



КАЗДОРПРОЕКТ

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ



РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция путепровода транспортной развязки
по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш
на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби»

Раздел 1. Общая часть

875-ОПЗ

Том 1.2 Общая пояснительная записка

Заказчик: ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры
г. Астана»

г. Астана, 2023 г.



КАЗДОРПРОЕКТ

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ г. АСТАНА
ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ АСТАНА Қ.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция путепровода транспортной развязки
по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш
на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби»

Раздел 1. Общая часть

875-ОПЗ

Том 1.2 Общая пояснительная записка



Исполнительный директор

Начальник отдела

ГИП

С.Д. Снытко

Р.К. Ашкеев

Т.С. Исмагамбетов

Заказчик: ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры
г. Астана»

г. Астана, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание

Состав проекта

Запись о соответствии проекта

Введение

Глава I Природные условия

Глава II Инженерно-геологические условия

Глава III Описание конструкции существующего путепровода

Глава IV Описание конструкции проектируемого путепровода

Глава V Подходы к путепроводу

Глава VI Инженерные сети

Глава VII Краткие сведения по организации дорожно-строительных работ на подходах

Глава VIII Охрана окружающей среды

Глава IX Сметная стоимость строительства

Ведомость разборки существующей дорожной одежды проезжей части

Ведомость разборки существующего бортового камня

Ведомость разборки существующего барьерного ограждения

Ведомость разборки существующей дорожной одежды тротуаров

Ведомость устройства бортового камня

Ведомость устройства тротуаров и разделительной полосы

Ведомость устройства барьерного ограждения

Ведомость разметки проезжей части

Расчет состава щебеночно-песчано-цементной смеси (ЩПЦС)

Ведомость расхода материалов из ЩПЦС

Расчет состава щебеночно-песчаной смеси (ЩПС, С4)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ведомость устройства бортового камня														
			Ведомость устройства тротуаров и разделительной полосы														
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ведомость устройства барьерного ограждения														
			Ведомость разметки проезжей части														
			Расчет состава щебеночно-песчано-цементной смеси (ЩПЦС)														
			Ведомость расхода материалов из ЩПЦС														
			Расчет состава щебеночно-песчаной смеси (ЩПС, С4)														
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	875-ОПЗ														
			Изм	Кол	Лист	№ док	Подпис	Дат									
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Стадия			Лист			Листов		
			ГИП			ФИО						08.23			Пояснительная записка		
			Авт.разд			ФИО			08.23								
									РП			2			25		
												ООО «ПИИ «Каздорпроект» г. Астана					

Приложения

1. Техническое задание на разработку проектно-сметной документации от 02.06.2023г
2. Постановление Акимата г.Астана о разрешении на проектирование №510-1006 от 26.05.2023г
3. Архитектурно-планировочное задание №KZ 81VUA00911585 от 09.06.2023г
4. Письмо №503-06-08/1336 ГУ «Управления транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Астана» от 23.08.2023г о начале строительства
5. Письмо №503-06-08/1338 ГУ «Управления транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Астана» от 23.08.2023г об уровне ответственности объекта
6. Письмо №503-06-08/1339 ГУ «Управления транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Астана» от 23.08.2023г об источнике финансирования объекта
7. Акт выбора места пересечения путепровода от 26.04.2023г
8. Письмо №503-06-071415 АО «НК «КТЖ» от 06.04.2023г о выдачи технических условий
9. Распоряжение АО «НК «КТЖ» №1603-И от 21.04.2023 о предоставлении технических условий
10. Письмо «Астанинская дистанция сигнализации и связи» - предложения к техническим условиям
11. Письмо «Акмолинское отделение магистральной сети» №592 от 10.05.2023г - предложения к техническим условиям
12. Письмо «Астанинская дистанция электроснажения» №297 от 03.05.2023г - предложения к техническим условиям
13. Технические условия АО «Казактелеком» Объединение «Дивизион «Сеть» Технический узел сети магистральных сетей и телевидения №10 №02-23/170 от 07.04.2023г
14. Технические условия АО «Казактелеком» № 10-345-4/2023 от 05.04.2023г
15. Технические условия АО «Транстелеком» №ТТC/584/АСТ-К от 11.04.2023г
16. Технические условия ТОО «АСА» №3-6/343 от 06.04.2023г
17. Технические условия АО «Казактелеком» Объединение «Дивизион «Сеть» Департамент эксплуатации сети доступа Астана №7/7 от 23.08.2023г
18. Дефектная ведомость на демонтаж существующего путепровода и проведение среднего ремонта
19. Схема транспортировки дорожно-строительных материалов

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
							875-ОПЗ		
	Изм	Кол	Лист	Недок	Подпис	Дат			
						Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
							РП	2	25
	ГИП		ФИО		08.23		ТОО «ПИИ «Каздорпроект» г. Астана		
	Авт.разд		ФИО		08.23				

СОСТАВ ПРОЕКТА

«Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Бogenбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби»

Путепровод №2 через железнодорожные пути (левая часть)

№ том а	Обозначение	Наименование	Примечание
1	Раздел	Общая часть	
1.1	875-ПП	Паспорт рабочего проекта	
1.2	875-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
1.3	875-ООС	Оценка воздействия на окружающую среду	
1.4	875-ПОС	Проект организации строительства	
2	Раздел	Путепровод	
2.1	875-ИС.РЧ	Рабочие чертежи	
2.2	875-ИС.ВОР	Ведомость объемов работ	
3	Раздел	Проезжая часть	
3.1	875-АД	Рабочие чертежи. Ведомости	
4	Раздел	Железная дорога	
4.1	875-ЖД-ПЖ	Пути железнодорожные	
4.2	875-ЖД-КС	Переустройство контактной сети	
5	Раздел	Инженерные сети	
5.1	875-ЭН	Наружное освещение	
5.2	875-НСС	Наружные сети связи	
5.3	875-АД-СС.В	Видеонаблюдение + устройство систем весового контроля	
6	Раздел	Сметная документация	
6.1	875-ССР	Сводный сметный расчёт стоимости строительства	
6.2	875-П.СД	Путепровод	
6.3	875-АД.СД	Проезжая часть	
6.4	875-ЖД.СД	Железная дорога	
6.5	875-ИС.СД	Инженерные сети	
6.6	875-ПЛ	Перечень оборудования, материалов и изделий с прайс-листами	
6.7	875-СВМ	Сводная ведомость потребности основных материалов, изделий, конструкций и оборудования	

Запись о соответствии проекта

Проект разработан в соответствии с государственными нормами, действующими на территории Республики Казахстан, включая требования взрывобезопасности и пожаробезопасности, обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий

Главный инженер проекта

ФИО

										Лист
										3
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

875-ОПЗ

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая документация по строительству объекта «Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от ул. Ш. Уалиханова до пр. Аль-Фараби» выполнена по постановлению Акимата г. Астана за №510-1006 от 26.05.2023г. и архитектурно-планировочного задания на проектирование за номером KZ81VUA00911585 от 09.06.2023г. выданного Государственным учреждением "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астаны".

