ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТОО "КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ"

РЕКОНСТРУКЦИЯ МОСТА НА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ ОБЛАСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ "АЛМАТЫ-УСТЬ-КАМЕНОГОРСК" - "КЫЗЫЛКАЙЫН - ЛЕПСЫ" - ПОДЪЕЗД К С. КОКТЕРЕК КМ 2+708 САРКАНСКОГО РАЙОНА ОБЛАСТИ ЖЕТІСУ.

7. Мост по схеме 4х24

Том 2

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1930.12-7-ПЗ

Алматы 2023

ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТОО "КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ"

РЕКОНСТРУКЦИЯ МОСТА НА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ ОБЛАСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ "АЛМАТЫ-УСТЬ-КАМЕНОГОРСК" - "КЫЗЫЛКАЙЫН - ЛЕПСЫ" - ПОДЪЕЗД К С. КОКТЕРЕК КМ 2+708 САРКАНСКОГО РАЙОНА ОБЛАСТИ ЖЕТІСУ.

7. Мост по схеме 4х24

Том 2

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1930.12-7-ПЗ

Директор: Аханов А.Р.

Главный инженер института: Самойлова Е.В.

Главный инженер проекта: Пасечник А.С.

Алматы 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....2
Описание существующего моста 3
1. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ МОСТА 3
Расчет отверстия моста.....4
Конструктивные решения.....5
Опоры.....5
Пролетное строение 6
Проезжая часть и тротуары 7
Сопряжение моста с насыпью.....8
Укрепление откосов 9
Отсыпка конусов производится дренирующим грунтом (коэффициент фильтрации не менее 2м/сут) при тщательном уплотнении механизированным способом.....9
I этап. Демонтажные работы 10
II этап. Производство работ по сооружению моста 10
2.1 Устройство опор моста 10
2.2 Монтаж пролетных строений.....12
2.7 Возведение конусов. Устройство сопряжений.....16
Категория автодороги 19
Схема моста 19
Длина моста.....19
1 ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ДОРОГИ.....20
1.1 Существующее покрытие и земляное полотно 20
2 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ НА ПОДХОДАХ К МОСТУ.....20
2.1 Категория дороги и нормы проектирования.....20
2.2. Краткая характеристика проектируемого участка. 21
2.3 План трассы и продольный профиль. 21
2.4 Земляное полотно и поверхностный водоотвод. 23
2.5 Дорожная одежда.....24
2.6 Обустройство дороги и безопасность дорожного движения 25
2.7 Организация движения на период строительства.....25
2.8 Отвод и рекультивация земель 26
3 ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ.....27
3.1 Переустройство ВЛ-35 кВ и ВЛ-10кВ.....27
3.2 Освещение.....27
3.3 Наружные сети водопровода.....28
3.4 Наружные сети связи.....30

ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект «Реконструкция моста на автомобильной дороге областного значения "Алматы – Усть-Каменогорск" – "Кызылкайын – Лепсы"- Подьезд к с. Коктерек, км 2+708 Сарканского района области Жетісу, выполнен на основании задания Заказчика ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог области Жетісу».

Рабочий проект разработан в соответствии с нормативно-технической документацией, действующей на территории Республики Казахстан:

1. СП РК 3.03-112-2013	«Мосты и трубы»
2. СП РК 3.03-101-2013	«Автомобильные дороги»
3. СП РК 3.01-101-2013*	«Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»
4. СП РК 2.04-01-2017	«Строительная климатология»
5. СП РК 5.01-102-2013	«Основания зданий и сооружений»
6. СТ РК 1379-2012	«Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Габариты приближения конструкций»
7. СТ РК 1380-2017	«Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия»
8. СТ РК 1684-20107	«Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Общие требования по проектированию»
9. СП РК 2.01-101-2013*	«Защита строительных конструкций от коррозии»
10. НТП РК 02-01-1.1-2011	«Проектирование бетонных и железобетонных конструкции из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры».
11. СП РК 5.03-107-2013	«Несущие и ограждающие конструкции»
12. СНиП 3.06.04-91	«Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ»
13. СТ РК 2368-2013	Требования к проектированию барьерных ограждений.
14. СП РК 1.03-106-2012*	Охрана труда и техника безопасности.
15. СНиП 1.03-00-2022	Строительное производство. Организация строительства предприятий и сооружений.

Описание существующего моста

Мост расположен на автомобильной дороге областного значения IV технической категории и пересекает водоток под углом 90°.

Пролетное строение моста железобетонное балочное по схеме 5х16.76м. Полная длина моста 84.03м, габарит проезда Г-5.3 с тротуаром с одной стороны - 0.8м.

Пролетное строение – железобетонное, состоит из сборных двутавровых балок длиной 16,76 м, выполненные по типовому проекту «Пролетные строения из двутавровых струнобетонных балок со сварными стыками диафрагм» разработки Укргипродортранс. В поперечном сечении пролетного строение установлено 7 балок с шагом 0,85 м.
Поперечное объединение балок осуществляется при помощи диафрагм.
Количество диафрагм на пролетное строений средних диафрагм – 5 шт, крайних диафрагм – 2 шт.

В процессе проведения инженерных изысканий выполнен полный комплекс полевых, лабораторных и камеральных работ в соответствии с требованием нормативных документов (СНиП РК, СН РК, СТ РК).

На основании отчета по обследованию технического состояния моста предусмотрен полный демонтаж существующего моста и монтаж нового моста.

Основные технические параметры сооружения

Наименование объекта	Мост км 2+708	
	до ремонта	после ремонта
Схема моста, м	5х16,76	4х24 м
Длина моста, м	84,03	102,35
Габарит моста	Г-5,3+1х0,8	Г-8+2х0,75м
Площадь моста, м^2	596,6	1315,0
Полная ширина моста по верху, м	7,1	11,5

1. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ МОСТА

Проектом предусмотрено:

1. Демонтаж существующего моста.
2. Монтаж нового моста.

При капитальном ремонте моста будут выполняются следующие работы:

- строительство пяти новых опор моста;
- монтаж пролетного строения L=24м;
- устройство деформационных швов, мостового полотна, тротуаров, барьерного ограждения и перил;
- отсыпка конусов до проектных размеров дренирующим грунтом;

- укрепление откосов конусов с устройством упоров и каменной рисбермы;
- устройство сопряжения моста с насыпью;
- устройство сопряжений тротуаров с обочинами;
- устройство водоотвода;
- расчистка и планировка русла.

Материал конструкций.

- Сливы фундаментов и ригелей, укрепление откосов – бетон В20;
- Водоотводные лотки – бетон В25;
- Монолитные фундаменты бетон В25;
- Ригели опор, стойки, шкафные стенки, открылки, защитный слой – бетон бетон В30;.
- Монолитная накладная плита, подферменные площадки (подуклонки), антисейсмические монолитные тумбы (боковые упоры), переходные плиты и омоноличивание – бетон В30.
- Швы шпоночного объединения плит – бетон В30 на мелком заполнителе (≤20мм).
- Балки ВТК-24у – бетон В35.
- Стержневая арматура сеток и каркасов класса А240, А400 по
- ГОСТ 34028-2016.
- Стыковые соединения стержневой арматуры по ГОСТ 14098-2014.
- Закладные детали из листовой стали С255 ГОСТ27772-88.

Габарит нового моста Г-8+2х0.75 м в соответствии с СТ РК 1379-2012 под 2 полосы движения. Схема моста 4х24 м. Длина моста по концам открылков 102,35м. Пересечение с автомобильной дорогой 90º.

Расчетные временные вертикальные нагрузки А14, НК и пешеходная нагрузка интенсивностью 400кг/м$^{2.}$

Тип опор моста: устои – обсыпные, с насадкой на буровых столбах; промежуточные опоры стоечные с фундаментами на свайном основании. Пролетное строение -сборное, преднапряженные балки с монолитной накладной плитой.

Расчет отверстия моста

Расчет отверстия нового моста произведен по методике, изложенной в пособии к СНИП 2.05.03-84 «Мосты и трубы» по изысканиям и проектированию железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки (ПМП-91). Отверстие моста рассчитано на пропуск расхода 1% вероятности превышения.

