q = 1,4 \sum q \cdot K_o,$$

Где:

$\sum q$  – общая потребность в воздухе пневмоинструмента;

$K_o$  – коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента – 0,9.

Количество потребителей в сжатом воздухе

Наименование потребителя	Кол-во, шт.	Расход на единицу, м <sup>3</sup> /мин (q)	Ko	Расход на группу, м <sup>3</sup> /мин (g <sub>x</sub> Ko)
1 Перфораторы тяжелые	3	2,50	0,50	3,75
2 Отбойные молотки	20	1,30	0,90	23,4
3 Ножницы	2	0,20	1,00	0,40
4 Шлифовальная машина	2	1,00	0,54	1,08
5 Пескоструйная установка	1	3,00	0,50	3,00
6 Агрегат окрасочный	4	0,30	1,00	1,20
Итого: $\sum q Ko$				32,83

$$Q=1,4 \times 32,83 = 45,9 \text{ м}^3/\text{мин}$$

Для производства работ требуется компрессоры суммарной производительностью не менее 46 м<sup>3</sup>/мин. С учётом, что работы производятся неравномерно и на разных технологических участках, принимаем на местах производства работ 6 компрессорных станций производительностью по 5 -10 м<sup>3</sup>/мин.

### Расчёт потребности во временных зданиях и сооружениях.

Состав санитарно-бытовых помещений определен с учетом группы производственного процесса и ее санитарной характеристики. В соответствии с этим произведен расчёт санитарно-бытовых помещений.

Потребность во временных инвентарных зданиях определяется путём прямого счета. В наиболее многочисленное число рабочих в сутки по графику составляет 233 чел.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

## Нормативный и расчетный показатели площади.

№ п/п	Наименование	Численность работающих в многочисленную смену, N (чел.)	Нормативный показатель Sп (м <sup>2</sup> /чел)	Потребная площаь, Sтр (м <sup>2</sup> )
1	Контора	7	4,0	28,0
2	Гардеробная	42	0,7	29,4
3	Душевая 80% от общей численности рабочих	42	0,54	22,7
4	Помещение для кратковременного обогрева и отдыха	43	0,1	4,3
5	Сушилка для спецодежды и обуви	43	0,2	8,6
6	Столовая	52	1	52
7	Биотуалет	52	Формула	4,7
8	Помещение для охраны	2	0,02	0,04

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:

$$Стр = NSп$$

Где:

Стр - требуемая площадь, м<sup>2</sup>;

N - общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел.;

Sp - нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

$$\text{Туалет: } Стр = (0,7N0,1) \times 0,7 + (1,4N0,1) \times 0,3$$

Где:

N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,7 и 1,4 - нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 - коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Расчёт площадей гардеробных производится на общее количество рабочих, занятых на строительной площадке.

### Потребность в мобильных (инвентарных) зданиях.

Наименование	Параметры зданий		Расчетный показатель площади, S <sub>пр</sub> (м <sup>2</sup> )	Кол-во, (шт.)
	Размеры, м	Площадь, S <sub>з</sub> (м <sup>2</sup> )		
Контора	6.0x2.43x2.36	14,58	28,0	2
Гардеробная	9.0x2.43x2.37	21,87	29,4	2
Душевая на 4 душа и 7 умывальников	6,0x2,43x3,0	14,58	22,7	2

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

Помещение для кратковременного отдыха, обогрева и сушки спецодежды	9,0x2,43x3,0	21,87	4,3	1
Место для приема пищи	9,0x2,43x3,1	21,87	52	3
Биотуалет	1,0x1,0x2,3	1,0	4,7	5
Помещение для охраны	2,5x5,0x3,0	12,5	0,04	1

Исходя из потребной площади, строительная площадка оборудуется мобильными зданиями типовых конструкций.

Подрядные строительные организации вправе сами выбирать тип мобильными зданий с обязательным соблюдением соответствия их требованиям проекта и ГОСТа.

Для организации строительного производства на объекте работ проектом предусматривается использование минимального количества передвижных зданий производственно-бытового назначения, располагаемых в пределах постоянного землеотвода на левом берегу реки.

Размещение мобильных зданий предусматривается в два этажа.

На территории производства работ находится автомобиль техпомощи, в котором имеется: аптечка для оказания первой медицинской помощи, туалет, установка с питьевой водой, место для обогрева рабочих. Охрана организуется круглосуточно.

Мероприятия по обеспечению работников строительства питанием.

Для обеспечения питанием работающих предлагается для организации питания строителей на объекте следующие мероприятия:

- организовать доставку комплексного обеда для строителей в одноразовых контейнерах и полуфабрикатах;
- организовать централизованное место разогрева, раздачи, питания и хранения продуктов питания, учитывая неравномерности питания рабочих смен в течение суток;
- организовать централизованное место сбора пищевых отходов (с дальнейшей утилизацией).

С целью выполнения вышеперечисленных мероприятий на территории строительной площадки предполагается размещение мобильных зданий с необходимым оборудованием, отвечающим гигиеническим требованиям.

### Расчёт размера площадки для складирования строительных материалов

Доставленные на строительную площадку материальные элементы складируются для их временного хранения и создания производственного запаса. Для складирования запасов строительных материалов и изделий предусматриваются открытая складская площадка.

Запас материалов рассчитывается по формуле:

$$P_{ck} = \frac{P_{ob}}{T} \times n \times K_1 \times K_2, \quad (8)$$

где

$P_{ob}$  – количество материалов (деталей, конструкций), необходимых для производства строительно-монтажных работ;

$T$  – продолжительность выполнения работ по календарному графику, дн.;

$n$  – норма запаса материала, дн. (при перевозке материала автотранспортом принимается равным от 5–12 дней, железнодорожным транспортом – 15–30 дней);

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

$K_1$  – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления материалов на склад, принимается равным 1,1;

$K_2$  – коэффициент неравномерности потребления материалов, принимается равным 1,3.

Требуемая площадь склада определяется по формуле:

$$S = P_{ck} \times r$$

Где:

$P_{ck}$  – количество материалов, подлежащих хранению;

$r$  – норма хранения материала на 1 м<sup>2</sup> площади с учётом проездов и проходов.

Потребность площадей для складирования

Наименование материалов	Ед. из м.	Норма запаса, дни	Потребность		Норма складирования на ед. изм, м <sup>2</sup>	Склад-площадка	
			Общая	Подлежит хранению		Вид	Требуемая площадь м <sup>2</sup>
Арматура	т	30	2500	303	3,3	открытый	95
Песок	м <sup>3</sup>	15	27000	3000	0,35	открытый	1050
Щебень	м <sup>3</sup>	15	79600	3000	0,35	открытый	1050
<b>Всего:</b>							<b>2195</b>

Расчётный размер площадки, для создания производственного запаса основных строительных материалов, составляет 2200м<sup>2</sup>.

### Организация службы геодезического контроля

В состав работ по организации геодезического обеспечения производства входит:

- создание измерительной базы для геодезических разбивочных работ и контроля точности СМР;
- создание методов геодезических разбивочных работ;
- создание методов контроля геодезических и строительно-монтажных работ;
- хранение, поверки, юстировки и техническое обслуживание геодезических средств измерений;
- обеспечение поверки геодезических средств измерений в республиканском органе по стандартизации, метрологии и сертификации в сроки, установленные поверочной схемой организации;
- ремонт и аттестация геодезических средств измерений после ремонта.

Для управления качеством геодезического обеспечения СМР необходимо разработать документы, устанавливающие методы и средства геодезических разбивочных работ и геодезического контроля для всех этапов геодезического обеспечения строительства, а также повторяющихся однотипных геодезических операций (разбивка линии, угла, точки) в соответствии с требованиями СН РК 1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве».

При строительстве сооружений геодезическое обеспечение состоит из следующих этапов:

геодезические разбивочные работы в процессе строительства (создание исходной геодезической разбивочной основы для отдельных строительных объектов; передача осей и отметок на монтажные горизонты; детальная разбивка осей и отметок);

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

геодезический контроль точности (операционный контроль точности установки конструкций в проектное положение при выполнении СМР и исполнительные геодезические съемки смонтированных конструкций строительных объектов).

### Контроль качества

Контроль качества работ ведется в несколько этапов. Входной контроль документации, конструкций, изделий, полуфабрикатов, материалов и оборудования выполняют производственно-технические службы строительных организаций. Пооперационный контроль осуществляется в процессе выполнения строительных работ. Проверяется их соответствие рабочим чертежам и нормативным документам. При приемочном контроле проверяется качество строительно-монтажных работ, конструкций, материалов. Скрытые работы освидетельствуются с составлением актов.

До приемки скрытых работ запрещается выполнять последующие работы.

При приемочном контроле предъявляется документация:

- исполнительные чертежи с внесенными изменениями и согласованиями;
- заводские технические паспорта, сертификаты, акты заводской инспекции на железобетонные конструкции;
- сертификаты, паспорта, удостоверяющие качество примененных материалов;
- акты освидетельствования скрытых работ и приемки ответственных конструкций;
- акты геодезической разбивки;
- журнал свайных работ, акты приемки свай;
- акт освидетельствования и приемки установленных опорных частей;
- акт освидетельствования и приемки деформационных швов;
- акт освидетельствования работ по устройству дренирующих засыпок и конусов.

В процессе строительства необходимо производить операционный контроль буровых свай в объеме не менее одной сваи на каждой опоре статической нагрузкой. Испытания проводятся после завершения свайных работ. Для испытания выбирается центральная свая, а в качестве анкерных свай используют рядом стоящие. При испытаниях сваю загружают отдельными ступенями, равными 1/10 предельной нагрузки. Под каждой ступенью нагрузки сваю выдерживают до затухания деформаций, после чего загружают следующей ступенью. В результате испытаний строят график «нагрузка – осадка», по которому устанавливают предельную и расчетную нагрузку. Также 30% буровых свай подвергаются ультразвуковой проверки на сплошность. Для опор с фундаментами мелкого заложения необходимо выполнить штамповочные испытания грунтов в соответствии с ГОСТ20276.1-2020 «Грунты. Методы испытания штампом».