Рабочий проект путепровода составлен в соответствии со следующими нормативными документами:

- СП РК 3.03-112-2013 "Мосты и трубы",
- СН РК 3.03-12-2013 "Мосты и трубы",
- СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений",
- СН РК 5.01-02-2013 "Основания зданий и сооружений",
- СП РК 5.01-103-2013 "Свайные фундаменты",
- СН РК 5.01-03-2013 "Свайные фундаменты",
- СП РК 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги",
- СН РК 3.03-01-2013 "Автомобильные дороги",
- СТ РК 1380-2005 "Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия";
- СТ РК 1412-2005 "Технические средства организации дорожного движения. Правила применения";
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
- СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» Часть II.
- СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» Часть II.
- СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»
- СП РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»
- СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах»
- СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология»
- СНиП РК 1.03-06-2002 «Строительное производство»
- СТ РК 1380-2005 "Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах»
- СТ РК 1379-2012 «Габариты приближения конструкций»
- СТ РК 1124-2003 «Разметка дорожная»
- СТ РК 1278-2004 «Барьеры безопасности металлические. Технические условия»
- ГОСТ 33384-2015 «Проектирование мостовых сооружений. Общие требования»
- ГОСТ 33391-2015 «Мостовые сооружения. Габариты приближения конструкций»
- ГОСТ 31994-2013 «Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей»
- ГОСТ 26804-2012 «Ограждения дорожные металлические барьерного типа»

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Глава I Природные условия

Климат (по данным многолетних наблюдений метеостанции г. Астана)

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017 -I^В

Дорожно-климатическая зона по СП РК 3.03.101-2017 - IV.

Средние температуры воздуха:

- Год - +3,2°C;
- Наиболее жаркий месяц (июль) - +20,7°C;
- Наиболее холодные:
- месяц (январь) - -15,1°C;
- пятидневка обеспеченностью 0,98 – 37,7°C, обеспеченностью 0,92 – 31,2°C;
- сутки обеспеченностью 0,98 - 40,2°C, обеспеченностью 0,92 – 35,8°C.

Характерные периоды по температуре воздуха

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало, дата	конец, дата	продолжительность, дней
Выше 0°C	10.IV	24.X	161
Выше 8°C	22.IV	7.X	209
Выше 10°C	5.V	20.IX	221
Ниже 8°C	29.IX	26.IV	231

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см
(СП РК 5.01-102-2013, СП РК 2.04-01-2017):

- суглинки и глины - 171;
- супеси, пески мелкие и пылеватые - 208;
- пески средние, крупные и гравелистые - 222;
- крупнообломочные грунты - 253.

Среднегодовое количество осадков - 319 мм,

в том числе в холодный период - 99 мм.

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 39 см.

- Количество дней:
- с градом - 2;
 - с гололёдом - 6;
 - с туманами - 23;
 - с метелями - 26;
 - с ветрами свыше 15 м/сек - 40.

Глубина нулевой изотермы в грунте

- средняя из максимальных за год -142см
- максимум обеспеченностью 0,90 - 190см
- максимум обеспеченностью 0,98 - 219см

Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-30-2017.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВЕТРЫ, СНЕГОПЕРЕНОС

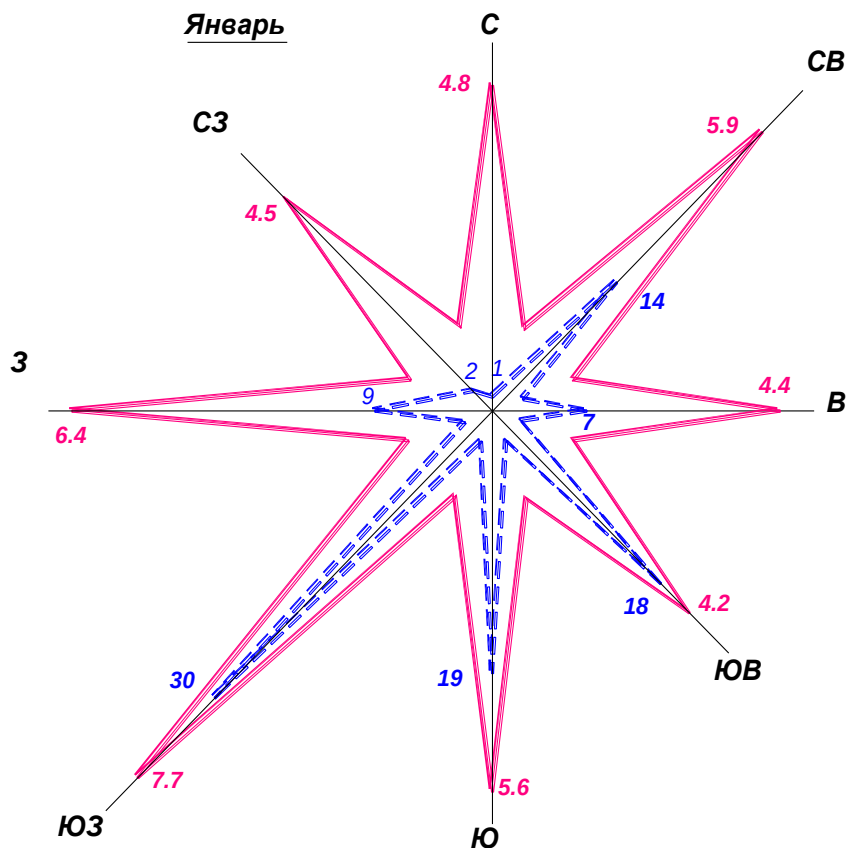
Наименование показателей	Месяц	Един. измер.	Показатели по румбам							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость ветров	январь	%	1	14	7	18	19	30	9	2
Средняя скорость	январь	м/сек	4,8	5,9	4,4	4,2	5,6	7,7	6,4	4,5
Повторяемость ветров	июль	%	12	19	10	10	8	11	14	16
Средняя скорость	июль	м/сек	5,1	5,0	5,1	4,4	4,1	5,0	5,4	5,1
Объём снегопереноса		м ³ /п.м.	7	101	24	24	12	560	109	22