Существующий мост справляется с пропуском воды, поэтому принятая схема нового моста максимально приближена к существующей. Отверстие нового моста принято согласно расчетам.

Русло устойчиво. При подсчете общего и местного размывов учтена возможность перемещения нижних отметок по створу моста.

Конструктивные решения

Схема моста, тип фундаментов и опор приняты на основе сравнения вариантов и учета следующих факторов:

- гидрологических и геологических условий,
- ледового режима работы моста,
- размещения основных источников изготовления и поставки основных конструкций,
- наличия транспортной инфраструктуры в районе строительства.

На основе сравнения и учета всех факторов к проектированию принят вариант опор с основанием на буровых столбах, объединённых ригелем. Основным преимуществом принятого решения является упрощение производства работ по сооружению фундаментов и их стоимость, улучшение условий транспортировки и монтажа пролетных строений с применением пневмоколесных кранов грузоподъемностью до 75,0 тонн, с учетом отдаленности строительных баз от строительной площадки, неразвитой транспортной инфраструктуры в районе строительства.

Опоры

Устои моста запроектированы с насадкой на буровых столбах. Буровые столбы диаметром 1,5м длиной 13м из бетона В25 F300 W6. Количество буровых столбов на одну опору - 3шт, с шагом 4,0м в осях. Столбы объединены монолитным железобетонной насадкой.

Насадки береговых опор железобетонные монолитные, прямоугольные в плане и имеют геометрические размеры – 1,0х1,8х11,5м. Насадки опор выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W8.

На насадках береговых опор размещаются подферменные площадки, шкафная стенка с открылками и упоры воспринимающие горизонтальные сейсмические усилия. Они объединены с насадкой посредствам арматурных выпусков. Подферменные площадки, шкафная стенка с открылками и упоры выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W8.

Шкафная стенка монолитная, железобетонная выполнена с устройством ступени для опирания монолитных плит сопряжения. В шкафной стенке устраиваются штыри d=22-А240, для фиксации переходных плит. В верхней части открылков установлены закладные детали для установки перильного ограждения.

Промежуточные опоры стоечные с фундаментами на свайном основании. Опоры расположены под углом 90º к оси моста. Фундаменты опор запроектированы на буровых столбах диаметром 1,5м. Всего на опору 8 буровых столбов, длиной 16м. Ростверк прямоугольный, размером 1,5х4,5х11,0

м объединяет головы свай. Стойки круглого сечения D=1,2м, h= 3м с шагом 4,0м в осях. На одну опору приходится 3 стойки.

Ригель размером 1,0х1,8х11,0м с подферменниками и упорами объединяет верх стоек. Классы бетона по прочности для буровых столбов и ростверка В25, для стоек, ригелей, подферменников и сборных ж.б. свай В30 по ГОСТ26633-2015. Марки бетонов по морозостойкости для свай, ростверка и стоек $F_2$300 по ГОСТ 10060-2012 при испытании образцов в солях как для бетона дорожных покрытий, для ригелей и подферменников F300. Марки бетонов по водонепроницаемости W8 по ГОСТ 12730.5-2018. Для приготовления бетонов применять портландцемент вида ПЦ-Д0 по ГОСТ 10178-85 с содержанием C_3A не более 7%. Марки бетонов по морозостойкости для конструкций путепровода, расположенных в грунте и в зоне переменного уровня воды объясняется наличием солей SO4=4460мг/кг в грунтовой воде.

На бетонные поверхности опор, засыпаемые грунтом, наносится обмазочная гидроизоляция горячим битумом за 2 раза. Поверхность открытых бетонных поверхностей опор окрашиваются ПВХ красками.

На всех опорах, для защиты котлованов от притока русловых и высоких грунтовых вод, в качестве ограждения по периметру основания применено металлическое шпунтовое ограждение Ларсен V с тампонажным слоем h=0,5м из бетона В20 W6. После завершения работ по устройству фундаментов опор шпунт извлекается.

Монолитная подуклонка ригелей обеспечивает двухсторонний поперечный уклон проезжей части моста в $20^0/_{00}$,

Для предотвращения поперечного смещения пролетного строения при сейсмических воздействиях, на всех опорах предусмотрены монолитные противосейсмические упоры. Повышенная конструкция упоров на устоях защищает ригели и опорные части береговых опор от осыпания грунта откоса.

Для защиты конструкций от динамических воздействий на внутренней боковой поверхности упоров на цементный раствор устанавливаются опорные части РОЧ 200х250х52мм, РОЧ 200х400х52мм

Все поверхности опор, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом за 2 раза.

.

Пролетное строение

Пролетное строение запроектировано из сборных ж.б. предварительно-напряженных балок ВТК-24у длиной 24м. Балки изготавливаются по чертежам типового проекта «Пролетные строения автодорожных мостов из предварительно напряженных ж.б. балок длиной 24м под нагрузку А14, НК-120 и НК-180», заказ №01-07, разработки ТОО «Каздорпроект».

В поперечном сечении полетного строения 8 балок. Всего на мост 32 балки ВТК-24у- длиной 24м.

Балки ВТК-24у изготавливаются из бетона класс прочности В35 по ГОСТ 26633-2015; морозостойкость F300; водонепроницаемость W8.

Поперечное объединение плит осуществляется с помощью монолитного шпоночного шва объединения, которое должно быть выполнено бетоном на мелком заполнителе (размер крупных частиц не более 20 мм), класс бетона В30. Поверх плит устраивается монолитная железобетонная накладная плита h-15см со свесами за края пролетного строения. Накладная плита армирована сеткой и включается в совместную работу за счет вертикальных выпусков арматуры из сборных плит пролетного строения.

Для предотвращения сбрасывания пролетных строений при землетрясении предусмотрены противоугонные приспособления из монолитного бетона на ригелях опор.

Бетонные поверхности пролетного строения окрашиваются перхлорвиниловыми красками в два слоя.

Проезжая часть и тротуары

Мостовое полотно состоит из гидроизоляции, укладываемой поверх накладной плиты, защитного слоя h-40мм по сетке и двухслойного асфальтобетонного покрытия толщиной 80мм.

Гидроизоляция из рулонного битумно-полимерного наплавляемого материала «Мостопласт» по ТУ 5774-025-01393697-99.

Барьерное ограждение проезжей части принята в соответствии с ГОСТ 2368-2013.

Участок автодороги, из условий движения автотранспорта, относится к группе "Б" дорожных условий (таблице 3 ГОСТ 2368-2013). Минимальный уровень удерживающей способности соответствует уровню У2 со значением 190 кДж (таблицы 7 и 2 ГОСТ 2368-2013). Минимальный уровень удерживающей способности на мосту в соответствие с п. 6.6 должен быть У3 со значением 250 кДж. В соответствии с п. 4.4 конструкция ограждения в пределах переходных плит должна быть того же конструктивного исполнения, что и на мосту с размещением стоек на земляной полотне.

Конструкция ограждения принята по ГОСТ 26804-2012. Марка ограждения на подходах = 11-ДО/190-0.75:2.0-1.0, в пределах переходных плит 11-ДО/250-0.75:1.0-1.0 с консолями амортизаторами. Стойка ограждения марки СД-6 (двутавр N12) по ГОСТ 26804-2012. Марка ограждения на мосту 11-МО/250-0.75:1.5-0.75. Стойка ограждения марки СМ-2 (двутавр N14).

Профиль барьерного ограждения набирать из секций СБ-1, СБ-2, СБ-3, толщ. листа 4 мм, с болтовыми нахлесточными стыками пошерстно в соответствии с ГОСТ 26804-2012. Отверстия Ø18мм для стыковки профиля со стойками сверлить на монтаже по месту. Объемы работ даны для секций СБ-1, длиной 4м.

В местах расположения деформационных швов должны устанавливаться балки-вставки СБВ.

Все элементы ограждения должны иметь антикоррозийное покрытие в соответствии с ГОСТ 26804-2012.