Перед поставкой опорных частей автору проекта предоставляется для рассмотрения и согласования техническая документация на опорные части сертификаты на материалы и протокола испытаний на них, отчет по испытанию опорных частей. Без предоставления вышеуказанной документации применение опорных частей не допускается.

Испытание моста производится после его обследования, проверки соответствия проекту и требованиям СП РК 3.03-112-2013, СП РК 3.03-113-2014 «Мосты и трубы», СТ РК 1856-2008. По результатам обследования принимается решение о сроках выполнения работ по испытаниям моста. Для испытания моста привлекается специализированная организация, которая разрабатывает регламент испытания. Работы, согласно регламенту, выполняются этой организацией. Мост загружается испытательными нагрузками и проверяется на соответствие работы конструкций (деформации, напряжения) расчетным данным, принятым в проекте.

В составе строительных лабораторий создаются лабораторные посты, размещаемые как правило непосредственно на участках производства строительно-монтажных работ.

Строительная лаборатория и ее подразделения (лабораторные посты) должны быть обеспечены оборудованием, приборами, инвентарем и нормативно-технической документацией, необходимыми для выполнения возложенных на них задач; работники стройлаборатории обеспечиваются спецодеждой в соответствии с установленными нормами.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

Строительная лаборатория и ее подразделения должны обеспечиваться рабочими помещениями; для размещения лабораторных постов рекомендуется использовать временные помещения контейнерного типа. Для доставки проб материалов на испытания и оперативного проведения контроля на объектах строительства за строительной лабораторией должен быть закреплен автотранспорт. Строительная лаборатория в своей работе руководствуется действующим законодательством, строительными нормами и правилами, стандартами, нормативно-технической документацией, требованиями проекта.

Наличие стройлаборатории не снимает с производственного линейного персонала и службы производственно-технической комплектации ответственности за качество принятых, применяемых, изготавливаемых материалов, изделий, деталей, конструкций и выполняемых работ.

На строительную лабораторию возлагается:

1. Участие в проведении входного контроля качества материалов и конструкций, используемых в строительстве.
2. Участие в операционном контроле основных строительных процессов и видов работ, связанных с необходимостью проведения лабораторных испытаний.
3. Определение физико-механических характеристик строительных материалов.
4. Подбор и корректировка составов бетонов, растворов, мастик, антикоррозионных и других строительных составов и выдача разрешений на их применение с учетом конкретных условий производства работ и свойств поступающих материалов.
5. Проведение испытаний продукции в случае несоответствия ее качества установленным требованиям, при выявлении скрытых дефектов, при приемке продукции, при хранении продукции или в процессе ее применения.
6. Контроль и испытание сварных соединений арматуры железобетонных конструкций.
7. Определение прочности бетона в конструкциях и изделиях неразрушающими методами.
8. Освоение и внедрение новых, в том числе неразрушающих методов испытаний и контроля качества материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ.
9. Участие в разработке технологических карт, схем операционного контроля и производственных норм расхода материалов, в проведении экспериментальных работ, направленных на экономию строительных материалов и энергетических ресурсов.
10. Инструктаж производственного линейного персонала по работам в зимних условиях и в условиях жаркой сухой погоды, разработка рекомендаций по заделке швов и стыков строительных конструкций.
11. Методическое руководство и контроль за работой лабораторных постов, выполнение испытаний строительных материалов, конструкций и изделий по заявкам лабораторных постов.
12. Контроль за соблюдением правил хранения и эксплуатации мер, измерительных приборов и испытательных машин и организация их своевременной поверки.
13. Учет наличия, определение потребности и составление заявок на комплектование строительной лаборатории и лабораторных постов оборудованием, приборами, инвентарем, нормативно-технической документацией.
14. Участие в обучении инженерно-технических работников по вопросам требований нормативной и проектно-технологической документации, касающихся контроля качества строительства; проведение обучения и повышения квалификации лаборантов.
15. Участие в анализе причин некачественного выполнения работ и разработка предложений по улучшению качества строительства.
16. Ведение статистической обработки результатов лабораторных испытаний в соответствии с требованиями стандартов по статистическому контролю качества.

Строительные лаборатории (лабораторные посты) должны вести журналы регистрации осуществляемого контроля и испытаний, в том числе отбора проб, испытаний строительных материалов и изделий; подбора различных составов, растворов и смесей; кон-

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

троля дозировки материалов; контроля за соблюдением технологических режимов при производстве работ и т.п.; регистрировать температуру наружного воздуха; вставлять материалы текущей отчетности и оформлять документы по результатам выполненных работ.

Строительная лаборатория ведет выборочный производственный контроль за соблюдением требований проекта, нормативной и технологической документации при производстве общестроительных работ, выполняемых субподрядными организациями.

При отсутствии у них собственных служб производственного контроля проведение операционного контроля качества работ генподрядчиком должно оговариваться условиями договора субподряда.

### **Мероприятия по обеспечению на объекте безопасного движения в период строительства.**

Осуществляется предварительное оповещение населения в средствах массовой информации о выполнении строительных работ, в том числе в дошкольных и школьных учреждениях.

В период проведения работ:

- существующая дислокация дорожных знаков на период производства работ остается без изменений;
- исключить загрязнение проезжей части отработанным грунтом или строительным мусором путем выноса за пределы зоны работ колесами техники и автотранспорта, задействованных в производстве работ;
- при эксплуатации временных проездов по существующим дорогам, находящихся в пойме реки Иртыш не допускать нарушения существующей дренажной системы во избежания затопления прилегающей территории. При содержании временных проездов регулярно проверять целостность дренажной системы;
- в тёмное время суток обеспечить уровень освещенности места работ на проезжей части не ниже 6 люкс, исключив ослепление участников движения;
- информационные щиты располагать лицевой стороной навстречу приближающемуся транспорту;
- по завершению работ восстановить дорожное покрытие в существующей конструкции и демонтировать временные дорожные знаки.

Безопасное движение транспорта на строительной площадке обеспечивается:

- выбором типа дорожного покрытия в зависимости от природно-климатических и гидрогеологических условий, интенсивности движения, типов машин и объемов строительства;
- выбором кольцевой или сквозной схемы внутристроекочных дорог в зависимости от рациональности и размещения на строй генплане временных и постоянных сооружений;
- трассировкой дорог с учетом минимальных приближений к:
  - складам (0,5-1 м),
  - защитным ограждениям стройплощадки (1,6 м),
  - котлованов и траншей (вне их опасных зон).
- выбором ширины проезжей части временных дорог в зависимости от числа полос движения (1пл. - 3,5 м, 2пл. - 6 м) и наличия площадок для разгрузки (6x8 м);
- выбором ширины и радиусов закрепления дорожного полотна на поворотах (для панелевозов 12 м);
- устройством под углом 60-90° пересечений с железнодорожным полотном, оборудованным сплошным настилом, шлагбаумом, специальным освещением и знаками «Опасность»;
- оснащением дорожными знаками безопасности, указателями мест разгрузки;
- обозначением условными знаками и надписями мест выездов и въездов;

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

- размещением у въезда на строительную площадку схемы движения транспортных средств.

Скорость движения транспорта вблизи мест производства работ не должна превышать на прямых участках - 10 км/ч, а на поворотах - 5 км/ч.

Зоны постоянно действующих опасных производственных факторов во избежание доступа посторонних лиц должны быть выделены ограждениями.

### **Мероприятия по охране труда и противопожарной безопасности.**

Мероприятия по охране труда и противопожарной безопасности при строительстве направлены на создание безопасных условий труда строителей и на предотвращение вредных воздействий строительства на человека и на окружающую среду. Предусмотрены комфортные условия труда работающих, противопожарные мероприятия на подземных работах и на поверхности.

### **Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при строительстве объекта**

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на строительной площадке:

- оборудовать пожарную ёмкость 20,0 м<sup>3</sup>;
- оборудовать пожарные щиты (в комплекте - лом, багор, лопата и два конусных ведра, песок, огнетушитель, помпу для забора воды из реки), для внутреннего и внешнего тушения пожаров;
- размещение зданий административного и санитарно-бытового назначения и складских площадок должны соответствовать требованиям СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Система обеспечения пожарной безопасности и обеспечивающих его функционирование строений и сооружений в составе строительной площадки для размещения рабочего персонала и строительных материалов планируется организовать в соответствии с требованиями СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» утвержденного Постановлением Правительства РК от 16.01.2009 г. №14 с 18.08.2009 г.

### **Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности работ по строительству предусматривается:**

- организация пожарной охраны на местах производства работ и на строительной площадке;
- паспортизация подрядной организацией на выполнение строительных работ веществ, материалов, изделий, технологических процессов, зданий и сооружений объектов в части обеспечения пожарной безопасности;
- организация мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на период производства работ, согласованная с местной администрацией;
- обучение и инструктажи рабочих, инженерно-технического персонала подрядной организации правилам пожарной безопасности при производстве работ на строительной площадке;
- в ходе обучения рабочего персонала следует использовать нормы и правила пожарной безопасности, а также инструкции о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами;
- изготовление и применение подрядной организацией средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- численность людей на объекте, в том числе по условиям их безопасности при пожаре, обусловлена технологией производства работ;
- разработка мероприятий по действиям администрации, рабочих, служащих, а также населения на случай возникновения пожара при производстве работ подрядной организацией во взаимодействии с местной администрацией;

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

– основные виды, количество, порядок, размещение и обслуживание спланированной к применению пожарной техники уточняется подрядной организацией до начала производства работ, согласовывается с заказчиком проекта и местной администрацией.

В подрядной организации ее распорядительным документом должен быть установлен соответствующий их пожарной опасности противопожарный режим, в том числе:

- определены должностные лица отвечающие за противопожарную безопасность при выполнении СМР;
- определены и оборудованы места для курения;
- установлен порядок уборки горючих отходов, хранения промасленной спецодежды;
- определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;

Регламентированы:

- порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- действия работников при обнаружении пожара;
- определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

В бытовых помещениях строительной площадки должны быть разработаны и на видных местах вывешены планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрена система оповещения людей о пожаре.