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

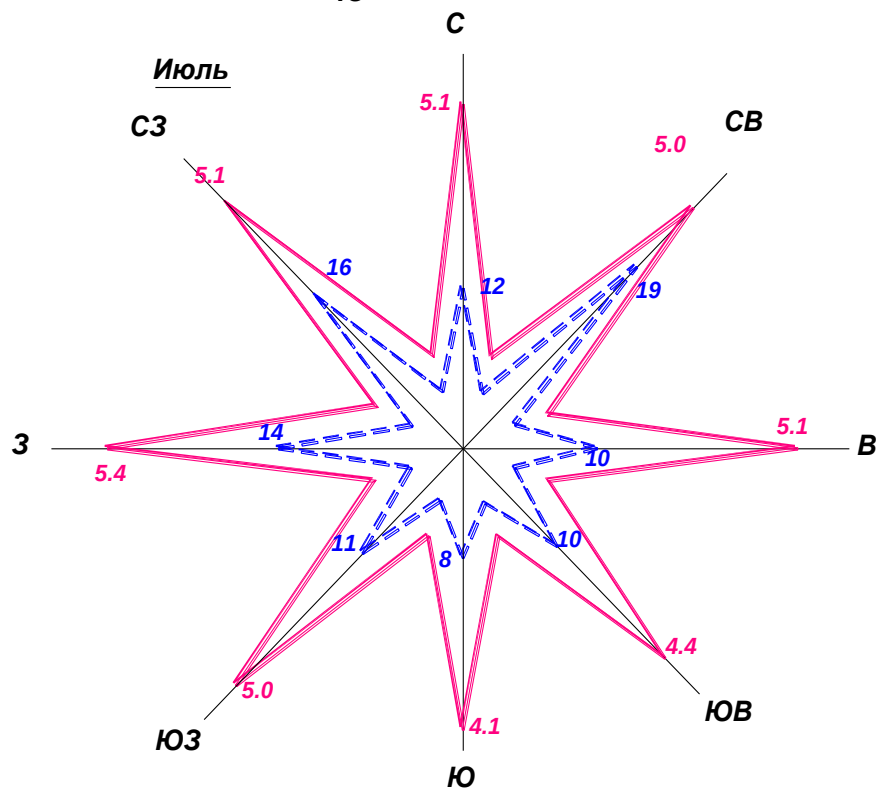
Розы ветров

м/ст Астана

Январь



Июль



----- - повторяемость ветров в %, масштаб в 1 см - 5%
 ————— - средняя скорость в м/сек, масштаб в 1 см - 1 м/сек

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Глава II Инженерно-геологические условия

2.1 Геоморфологическое строение

В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к правобережной надпойменной террасе р Есиль. Поверхность участка проектирования и прилегающей территории носит равнинный характер. В процессе строительных и земляных работ на территории проектирования, рельеф подвергся изменениям. Абсолютные отметки участка проектирования на период изысканий в пределах 357,77÷370,21м (по устьям скважин).

В геологическом строении участка на глубину 25,0-40,0м. принимают участие пролювиально-делювиальные средне-верхнечетвертичного возраста (pdQ_{II-III}) представленными суглинками, которые залегают на кровле мезозойских элювиальных образований (eMz), представленных суглинками и супесями дресвяными.

Современные образования в верхнем горизонте представлены насыпными грунтами.

2.2 Гидрогеологические условия

Грунтовые воды, на участке проектирования, вскрыты повсеместно. В глинистых отложениях распространение грунтовых вод носит спорадический характер, основное накопление происходит в линзах и прослоях песка.

Установившийся уровень на период изыскания (июнь 2023г) отмечен на глубине 1,8÷13,7м, абсолютные отметки установившегося уровня 354,36÷356,63м.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям - ожидаемый максимальный подъём уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая) +1,5м по отношению к отмеченному на период изысканий.. Питание грунтовых вод происходит за счет поглощения паводкового стока, инфильтрации осадков зимнее - весеннего периода.

Величины коэффициентов фильтрации грунтов приведённые в ведомости физико-механических свойств грунтов.

По химическому составу грунтовые воды натриево-хлоридно-сульфатные с сухим остатком 2099-3456мг/л и общей жёсткостью 10,0-16,75мг-экв/л. Реакция воды слабощелочная (рН=7,2). Обладают слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4 на обычном портландцементе, от средней до слабой сульфатной агрессией к бетонам марки W4-W6, а так же от средней до слабой хлоридной агрессией к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

2.3 Геологические условия

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторным исследованиям, произведено разделение грунтов слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в последовательности их залегания сверху вниз.

Современные образования (Q_{IV})

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ИГЭ 1– Насыпной грунт - суглинок дресвяный коричневого цвета от твердой до полутвердой консистенции с включением дресвы, щебня, от средне до сильнонабухающего.

**Пролувияльно-делувияльные
средне - верхнечетвертичные отложения (pdQ_{II-III})**

ИГЭ 2 – суглинок коричневого цвет, от твердой до тугопластичной консистенции с прослоями песка.

Элювиальные образования (eMz).

ИГЭ 3 – супесь дресвяная, твердой консистенции, на отдельных участках с прослоями и линзами останцев материнских пород в виде прослоев и линз дресвы и включением глыб и валунов.

ИГЭ 3-1 – супесь дресвяная, пластичной консистенции, на отдельных участках с прослоями и линзами останцев материнских пород в виде прослоев и линз дресвы и включением глыб и валунов.

ИГЭ 4 – суглинок дресвяный, от твердой до полутвердой консистенции, на отдельных участках с прослоями и линзами останцев материнских пород в виде прослоев и линз дресвы и включением глыб и валунов.

ИГЭ 4-1 – суглинок дресвяный, от тугопластичной до мягкопластичной консистенции, на отдельных участках с прослоями и линзами останцев материнских пород в виде прослоев и линз дресвы и включением глыб и валунов.

Грунты, слагающие верхний горизонт участка проектирования (на глубину промерзания), подвержены морозному пучению.

Глава III Описание конструкции существующего путепровода

Существующий путепровод №2 построен с габаритом Г-19.0, полосами безопасности по 2м и шириной тротуара 3.0м с одной стороны с перспективой постройки рядом такого же путепровода с левой стороны.

Ось пр. Богенбая ПК 31+11.6 соответствует 493+635.2км железной дороги "Алматы – Петропавловск".

Схема путепровода	21.0+15.0+15.0+21.0+22.16+24.0+21.0
Полная длина путепровода	139.56м
Габарит путепровода	3+(Г- 19.0) + 0.75м

Высота путепровода (подмостовой габарит) определен с учетом сохранения подмостового габарита существующего путепровода. Путепровод расположен на прямом участке в плане и нисходящей ветви вертикальной выпуклой кривой R =6 000 м.

Конструкция путепровода принята аналогичной существующему путепроводу.

Пролетное строение

Балки пролетного строения ВТК L-21.0м, 22.16м, 24.0м разработки ГГПИ "Каздорпроект" унифицированные, облегченные со смешанным армированием из бетона гидротехнического повышенной прочности марки В35 F300 W6. Напрягаемая арматура состоит из полигональных пучков, состоящих каждый из четырех семипроволочных прядей

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

диаметром 15мм, анкеровка которых возможна в двух вариантах: с помощью каркасно – стержневых анкеров или с помощью самоанкеровки при роспуске пучков на отдельные пряди на длине анкеровки. Плита и ребра балки армируются сварными сетками из арматуры АII и АIII. В поперечном сечении пролетного строения - 14 балок, шаг расстановки – 1.7м. Шов омоноличивания – 600мм. Арматура стыка AI и AIII. Применяемые сварные соединения должны отвечать требованиям ГОСТ 14098-68, ГОСТ 19393-73, ГОСТ 10922-75.