Перильное ограждение металлические по типовому проекту серии 3.503.1-81 («Союздорпроект» Москва 1988г.) высотой 1,2 м из секций, длиной 3м (средние) и 1,5 (концевые), крепятся сварными швами к закладным деталям на монолитные железобетонные тумбы h-100мм.

Для защиты от коррозии металлические конструкции барьерного и перильного ограждений должны иметь цинковое покрытие, выполненное методами горячего или холодного цикования (ГОСТ 26804-2012 п. 5,4).

Тротуары шириной 0,75м с мелкозернистым горячим плотным асфальтобетонным покрытием 50мм тип Б марки I на БНД90/131(согласно СТ РК1225-2013) по защитному слою h-40мм, уложенному на слой гидроизоляции, с уклоном в сторону проезжей части не менее 3‰.

Покрытие проезжей части на мосту – двухслойное асфальтобетонное общей толщиной 80 мм из горячей мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I на БНД90/130, согласно СТ РК1225-2013.

Водоотвод с проезжей части и тротуаров запроектирован по продольно-поперечной схеме. Поперечный профиль проезжей части двускатный с уклоном $20^0/_{00}$, продольный с уклоном $5^0/_{00}$. . За счет поперечных и продольных уклонов вода стекает с проезжей части за пределы моста и с помощью водоотводных лотков сбрасывается по откосу насыпи в отстойники у основания насыпи. Отстойники заполняются камнем по слою щебня. Водоотводные конструкции – в соответствии с т.п. серии 3.503.1-66 «Изделия сборные железобетонные водоотводных сооружений на автомобильных дорогах», Союздорпроект.

Деформационные швы проезжей части и тротуаров металлические открытого типа с резиновым компенсатором, тип Maurer с размерами под соответствующие перемещения. Два крайних несущих профиля привариваются непрерывным сварным швом к металлической закладной детали. Заделка закладных деталей в бетон накладной плиты и шкафных стенок с использованием синусоидального анкера из арматуры периодического профиля AIII d10мм.

Сопряжение моста с насыпью

Сопряжение моста с насыпью устраивается по типовому проекту серии 3.503.1-96, («Союздорпроект» Москва 1988г.), полузаглубленного типа, из сборных ж.б. переходных плит П400.98.25, с устройством на монтаже монолитного участка b=0.5м, выполняющего роль лежня.

При сопряжении на тротуарах приняты сборные железобетонные тротуарные переходные плиты длиной 2,0 м, толщиной 0,15 м и шириной 0,75 м. Марка тротуарных переходных плит – ПТ200.75.15 Плиты одним концом опираются на монолитную шкафную стенку, другим на щебеночную подушку, из фракционированного щебня толщиной 40 см, устраиваемую по способу заклинки. Под основание плит устраивается щебеночная подготовка h=10см. Щебеночная подушка и щебеночное основание должны тщательно уплотняться

При устройстве сопряжения дренирующий грунт конусов и заустойной засыпки отсыпается послойно с тщательным уплотнением Купл.-0.98. Толщина отсыпаемых слоев – 0.25м.

В качестве дренирующей засыпки надлежит использовать материалы, не увеличивающиеся в объеме при промерзании, с коэффициентом фильтрации не менее 2 м/сутки.

Боковые поверхности переходных плит, соприкасающиеся с грунтом, покрываются горячим битумом за 2 раза.

Конструкция дорожной одежды на сопряжении принята по типовому проекту серии 3.503.1-96.

Укрепление откосов

Отсыпка конусов производится дренирующим грунтом (коэффициент фильтрации не менее 2м/сут) при тщательном уплотнении механизированным способом.

Укрепление откосов конусов выполнено монолитным бетоном толщиной 15см по сетке 8А240 -200х200 по слою геотекстиля иглопробивного ГТ KGS 400. В основании конусов устраивается бетонный монолитный упор, размером 40 х50см, из бетона марки В20 F300 W8.

Укрепление монолитным бетоном производится по тщательно выравненной поверхности, разбитой предварительно на карты. Размер стороны карты назначается не более 3м. Карты образуются с помощью асфальтовых планок толщиной 3см.

Для предотвращения размыва подтопляемая часть русла в пределах границ укрепления берегов укрепляется каменной наброской, устраиваемой между бетонными упорами на всю длину участка укрепления берегов. Мощность слоя h=1,0м, $d_к$=10-20см.

Организация строительства

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

Строительную площадку определяет строительная организация.

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

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

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

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

До начала работ строительная организация должна разработать и представить заказчику и организации, осуществляющей технический надзор за

строительством, проект производства работ (ППР), где должны быть изложены все методы производства работ, сведения о качестве применяемых строительных материалах, а также расчеты, подтверждающие правильность выбора подъемно-транспортного оборудования. Также при разработке ППР должны быть учтены требования нормативных документов на производство отдельных видов работ и технологические регламенты производителей строительных материалов.

I этап. Демонтажные работы

На первом этапе производятся демонтажные работы конструкций старого моста, укрепления и насыпи конусов.

В местах расположения опор производится разборка откосов.

Разборка конструкций моста на отдельные элементы производится с использованием кранов и отбойных молотков. Ввиду того, что сооружение находится в неудовлетворительном техническом состоянии, работы по обеспечению сохранности конструкций не требуются.

Перевозка демонтированных конструкций и строительного мусора от разборки осуществляется автосамосвалами грузоподъемностью 15 тонн на расстояние 14км на полигон технической свалки.

II этап. Производство работ по сооружению моста

Выполняются строительно-монтажные работы по возведению конструкций нового моста, отсыпке и укреплению конусов, работы в русле.

2.1 Устройство опор моста

В проекте при сооружениях фундамента опор для защиты котлована от притока русловых и высоких грунтовых вод в качестве ограждения по периметру основания применено металлическое шпунтовое ограждение Ларсен V с тампонажным слоем h=0,5м из бетона В20 W6. После завершения работ по устройству ростверка опор шпунт извлекается.

На водотоке работы ведутся с островков, сооружаемых попеременно на каждом берегу из местного грунта. Порядок работ по сооружению фундамента производится в следующем порядке:

1. Установка распорной рамы из двутавровых балок или деревянных брусьев, с закреплением ее маячными сваями.
2. Погружение шпунта по внешнему контуру рамы с постепенным удалением элементов наружной обвязки.
3. Разработка грунта в котловане до проектной отметки с помощью эрлифта (в песчаных грунтах) или грейфера, подвешенного к стреле крана.
4. Укладка тампонажного слоя бетона в соответствии с видом грунта основания и расчетами.
5. Откачка воды из котлована, удаление верха тампонажного слоя.
6. Сооружение опалубки, армирование и бетонирование фундамента.

Подводный бетонный массив, сооружаемый методом ВПТ, следует доводить до отметки, на 10 см превышающей проектную отметку, чтобы была

возможность удалить верхний слабый слой бетона после откачки воды из котлована. Водоотлив из котлована разрешается только после набора подводным бетоном прочности не менее 5 МПа. После завершения водоотлива из котлована, ведутся работы по устройству фундамента насухо. После покрытия обмазочной гидроизоляцией поверхностей фундамента, которые будут соприкасаться с грунтом, производится послойная засыпка местным грунтом пазух между фундаментом и ограждением с трамбовкой каждого слоя. При этом производится постепенное извлечение стального шпунтового ограждения.

Опалубка стоек опоры и ригеля выполняется из металлических листов. Несущие элементы обустройства для возведения опор – подмостей и лесов изготовляют из древесины II сорта, хвойных пород (сосны, ели, лиственницы, кедра, пихты). Элементы вспомогательного назначения можно изготавливать из древесины лиственных пород (ольхи, осины, березы).

Опалубка и подмости устанавливаются таким образом, чтобы исключалась возможность появления недопустимых осадок под воздействием веса уложенной бетонной смеси. Правильность установки опалубки и обеспечение проектной величины строительного подъема, контролируют геодезическими инструментами. Отклонения от вертикали опалубки на всю высоту фундамента не должны превышать 20мм, а смещение осей опалубки – 15мм. Установленную опалубку монолитных конструкций принимает комиссия с участием прораба и представителя технадзора заказчика. Проверке подлежат:

- правильность установки опалубки и креплений;
- соответствие элементов опалубки проекту;
- плотность сопряжений элементов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном.