В период выполнения работ в две смены с ночным пребыванием людей на местах производства работ и строительной площадке в инструкции должны предусматриваться два варианта действий в случае возникновения пожара: в дневное и ночное время.

Руководители и сотрудники подрядной организации должны:

- соблюдать на производстве требования пожарной безопасности, а также соблюдать и поддерживать противопожарный режим;
- выполнять меры предосторожности при пользовании газовыми приборами, предметами бытовой химии, проведении работ с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием;
- в случае обнаружения пожара сообщить о нем в пожарную охрану и принять возможные меры к спасению людей, имущества и ликвидации пожара.

Полоса отвода автодороги в пределах расстояний боковой видимости должна быть очищена от горючих отходов, мусора и тары.

Не разрешается курение на территории и в помещениях, в не отведенных для этого местах. Разведение костров, сжигание отходов и тары не разрешается в пределах, установленных нормами проектирования противопожарных расстояний, но не ближе 50 м до зданий и сооружений. Сжигание отходов и тары в специально отведенных для этих целей местах должно производиться под контролем обслуживающего персонала.

#### Техника безопасности при общестроительных работах

Инженерно-технический персонал строительства обеспечивает выполнение всеми рабочими правил по технике безопасности, предусмотренных нормативными документами и инструкциями. При устройстве инженерных коммуникаций привлекаются специализированные организации, имеющие лицензии на выполнение данных видов работ.

К началу основных работ стройплощадка оборудуется первичными средствами тушения пожара и резервной емкостью с водой, для внутреннего и внешнего тушения пожаров. В случае необходимости используются существующие пожарные гидранты на строительной площадке. Предусматриваются свободные проезды ко всем сооружениям и строящимся объектам.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

Временные строения должны располагаться от других зданий и сооружений на расстоянии не менее 15 м (кроме случаев, когда по другим нормам требуются иные противопожарные расстояния) или у противопожарных стен.

Отдельные блок-контейнерные здания должны располагаться группами не более 10 в группе и площадью не более 800 м<sup>2</sup>. Расстояние между группами этих зданий и от них до других строений, торговых киосков должны быть не менее 15 м.

При выполнении работ на проезжей части автодороги руководствуются требованиями правил дорожного движения. Дорожно-строительная техника и транспортные средства должны соответствовать требованиям государственных стандартов по безопасности труда.

Границы опасных зон при выполнении монтажных и других видов работ ограждаются временным ограждением, устанавливаются запрещающие и предупреждающие знаки безопасности. Граница опасной зоны от внешнего периметра строящегося сооружения высотой до 70м составляет 7м.

Шкаф распределительный силовой (ШРС-08) ограждается временным ограждением, заземляется, устанавливаются запрещающие и предупреждающие знаки безопасности. Подача электроэнергии ко всем потребителям осуществляется по изолированным электрическим кабелям. Электрифицированные инструменты и механизмы заземляются согласно СН РК 4.04-07-2013 «Электрические устройства».

### Земляные работы

Земляные работы выполняются по утвержденному проекту производства работ. При обнаружении взрывоопасных предметов, работы необходимо прекратить до получения разрешения соответствующих органов.

В зоне расположения действующих подземных коммуникаций земляные работы выполняют по письменному разрешению соответствующих организаций в присутствии их представителя.

При обнаружении коммуникаций, не указанных в проекте, земляные работы прекращают и вызывают на место представителей заказчика и проектировщика. В случае обнаружения подземных сооружений, не предусмотренных проектом, работы приостанавливают до получения дополнительных указаний.

В зоне действующих подземных коммуникаций на расстоянии ближе 2,0м по горизонтали или 1,0м по вертикали от них применять землеройную технику запрещается. Разработка грунта в таких условиях выполняется только ручным инструментом.

Для спуска рабочих в котлованы и широкие траншеи пользуются стремянками шириной не менее 0,6 м с перилами.

В пределах призмы обрушения не размещаются материалы, не устанавливаются строительные машины и не допускается их движение.

Экскаваторы во время работы должны стоять на спланированной поверхности. Погрузка автомашин производится так, чтобы ковш подавался со стороны заднего или бокового борта. При совместной работе с экскаватором не допускается нахождение бульдозера в радиусе действия стрелы. Землеройные машины оборудуются звуковой сигнализацией.

Значения сигналов разъясняются всем рабочим, связанным с работой машины. В тёмное время суток рабочие места, подъезды и пути движения автомобилей–самосвалов освещаются в соответствии с установленными нормативами.

### Бетонные и железобетонные работы

Работы выполняются на основании разработанного и утверждённого проекта производства работ. Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных конструкций, изготавливают и применяют в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается. Разборка опалубки произво-

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

дится (после достижения бетоном заданной прочности) с разрешения производителя работ, а особо ответственных конструкций (по перечню, установленному проектом) – с разрешения главного инженера.

Складирование и обработка арматуры выполняются в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах. При выполнении работ по заготовке арматуры выполняют следующие мероприятия:

- ограждают места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;
- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применяют приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждают рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделяют верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;
- складывают заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;
- закрывают щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

Элементы каркасов арматуры пакетируют с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

#### **Производство погрузо–разгрузочных и монтажных работ**

Работы выполняются на основании разработанного и утверждённого проекта производства работ. Перед началом работы крана по линии ограничения на стройплощадке устанавливаются знаки ограничения действия крана. На расстоянии 3,0 м от линии ограничения устанавливаются знаки предупреждения об ограничении действия крана.

При работе крана машинист обязан остановить груз, не доходя 1,0 м до знака предупреждения, далее до места установки груза перемещать короткими повторными включениями (подводить на пониженной скорости). Предписание об этом выдается крановщику под расписку. За линию ограничения действия крана категорически запрещается заносить стрелу крана с грузом. По всему периметру зоны ограничения и по границе опасной зоны устанавливаются, при работе в ночное и вечернее время, красные сигнальные фонари. Груз удерживают от раскачивания и вращения, пеньковыми канатами.

В случае отсутствия прямой видимости между крановщиком и стропальщиком–монтажником устанавливают двухстороннюю радиотелефонную связь.

На все строительно-монтажные работы повышенной опасности выдаётся наряд–допуск на производство работ. По всем пунктам указаний с крановщиками и стропальщиками проводится инструктаж с соответствующей записью в крановом журнале и расписью в журнале инструктажа.

Погрузо–разгрузочные операции, складирование материалов и оборудования выполняют в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

Завоз материалов, изделий и оборудования на территорию стройплощадки допускается только при условии подготовленной под складирование площадки.

Для производства погрузо–разгрузочных работ монтажный кран принимает рабочее положение таким образом, чтобы расстояние от строений, штабелей грузов и других предметов до поворотной части крана в любом ее положении, должно быть не менее 0,7 м. У входов в опасную зону устанавливаются предупреждающие знаки «Осторожно – работает кран». При работе в стесненных условиях, требующих ограничения действия крана, выставляют предупреждающие и запрещающие знаки безопасности.

В схемах строповок указываются основные материалы изделия и оборудование.

В случае производства погрузо–разгрузочных работ, не указанных в схемах строповок, такие работы производятся по указанию и с обязательным присутствием ИТР, имеющего соответствующую аттестацию.

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

## **Складирование материалов и конструкций**

Складирование материалов, конструкций и изделий осуществляют согласно требованиям стандартов и технических условий на них. Принимаются меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складируемых материалов.

В местах применения окрасочных составов, образующих взрывоопасные пары, электропроводка и электрооборудование обесточиваются или выполняются во взрывобезопасном исполнении, работа с использованием огня в этих помещениях не допускается. Тару с взрывоопасными материалами во время перерывов в работе закрывают пробками или крышками и открывают инструментом, не вызывающим искрообразования. При выполнении окрасочных работ выполняются требования межотраслевых правил по охране труда.

Складские площадки защищаются от поверхностных вод. Запрещается складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах.

Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании на строительной площадке и рабочих местах укладываются следующим образом:

- пиломатериалы – в штабель, высота которого при рядовой укладке составляет не более половины ширины штабеля, а при укладке в клетки – не более ширины штабеля;
- мелкосортный металл – в стеллаж высотой не более 1,5 м;
- черные прокатные металлы (листовая сталь, швеллеры, двутавровые балки, сортовая сталь) – в штабель высотой до 1,5 м на подкладках и с прокладками.

– Складирование других материалов, конструкций и изделий осуществляют согласно требованиям стандартов и технических условий на них.

Между штабелями (стеллажами) на складах предусматриваются проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов. Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам, деревьям и элементам временных и капитальных сооружений не допускается.

## **Электрогазосварочные работы**

Рабочие снабжаются защитными касками, щитками и масками, спецодеждой и специальной обувью, перчатками и нарукавниками, респираторами с химическими фильтрами.

Пустые газовые баллоны хранятся отдельно от баллонов, наполненных газом. Баллоны предохраняются от ударов при переносе, защищаются от действий прямых лучей. По окончании работ хранятся в специально отведенных местах, ацетиленовые генераторы – дополнительно освобождаются от карбида кальция.

Выполнять сварочные работы на открытом воздухе во время грозы, дождя или снегопада запрещается. В электросварочных установках должны быть предусмотрены надёжные ограждения всех элементов, находящихся под напряжением. Электросварочные установки, расположенные над землёй на высоте более 1,0 м, оборудуются рабочими площадками с настилом, лестницами и перилами. В ночное время электросварочные установки освещаются.

## **Основные правила техники безопасности при производстве монтажных работ.**

При монтаже железобетонных и стальных элементов конструкций, трубопроводов и оборудования (выполнении монтажных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- передвигающиеся конструкции, грузы;
- обрушение незакрепленных элементов конструкций;
- падение вышерасположенных материалов, инструмента;

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

- опрокидывание машин, падение их частей;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

При наличии опасных и вредных производственных факторов безопасность монтажных работ должна быть обеспечена на основе выполнения следующих решений по охране труда:

- определение марки крана, места установки и опасных зон при его работе;
- обеспечение безопасности рабочих мест на высоте;
- определение последовательности установки конструкций;
- обеспечение устойчивости конструкций и частей здания в процессе сборки;
- определение схем и способов укрупнительной сборки элементов конструкций.