Промежуточные опоры стоечные на естественном основании запроектированы применительно тип. пр. серии 3.503.1-95 "Унифицированные автодорожные путепроводы через железные и автомобильные дороги". Верх промежуточных опор состоит из сборных типовых блоков ригелей Р1-П1, Р3-П1, крайнего блока индивидуальной конструкции, на котором крепится тумба с опорой освещения, монолитных участков объединения блоков, а также монолитных подферменников. В блоки ригелей устанавливаются арматурные штыри Ø10 АII для объединения подферменников с ригелем.

Стойки опор сечением 50х80см разной длины от 9.0 до 10.5м. Заделка стоек в ригелях осуществляется омоноличиванием выпусков арматуры стоек в отверстиях ригелей. Объединение стоек с фундаментом осуществляется омоноличиванием нижних концов стоек в фундаментных стаканах.

Фундамент на естественном основании сборный из блоков Ф2-П (крайних) и промежуточных – Ф3-П (4шт), объединенных между собой монолитными стыками шириной 80см. Блоки фундаментов устанавливаются на щебеночную подготовку толщиной 20см.

Промежуточные опоры №15 (№1) - отдельные (одинаковые для обоих путепроводов) индивидуальной конструкции, стоечные на естественном основании, запроектированы прим. т. пр. серии 3.503.1-95 возводятся на стыке металлической эстакады и железобетонных пролетных строений путепроводов. Монолитный фундамент размерами 21.0х5.0х1.25м армируется горизонтальными сетками Ø22 АIII. Цоколь р-рами 20.5х3.5х1.25м объединяется с фундаментом арматурными стержнями Ø28 АIII, L-1680мм, армируется также горизонтальными сетками Ø22 АIII. Помимо того, под каждой стойкой укладывается по две сетки Ø12 АIII. Стойки L-6.93м, сеч. 1.5х1.0м армируются пространственными каркасами Ø28 АIII. Ригель монолитный армируется плоскими каркасами, объединяемыми хомутами Ø10 AI в пространственный каркас, рабочая арматура ригеля - Ø25 АIII. Одновременно с установкой арматуры ригеля устанавливаются арматурные стержни для крепления подферменников путепроводов и эстакады.

Крайняя опора козлового типа на свайном основании запроектирована прим. тип. пр. серии 3.503 – 23, выпуск 6 "Устои козловые с фундаментами на естественном или свайном основании". Сваи С8-30Т2 прим. тип. пр. 3.501-86 "Железобетонные призматические сваи для мостовых опор". Монолитный ростверк размерами 24.0х3.65х1.5м армируется плоскими сварными сетками Ø20 АIII, расположенными горизонтально. На монолитный фундамент устанавливаются типовые блоки подколонников ПК-280, размерами 2.8х1.0х0.7м через 1.7м - под каждую балку пролетного строения, объединяемые с ростверком выпусками арматуры. Армируются подколонники вертикальными сетками Ø10 АII. Стойки козловых опор сечением 35х35см марки 4-25СВ-420 и 4-25СН-435 армированы каркасом из 4^х стержней Ø25 АII, обвитых спиралью Ø6 AI (шаг навивки-20см). Поперек путепровода стойки попарно расположены под каждой балкой пролетного строения. Каждая пара стоек по фасаду сооружения образует жесткую раму. Верхние концы стоек такой рамы заделаны в монолитную насадку с помощью выпусков арматуры, нижние концы заделаны в гнезда подколонников.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Проезжая часть

Конструкция одежды мостового полотна принята со следующими конструктивными слоями:

1. Асфальтобетон $H = 70\text{мм}$ - двухслойное асфальтобетонное покрытие проезжей части из мелкозернистого плотного асфальтобетона толщиной 70 мм типа Б марки II ГОСТ 9128-97 (из двух слоев по 35мм);

2. Защитный слой - $H = 40\text{мм}$, из асфальтобетона из мелкозернистого плотного асфальтобетона толщиной 70 мм типа Б марки II ГОСТ 9128-97;

3. Гидроизоляция рулонно-мастичная "Поликров" $H = 2.5\text{мм}$

4. Выравнивающий слой из бетона 25 F300 $H_{ср} = 41\text{мм}$

Выравнивающий (подготовительный) слой под гидроизоляцию предусмотрен из мелкозернистого бетона или цементно – песчаного раствора марки B25 F300 W6 по ГОСТ 25192-82* и по ГОСТ 26633-91. Перед укладкой выравнивающего слоя поверхность плит проезжей части обрабатывается в соответствии с требованиями ВСН 85-68.

Конструкция гидроизоляции принята из гидроизоляции рулонно-мастичной "Поликров", выполненной по технологическому регламенту и СТП 001-95 по "Рекомендациям" ЦНИИС.

Система гидроизоляции "Поликров", предназначенная для железобетонной плиты состоит из трех слоев:

- 1-й слой – мастика "Поликров – M140" по выравнивающему слою;
- 2-й слой – рулон "Поликров - P200";
- 3-й слой – мастика (праймер) "Полибит".

Тротуарные и ограждающие блоки прим. тип. пр. серии 3.503.1-81, выпуск 2-1 "Тротуарные и ограждающие блоки".

Барьерное ограждение жесткого типа в виде горизонтальной трубы $\varnothing 219 \times 6$, закрепленной на наклоненных под углом 65° стойках-трубах, которые крепятся болтами к закладным деталям тротуарного блока.

Конструкция деформационных швов по типовому проекту 3.503.1-101.

Сопряжение путепровода с насыпью прим. серии 3.503.1 – 41 "Сопряжение автодорожных мостов и путепроводов с насыпью". Переходные плиты П1-8, П2-8 сборной конструкции длиной 8м. Ширина плит понизу 98, поверху 94см и соответственно 124см и 120см. Плита П2-8и индивидуальной конструкции – понизу 74см, поверху – 70см. Объединение плит – шпоночный шов с постановкой спирали из проволоки $\varnothing 3\text{мм}$. Переходные плиты опираются одним концом на шкафную стенку, а другим на лежень. Армируются плиты двумя горизонтальными сетками. Рабочая арматура нижней сетки - $\varnothing 22$. Конструкция лежня сборная с последующим объединением отдельных блоков в единый элемент.

Обследование данного путепровода было произведено в январе 2023г специализированной компанией ТОО «TestConstraction», имеющей все разрешительные документы.

По результатам обследований и анализа характера разрушений и деформаций согласно норм СП РК 3.03-113-2014 и ПР РК 218-27-2014 техническое состояние путепровода №2(левая часть) в целом оценено как «аварийное», т.е. имеются в основных конструкциях существенные дефекты по грузоподъемности, по безопасности и долговечности.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для пропуска современных нагрузок по нормам СП РК 3.03-112-2013 необходимо сооружение нового мостового сооружения

Глава IV Описание конструкции проектируемого путепровода

1.	Схема путепровода	-	20.7+3x21+33+24м
2.	Длина путепровода	-	142.45 п. м
3.	Габарит	-	Г-19+3.0м
4.	Нагрузки	-	A14 и НК120
5.	Материал пролетных строений и опор	-	железобетон

Путепровод расположен на прямом участке в плане и нисходящей ветви вертикальной выпуклой кривой $R = 6\,000$ м.