Арматурные стержни, сетки и каркасы изготавливаются заранее на сварочной площадке, либо размещают заказ по изготовлению армокаркасов на заводе ЖБИ.

Когда опалубка выставлена и раскреплена и в ней расположили арматурные каркасы можно преступать к бетонной кладке.

Бетоны, укладываемые при изготовлении монолитных элементов опор, должны соответствовать проекту. Перед процессом бетонирования, если бетон будет приготавливаться на месте строительства, а не на заводе, строительная лаборатория должна дать подборку состава марок бетона по классам (количество на 1 м³ щебня, песка, цемента, марки цемента и В/Ц отношения). При поступлении бетона с завода – необходимо с каждой партии бетона иметь сертификат соответствия.

После разборки опалубки и покрытия обмазочной гидроизоляцией поверхностей опор, которые будут соприкасаться с грунтом, производится послойная заустойная засыпка опор дренгрунтом с трамбовкой каждого слоя.

2.2 Монтаж пролетных строений

Балки пролетного строения монтируются кранами соответствующей грузоподъемности. Плиты строповать за подъемные петли с использованием траверсы. При этом прочность бетона при отгрузке должна быть не менее В30.

Монолитный бетон накладной плиты укладывается на хорошо очищенную и промытую поверхность плит пролетного строения.

Поверхности плит пролетного строения (низ пролетного строения и его фасадные торцы) окрашиваются перхлорвиниловыми красками.

Металлические конструкции грунтуются и окрашиваются влагостойкими красителями.

В состав работ по монтажу пролетных строений входят:

Разгрузка плит, прибывающих на стройплощадку, подготовка к монтажу, подготовка опор и подферменных площадок к установке пролетного строения, подача сборных конструкций пролетного строения к монтажному крану, установка, выверка и временное закрепление конструкций пролетного строения, окончательное закрепление и устройство монолитной накладной плиты со швами омоноличивания. Заполнение бетоном шпоночных соединений плитных пролетных строений должно быть выполнено бетоном на мелком заполнителе (размер крупных частиц не более 20 мм). Класс бетона В-30.

Прибывающие на строительную площадку сборные конструкции пролетного строения должны быть приняты и складированы в зоне действия машин и механизмов. Складирование и хранение сборных конструкций производить на расстоянии не менее 0,5м между их торцевыми поверхностями.

2.3. Устройство плиты мостового полотна

Плита мостового полотна устраивается из бетона В30, F200, W8.

Укладка бетона производится на увлажненную бетонную поверхность, предварительно выдержанную во влажном состоянии в течение 30 минут. При укладке бетона наличие воды на поверхности не допускается. Укладка бетона должна производиться в пределах пролета непрерывно без образования рабочих швов.

Уход за свежеуложенным бетоном производится в соответствии с требованиями п.4.2.8 СНиП 3.06.09-91 «Мосты и трубы».

2.4. Устройство гидроизоляции мостового полотна

Гидроизолируемая поверхность должна иметь продольные и поперечные уклоны согласно требованиям СП РК 3.03-12-2013 «Мосты и трубы».

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

Гидроизолируемая поверхность должна быть ровной и соответствовать классу шероховатости 2-Ш, при котором суммарная площадь отдельных

раковин и углублений не более 3 мм допускается до 0,2% на 1 м2 при расстоянии между выступами и впадинами 1,2-2,5 мм (СНиП 3.04.03-85 табл.2,3).

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

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

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

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

Влажность основания оценивают непосредственно перед устройством гидроизоляции неразрушающим методом при помощи поверхностного влагомера, например ВСКМ-12, либо на образцах бетона, вырубленных из выравнивающего слоя или плиты проезжей части, в соответствии с ГОСТ 5802-86 – «Растворы строительные. Методы испытаний». Влажность определяют в трех точках изолируемой поверхности. При площади основания свыше 500 м2 количество точек измерения увеличивают на одну на каждые 500 м2, но не более шести точек.

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

При приемочном контроле готового гидроизоляционного покрытия проверяют:

- сплошность покрытия и сопряжения его с элементами мостового полотна - визуально;
- отсутствие обратных уклонов и застоев воды;
- при приемке укладки гидроизоляционного полотна проверяют непрерывность приклейки слоев; герметичность соединения полотнищ в стыках; отсутствие дефектов путем визуального контроля и проверкой поверхности гидроизоляции на наличие воздушных пузырей, отслоений, складок, проколов, острых перегибов, оползаний;
- соответствие конструкции гидроизоляции требованиям проекта и рекомендаций по гидроизоляции мостовых сооружений рулонными наплавляемыми материалами «ТЕХНОЭЛАСТМОСТ» (способом вырезки контрольных образцов гидроизоляционного покрытия);
- адгезию материала гидроизоляции к поверхности железобетонной плиты.

Адгезия гидроизоляции к поверхности бетона должна быть проверена

испытанием на отрыв. Для этого в гидроизоляционном материале делают П-образный надрез с размерами сторон 200×50×200 мм. Свободный конец полосы надрывают и тянут под углом 120°-180° к основанию. Испытание должно производиться через 1 сутки после наклейки гидроизоляции при температуре не выше 30°С. Разрыв должен быть когезионным, т.е. должно быть расслоение по толщине материала, на основании остаются следы вяжущего.Адгезию на отрыв гидроизоляции определяют в трех точках на каждые 1000м2 площади и оформляют актом.

При механическом повреждении гидроизоляции (надрезы для определения адгезии, повреждения при проведении работ по подвозу и укладке асфальтобетона и др.) ее восстановление (ремонт) необходимо производить следующим образом:

- вырезать поврежденное покрытие по геометрической конфигурации, соответствующей месту повреждения;
- подготовить заплату соответствующей конфигурации;
- путем нагрева уложить заплату на поврежденное место, тщательно прикатав шпателем;
- подготовить дополнительную заплату, превышающую своими размерами контуры поврежденного места на 80-100мм;
- дополнительную заплату нагреть, наложить на поврежденное место и прикатать;
- движение транспортных средств по гидроизоляции должно быть минимизировано и разрешается только в местах выгрузки асфальта в асфальтоукладчик. Маневры автотранспорта по гидроизоляции производить только в движении без резких поворотов, торможений и троганий с места;
- окончательная приемка готовой гидроизоляции оформляется актом.

В случае образования при наклейке рулона воздушного пузыря, его следует удалить в следующем порядке:

- в дефектном месте делают крестообразный надрез;
- отгибают концы не приклеенного материала;
- пламенем горелки прогревают изолируемую поверхность и поверхность отогнутых концов;
- тщательно прижимают шпателем отогнутые концы полотна оплавленной стороной к основанию;
- наклеивают дополнительное полотно способом оплавления, с перекрытием надрезов не менее чем на 100 мм с каждой стороны. Допускается не более 3-х заплат на 100 м2.

2.5. Устройство асфальтобетонного покрытия

Асфальтобетонное покрытие устраивается в два слоя из мелкозернистой горячей плотной асфальтобетонной смеси типа Б марки I по СТ РК 1225-2013. Асфальтобетонная смесь должна быть горячей, приготовленной на основе вязких битумов в соответствии с ГОСТ 22245 -90. Температура асфальтобетонной смеси при укладке должна быть не менее 120°С. Для покрытия проезжей части применяется водонепроницаемый асфальтобетон.

Плотность и водонепроницаемость асфальтобетона обеспечивается соответствующим подбором и точным дозированием заданного гранулометрического состава, а также применением активированных минеральных порошков, битумов с поверхностноактивными веществами и рациональным режимом уплотнения каждого слоя. Перед укладкой асфальтобетона у граней цоколей ограждения проезжей части должны быть установлены рейки шириной 3 см и высотой 11 см для образования в покрытии штрабы, заполняемой впоследствии тиоколовой мастикой.