На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Использование установленных конструкций для прикрепления к ним грузовых полиспастов, отводных блоков и других монтажных приспособлений допускается только с согласия проектной организации, выполнившей рабочие чертежи конструкций.

Окраску и антакоррозионную защиту конструкций и оборудования в случаях, когда они выполняются на строительной площадке, следует производить, как правило, до их монтажа. После монтажа производить окраску или антакоррозионную защиту следует только в местах стыков и соединений конструкций.

В процессе монтажа конструкций сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмачивания.

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение.

При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Строповку конструкций и оборудования необходимо производить средствами, удовлетворяющими требованиям СНиП 12-03 и обеспечивающими возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2 м.

При подъеме конструкций с применением сложного такелажа, метода поворота, при надвижке крупногабаритных и тяжелых конструкций сигналы должен подавать только руководитель работ.

Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали – не менее 0,5 м.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

## **Специальные вспомогательные сооружения и устройства, их монтаж и демонтаж**

Изготовление, монтаж и демонтаж специальных вспомогательных сооружений и устройств (подмостей, вспомогательных опор, перекаточных пирсов, ограждающих устройств, плавучих опор, временных причалов, рабочих мостиков и др.) следует производить по рабочей документации проекта производства работ, разработанной в соответствии с действующими нормативными документами.

Монтаж и демонтаж специальных вспомогательных сооружений и устройств (именуемых далее по тексту «вспомогательные сооружения») должны производиться механизированным способом. В рабочей документации проекта производства работ должны быть указаны последовательность и безопасный способ производства указанных работ.

Элементы конструкций вспомогательных сооружений не должны иметь острых углов, кромок и поверхностей с неровностями, представляющих источник опасности, если их наличие не определяется функциональным назначением этих сооружений и устройств.

Перед началом смены мастер, руководивший работами на данном участке, должен проверить состояние вспомогательных сооружений и принять необходимые меры к немедленному устраниению выявленных дефектов.

При выявившейся по условиям производства работ необходимости осуществления не предусмотренного рабочей документацией прикрепления вспомогательных сооружений к каким-либо конструкциям или сооружениям, а также закрепления к постоянной или временной конструкции блоков для подъема грузов, указанные работы допускается производить только после проверки этих конструкций расчетом и утверждения способа производства работ главным инженером подразделения.

Элементы вспомогательных сооружений, расположенные у проездов и в местах подъема грузов, должны быть защищены от возможности ударов и сдвигов.

Не разрешается укладывать рабочие настилы на случайные непроверенные опоры.

Настилы подмостей, трапы и ступени лестниц должны быть очищены от строительного мусора, а в зимнее время от снега и наледи и посыпаны песком, золой или шлаком.

Подъем людей на средства подмащивания (за исключением подвесных) и спуск с них допускается только по лестницам. Проход к лестницам должен быть свободным. Проем в настиле средств подмащивания для выхода с лестницы должен быть огорожен с трех сторон.

Крепление подмостей и площадок с использованием одних хомутов (работающих на трение) без страховочных устройств (тяг, упоров и т.д.) не разрешается.

Установка и закрепление крюков, хомутов и пальцев подвесных средств подмащивания на монтируемых в горизонтальном положении элементах конструкций должны производиться в основном до их подъема в соответствии с ППР.

Подвесные средства подмащивания должны применяться, как правило, инвентарные и быть подвешены на расстоянии не более 100 мм от монтируемых конструкций.

Не разрешается устройство переходов между рядом висячими люльками.

Подвесные подмости на пальцах во избежание раскачивания должны быть прикреплены с помощью связей к устойчивым частям строящегося сооружения.

Устраивать подвесные средства подмащивания по поясам и в узлах пролетных строений необходимо под непосредственным наблюдением ответственного руководителя работ.

Блоки для установки подвесных средств подмащивания должны иметь приспособления против соскальзывания с них тросов.

Лебедки для подъема и опускания подвесных средств подмащивания в соответствии с ГОСТ 24258-88 следует устанавливать на средствах подмащивания.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

При подъеме и опускании подвесных средств подмащивания тросы не должны касаться элементов других конструкций.

Подвесные леса и подмости после их монтажа могут быть допущены к эксплуатации только после того, как они выдержат испытания в течение 1 ч статической нагрузкой, превышающей нормативную на 20 %.

Подъемные подмости, кроме того, должны быть испытаны на динамическую нагрузку, превышающую нормативную на 10 %.

Результаты испытаний подвесных лесов и подмостей должны быть отражены в акте их приемки или в общем журнале работ.

В случаях многократного использования подвесных лесов или подмостей они могут быть допущены к эксплуатации без испытания при условии выполнения требований СП РК 1.03-106-2012.

Средства подмащивания, расположенные над водой или выше 1,3 м от уровня земли или перекрытия, а также трапы и лестницы (кроме переносных) должны иметь ограждения. Стойки деревянных перил должны иметь подкосы, прикрепленные нижним концом к поперечинам. Перила должны выдерживать горизонтальную сосредоточенную нагрузку 70 кг. Элементы перил следует крепить к стойкам с внутренней стороны.

На подвесных средствах подмащивания проемы для приемки материалов должны быть ограждены.

Оголовки временных опор должны иметь рабочие площадки шириной не менее 0,8 м с перильным ограждением, выполненным согласно требованиям ГОСТ 24258-88.

Вспомогательные сооружения и устройства должны быть приняты в эксплуатацию комиссионно (по акту) до загружения их технологической нагрузкой. Надзор за их техническим состоянием осуществляют специалисты мостостроительного подразделения.

Предусмотренные проектом стационарные или передвижные подмости, смотровые приспособления и другие устройства, предназначенные для размещения на них людей в процессе эксплуатации сооружения, должны быть испытаны нагрузкой, превышающей на 20 % указанную в проекте.

Демонтаж вспомогательных сооружений и устройств следует выполнять в соответствии с установленным ППР порядком снятия и опускания элементов.

Запрещается разборка конструкций одновременно в двух и более ярусах по высоте.

Демонтированные элементы следует укладывать в устойчивом положении.

При демонтаже вспомогательных сооружений и устройств на высоте более 1,3 м от сплошного настила рабочие должны пользоваться предохранительными поясами, прикрепленными к устойчивым, не разбираемым в данный момент элементам, указанным производителем работ.

Не допускается загромождение и перегрузка рабочих настилов материалами от разборки.

Демонтируемые элементы должны опускаться только с помощью кранов или лебедок. Сбрасывание элементов не допускается.

Опускание демонтируемых конструкций и отдельных элементов их должно производиться по сигналу специально выделенного лица. Не допускается нахождение и проход людей вблизи и под демонтируемыми конструкциями.

### Работы на воде

Не разрешается купаться на акватории строительства, а также с причалов, плавучих средств, лодок, подмостей, опор и др.

При производстве работ на реках и акваториях с глубиной воды более 1,5 м приказом начальника мостостроительной организации должна быть организована спасательная служба.

Спасательная станция должна быть расположена в непосредственной близости от строительной площадки, оборудована средствами связи, сигнализации и обеспечена

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

транспортом. К станции должен быть обеспечен свободный проезд машин скорой помощи.

В помещении спасательной станции необходимо иметь койку для кратковременного пребывания пострадавшего.

Спасательные шлюпки (лодки) должны быть в ведении производителя работ и быть в постоянной готовности для использования их в любое время на спасательных работах. Запрещается их использование не по назначению. В темное время суток места стоянок спасательных шлюпок должны иметь освещенность не менее 10 лк.

При производстве работ над водой на высоте более 5 м на весь период работ на спасательные шлюпки следует назначать сменных дежурных.

Верхолазы, работающие над водой на высоте более 5 м, должны надевать спасательные жилеты.

При производстве работ на воде и над водой на высоте менее 5 м допускается передавать спасательную шлюпку под ответственность мастера. В этом случае в составе бригады, ведущей работы на воде, должно быть не менее двух рабочих, знающих приемы оказания помощи тонущим.

Шлюпка должна находиться у места производства работ в течение всей смены в месте, удобном для быстрой посадки в нее, и закреплена способом, допускающим быстрое освобождение от закрепления.

На пролетных строениях, находящихся над водостоком с низовой стороны, должны постоянно находиться спасательные круги с бросательным концом, располагаемые с интервалами не более 50 м и легко снимаемые.

На строительствах, на время ледохода или высоких паводковых водах приказом начальника мостостроительной организации организуются специальные спасательные посты, состав, количество и оснащение которых зависит от местных условий.

При несчастных случаях на воде все лица, находящиеся поблизости, независимо от выполняемой в данный момент работы, обязаны немедленно принять участие в спасательных работах и оказать помощь пострадавшим.

На судоходной или сплавной реке должны быть приняты в соответствии с ППР меры по ограждению мест работы, в том числе плавучих опор, плавучих установок и т.п. от навала (удара) проходящих судов и плотов.

Все сооружения, попадающие в зону ледохода и паводка, должны быть защищены от подмыва и повреждения.

Воздушные электролинии, попадающие в зону затопления, при расстоянии от низшей точки провода до горизонта высокой воды менее 6 м должны быть либо перенесены, либо обесточены.

В случае необходимости к началу подвижки льда и поднятия горизонта воды необходимо обеспечить: круглосуточное дежурство прикрепленных ответственных исполнителей, транспортных средств и подрывных команд; доставку на место работ строительных материалов, инструментов, инвентаря и спасательных средств; освещение охраняемого места при работе в темное время суток.

Запрещается подходить к кромке льда вблизи полыней, к вмерзшим кустам и сугревым буграм ближе, чем на 5 м.