Путепровод разрезной системы, состоящий из трех неразрезных плетей пролетного строения (21+21)м и (33+24)м. Предназначен для пропуска 4 полос автомобильного движения (полосы по 3.75м) с полосами безопасности по 2.0м, а так же пешеходного движения с внешней стороны (ширина пешеходного прохода – 3.0 м). Путепровод имеет одностатный поперечный уклон проезжей части 20%, продольный максимальный - 24%.

Железнодорожные пути ст. Астана находятся в 5-ом пролете и перекрываются балкой 33м. Согласно ТУ, выданным Астанинской дистанции пути габариты приближения строений приняты С и Сп(во втором пролете) согласно ГОСТ 9238-2013. Минимальная высота от головки рельса ж/д пути ПК 31+00.39 до низа пролетного строения составляет 7м. Для соблюдения габарита приближения строений по ГОСТ 9238-2013 при устройстве новых опор путепровода по отношению к пассажирскому пути №4 проектом предполагается рихтовка пути №4 в сторону пути №2. Место расположения реконструируемой части путепровода 494км ПК 7+25,00. Длина рихтуемого участка пути 235м.

Проект переустройства железнодорожного пути в Томе 4.1.

Проект переустройства контактной сети при строительстве нового путепровода смотреть в Томе 4.2.

5.1. Пролетное строение путепровода

Временные нагрузки моста приняты по СТ РК 1380-2005: автомобильная A14 и тяжелые одиночные колесные НК-120 и НК-180.

Пролетные строения запроектированы по типовым проектам, разработанным ТОО "Каздорпроект", г. Алматы:

- пролет L-21.0м и L-24.0м – из железобетонных ребристых балок длиной 21м и 24м по типовому проекту "Пролетные строения автодорожных мостов из балок длиной 21м и 24м под нагрузку A14, НК-120 и НК-180", разработки ТОО "Каздорпроект", заказ №01-07. Сохранены опалубочные размеры, класс бетона и армирование напрягаемой арматурой балок ВТК-21С изготавливаемых в РК по разработкам Каздорпроекта заказ № 2081/26 1992г. и заказ №2081/13 1993г. под нагрузки A11 и НК-80. Увеличение общей грузоподъемности пролетных строений и плиты проезжей части до восприятия увеличенных нагрузок достигнуто путем сближения балок до шага 1.40м и применения монолитной армированной накладной плиты толщиной 15см, включенной в работу с помощью вертикальных выпусков из плиты балок.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для сохранения схемы ранее построенного путепровода правой части балки первого пролёта L=21м были укорочены и имеют длину 20.7м(смотреть чертёж «Конструкция балки пролетного строения L=20.7м»)

- пролет L-33.0м – из железобетонных ребристых балок длиной 33м по типовому проекту "Пролетные строения автодорожных мостов из балок длиной 33м под нагрузку А14, НК-120 и НК-180", разработки ТОО "Каздорпроект", заказ №02-08. Сохранены опалубочные размеры, класс бетона и армирование напрягаемой арматурой балок ВТК-33С изготавливаемых в РК по разработкам Каздорпроекта заказ № 2081/26 1992г. и заказ №2081/13 1993г. под нагрузки А11 и НК-80. Увеличение общей грузоподъемности пролетных строений и плиты проезжей части до восприятия увеличенных нагрузок достигнуто путем сближения балок до шага 1.40м и применения монолитной армированной накладной плиты толщиной 15см, включенной в работу с помощью вертикальных выпусков из плиты балок.

Стыковка балок между собой упрощена с исключением выпусков из верхних сеток плиты. Измененным таким образом балкам присвоены марки **ВТК-21У, ВТК-24У и ВТК-33У** соответственно. Устанавливается 17 балок в поперечном сечении.

Для изготовления балок принят бетон тяжелый класса В35 F300 W6 по ГОСТ 25192-82 и ГОСТ 26633-91. Дополнительно для увеличения общей грузоподъемности пролетных строений применена *монолитная накладная плита* из бетона В30 толщиной 15см, армированная одиночной сеткой. Накладная плита устраивается разрезной по длине всего моста и включается в совместную работу с балками пролётного строения с помощью вертикальных арматурных выпусков в виде скоб из балок. Тротуарная часть омоноличивается вместе с накладной плитой, благодаря чему накладные тротуары не требуются. В проекте принята рабочая арматура плиты Ø12АIII марка стали 25Г2С и Ø8АI марка стали СтЗсп. Перед укладкой монолитной накладной плиты проезжей части поверхность балок и плит обрабатывается в соответствии с требованиями ВСН 85-68.

Балки пролетного строения устанавливаются на *полиуретановые опорные части* с применением металлических клиновидных прокладок.

Существующие опорные части под металлическую эстакаду заменяются *на сферические линейно-подвижные - 2 шт и всесторонне-подвижные-2шт.*

Проезжая часть. Поверх плиты проезжей части устраивается дорожная одежда, состоящая из гидроизоляции и двухслойного покрытия проезжей части.

Гидроизоляция применена из рулонного гидроизоляционного наплавляемого материала "Техноэластмост" марки "Техноэластмост С" (ТУ 5774-004-17925162-2003), изготавливаемого ЗАО "ТехноНИКОЛЬ". Толщина слоя 5мм.

Покрытие проезжей части состоит из двух слоев: мелкозернистого плотного асфальтобетона типа Б марки I 40мм СТ РК 1225-2003 и полимерЩМАС -20 -50мм ГОСТ 31015-2002.

Проезжая часть должна иметь разметку в соответствии с СТ РК 1124-2003 "Разметка дорожная. Технические требования"

Тротуар с внешней стороны принят шириной 3.0м с покрытием из гидроизоляции "Техноэластмост С" и мелкозернистого асфальтобетона типа Б марки I толщиной 40мм.

Барьерное ограждение жесткого типа в виде горизонтальной трубы Ø219х6, закрепленной на наклоненных под углом 65° стойках-трубах, которые крепятся болтами к закладным деталям в монолитной накладной плите. Высота барьерного ограждения принята 750мм.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Перила металлические индивидуальной конструкции, стойки которых привариваются к закладным деталям монолитной накладной плиты. Поверхность перил должна быть защищена от коррозии лакокрасочным покрытием в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004.

Водоотвод с проезжей части путепровода производится за счет продольных и поперечных уклонов пролетного строения. Вода попадает в водоприемные воронки, расположенные в межбалочном монолитном шве в створе полосы безопасности, далее по трубам, прикрепленным вдоль пролетного строения и далее в специально обустроенные водосбросные устройства на промежуточных опорах.

Деформационные швы по проезжей части балочные открытого типа, однопрофильные с резиновым компенсатором MAGEBA TENSA-GRIP RS-LS, допускающие перемещения до 100мм - 3шт и деформационный шов с металлической эстакадой TENSA MODYLAR тип LR4 многопрофильный балочный четвертого поколения с перемещением 400мм. Шов TENSA MODYLAR LR4 фирмы MAGEBA работает по принципу «гармошки» - в зависимости от перемещений моста сжимаясь или разжимаясь, поворачиваясь и изгибаясь. Специальный резиновый профиль обеспечивает постоянную водонепроницаемость системы.