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

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

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

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

Температура асфальтобетонной смеси при укладке должна быть не более 160°С. Во избежание солнечного нагрева материала гидроизоляции укладку асфальтобетонной смеси следует выполнять в утренние часы или вечером.

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

2.6. Устройство деформационных швов

При устройстве деформационных швов следует строго соблюдать требования по качеству применяемых материалов и технологии производства работ.

2.7 Возведение конусов. Устройство сопряжений

Отсыпка насыпи за устоями в пределах переходных плит и конусов выполняется дренирующим грунтом , который разрабатывается в карьере ковшовым экскаватором 1.0 м3 и транспортируется к месту строительства автосамосвалами.

Возведение конуса и засыпка за устоем производится по зонам.

1. Отсыпка автомобилями-самосвалами, разравнивание бульдозером ДЗ -8 и уплотнение виброкатками Д-613А;
2. Отсыпка и разравнивание экскаватором-планировщиком ЭО-3332, уплотнение электротрамбовками ИЭ-4502;
3. Подача грунта экскаватором-планировщиком ЭО-3332, перекидка и разравнивание вручную, уплотнение электротрамбовками ИЭ-4502;
4. Подача грунта экскаватором-планировщиком, перекидка и разравнивание вручную, уплотнение и увлажнением до полного водонасыщения.

После вышеперечисленных видов работ устраивается щебеночная подготовка, подушка методом заклинки и укладываются переходные плиты, которые подаются краном. Поверхности плит, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.

3. Монолитное бетонирование, уход за бетоном

3.1. Бетонные работы

Правила и рекомендации, изложенные в настоящей главе, распространяются на производственный контроль качества работ по изготовлению и сооружению монолитных бетонных и железобетонных конструкций мостов из тяжелого бетона в условиях строительных площадок и полигонов мостостроительных организаций.

При выполнении бетонных и железобетонных работ необходимо осуществлять производственный контроль качества.

При входном контроле проверяются:

1. качество материалов, применяемых для изготовления бетона (вяжущие, заполнители бетона, добавки и др.);
2. удобоукладываемость, температура и другие характеристики товарной бетонной смеси.

Операционный контроль качества бетонных работ должен включать контроль:

- правильности установки арматурных закладных изделий и фиксаторов защитного слоя арматуры;

- режима тепловой обработки изделий;
- распалубочной прочности изделий и режимов их распалубки после твердения.

Приемочный контроль конструкций из монолитного бетона и железобетона следует производить в соответствии с требованиями, СНиП 3.06.04-91.

3.2. Арматурные работы

Арматурная сталь (стержневая, проволочная) и сортовой прокат, арматурные изделия и закладные элементы должны соответствовать проекту и требованиям соответствующих стандартов.

Транспортирование и хранение арматурной стали следует выполнять по ГОСТ 7566-2018.

Арматурные и закладные изделия сварные, сварные соединения арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций следует выполнять, принимать и контролировать в соответствии с ГОСТ 10922-2012 «Общие технические условия».

Всю установленную арматуру сборных и монолитных конструкций следует принимать до их бетонирования, результаты освидетельствования и приемки следует оформлять актом на скрытые работы.

3.3. Бетонирование в зимних условиях

При отрицательных температурах:

Сверху и снизу свежеуложенный бетон конструкций моста следует обогревать тепловыми обогревателями, с устройством защитных пологов и палаток.

Арматурные каркасы прогреть обогревателями до приема бетона.

Для контроля температурного режима в конструкциях моста, устанавливаются термометры. Температуру бетона следует замерять 3-4 раза в сутки.

Уход за бетоном:

Состоит в том, чтобы сохранить в бетоне тепло и влагу и предотвратить образование температурных и усадочных трещин в период набора прочности 75-80% от R28. Для этого все открытые поверхности конструкций моста укрываются пологами, пленкой и др.

4. Защита окружающей среды

При выполнении работ в целях охраны окружающей среды должны выполняться следующие основные требования.

К выполнению строительных работ должны допускаться строительные организации, имеющие соответствующие лицензии и прошедшие экологическую паспортизацию в местных природоохранительных органах в соответствии с ГОСТ 17.0.0.04-90.

Все работники строительной организации должны быть проинструктированы по требованиям и правилам охраны окружающей природной среды на рабочем месте.

На участках производства работ должны иметься емкости для сбора мусора, загрязненных обтирочных материалов и слива загрязненных жидкостей. Мусор и другие отходы должны уничтожаться в согласованных с санитарной службой местах. Беспорядочная свалка мусора не допускается.

Заправку машин топливом, маслом следует производить на заправочных станциях. Заправка стационарных машин и машин с ограниченной подвижностью должна производиться автозаправщиком только с помощью шлангов, имеющих запорные устройства у выпускного отверстия. Применение для заправки открытых емкостей типа ведер не допускается.

Отработанные масла следует собирать в специальные емкости. Слив масел на землю запрещается.

Машины и оборудование в зоне работ должны находиться только в период их использования.

Загромождать производственную площадку неиспользуемым или неисправным оборудованием, машинами и механизмами, а также излишними технологическими материалами и отходами производства запрещается.

При приготовлении технологических материалов следует строго соблюдать установленный технологический режим. Исходное сырье и топливо должно соответствовать производственному процессу. Производственная и технологическая дисциплина должны строго соблюдаться.

Доставку технологических смесей на место работ следует осуществлять в специально оборудованных транспортных средствах, а выгрузку производить в специальные расходные емкости или на подготовленное основание. Выгрузка смесей на землю не допускается.

Очистку и промывку машин, перевозивших технологические смеси следует производить в специально отведенных местах. Воду после промывки сливают в отстойные емкости.

Параметры применяемых машин, механизмов, оборудования и транспортных средств, в части состава отработавших газов, шума, вибрации и других факторов, влияющих на окружающую среду в процессе их эксплуатации, должны соответствовать установленным нормам.

Во время выполнения строительных работ все необходимые производственные территории должны располагаться на земельных площадях, имеющих временный отвод. По завершении работ временно занимаемые территории должны быть приведены в первоначальное состояние.

Для снижения запылённости воздуха на рабочих местах проезды автотранспорта периодически орошаются водой.

Все работы должны производиться по проектам производства работ – ППР, утверждённым в установленном порядке. ППР на строительство моста должен содержать раздел “Производство геодезических работ”.

При производстве работ в обязательном порядке должны выполняться: требования Закона РК “О безопасности и охране труда”, СП РК 1.03-106-2012* “Охрана труда и техника безопасности в строительстве”, “Правила безопасности при строительстве метрополитенов и подземных сооружений” и других строительных норм, правил и стандартов безопасности труда.

Строительная площадка капитального ремонта мостового сооружения на км 2+708 автомобильной дороге «Алматы-Усть-Каменогорск»- «Кызылкайын-Лепсы» подъезд к с.Коктерек располагается восточнее села Коктерек Сарканского района области Жетісу на расстоянии 1215 метров от границы населенного пункта.

5. Техника безопасности.

При сооружении моста должна обеспечиваться безопасность работающих людей на всех этапах строительства. Основным нормативным документом по технике безопасности при работах является СП РК 1.03-05-2001 «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 работающих на строительстве моста обязательно.

По завершении строительства собирают и увозят строительный мусор.

После разборки временных зданий и сооружений на строительных площадках и внутрипостроечных дорогах выполняют планировку и укладку растительного слоя грунта.

6. Технико – экономические показатели проекта.

№	Наименование	Ед. изм.	Колич
1	Категория автодороги	IV	
2	Схема моста	м	21+2х33+21м
3	Длина моста	м	114,35
4	Ширина моста	м	11,5
5	Площадь моста	м2	1315
6	Габарит	м	Г-8+2х0.75м
7	Полосы безопасности	м	2х1,0
8	Ширина подходов	м	12,5
9	Тип береговых опор	с насадкой на буровых столбах	

10	Тип промежуточных опор	стоечного типа на буровых столбах диаметром 1500мм	
11	Объем бетона опор	м3	1284,7
12	Бетон пролетных строений	м3	599,4
13	Укрепление откосов русла	м3	118

1 ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ДОРОГИ

1.1 Существующее покрытие и земляное полотно

Существующая дорога характеризуется следующими параметрами поперечного профиля проезжей части и земляного полотна:
Существующее земляное полотно отсыпано из песка. Обочины, откосы земполотна в удовлетворительном состоянии, заросшие. Высота насыпи на всем протяжении участка колеблется в среднем 0,7 - 4,0м. Существующие откосы земполотна колеблются 1:1.5-1:3.