#### **Мероприятия по охране объекта и осуществлению спецконтроля материалов, оборудования, изделий и конструкций, поставляемых на строительную площадку**

В целях предотвращения возможной закладки радиоактивных и взрывчатых веществ в строящиеся сооружения автомобильной дороги необходимо в первую очередь исключить доступ посторонних лиц на территорию строительной площадки, для чего необходимо обеспечить:

- выполнить ограждение строительной площадки забором;
- обеспечить круглосуточное дежурство на строительной площадке;
- обеспечить освещение строительной площадки и прилегающей к периметру территории в ночное время;

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

- при необходимости на особо ответственных сооружениях обеспечить видеонаблюдение на строительной площадке.

При поступлении на объект строительных материалов, изделий и конструкций выполняется входной контроль материалов на соответствие их сертификатам, и наличие санитарно-эпидемиологического заключения согласно гигиенических нормативов от 27 февраля 2015 года №155.

При поступлении сыпучих материалов необходимо вести визуальный контроль за разгрузкой и укладкой материалов на предмет обнаружения посторонних предметов.

При поступлении изделий, конструкций и оборудования наряду с проверкой наличия паспортов на изделия (сертификатов), производится детальный осмотр изделий и конструкций на предмет выявления дефектов, и наличие посторонних предметов. На строительной площадке должны иметься дозиметры на предмет выявления радиоактивных элементов и технические средства для обнаружения взрывчатых веществ.

### **13. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОХРАНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА.**

В связи с тем, что мостовой переход расположен в водоохранной зоне и полосе р. Иртыш, все необходимые требования по охране водных объектов от загрязнения и засорения регламентированные водным кодексом РК предусматриваются проектом с обязательным соблюдением при строительстве.

#### **Охрана геологической среды и почвенного покрова.**

В целях охраны геологической среды и почвенного покрова в проект включены следующие мероприятия:

- обязательное соблюдение границ территории, отведенной во временное и постоянное пользование под производство работ на всем протяжении периода подготовительных и строительно-монтажных работ;

- ограждение зоны строительных работ;

- организация вертикальной планировки строительных площадок с сохранением уклона в сторону существующих дренажных канав для предотвращения застаивания воды на их поверхностях;

- устройство твердых покрытий проездов строительной техники и автотранспорта для предотвращения инфильтрации загрязненного поверхностного стока в грунты;

- применение материалов, не оказывающих вредное воздействие на геологическую среду, почвы, флору и фауну;

- использование исправной техники и автотранспорта, прошедшей профилактический осмотр, ремонт и мойку на специализированной базе строительной организации в соответствии с «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта»;

- оснащение места производства работ контейнерами для сбора бытовых и строительных отходов и регулярный вывоз последних в специально отведенные для этих целей места;

- организация мойки колес строительной техники и автотранспорта в специально отведенных местах, оборудованных грязеуловителями;

- использование биотуалетов;

- организация регулярной уборки территории.

После окончания строительства проектом предусматривается:

- демонтаж всех временных зданий и сооружений;

- ликвидация строительных площадок с восстановлением планировочных отметок.

#### **Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения.**

Для уменьшения негативного влияния на грунтовые и поверхностные воды в пе-

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

риод строительства на строительных площадках проектом предусмотрены следующие мероприятия по охране водной среды:

- соблюдение регламента деятельности в водоохранной зоне в соответствии с Водным кодексом РК и Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйствственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26);
- соблюдение технологии производства в соответствии с проектом и действующими нормативными документами;
- ограждение зоны строительных работ;
- организация вертикальной планировки строительных площадок с сохранением уклона в сторону существующих дренажных канав для предотвращения застаивания воды на их поверхностях;
- устройство твердых покрытий проездов строительной техники и автотранспорта для предотвращения инфильтрации загрязненного поверхностного стока в грунтовые воды;
- организация мойки колес строительной техники и автотранспорта в специально отведенных местах, оборудованных грязеуловителями;
- установка биотуалетов, обслуживание которых выполняется по договору с лицензированной организацией;
- организация сбора и временного хранения строительных и бытовых отходов в специально оборудованных местах и емкостях;
- организация регулярной уборки территории;
- использование исправной техники и автотранспорта, прошедшей профилактический осмотр, ремонт и мойку на специализированной базе строительной организации в соответствии с «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта»;
- в пределах строительной площадки предусматривать только временное хранение строительных материалов, используемых в течение рабочего дня;
- заправка строительной техники за пределами водоохранной зоны, на ближайших специализированных АЗС или базах подрядной и субподрядных организаций;
- размещение бетоносмесительных установок за пределами водоохранной зоны;
- стройплощадки оборудуются твердым водонепроницаемым покрытием из железобетонных плит по песчано-щебеночной подготовке, предохраняющим от попадания в почву и грунтовые воды загрязненных поверхностных стоков;
- поверхностные сточные воды собираются в гидроизолированную емкость и вывозятся специализированной организацией.

**Необходимо обеспечить требования «Положения о водоохраных зонах водных объектов и их прибрежных полосах»:**

- запрещается складирование строительного мусора на открытом пространстве в пределах границ водоохраных зон;
- запрещается размещение стоянок дорожно-строительных машин вблизи водоохраных зон на неподготовленной для стоянки территории;
- места временных стоянок дорожно-строительной техники должны быть оконтурены по периметру грунтом, замощены, проводимые мероприятия необходимы для сбора случайно попавших на землю нефтепродуктов и последующим их захоронением после ликвидации площадки;
- при устройстве водоотвода со строительных площадок необходимо предусмотреть простые дренажные системы (щебёночные фильтры, плавающий брус). Щебёночные фильтры периодически заменяются.

**14. ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И**

Лист	Подп.	Подт. и дата	Взам. инв. №		
Инв. № подп	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

## Решения по предупреждению чрезвычайных ситуаций

### Нормативная база проектирования

При проектировании учитывались требования действующих нормативных документов:

- закон РК "О гражданской защите" от 11.04.2014 №188V ЗРК с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.07.2021.
- СН РК 1.02-03-2011 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство";
- СП РК 3.03-112-2013 "Мосты и трубы";
- СП РК 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги";
- Технический регламент РК "Общие требования к пожарной безопасности" от 16.03.09 г №14;
- Технический регламент РК "Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов" от 16.01.2009 г №16;
- Технический регламент РК "Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий" от 17.11.2010 г №1202;
- ГОСТ 12.1.004-91\* "Пожарная безопасность. Общие требования";
- СНиП РК 2.02-05-2009\* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СП РК 2.02-102-2012 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-02-2023 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";
- "Правила пожарной безопасности" постановление правительства РК №1077 от 2014г.;
- СНиП РК 3.02-05-2010 "Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений";
- СП РК 3.02-127-2013 "Производственные здания";
- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП РК 4.04-107-0213 "Электротехнические устройства";

### 9.1.2. Решения по системам обеспечения пожарной безопасности

В раздел пожарной безопасности включены общие принципы, изложенные в ГОСТ 12.1.004-91\* «Пожарная безопасность. Общие требования».

Общая система защиты от пожара состоит из:

- системы предотвращения пожаров;
- системы противопожарной защиты;
- организационно-технических мероприятий.

Раздел противопожарной защиты зданий предусматривает:

- применение конструкций здания с повышенными пределами огнестойкости;
- устройство противопожарных преград с целью ограничения развития пожара в случае его возникновения внутри здания;
- применение автоматических средств сигнализации для своевременного обнаружения и ликвидации пожара;
- устройство необходимого количества и ширины эвакуационных выходов для обеспечения безопасной эвакуации людей из зданий до наступления опасных факторов пожара;
- обеспечение действий пожарных подразделений по проведению спасательных работ и тушению пожара.

Предусмотренные строительные, отделочные и теплоизоляционные материалы, соответствия нормативных документов.

Термины и определения в настоящем разделе приняты в соответствии СТ СЭВ 383, СП РК 2.02-101-2022, техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», СТ РК 1088-2003.

Лист	Подп.	Подл.	Инв. №	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

К пассивной противопожарной защите отнесены:

- противопожарные требования к участку;
- противопожарные требования к объёмно-планировочным решениям;
- конструктивные решения;
- конструктивные и планировочные решения эвакуационных путей и выходов, лестниц для эвакуации людей, пожаробезопасных зон;
- противопожарные технические требования к электроснабжению.

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности определены на основании РНТП 01-94 МВД РК «Определение категорий помещений, зданий и сооружений по взрывоопасной и пожарной опасности» и приведены на чертежах проекта марки АС.

Принятая в проекте система пожарной сигнализации предназначена для обнаружения возгораний в начальной стадии и подключения системы звукового и светового оповещения.

Подробное описание противопожарных мероприятий в период проведения строительных работ отображена в подразделе 8.6."Пожарные мероприятия", раздел 8. "Организация строительства" данной пояснительной записки.

#### **Объемно - планировочные и конструктивные решения**

Все конструктивные и объемно - планировочные решения по объектам строительства приняты в полном соответствии с требованиями норм, ГОСТоВ и СНиП, действующих на территории Республики Казахстан. Совокупность этих условий предотвращает аварийные ситуации техногенного характера.

#### **Решения по организации путей эвакуации и спасению людей**

Эвакуация людей из зданий и помещений предусмотрено через эвакуационные выходы запроектированные согласно нормативным документам.

Расстояния от наиболее удаленного рабочего места до эвакуационного выхода из помещения принято в соответствии с нормативными документами и при этом пути эвакуации из помещений обеспечивают выход всех людей в случае пожарной опасности.

#### **Решения по противопожарным преградам**

К противопожарным преградам пожарной опасности отнесены:

- стены и перекрытия, отделяющие пожарные отсеки друг от друга;
- междуэтажные перекрытия;
- перегородки, выделяющие коридоры.

В местах пересечений инженерными коммуникациями междуэтажных перекрытий, противопожарных преград предусмотрены рассечки или заделка не плотностей негорючими материалами до предела огнестойкости пересекаемой конструкции, а на воздуховодах - установка огнезадерживающих клапанов.

Для огнезащиты металлических конструкций применяются материалы, относящиеся к 1-й группе огнезащитной эффективности.