5.2. Промежуточные опоры

Опора монолитная, стоечная, индивидуальной конструкции на свайном основании. Сваи – буронабивные столбы $\varnothing$ 1.2м в два ряда длиной на опорах №2,3,4 – 18м, на опорах №5,6 -20м. На опорах №2 и №6 сваи запроектированы с уширенной пятой. Высота пяты -2м и $\varnothing$ 1.8м. Всего 18 свай на опору. Ростверк опоры имеет размеры 23.2х4х1.2м и армируется плоскими сетками $\varnothing$ 25мм. Ростверки опор №2 и №6 запроектированы под углом 87° и 84° соответственно. Ввиду этого стойки этих промежуточных опор расположены несимметрично относительно ростверки опор. Промежуточная опора состоит из 7-ми монолитных стоек в один ряд 1.0х1.3м с расстоянием между ними 3.5м. Стойки армированы продольными стержнями $\varnothing$ 25 A400 с хомутами $\varnothing$ 10 A240. Для объединения ростверки и стоек в ростверке устанавливается каркас, аналогичный каркасу стоек. Стержни каркасов свариваются согласно ГОСТ 14098-2014.

Ригель, с опалубочными размерами 24.2х2.1х1.0м, армируется плоскими каркасами $\varnothing$ 25A400, объединенные хомутами $\varnothing$ 10A240. Для объединения ригеля и стоек из стоек в ригель заходят стержни армокаркаса стоек.

Для опирания балок на опору устраиваются подферменники переменной высоты для создания поперечного уклона проезжей части. Так как продольный уклон путепровода составляет 24‰ на опорные части устанавливаются металлические прокладки. Подферменники армируются плоскими горизонтальными сетками $\varnothing$ 10 A240. Для объединения их и ригеля в ригеле устанавливаются выпуски. Так же на ригеле со стороны тротуара устраиваются тумбы под опоры освещения.

На опорах №2 и №4 на ригелях запроектированы диафрагмы вдоль ригеля по оси симметрии для нежесткого опирания монолитной накладной плиты.

Поверхности конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом за 2 раза, видимые поверхности – перхлорвиниловой краской.

5.3. Крайняя опора

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Опора монолитная, стоечная на свайном основании индивидуальной конструкции. Сваи – буронабивные столбы Ø1.5м длиной 20м. Всего 9 столбов. Ростверк опоры имеет размеры 24х2х1.2м и армируются плоскими сетками Ø 25А400мм. Крайняя опора состоит их 9-и монолитных стоек в один ряд 1.0х1.3м с расстоянием между ними 2.77м. Стойки армированы продольными стержнями Ø 25А400 с хомутами Ø 10А240мм. Для объединения ростверка и стоек в ростверке устанавливается каркас, аналогичный каркасу стоек. Стержни каркасов свариваются согласно ГОСТ 14098-2014. Монолитный ригель размерами 24х1.6х1.0 армируется плоскими каркасами 22А400, объединяемые хомутами из арматуры Ø10А240. В ригеле устанавливаются выпуски арматуры в монолитные подферменники и шкафную стенку. Шкафная стенка толщиной 40см, в верхней части 20см. На шкафной стенке устраивается прилив, на который укладываются переходные плиты.

Монолитные подферменники переменной высоты армируются плоскими сетками из арматуры Ø10А400, так же на опорные части устанавливаются металлические прокладки.

Все элементы опор, засыпанные грунтом, необходимо обмазать горячим битумом за 2 раза, видимые поверхности – перхлорвиниловой краской.

5.4 Сопряжение путепровода

Сопряжение путепровода с насыпью запроектировано согласно типовому проекту серии 3.503.1–96 "Сопряжение автодорожных мостов и путепроводов с насыпью". Так как покрытие проектируемого участка дороги – асфальтобетон, предусмотрено сопряжение полузаглубленного типа. Переходные плиты приняты сборно-монолитные ПК800.98.40-ТАШ, ПК800.124.40-ТАШ, заводского изготовления длиной 8 м. Ширина плит понизу 98, поверху 95 см, 124и 121 соответственно. Швы между блоками заполняются бетоном. Переходные плиты опираются одним концом на шкафную стенку, а другим на тщательно уплотнённую щебёночную подушку. Пешеходная часть на сопряжении в пределах границ подсчёта объёмов работ (1/3 переходной плиты) выполнена аналогична пешеходной части моста.

Поверхности конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом за 2 раза.

5.5. Укрепительные работы

Отсыпка насыпи за устоем и конусов путепроводов производится из крупного(среднего) песка, Купл=0.98. Верхняя часть конуса укреплена монолитным бетоном Н=8см на слое щебня 15см, нижняя часть – декоративным камнем ДК-1 Н=10см на слое щебня Н=15см с засыпкой пазух щебнем серого цвета фр. 5-10мм. По подошве насыпи устраивается упор У-1 сечением 40х50см длиной 150см по типовому проекту серии 3.503.9-78.

5.6. Освещение на путепроводе

Для освещения путепровода предусмотрена установка опор освещения на ригелях промежуточных опор. Для этого устраиваются тумбы с ЗД и подводкой кабелей.

5.7. Лестничные сходы

В проекте предусмотрен один лестничный сход шириной прохода 1.5м применительно к типовому проекту 3.503.1-96 выпуск 0-2 "Лестничные сходы. Материалы для проектирования", выпуск 1-2 "Лестничные сходы, Сборные ж/б элементы. Рабочие чертежи". Лестничные сходы состоят из блоков опор фундамента, ступеней, площадок и

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

косоуров. Косоур лестничных сходов запроектирован, как свободно лежащая балка на двух опорах. Площадки лестничных сходов и ступени лестничных сходов запроектированы, как консольные элементы, которые привариваются к закладным элементам косоура в период монтажа схода.

Металлические ограждения маршей и площадок привариваются к закладным деталям площадок и ступеней.

Грунт под лестницами укрепляется щебнем и послойно уплотняется.

Откос насыпи под лестничными сходами отсыпается из дренирующего грунта с тщательным послойным уплотнением. В процессе эксплуатации необходимо постоянно следить за состоянием ступеней и площадок сходов.

Применяемые материалы:

Наименование элементов конструкции моста	Марка бетона
Балки пролетного строения	B35 F300 W6
Бетон омоноличивания балок пролетного строения	B35 F300 W6
Ригеля промежуточных опор	B30 F300 W6
Стойки промежуточных опор	B30 F300 W6
Фундаменты промежуточных опор	B25 F300 W6 сульфатостойкий
Буронабивные столбы промежуточных опор	B25 F300 W6 Сульфатостойкий
Монолитный бетон ригеля крайней опоры	B30 F300 W6
Стойки крайней опоры	B30 F300 W6 сульфатостойкий
Фундамент крайней опоры	B30 F300 W6 сульфатостойкий
Буронабивные столбы крайней опоры	B25 F300 W6 Сульфатостойкий
Плиты сопряжения моста с насыпью	B25 F300 W6
Монолитная накладная плита проезжей части	B30 F300 W8

Глава V Подходы к путепроводу

Разделом рабочего проекта «Проезжая часть» предусмотрен ремонт только левой части проспекта Богенбай батыра.