Автомобильная дорога с длительным сроком эксплуатации. Дорожная одежда представляет собой:
- ширина проезжей части преимущественно 6,0-7,0м, ширина обочин – 1,0-2,0м,
-уклон проезжей части 10-30‰, уклон обочин 15-60‰,

Покрытие сущ. дор. одежды на проезжей части из асфальтобетона Hср=0,065 м.

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

Существующая дорога имеет малые радиусы в углах поворота менее 100м, не обеспечена видимость встречного автомобиля. На всем протяжении практически нету разметки, ни по оси дороге, ни по кромкам дороги. Имеются существующие дорожные знаки в неудовлетворительном состоянии.

2 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ НА ПОДХОДАХ К МОСТУ

2.1 Категория дороги и нормы проектирования

На основании технического задания для проектирования принята IV техническая категория с параметрами по СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

Основные технические нормативы, принятые для проектирования приведены в таблице:

№№ п.п	Наименование параметров	Нормативы	
		По СП РК 3.03-101-	Принятые
1.	Категория дороги	IV	IV
2.	Расчётная интенсивность движения в транспортных единицах, авт/сут	От 100 до 1000	845
3.	Расчётная скорость движения, км/ч.	80	80

4.	Число полос движения, шт.	2	2
5.	Ширина полосы движения, м.	3.0	3.0
6.	Ширина проезжей части, м.	6.0	6.0
7.	Ширина обочины, м.	2.0	2.0
8.	Наименьшая ширина укреплённой полосы обочины, м	0.50	0.50
9.	Ширина земляного полотна, м	10.0	10.0
10.	Поперечный уклон проезжей части и укрепительной полосы, ‰	20	20
11.	Поперечный уклон обочины, ‰	40	40
12.	Наибольший продольный уклон, ‰	60	11
13.	Наименьшее расстояние		
	а) для остановки	150	180
	б) встречного автомобиля	250	350
14.	Наименьшие радиусы кривых на подходах к мосту		
	а) в плане	300	300
	б) в продольном профиле		
	- выпуклые	5000	10000
	- вогнутые	2000	4000

2.2. Краткая характеристика проектируемого участка.

Участок по рабочему проекту «Реконструкция моста на автомобильной дороги областного значения "Алматы - Усть-Каменогорск" - "Кызылкайын - Лепсы" - Подъезд к с.Коктерек км 2+708 Сарканского района области Жетісу.» отнесен к IV категории.

Общее направление от начала трассы северо-восточное. Начало мостового перехода ПК 0+00 соответствует км 2,365 существующего километража по автодороге районного значения «Алматы-Усть-Каменогорск», «Кызылкайын-Лепсы» - Подъезд к с.Коктерек». Конец трассы ПК 6+21,76 соответствует км 2,987 существующего километража по автодороге районного значения «Алматы-Усть-Каменогорск», «Кызылкайын-Лепсы» - Подъезд к с.Коктерек».

Строительная длина автодороги с мостом и подходами – 621,76 м.

2.3 План трассы и продольный профиль.

Проектирование плана трассы и продольного профиля выполнено по нормам для дорог IV технической категории с учётом требований СП РК 3.03-101- 2013 в увязке с элементами плана.

В плане автодороги имеется два угла поворота:

1-ый угол поворота 31°27'00 на ПК 1+61,416 - с радиусом круговой кривой 300м с устройством виража с уклоном 60‰ и уширения проезжей части на 0.65 м на внутренней стороне виража за счет обочины. Отгон виража предусмотрен на участке переходной кривой, равной 90 м. Начало отгона

виража ПК 0+31,666 – ПК 1+21,666, конец отгона виража ПК 1+96,338 – ПК 2+86,338.

2-ой угол поворота 31°32'01 на ПК 5+39,486 - с радиусом круговой кривой 300м с устройством виража с уклоном 60‰ и уширения проезжей части на 0.65 м на внутренней стороне виража за счет обочины. Отгон виража предусмотрен на участке переходной кривой, равной 90 м. Начало отгона виража ПК 4+11,647 – ПК 5+01,647.

Подъездные дороги к мостовому сооружению имеют 2 полосы движения, по одному в каждом направлении. Ширина полосы движения составляет 3,0м. Устройство обочин с двух сторон шириной 2,0 м, в том числе укреплённая обочина шириной 0,5 м.

Строительство мостового перехода предусматривается на прямом участке.

Границы подсчёта объёмов работ с мостовым переходом по дорожной одежде, земляному полотну приняты на ПК 2+85,22 и ПК 3+90,17 по концам переходных плит.

На участках подходов к автодорожному мосту на расстоянии 10 м от задней грани устоев земляное полотно имеет постоянную ширину, равную 12,5 м, шириной проезжей части 3,0 м, уширение обочины предусмотрено до 2,5 м, в том числе укреплённая обочина 1,0 м. Переход к уширенному земляному полотну осуществлен на участке длиной 25 м. Для улучшения условий въезда на мосты и съезда с них, ширина проезжей части которых превышает ширину проезжей части дороги, необходимо плавно уширять проезжую часть на подходах за 300 м до моста по ходу движения и на расстоянии 200 м после моста по ПР РК 218-20-027.9.1.6.

Границы работ подходов к автодорожному мосту приняты на ПК 0+00 и ПК 6+21,76. Строительная длина подходов за вычетом автодорожного моста по границам работ составляет 621,76-104,95=516,81 м. Общая протяженность подходов – 621,76м необходима для примыкания к существующему дорожному полотну прямым участком дороги не создавая угол поворота за счет минимальных горизонтальных кривых и переходных кривых согласно СП РК 3.03-101- 2013. Кроме того, с целью безопасного перехода к существующей дороге, за границами работ предусмотрен отгон протяжённостью 15 м к ширине проезжей части 5,5 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 10000,00м.;

- вогнутых 4000,00 м.;
- Наименьшее расстояние видимости:
- встречного автомобиля – 350м;
- Максимальный продольный уклон продольного профиля дороги 11‰.
- Максимальная высота насыпи– 3,2м.

2.4 Земляное полотно и поверхностный водоотвод.

Типовые поперечные профили запроектированы применительно к типовому проекту 503 – 2 – 48 – 87 с учетом требований СП РК 3.03-101- 2013и СТ РК 1413-2005.

Ширина проектируемого земляного полотна принята 10 м.

В проекте приняты следующие типы поперечного профиля:

Тип 1 - насыпь высотой до 3 м, откос с заложением 1:3 к существующей поверхности;

Тип 2 - насыпь высотой до 6 м, откос с заложением 1:1,5 к существующей поверхности;

Тип 3- выемка глубиной до 1 м, внутренний откос с заложением 1:3 глубиной не менее 0.3 м, дно кювета шириной 0.4 м, внешний откос с заложением 1:6 с выходом к существующей поверхности.

Поверхностный водоотвод предусмотрен путём придания поперечных уклонов проезжей части 20‰ и обочин 40‰ со сбросом воды по откосам насыпи. При устройстве виража максимальный уклон на проезжей части и обочинах 60‰.

При возведении земляного полотна необходимо предусмотреть послойное уплотнение грунта до требуемой плотности. Отсыпка последующего слоя допускается только после разравнивания и уплотнения катками нижележащего слоя. Также не допускается возведение слоя насыпи из разных типов грунта. Коэффициент уплотнения рабочего слоя проектируемого земляного полотна не менее 0,95.

На всей ширине устройства насыпи производится снятие почвенно-растительного слоя для последующего распределение его по поверхности проектируемого откоса.

Объемы земляных работ подсчитаны по поперечникам программным комплексом IndorCAD 8.