Системы вентиляции блокированы с системой пожарной сигнализации с целью автоматического отключения в случае возникновения пожара.

Предусмотренные мероприятия позволяют ограничить распространение и возникновение пожара.

#### **Организационно - технические мероприятия**

Система организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности включает следующие мероприятия:

- решение вопросов обеспечения пожарной безопасности;
- организации обучения населения мерам пожарной безопасности;
- разработке нормативных правовых актов и нормативных документов, регулирующих вопросы пожарной безопасности;
- установлению порядка хранения веществ и материалов, для тушения которых используются различные огнетушащие средства;
- ограничению количества людей в здании или сооружении до значений, га-

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

рантирующих безопасность их эвакуации из здания при пожаре;

- действиям персонала и населения при возникновении пожара в здании или сооружении и организации эвакуации людей;
- паспортизации материалов по обеспечению пожарной безопасности.

### **Обеспечение устойчивости функционирования при чрезвычайных ситуациях Мероприятия гражданской обороны объекта**

Согласно Закону РК "О гражданской защите" от 11.04.2014 №188 V ЗРК Статья 20 п.3 - к категорированным относятся организации, нарушение функционирования которых, может привести к значительным социально-экономическим последствиям, возникновению чрезвычайных ситуаций регионального и местного масштабов.

Категория проектируемого объекта по гражданской обороне - объекты транспортно-коммуникационного комплекса, будут приняты на баланс ГУ «Управление пассажирского транспорта», организацией регионального и местного значения.

### **Мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций природного характера**

Здания и сооружения запроектированы с учетом фактических характеристик грунтов оснований на основании материалов инженерно – геологических изысканий.

Опоры мостового перехода запроектированы из условий самого неблагоприятного паводкового периода (максимальных значений продолжительности, толщины ледового покрова, скорости ветра, температурных перепадов и т.д.)

В случае угрозы и возникновении техногенной аварии на объекте оповещаются областная и районные комиссии по чрезвычайной ситуации (ЧС), районный отдел по ЧС, рабочие и служащие объекта и население, проживающее вблизи зоны возникновения чрезвычайной ситуации.

Комиссией по ЧС объекта организуется разведка, определяются масштабы ЧС и причины.

Привлекаются свои объектовые формирования для локализации и ликвидации аварии. В случае возникновения крупной ЧС на объекте, при которой поражающие факторы выходят за пределы объекта, привлекаются территориальные формирования ГО и ЧС.

## **15. ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ**

### **ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ Электроснабжение и освещение**

Раздел «Электроснабжения и освещения» разработан на основании:

1. Технического задания на проектирование, выданного ГУ "Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог ВКО";
2. Технических условий №31-01-16/717 от 02.09.2024 г. выданных АО "Объединенная энергосервисная компания" (ОЭСК);
3. Дополнение к техническим условиям №31-01-16/1553 от 29.09.2025 г.

Согласно СН РК 4.04-04-2019 установки наружного освещения по требованию к обеспечению надежности электроснабжения относятся к III категории. Электроснабжение проектируемых нагрузок 0,4 кВ осуществляется от РУ-0,4 кВ существующей КТП-346. Согласно техническим условиям, на первой проектируемой опоре освещения проектом предусмотрен щит учета электроэнергии с вводным автоматом на 20 А. В состав щита входит трехфазный электронный счетчик активной энергии с функцией обмена данными по PLC, автоматические выключатели, корпус со смотровым окном и запираемым на ключ дверцей. Внутри РУ-0,4 кВ КТП-346 выполнить замену рубильника на 250 А.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

Управление наружным электроосвещением предусматривается как ручное с помощью переключателей, так и автоматическое с помощью датчика освещенности установленных в ящике управления освещением ЯУО, которое устанавливается также на силовой опоре освещения №1.

Согласно СН РК 4.04-04-2019 средняя горизонтальная освещённость проезжей части принята 20 лк (1,2 кд/м<sup>2</sup>).

Наружное освещение проезжей части выполняется консольными светодиодными светильниками "Road Flair Gen2" мощностью 150 Вт. Светильники монтируются на Г-образные кронштейны вылетом на 1,5 м. Опоры принятые металлические фланцевые граненные горячего цинкования типа СТВ-10-3. Опоры устанавливаются на трубные фундаменты и крепятся болтами М20. Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 2,0 м, диаметром 0,5 м. На дно котлована выполнена щебеночная подсыпка высотой 0,1 м. По конструкции моста опоры освещения устанавливаются на закладные детали, учтенные в разделе ИС.

Распределительная сеть наружного освещения выполняется в земле в траншею бронированным кабелем АВББШв на глубине 0,7 м от планировочной отметки. Вдоль конструкции моста кабель прокладывается в стальных трубах, которые крепятся анкерными хомутами к конструкции моста.

Ответвления к светильникам выполняется в протяжных коробках с помощью ответвительных сжимов У731М и У733МУ3, без разрезания жил кабеля. Коробки устанавливаются в разрез труб для кабелей рядом с опорами. Ответвления кабелей к опорам выполняется в гибком герметичном металлурукаве. Подъем кабеля внутри опор к светильнику выполняется кабелем медным ВВГ сечением 3х1,5 мм<sup>2</sup>. Для защиты кабеля от токов КЗ и для отключения светильника при ремонтных работах, внутри опоры предусмотрен автоматический выключатель однополюсный марки ВА47-29. Автоматический выключатель устанавливается для каждого светильника отдельно. Вся электрическая нагрузка от светильников равномерно распределена между фазами распределительной сети.

Электромонтажные работы необходимо производить с соблюдением соответствующих организационных и технических мероприятий согласно требованиям действующих Правил - ПУЭ РК, ПТЭ, ПТБ.

#### Основные технические показатели по разделу:

- категория электроснабжения - III;
- напряжение сети - 380/220 В;
- коэффициент мощности - 0,95;
- общая установленная мощность - 8,04 кВт;
- количество металлических опор освещения - 42 шт;
- количество светильников на опорах - 53 шт;
- общая длина кабельной траншеи - 1040 м;
- протяженность кабеля внутри опор - 583 м.

#### Переустройство электротехнических коммуникаций

Раздел «Переустройство электротехнических коммуникаций» разработан на основании:

1. Технического задания на проектирование, выданного ГУ "Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог ВКО";
2. Технических условий №31-01-16/986 от 18.11.2024 г. выданных АО "Объединенная энергосервисная компания" (ОЭСК).

Раздел "Переустройство электротехнических коммуникаций" включает в се-

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

бя вынос существующих воздушных линий 10/0,4 кВ с территории строительства строительства автомобильной дороги.

Проектом предусматривается:

- переустройство существующих ЛЭП 10 кВ (Л-1 от РП-19) в кабельное исполнение через проектируемую автодорогу с установкой на концевых опорах разъединителей РЛНД.1-10/630.

- переустройство и восстановление электроснабжения сетей наружного освещения и частных

- абонентских сетей 0,4 кВ с территории строительства;

- демонтаж переустраиваемых участков существующих ЛЭП 10/0,4 кВ.

Опоры воздушной линий 10 кВ приняты согласно типовому проекту "Серия 3.407.1-143 "Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ". Монтаж заземляющих устройств опор выполнены в соответствии с указаниями типового проекта серии 3.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38, 6, 10, 20, 35 кВ". Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом. В качестве заземляющих проводников используются элементы продольной арматуры стоек опор.

Пересечения кабельных линий 10 кВ с проектируемой автодорогой выполнены в ПЭ трубах диаметром 160 мм на глубине 1 м. Прокладка кабельных линий в траншеях выполняется на глубине 0,7 м от планировочной отметки. Для защиты кабелей 10 кВ от механических повреждений учтены кирпичи, которые укладываются в один слой попереек трассы кабелей. Для предотвращения значительных механических напряжений в оболочках кабелей при его монтаже минимальный радиус внутренней кривой изгиба должен быть не менее 10-ти кратным по отношению к диаметру кабеля.

Переустройство сетей ВЛ-0,4 кВ через автодорогу выполняется путем кабельной вставки между двумя существующими опорами с обеих сторон проезжей части, с помощью кабельных переходных муфт "СИП-кабель".

Работы по переустройству электротехнических коммуникаций необходимо выполнить до строительства автомобильной дороги.

Все демонтируемое оборудование и материалы необходимо доставить на базу Шемонаихинского РЭС АО "ОЭСК".

Электромонтажные работы необходимо выполнить в соответствии с требованиями действующих Правил - ПУЭ РК, ПТЭ, ПТБ и ППБ.

Основные технические показатели по разделу:

- общая протяжённость проектируемой кабельной траншеи 10/0,4 кВ - 645 м;
- общее количество проектируемых железобетонных опор 10 кВ - 2 шт.

## ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ СВЯЗИ

Раздел проекта разработан на основании:

- Задания на проектирование;
- Технических условий №06-2625-11/2024 от 22.11.2024 г., филиала АО "Казахтелеком" Объединения "Дивизион Сеть" (ТУСМ-6);
- Технических условий № 1/24 от 29.11.24 г., ТОО "ФастЛайн";
- Материалов обследований и изысканий.

На участке проектирования объекта в зону строительства объекта попадают сети связи:

- Волоконно-оптическая подземная линия связи ВОЛС ОК-12 К705, принадлежащая объединению "Дивизион Сеть" (ТУСМ-6) филиала АО "Казахтелеком";
- Воздушные волоконно-оптические линии связи ВОЛС ОК-16, проложенные по опорам освещения и принадлежащие ТОО "ФастЛайн";
- Воздушные оптические и медные линии связи без обозначения, проложенные по опорам освещения и связи.

Разделом проекта по переустройству сетей связи предусматривается:

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

1. Переустройство основного створа волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) К705 Шемонаиха-Усть-Каменогорск между муфтами М1 и М2, принадлежащей объединению "Дивизион Сеть" (ТУСМ-6) и попадающей в зону строительства объекта. Переустройство выполняется с прокладкой кабеля в грунте в пэт труbe d-40мм (по мостовым конструкциям в стальной трубе труbe d-100мм) с защитой кабеля ж.б. плитами на пересечениях с подъездными автодорогами и стальной трубой на пересечениях с подземными коммуникациями. Трасса прокладки ВОЛС на местности обозначается указательными столбиками, маркерами и сигнальной лентой. В местах установки муфт и устройства запаса кабеля предусматриваются камеры оперативного доступа (КОД).