Подходы к путепроводу через железную дорогу включают следующие участки:

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Подходы к эстакаде ПК 21+45 – ПК 22+93.44. Начало от кромки улицы Валиханова, конец – начало эстакады;
- Эстакада ПК 22+93,44 - ПК 30+10,21;
- Участок в насыпи между двумя путепроводами: ПК 31+60.72 - ПК 32+66.129. Начало – конец нового путепровода через ж/д, конец – начало путепровода через ул. Угольная (проспекта Эл-Фараби);
- Путепровод через ул. Угольная (проспекта Эл-Фараби) ПК 32+66,129 - ПК 33+45,031;
- Подходы к путепроводу через ул. Угольная ПК 33+45.031 - ПК 36+20. Начало - от конца путепровода, конец участка - соответствует ПК36+20, в том числе участок ПК 35+21 - ПК 36+20 предусмотрен завершающим этапом. На участке ПК 35+21 - ПК 36+20 предусмотрено перерегулирование потоков движения транспорта на период строительных работ, с переездом через центральную разделительную полосу. Поэтому ремонтные работы на участке ПК 35+21 - ПК 36+20 предусматриваются после разборки этого переезда.

Общая строительная длина подходов – 1324.49 м. Общая длина трассы вместе с проектируемым путепроводом через ж/д составляет 1475 м.

Участок подходов имеет 2 кривые в плане. Эстакада расположена на горизонтальной кривой радиусом 760 м. Путепровод через ул. Угольная расположен на горизонтальной кривой радиусом 630 м.

Проезжая часть состоит из 4 полос движения шириной 3,75 м. Ширина проезжей части составляет 15.0 м

Центральная разделительная полоса – шириной 6 м, отделяется от проезжей части бортовыми камнями.

На участках эстакады и путепровода разделительная полоса сужается до 2м, где предусмотрены полосы безопасности с двух сторон проезжей части шириной по 2,0 м. На участке между двумя путепроводами, ввиду не большого расстояния, так же продолжают полосы безопасности. Общая ширина укрепленной части проезжей части составляет 19 м.

Ширина обочины составляет 3,75 м. На обочине располагаются тротуары шириной 3.0 м. со стороны проезжей части тротуары отделены бортовыми камнями.

На тротуарах и разделительной полосе предусмотрено асфальтобетонное покрытие

5.1 Подготовительные работы

До начала строительных работ необходимо произвести:

- разбивочные работы в плановом и высотном отношении.
- демонтаж существующего барьерного ограждения с вывозом на базу;
- демонтаж (частично) существующего перильного ограждения с вывозом на базу;
- демонтаж существующих бортовых камней с вывозом свалку;
- демонтаж существующих люков на проезжей части и тротуаре, с расчисткой колодцев от мусора и грязи и обратный монтаж люков;
- фрезерование покрытия существующей дорожной одежды из асфальтобетона с вывозом асфальтогранулята во временные штабели на площадку складирования для последующего использования;
- устройство проезда на время строительства;
- очистка территории от строительного мусора с вывозом на свалку.

В подготовительный период по эстакадной части выполняются:

- фрезерование существующей дорожной одежды из асфальтобетона Н=110мм с вывозом асфальтогранулята во временные штабели на площадку складирования для последующего использования;
- снятие гидроизоляции плиты проезжей части с вывозом на свалку.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В подготовительный период по путепроводу через ул. Угольная выполняется:

- фрезерование покрытия существующей дорожной одежды из асфальтобетона Н-50мм с вывозом асфальтогранулята во временные штабели на площадку складирования для последующего использования;
- демонтаж деформационных швов путепровода с отвозкой на площадку складирования.

5.2 Дорожная одежда

На подходах к путепроводу через ж/д, на участках **ПК21+45 – ПК 22+93.44, ПК31+60.72 - ПК 32+66.129, ПК 33+45.031 - ПК 36+20** и путепроводе через ул. Угольная **ПК 32+66,129 - ПК 33+45,031** предусмотрены следующие виды работ по устройству дорожной одежды:

- фрезеровка существующего покрытия из асфальтобетона, Н=0,05 м;
- заделка трещин битумно-полимерной мастикой с присыпкой песком;
- устройство слоя износа - щебеночно-мастичный полимер-асфальтобетон ЦМА-20 на битуме 100/130 с добавкой полимера, Н=0,05 м.

На металлической эстакаде **ПК 22+93,44 - ПК 30+10,21** предусмотрены следующие виды работ по устройству дорожной одежды:

- фрезеровка существующей дорожной одежды из двух слоёв асфальтобетона Н=0,11 м;
- снятие существующей гидроизоляции плиты проезжей части;
- обеспыливание и обезжиривание металла плиты проезжей части;
- грунтование плиты проезжей части праймером Технониколь №3;
- устройство рулонно-наплавляемой гидроизоляции "Техноэластмост С" h=5.5мм;
- устройство нижнего слоя а/б покрытия Н=60мм проезжей части из мелкозернистого плотного горячего асфальтобетона типа Б марки II по СТ РК 1225-2003;
- устройство верхнего слоя покрытия из щебеночно-мастичного полимер-асфальтобетона ЦМА-20 на битуме 100/130 с добавкой полимера Н=0,05 м.

Заделка трещин

Для остановки развития трещин и профилактики отраженных трещин, в проекте перед устройством слоя износа предусмотрена заделка трещин в нижнем слое асфальтобетонного покрытия с заливкой битумно-полимерной мастикой. Мастика должна соответствовать требованиям табл. 15-1 "Сборник технических спецификаций. Часть III".

Технический процесс при работе с мастикой включает:

- очистку трещин от пыли и грязи;
- сушку поверхности;
- приготовление и доставка мастики;
- заполнение трещин мастикой;
- присыпка песком или отсевом дробления.

Деформационные швы

Перед устройством дорожной одежды на путепроводе через ул. Угольная устанавливаются новые деформационные швы (5шт) закрытого типа с металлическим листом перекрытия индивидуальной конструкции.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На участке **ПК 33+51 - ПК 33+67**, вдоль разделительной полосы, наблюдается просадка существующей проезжей части. Поэтому на участке шириной 7 м и длиной 16 м предусмотрена замена стабильных слоев дорожной одежды. Предусмотрены следующие виды работ:

- Разборка существующей дорожной одежды;
- Доуплотнение существующего основания;
- Устройство выравнивающего слоя из щебеночно-оптимальной смеси С-4, Н=0,10 м;
- Устройство основания из щебеночно-песчано-цементной смеси, марки 40, обработанной цементом 7% в установке и укладываемой с применением асфальтоукладчика, ЩПЦС, Н=0,20 м
- Устройство нижнего слоя покрытия из горячей плотный крупнозернистой асфальтобетонной смеси марки I, на битуме БНД 100/130, Н= 0,10 м
- Укладка полиэфирной геосетки С ПЭФ 100/100-25 шириной 1,0 м на сопряжении новой дорожной одежды с существующей;
- Устройство верхнего слоя покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона полимер-ЩМАС-20, на битуме 100/130, с добавкой полимера, Н= 0.05 м.