Перед началом работ предусмотрено снять растительный слой, очистить строительную полосу от растительности и мусора. По окончании работ предусмотрено обратная надвижка срезанного растительного слоя на проектные откосы, для предотвращения размывов возведённого земляного полотна.

2.5 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 строительные 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:	IV категория
Дорожно-климатическая зона:	IV
Схема увлажнения:	1 тип местности
Грунт рабочего слоя зем.полотна:	суглинок

Проектные данные:

Тип дорожной одежды:	облегченный
Заданная надёжность Kn:	0,85 (для IV категории)
Коэффициент прочности:	0,90 (для IV категории)
Заданный срок службы Тсл, лет:	16 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
Етр.:	145 мПа

Принятая конструкция дорожной одежды по основной проезжей части согласно расчету:

1. Слой покрытия – Горячий мелкозернистый плотный асфальтобетон типа Б марки II по СТ РК 1225-2019 на битуме БНД - 70/100 по СТ РК 1373-2013, Е=4500 мПа, h=0,07м;
2. Слой основания – Щебеночно-песчаная смесь С4, М800, F25, СТ РК 1549-2006, Е=230 мПа h=0,15м;
3. Подстилающий слой - природная песчано-гравийная смесь по ГОСТ 23735-2014, Е=130 мПа h=0,15м.
4. Грунты нижнего слоя – суглинок, Е=79,2 мПа.

2.6 Обустройство дороги и безопасность дорожного движения

Обустройство участка дороги мостового перехода выполнено на основании правил применения технических средств организации движения – СТ РК 1412-2017 и СП РК 3.03-101- 2013.

Расстановка дорожных знаков выполнена в соответствии с СТ РК 1125-2002, устрой-ство дорожной разметки по СТ РК 1124-2003, ограждение принято по СТ РК 1278-2004, ГОСТ 52607-2010. Металлическое ограждение принято из оцинкованного железа.

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

Опоры знаков предусмотрены по типовому проекту 3.503-9-80, устанавливаются на присыпных бермах, отсыпанных у бровки земляного полотна, и обочинах за дорожными ограждениями с учётом пп.5.1.7, 5.1.8 СТ РК 1412-2017.

Разметка проезжей части выполняется из эмали. Разметка наносится в соответствии с СТ РК 1124-2003.

Типоразмер знаков - II - назначен исходя из условий применения (для дорог с двумя полосами). Конструкция знаков принята с металлическими щитками на металлических стойках согласно типовому проекту 3.503.9-80 “Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах”. Опоры типа СКМ 1.30 - на сборном фундаменте Ф1 с омоноличиванием стойки. Установка дорожных знаков предусмотрена на присыпных бермах.

На мосту и подходах к нему установлено металлическое барьерное ограждение У3-250 кДж, высотой 0,75м.

Для упорядочения движения транспорта и пешеходов на проезжей части предусмотрено нанесение разметки согласно СТ РК 1125-2002 с учётом типового проекта 3.503-79. Подробно разметка, установка знаков и ограждений показана на схеме обустройства подходов к мосту.

2.7 Организация движения на период строительства

На период строительных работ проектом предусматривается строительство объездной дороги переходного типа в начале участка и в конце участка, с шириной проезжей части 7,0 м. и обочинами по 1 м. с каждой стороны. Длина проектной объездной дороги составляет 386 м. Поперечный уклон объездной дороги принят двухскатный с уклонами проезжей части 30‰, обочина 60‰. При переходе через существующую проезжую часть границы работ временной объездной дороги обрываются по кромкам проезжей части существующей дороги.

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.

Основные технические нормативы проектной объездной дороги.

Таблица 0 – Основные технические нормативы для проектирования

п/п	Наименование показателей	Показатели
		Объездная дорога
	Расчетная скорость, км/час	40
	Количество полос движения, шт	2
	Ширина полосы движения, м	3,5
	Ширина проезжей части, м	7,0
	Ширина обочины, м	1,0
	Наименьший радиус кривых в плане, м	50
	Тип дорожной одежды	переходной

2.8 Отвод и рекультивация земель

Отвод земельных участков для размещения подъездных автомобильных дорог, технических средств организации дорожного движения, осуществляется в соответствии с земельным законодательством и действующими нормативными правовыми актами по отводу земель для транспортного строительства. Постановление на отвод земли от 11 июля 2019г. №477

Потребность в постоянном отводе земель для подходов к автодорожному мосту составляет 1,35 га.

Потребность во временном отводе 0,5 га под площадки ДСМ, 0,40 га под временный проезд, отводимые на период строительства автомобильных дорог под притрассовые карьеры и резервы, размещение производственных баз, подъездных дорог и другие нужды строительства подлежат возврату собственникам земель, землепользователям, арендаторам с восстановлением земель согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан от 8 октября 2003 года № 1037.

Рекультивация нарушенных земель представляет собой комплекс инженерных мероприятий по технической подготовке земель и биологическому их освоению. Рекультивационные работы осуществляют в два этапа: технический, включающий подготовку земель для последующего целевого использования в народном хозяйстве; биологический, включающий мероприятия по восстановлению плодородия земель, осуществляемые после технической рекультивации.

Мероприятия по восстановлении плодородия рекультивируемых земель для использования их в сельском хозяйстве (внесение удобрений, известкование и другие работы) осуществляют землепользователи за счёт средств организаций, проводивших на этих землях работы, вызывающие нарушение почвенного покрова.

Рекультивации подлежат все нарушенные строительством земли, в которых произошли изменения, выражающиеся в нарушении почвенного покрова, в образовании новых форм рельефа, изменении гидрогеологического режима территории (иссушение, подтопление), а также прилегающие угодья, на которых в результате строительства произошло снижение продуктивности.

По окончании работ по рекультивации нарушенных земель, отводимых во временное пользование необходимо передать их землепользователю с составлением соответствующей документации.

3 ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

3.1 Переустройство ВЛ-35 кВ и ВЛ-10кВ

Проект выполнен в соответствии с:
техническим заданием
ТУ №25-556/556 от 16.09.2021г, выданными АО "ТАТЭК"

Проектом предусматривается:
- вынос ВЛ-35кВ №30 от ПС-186 "Коктерек" из зоны строительства искусственного сооружения;
- переустройство ВЛ-10кВ №8604 в местах пересечения с проектируемой автодорогой и в местах попадания опор ВЛ в пятно строительства;

Для выноса ВЛ-35 используются ж.б. опоры промежуточно-угловые ПУБ35-1В/3В типовой серии 3.407.1-163 и угловые-анкерные опоры УБ110-11 . Провод принят аналогичный существующему АС-95/16. В пролёте опор №2 и №3 предусмотрена дополнительная установка грозотроса ПС-50 и усиление провода до АС-120/19.

Для расчётов проводов, тяжений и провисов приняты следующие климатические данные по району строительства:

- гололёдный район - III
- ветровой район - III

Для переустройства ВЛ-10кВ используются опоры типовой серии 3.407.1-143: повышенные угловые анкерные ПУА10-2 на стойках СВ164, промежуточные П10-1, угловая ответвительная анкерная УОА10-1. Провод принят аналогичный существующему АС-70/11. Опоры устанавливаются в сверлёные котлованы Ø450мм.

Все опоры подлежат заземлению. Эскизы контуров заземления приведены на соответствующих чертежах.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ, ПТЭ и ПТБ.

3.2 Освещение

Проект выполнен в соответствии с:
техническим заданием
техническим условием №09-25-102/102 от 21.02.2022 выданных АО "ТАТЭК"

Проектом предусматривается:
- электроосвещение проектируемого моста длиной 102м;

Точкой подключения принята ближайшая опора ВЛ-10кВ №8604. В разделе ЭС предусмотрена опора для подключения трансформатора Пр10-1.1с. Согласно ТУ трансформаторная подстнция принята однофазная вида МТПО.

К анкерной опоре подключается проектируемая МТПО-4кВА-10/0.23кВ.

Управление освещением производится от фотореле фидера наружного освещения МТПО, поставляемого комплектно с подстанцией.