2. Переустройство воздушных линий ВОЛС ОК-16 ТОО "ФастЛайн", проложенных на опорах освещения и попадающих в зону строительства, между существующими муфтами. Переустройство выполняется аналогично существующей схеме по существующим и проектируемым опорам с установкой муфт. Также предусматривается перенос оптической распределительной коробки на новую опору с переподвесом существующих кабелей.

3. Переустройство воздушных кабельных линий связи б/о, проложенных на опорах связи и освещения и попадающих в зону строительства с восстановлением действующей схемы, а также перенос оборудования системы видеонаблюдения с демонтируемой арки на ПК 0+84 на новую опору. Переустройство выполняется по существующим и проектируемым опорам.

Строительные работы в зоне существующих инженерных сооружений должны выполняться в соответствии с "Руководством по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий телекоммуникации", "Правил строительства и ремонта воздушных линий телекоммуникации и распределительных сетей", а также другими руководящими материалами, издаваемыми в официальном порядке.

Работы по переустройству сетей телекоммуникации должны быть выполнены до начала строительства. Работы по переключению кабелей, ведущие к перерыву телекоммуникации, должны быть согласованы со всеми заинтересованными организациями и ведомствами и проведены в оптимальные сроки.

После выполнения работ по переключению кабелей существующие линейные сооружения демонтируются.

Все применяемое оборудование и материалы должны иметь сертификат соответствия.

Ниже приведены основные технические показатели:

- Переустройство подземной линий связи ВОЛС однотипными кабелями - 1146 м.;
- Переустройство воздушных линий связи ВОЛС однотипными кабелями - 1037 м.;
- Переустройство воздушных линий связи медными кабелями - 78 м.;
- Установка опор воздушной линии связи - 7 шт.;
- Монтаж муфт на волоконно-оптических кабелях – 5 шт.;
- Защита ВОЛС ж/б плитами - 18 шт.

## НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ

Настоящий рабочий проект разработан на основании:

- задание на проектирование;
- Технические условия за №03-03-430/В, №03-03-429/К от 06.09.2024г. выданных ТОО "ВостокЭнерго";
- Топографической съемки;
- СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения", СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации», СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».

Водопровод

Проектом предусмотрен вынос существующих сетей водопроводов 2хД530х7 от

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

178-П3

Лист

68

т.3,т.5 до т.4.,т.6 из-под проезжей части проектируемой временной автодороги во время строительства моста. Так же проектом предусматривается замена существующих водопроводов 2хД530х7 от проектируемых колодцев 1 и 2 до т.1,2; от т.7,8 до существующих колодцев 1 и 2.

Защитные стальные футляры в сети водопровода выносимых и заменяемых участках, проектом предусмотрено в следующих порядках:

- между проектируемыми колодцами 1, 2 до т. 1,2, стальные футляры 2Ø820x9, L=24,00 м. проложены открытым способом;
- между проектируемыми т. 3, 5 до УП2, УП3 стальные футляры 2Ø820x9, L=18,00 м. проложены открытым способом;
- между проектируемыми УП2, УП3 до т4, 6 стальные футляры 2Ø820x9, L=15,00 м. проложены методом ГНБ;
- между проектируемыми т. 7, 8 до существующих колодцев 1 и 2 стальные футляры 2Ø820x9, L=32,50 м. проложены открытым способом.

Проектируемые водопроводные сети предусмотрены диаметрами 2хД530х7мм из стальных труб по ГОСТ 10704-91\* в изоляции типа "усиленной" согласно ГОСТ 9.602-2016, а также из полиэтиленовых труб ПЭ SDR 17 PN10 по ГОСТ18599-2001. Вынос и перекладка водопроводных труб проектом предусматривается без изменений диаметров и материалов труб.

Трубопроводы, которые пересекают дорогу предусматривается защита из стальных трубопроводов по ГОСТ 10704-91\* в изоляции типа "весьма усиленная". Диаметр футляра на 200мм больше диаметра трубы.

Трасса выноса сетей предварительно ознакомлен с районной эксплуатирующей организацией.

В проекте предусмотрены колодцы из сборных железобетонных изделий ТПР 901-09-11.84 а.2, а.6.88, с учетом сейсмичности района 7 баллов. Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии со СНиП 3.05.04-85.

Для перехода труб через стенки колодцев предусмотрены гильзы из стальных труб по ГОСТ 10704-91. После завершения строительных работ следует провести гидравлическое испытание и промывку трубопроводов в соответствии со СНиП 3.05.04-85 (табл.5,п.2):

Указания по антакоррозионной защите металлических изделий

Для конструкций принимать сталь для проката - С 245, ГОСТ 27772-2015. Все металлические конструкции, закладные детали и соединительные элементы должны быть защищены от отслаивающейся ржавчины и окалины (3 степень очистки) в соответствии с требованиями СП РК 2.01-01-2013. приложение И, "Защита строительных конструкций от коррозии" и окрашены лакокрасочными покрытиями.

Поверхность металлических элементов, после выполнения сварочных работ очистить от шлака и ржавчины и окрасить эмалью ПФ-115, ГОСТ 6465-76\* за 2 раза, по слою грунтовки ПФ-0142 (быстросохнущая) по ТУ 6-10-1698-78.

#### Канализация.

Защита существующего Ø800 ж/б канализационного коллектора проектом предусмотрено разгрузочными плитами с согласованием с районной эксплуатирующей организацией, разгрузочные плиты предусмотрены в части проекта АД.

Трасса выноса сетей предварительно ознакомлен с районной эксплуатирующей организацией ТОО "Востокэнерго".

#### УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Производство работ вести в соответствии с: СН РК 4.01-03-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации", СП РК 4.01-103-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации". СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» СН РК 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей во-

Лист	Подп.	Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

доснабжения и канализации из пластмассовых труб". Особые условия монтажа: сейсмичность района -8 баллов.

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ по системам водоснабжения и канализации: Подготовка основания под трубопроводы. Монтаж трубопроводов. Устройство колодцев и камер с гидроизоляцией и герметизацией мест прохода трубопроводов Гидравлические испытания трубопроводов. Засыпка траншой грунтом с уплотнением Антикоррозийная защита трубопроводов. Очистка и дезинфекция трубопроводов водоснабжения.

### САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

На основании Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйствственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (п. 98), ширина санитарно-защитной полосы принята по обе стороны от крайних линий водопровода:

- при диаметре водопровода до 200 мм, расстояние не менее 6 м;
- при диаметре водопровода 200-400 мм, расстояние не менее 8 м;
- при диаметре водопровода 400-1000 мм, расстояние не менее 10 м;
- при диаметре водопровода 1000 мм и более, расстояние не менее 20 м.

Установленная санитарно-защитная полоса приведена на планах комплекта 1952-1-НВК «Переустройство сетей водопровода и канализации».

При вводе в эксплуатацию вновь построенных, реконструируемых систем водоснабжения, а также после капитального ремонта, устранения аварийных ситуаций хозяйствующими субъектами, обеспечивающими эксплуатацию системы водоснабжения и (или) обеспечивающими население питьевой и горячей водой, проводится их промывка и дезинфекция с обязательным лабораторным контролем качества и безопасности питьевой и горячей воды.

Промывка и дезинфекция проводится специализированной организацией, имеющей право на выполнение указанного вида деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в письменной форме информируются о времени проведения работ для осуществления контроля. Промывка и дезинфекция сетей и сооружений считается законченной при соответствии качества питьевой и горячей воды гигиеническим нормативам. Акт очистки, промывки и дезинфекции систем водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 4 Санитарным правилам от 20 февраля 2023 года № 26.

### ПЕРЕУСТРОЙСТВО ТЕПЛОВЫХ СЕТИ

Тепловые сети запроектированы на основании:

- задания на проектирование;
- Технических условий на теплоснабжение №03-03-197/Т от 06.09.2024г. выданных ТОО "Востокэнерго"
- СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети";
- СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети";
- МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети".
- Климатический район строительства (СП РК 2.04-01-2017) - IV
- Сейсмичность района строительства (СП РК 2.03-30-2017 - 7 баллов
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) минус 37,3°C
- Максимальное проникновение в грунт нулевой изотермы составляет 250 см.
- Грунтовые воды на участке в период изысканий вскрыты на глубине 1,0-4,10м.
- Уровень ответственности объекта - II (нормальный) технический не сложный.

Расчетные параметры наружного воздуха:

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

- холодный период года -  $tH = (-37,3) ^\circ C$ ;
- средняя температура за отопительный период -  $tcp = (-7,8) ^\circ C$ ;
- продолжительность отопительного периода - 208 суток;

Температура теплоносителя в сетях теплоснабжения -  $T1 = 95^\circ C$ ,  $T2 = 60^\circ C$ .

Давление теплоносителя в точках подключения:

- в подающем трубопроводе -  $P1=7,2$  МПа;
- в обратном трубопроводе -  $P2=5,0$  МПа.

Проектом предусматривается переустройства теплой сети над проектируемой дороги между пикетами 1 и 2.

Переход через дрогоу предусмотрено надземно по металлической ферме из труб ППУ оцинкованной оболочке

Диаметр проектируемой сети 2Ду500мм, 6Ду65мм после УТ1. Общая протяженность за-проектированных тепловых сетей 70,40 м в том числе: 2Ду500мм=64,9 м; 8Ду65мм=5,50 м.

Отключающая арматура - стальная.

Трубопроводы и фасонные части по ГОСТ 30732-2006 "Трубы и фасонные изделия сталь-ные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оцинкованной оболочкой ", прокладка предусмотрена - надземная в низких опорах см. часть проекта ТС-КЖ.

Для труб в камерах без ППУ выполнить антикоррозийное покрытие комбинированное, краской БТ-177 по грунтовке ГФ-020 /ГОСТ4056-63\*/.

Изолировать плитами теплоизоляционными ПТЭ-35 ,толщиной изоляции  $\delta=40$ мм, с покровным слоем из рубероида кровельного РК-420 без проклейки швов.

Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется:

- самокомпенсацией за счет углов поворотов;

В нижних точках трассы предусмотрено устройство дренажа, в верхних - установка воздушников.

Сортамент труб и фасонных изделий принят по каталогу фирмы ТОО "КТЗ".

Изоляция стыков предусмотрена оцинкованными муфтами с применением пенопакетов.

Неподвижное крепление трубопроводов предусмотрено предизолированными неподвиж-ными опорами заводского изготовления, щитовые опоры выполняются на месте монтажа.

Из за надземной прокладки проектируемой сети, проектом не предусматривается система ОДК.

Резка труб производится газорезкой, при этом теплоизоляция снимается ручным инстру-ментом, а торцы теплоизоляции в ходе резки стальных труб закрываются защитными экранами.

При производстве сварочных работ необходимо установить защиту пенополиуретана и полиэтиленовой оболочки, а также концов проводов, выходящих из изоляции, от попада-ния на них искр (защитные экраны).

После завершения строительно-монтажных работ трубопроводы теплосетей должны быть промыты и подвергнуты испытаниям на прочность и герметичность давлением равным 1.25 Р рабочего, но не менее 1,6 МПа.

Строительство, монтаж и испытания труб необходимо вести в соответствии с требования-ми "Руководства по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ производства ТОО" КТЗ" обученными монтажниками под техническим надзором представителя энерго-снабжающей компании.

Рабочим проектом предусмотрен 100% контроль качества сварных швов неразрушающи-ми методами контроля (ультразвуковая дефектоскопия).

Спецификация оборудования по предизолированной системе должна быть окончательно уточнена у Поставщика материалов до заказа материалов и начала работ.

После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлические испытания. Испы-тания и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществ-лять в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопро-водов пара и горячей воды"

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

## **СВЕТОФОРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**

Строительство светофорного объекта на примыкании а/д Шемонаиха-Усть-Таловка.

Раздел выполнен на основе комплексов технических средств организации дорожного движения, с учетом технических требований к оборудованию светофорных объектов.

В проекте разработаны вопросы организации дорожного движения, технологии управления движением, выбора комплекса технических средств (КТС) для управления дорожным движением.

### **Основные проектные решения.**

Рабочий проект выполнен на основании Задания на проектирование

- Категория электроснабжения - III.
- Максимальная потребляемая расчетная мощность светофорного объекта составляет  
 $P_p = 0,75 \text{ кВт.}$
- Напряжение питающих сетей (к дорожному контроллеру) ~220В, напряжение распределительных сетей (питание светофоров~220В).

Для прокладки кабеля к техническим средствам регулирования дорожного движения (ТСРДД), расположенным на консоли К2-2-8-325, СС6, П6, в фундаменте Фм1-А, Фм1-Б проектом предусмотрен кабелегон из трубы ПВХ  $d=100 \text{ мм}$ , который монтируется на этапе установки арматурного каркаса.

Светофоры для обеспечения их хорошей видимости размещены над проезжей частью дорог с использованием консолей.

Данные проектные и строительные решения обеспечивают безопасность дорожного движения без вынужденного уничтожения зеленых насаждений вдоль автодорог.

Для отображения продолжительности горения разрешающего сигнала светофора применить устройства обратного отсчета времени следующей конфигурации ТВСАв.

Для управления светофорными объектами применить интегрированный дорожный контроллер с промышленным компьютером.

Переходы светофорной сигнализации через проектируемые а/дороги выполнить в ПЭ трубах  $\varnothing 110\text{мм}$ , с прокладкой 1 резервной трубы по периметру перекрестка (не менее 3х сторон) и установкой колодцев малого типа КС-1 по обеим сторонам дороги. Электроснабжение контроллеров выполнить бронированным кабелем.

Согласно техническим условиям для подключения проектируемых контроллеров установить учетно-распределительный щит ЩРУН марки 1/12зо-1 36 (30). Для учета потребления электроэнергии в ЩРУН установить счетчик "Меркурий-203.2Т ГВО". Питание светофоров выполнено кабелем КВВБГ сеч.19x1,5, сеч.10x1,5 в траншее данный кабель проложить в ПЭ трубе  $\varnothing 110\text{мм}$ , под а/дорогой в ПЭ трубе  $\varnothing 110\text{мм}$ . Кабели проложить на глубине 0,8м от планировочной отметки земли, под дорогой не менее 1,0м.

Все материалы и оборудования для электроснабжения светофорных контроллеров учтены в разделе ЭС. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СНиП РК 4.04-06-2002, ГОСТ2347-86.

### **Технические решения. Применяемое оборудование и конструкции**

В соответствии с техническим заданием на проектирование ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Восточно-казахстанской области» в унификации с действующей в городе Шемонаиха системой регулирования дорожным движением, в проектируемом светофорном объекте приняты технические решения, приведенные в таблице 1.

**Таблица 1.**

<b>№№ п/п</b>	<b>Наименование оборудования, конструкций, изделий, материалов</b>	<b>Технические характеристики</b>
<b>I</b>	<b>Оборудование:</b>	
1	Дорожный контроллер:	Системные, микропроцессорные

Инв. № подп	Подп.	Инв. № подп	Взам. инв. №

<b>№№ п/п</b>	<b>Наименование оборудования, конструкций, изделий, материалов</b>	<b>Технические характеристики</b>
2	Светофоры:	
	Тип 7 (Т.1.1.2)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 8 (Т.1.1.3)	Светофор на сверхъярких светодиодах
3	Табло информационное водителя ТВСАв	Знак динамический на светодиодах
4	Табло информационное пешехода ТВСАп	Знак динамический на светодиодах
<b>II</b>	<b>Несущие конструкции:</b>	
1	Консоли К2-2	Металлическая консоль из труб
2	Стойка светофорная СС6	Стойка светофорная
3	Стойка пешеходная СП6	Стойка светофорная

### **Организация движения транспорта и пешеходов**

Организация движения представляет собой комплекс мер, способствующих увеличению пропускной способности, обеспечению безопасности участников движения, снижению дорожно-транспортных происшествий, повышению эффективности эксплуатации транспортных средств, уменьшению загазованности воздушного бассейна города.

Схемы организации движения разработаны исходя из условий движения, конфигураций перекрестков, направлений движения потоков, их интенсивности, а также с учетом рекомендаций Отдела дорожной инспекции ДВД г. Шемонаиха.

На объектах проектом предусмотрена продольная и поперечная разметка проезжей части в соответствии с СТ РК 1124-2019, СТ РК 1412-2017. Проектом предусматривается внедрение комплексных мероприятий, позволяющих существенно повысить уровень безопасности дорожного движения и эффективность управления транспортными потоками, в том числе:

Применение новых транспортных и пешеходных светофоров на гиперъярких светодиодах обеспечивает надлежащую видимость светофоров в любое время суток и при любых неблагоприятных погодных условиях (туман, дождь, снег и т.д.);

Применение консольно-арочных конструкций для размещения ТСРДД над проезжей частью улиц обеспечивает их хорошую видимость для всех участников дорожного движения;

Предоставление водителям дополнительной информации с помощью дорожных знаков, табло информационного водителя ТВСАв, панно с информационно-указательными дорожными знаками, панно маршрутного ориентирования для упорядочения транспортных и пешеходных потоков через перекресток.

Предоставление пешеходам дополнительной информации с помощью табло информационного пешехода ТВСАп, табло обратного отсчета времени горения сигнала светофора пешеходного.

Безостановочный проезд по магистралям или снижение задержек транспорта перед светофорами за счет режима «зеленая волна», который учитывает изменение характеристик потока транспорта (интенсивность и скорость движения) в различное время года и суток;

Контроллер устанавливается на управляемых перекрестках в непосредственной близости от светофорных объектов и обеспечивают управление светофорными объектами на локальном и сетевом уровнях.

Контроллер рассчитан на непрерывную круглосуточную работу в стационарных условиях на открытом воздухе и безопасен в экологическом отношении.

Конструктивно контроллер изготавливается в климатическом исполнении У1.1 по ГОСТ 15150-69.

<b>Инв. № подп</b>	<b>Подп. и дата</b>	<b>Взам. инв. №</b>

<b>Ли</b>	<b>Изм.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Подп.</b>	<b>Да-</b>

Контроллер разработан по модульному принципу, обеспечивающему его ремонт непосредственно на месте эксплуатации, путем замены неисправных сменных модулей на исправные модули.

В контроллерах предусмотрена возможность расширения функциональных характеристик за счет установки дополнительных модулей, функциональных блоков и адаптеров.

Для непосредственного управления дорожным движением на перекрестках применены FUTURLED-светофоры, выполненные на основе современных достижений оптоэлектроники, где в качестве излучателя используются гиперъяркие светодиоды.

**Светодиодный светофор имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с ламповыми, в том числе:**

- Низкое энергопотребление (12-18 Вт);
- Свечение внешней линзы по всей поверхности с одинаковой яркостью;
- Длительный срок службы (7-10 лет);
- Существенно более высокую осевую силу света > 400 Kd.

Табло информационное обратного отсчета времени ТВСАв устанавливаются на металлических конструкциях (на консолях, светофорных стойках) около транспортных светофоров. Они показывают в секундах оставшееся время горения красного или зеленого сигнала светофора. В результате водители имеют информацию для принятия решения о проезде перекрестка на разрешенный сигнал светофора.

Для более полной комплектации светофорного объекта установлено аналогичное оборудование – это табло информационное пешехода ТВСАп, для информации пешеходов о времени горения красного или зеленого сигнала светофора, в результате пешеходы имеют информацию для пересечения улицы. Особенно это актуально при большой ширине проездной части дороги. ТВСАп устанавливается на металлических конструкциях (на опорах, на светофорных стойках) около пешеходных светофоров.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-