Питание опор освещения выполнить кабельной линей 0.22кВ кабелем АВБбШв.

Заземлению подлежат все опоры освещения, трансформаторная подстанция и шкаф управления освещением.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ, ПТЭ и ПТБ

3.3 Наружные сети водопровода

Рабочий проект "Наружных сетей водопровода" выполнен на основании задания на проектирования, а также следующих технических условий:
-технических условий №169 от 15.09.2021г. выданных ГКП на ПХВ "Суркан Су кубыры".

Геологическая характеристика грунта:

В пределах участка проектирования до глубины 25,0 м по номенклатурному виду и физико-механическим свойствам выделено 5 (пять) инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ-1. Асфальтобетон (дорожная одежда). Существующая автомобильная дорога на участке мостового перехода имеет асфальтобетонное покрытие. Мощность асфальтобетона от 0,05 до 0,08 м.
Позиция асфальтобетона по трудности разработки - 6ж (применительно).

ИГЭ-2. Насыпной грунт. Представлен песком мелким влажным с обломками скального грунта. Слой имеет ограниченное распространение в насыпи существующей автомобильной дороги на участке мостового перехода. Не рекомендуется использовать в качестве основания. Вскрытая мощность слоя составляет 1,80 м.

ИГЭ-3 - Песок серого цвета мелкий средней плотности влажный. Вскрытая мощность слоя составляет 3,4 м.
Нормативные значения физико - механических показателей прочностных и деформационных свойств песка следующие:

ИГЭ-4. Песок серого цвета средней крупности средней плотности водонасыщенный с прослойками суглинка. Вскрытая мощность слоя составляет 20,8 м.

ИГЭ-5. Суглинок коричневого цвета легкий полутвердый непросадочный. Вскрытая мощность слоя составляет 4,0 м.

Степень сульфатного агрессивного воздействия грунтовой воды на бетон марки по водопроницаемости W4 портландцемента - неагрессивная, по водородному показателю pH - неагрессивная, по содержанию агрессивной углекислоты CO2 - от слабоагрессивной до средне агрессивной. Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на арматуру железобетонных

конструкций (по содержанию хлоридов) при периодическом смачивании - слабоагрессивная.

Грунтовые воды на период изысканий (апрель 2021 г.) вскрыты скважинами на глубине 1,2 м.

Район изысканий по СНиП РК 2.03-30-2017, относится к сейсмическому участку с возможной силой землетрясения 9 баллов.

Глубина нулевой изотермы в грунте:
Средняя из максимальных - 61см.
Максимум обеспеченностью 0,90 - 92см.
Максимум обеспеченностью 0,98 - 80см.

Переустройство сетей водоснабжения.

Переустройство сети водопровода на мосту а/д "Алматы-Усть-Каменогорск" "Кызылкайын-Лепсы" подъезд к с. Коктерек км 2+708 выполнено согласно задания на проектирование и технических условий.

Данным проектом выполнено переустройство существующих сетей водопровода в районе строительства автомобильного моста. Сети водопровода запроектированы из полиэтиленовых напорных труб АРКТИК ОЦ ПЭ100 SDR21 "питьевая" Ø160х7,7мм по СТ РК ИСО 4427-2014, а также из полиэтиленовых напорных труб ПЭ100 SDR21 "питьевая" Ø160х7,7мм по СТ РК ИСО 4427-2014.

Для регулирования подачи воды на проектируемой сети водопровода установлены водопроводные колодцы с отключающей арматурой. Данным проектом предусмотрено крепление 2х веток водопровода к конструкции проектируемого моста.

Водопроводные колодцы - круглые Ø1500мм выполняются из сборных железобетонных элементов, ТПР 901-09-11.84 Альбом VI.88 (Для строительства в сейсмичных районах)

Глубина заложения водопроводных сетей согласно продольному профилю.

Ширина санитарно-защитной полосы принимается по обе стороны от крайних линий водопровода Ø160х7,7мм - 6м, согласно (п. 78 гл. 2 требованиям Санитарных правил от 16 марта 2015 года № 209). В пределах санитарно-защитной полосы не располагаются источники загрязнения почвы и грунтовых вод (уборные, выгребные ямы, навозохранилища, приемники мусора и другие).

Производство работ.

Земляные работы и монтаж водовода вести в соответствии с СН РК 5.01-01-2013 и СН РК 4.01-03-2013, строго соблюдая требования СН РК 1.03-05-2011.

Организации, эксплуатирующие подземные коммуникации, обязаны до начала производства работы обозначить на местности в районе работ хорошо заметными знаками оси и границы этих коммуникаций.

При прохождении траншей под существующими воздушными линиями электропередачи и связи, разработка грунта должна производиться ручным способом во избежание обрыва проводов.

3.4 Наружные сети связи

Рабочий проект разработан на основании:

- задания на проектирование;
- технических условий №62 от 31.10.2023г., выданных АО "Транстелеком";
- материалов обследований и изысканий.

Разделом проекта предусматривается переустройство волоконно-оптической линий связи (ВОЛС) ОК-16, принадлежащей АО "Транстелеком" и попадающей в зону строительства моста.

Разделом проекта предусматривается переустройство ВОЛС ОК-16 АО "Транстелеком», попадающей в зону строительства моста через р. Лепсы и подъездной автомобильной дороги к мосту.

На период стрительства моста линия связи ВОЛС сохраняется действующей и защищается ж/б плитами в местах пересечения с временной объездной дорогой с установкой указательных столбиков. По завершению строительства проектируемого моста выполняется переустройство ВОЛС.

Для переустройства линии связи (ВОЛС) предусматривается:

- прокладка п/э трубы d=40мм в траншее и в стальной трубе d=63мм, проложенной по конструкциям моста;
- установка камер оптического доступа (КОД) с соединительными муфтами в местах перехвата кабеля;
- задувка оптического кабеля в проектируемую п/э трубу d-40мм;
- обозначение трассы переустраиваемого кабеля маркерами, указательными столбиками и сигнальной лентой;
- демонтаж переустраиваемого кабеля с указательными столбиками и защитных ж/б плит под временной объездной автодорогой.

Строительные работы в зоне существующих инженерных сооружений должны выполняться с соблюдением требований эксплуатирующих организаций, при этом предварительное шурфование для уточнения места и глубины заложения подземных коммуникаций является обязательным.

Работы по переключению кабелей, ведущие к перерыву связи, должны быть согласованы со всеми заинтересованными организациями и ведомствами и проведены в оптимальные сроки.

Строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с руководящими документами и материалами, издаваемыми в официальном порядке.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, обеспечивающими безопасную эксплуатацию сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Все применяемое оборудование и материалы должны иметь сертификат соответствия.

Ниже приведены основные технические показатели проекта:

- Переустройство магистральной подземной линий связи ВОЛС однотипным кабелем - 622м.;
- Монтаж муфт на волоконно-оптическом кабеле – 2 шт.;
- Демонтаж волоконно-оптического кабеля - 540 м.

Строительные работы в зоне существующих инженерных коммуникаций должны выполняться с соблюдением требований эксплуатирующих организаций, при этом предварительное шурфование является обязательным. Все работы выполнять в соответствии с «Правилами техники безопасности при работе на кабельных линиях связи и радиофикации, а также Общей инструкцией по строительству линейных сооружений ГТС», и другими руководящими материалами, издаваемыми в официальном порядке.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Сооружения связи являются одним из наиболее экологически чистых видов сооружений. Во время эксплуатации сооружения не выделяют вредных веществ, не дают промышленных отходов, и минимальное влияние на природную среду может оказываться только в период строительства. Выполнение строительных работ будет производиться механизмами специализированных строительных организаций, имеющих соответствующие разрешения на выбросы в окружающую среду.

Защитная полиэтиленовая труба, применяемая для строительства телефонной канализации, выполнена из полиэтиленового материала, который является нейтральным по отношению к окружающей среде, что подтверждается сертификатом соответствия. Эксплуатация телефонных кабелей связи практически исключает всякое воздействие на окружающую среду и не образует отходов производства.

Главный инженер проекта: **Пасечник А.**