Объемы работ по устройству дорожной одежды даны в Сводной ведомости объемов работ.

При выполнении работ по устройству дорожной одежды подрядчику необходимо строго соблюдать требования СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и требования ГОСТов на применяемые материалы.

Основные требования к материалам изложены на чертеже "Поперечный профиль конструкции дорожной одежды" и в соответствующих ГОСТах (см. Перечень основных нормативных документов).

5.3 Устройство бортовых камней

В проекте предусмотрен демонтаж старых и устройство новых бортовых камней согласно ведомостям.

Установка бортовых камней производится на бетонное основание.

Вдоль кромки проезжей части выставляют колышки натягивают нейлоновый шнур, определяющий лицевую сторону бордюра. На колышках в точках перелома продольного профиля дают по нивелиру проектные отметки верха бордюра (на 15 см выше покрытия), затем устраивается бетонное основание Н=10 см с выступами шириной 10 см. На свежееуложенное бетонное основание устанавливают бордюрные блоки и закрепляют бетоном.

Бетонные бортовые камни должны соответствовать требованиям ГОСТ 6665–91 и не должны иметь сколов, трещин и других дефектов. Не допускается установка бракованных бортовых камней с последующим исправлением дефектов бетонным раствором. Бракованные бортовые камни вывозятся и заменяются на качественные.

5.4 Устройство тротуаров и разделительной полосы

При замене старых бортовых камней, в процессе демонтажа бортовых камней разрушается край проезжей части, тротуара и разделительной полосы. Поэтому предусмотрена частичная разборка и восстановление основания тротуара.

На тротуарах и разделительной полосе в проекте предусмотрено:

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Устройство выравнивающего слоя из фрезерованного материала от разборки проезжей части, Нср=0,05 м;
- Устройство нового покрытия из горячего плотного мелкозернистого асфальтобетона марки П, Тип В, Н=0,05 м.

5.5. Обустройство дороги и безопасность движения

Регулирование и организация движения на участке осуществляется путем установки дорожных знаков, устройства разметки и барьерного ограждения.

На участке проектирования дорожные знаки находятся в хорошем состоянии, поэтому их замена не предусматривается. В проекте предусмотрена замена барьерного ограждения, частичная замена перильного ограждения и нанесение разметки.

Разметка проезжей части, установка дорожных знаков запроектированы согласно СТ РК 1125-2002 "Знаки дорожные. Общие технические условия", СТ РК 1124-2003 "Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Технические требования" и типового проекта 3.503-79 "Дорожная разметка", СТ РК 2368-2013 "Дороги автомобильные. Требования по проектированию барьерных ограждений", СТ РК 1412-2017 "Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения".

Разметка проезжей части

Разметка наносится термопластом, имеющим повышенную прочность к истиранию с включением стеклошариков для повышения светоотражающего эффекта.

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

Стекланные светоотражатели должны быть устойчивыми к многократным механическим воздействиям.

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

Барьерное ограждение

В проекте демонтаж старого и устройство нового барьерного ограждения предусмотрен на всем протяжении участка, подлежащего ремонту. Замена существующего ограждения обусловлена его физическим износом в виде вмятин, глубокой ржавчины и других деформаций. Высота возвышения над поверхностью обочины 0,75 м.

Все материалы и конструкции, применяемые для обустройства, должны иметь сертификат качества и отвечать современным требованиям обеспечения безопасности движения и эстетичному оформлению дороги.

Существующее барьерное ограждение эстакадной части и на путепроводе через ул. Угольная необходимо полностью тщательно очистить от грязи, ржавчины и старой краски с помощью пескоструйной очистки, затем покрасить красками для металлических конструкций с предварительной грунтовкой.

Перильное ограждение

В связи с тем, что давно не проводился ремонт и окраска перильного ограждения, под воздействием атмосферных осадков произошла коррозия и разрушение некоторых элементов ограждения, поэтому предусмотрена замена 30% перильного ограждения.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Так как со стороны проезжей части установлены существующие повышенные бортовые камни, то перильное ограждение играет роль дополнительной защиты и обеспечения безопасности на высокой насыпи на подходах к путепроводу.

Конструкция нового перильного ограждения в данном проекте принята аналогичной существующей.

Существующее перильное ограждение, оставленное без замены, необходимо тщательно очистить от грязи, ржавчины и старой краски с помощью пескоструйной очистки порошком абразивным, затем покрасить красками для металлических конструкций с предварительной грунтовкой..

Опора рамная

На участке подходов ПК 35+10 (уточнить по месту) предусмотрено устройство рамы металлической П-образной РМП-8, с длиной пролета 19,25 м. На раму предусмотрен монтаж оборудования системы измерения веса в движении WIM "INTERCOMP AS-PRO" .

Глава VI. Инженерные сети

6.1. Рихтовка пути №4

Настоящее состояние пути №4:

1. Назначение пути – пассажирский, соединяющий станцию Нур-Султан и вокзал Нурлы жол
2. Движение грузовых поездов отсутствует
3. Установленная скорость на участке 494км по 495км – 60км/ч
4. Категория пути 2Е2
5. Тип рельса Р65 длиной 25м, крепления SKL-14, эпюра шпал 1840 шт/км
6. Балласт щебеночный 55см под шпалой

При монтаже новых опор путепровода нарушается Габарит «С» по линии линия приближения фундаментов зданий и опор, подземных тросов, кабелей, трубопроводов и других, не относящихся к пути сооружений на перегонах и станциях, за исключением инженерных сооружений и устройств СЦБ, в местах расположения сигнальных и трансляционных точек -----•••----- . При текущем положении пути №4 без рихтовки нарушение габарита составит 650мм смотри 875-ИС-ПЖ лист 2.

План и продольный профиль.

При сдвиге пути на линию параллельную оси ростверка опор путепровода, на расстояние до 89см, образуется 3 кривых участка пути, радиусы кривых приняты 2000м. По расчету для скорости 60км/ч на данном участке, для пассажирских поездов при норме непогашенного ускорения равного $0,7 \text{ м/с}^2$ возвышение наружного рельса в кривой с округлением до 5мм составляет 15мм.

Так как углы поворота кривых при малом смещении оси пути очень малы, то длины кривых участков недостаточны для вписывания переводных кривых минимальной длиной 20м. В этом случае отвод возвышения наружного рельса производится 50% на прямом участке и 50% на кривом или 100% на прямом участке при условии, что на начало кривого участка будет достигнуто полное возвышение рельса. Отвод возвышения производится с уклоном 0,001, в этих условиях длина участка отвода составит 15м с округлением до минимальной длины – 20м. Расстояние прямого участка между кривыми участками пути принято 75м.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Пикетаж начала и конца участка сдвижки пути привязан к текущему пикетажу пути №4. Начало участка сдвижки 494км ПК5+75,00, конец 494км 8+10,00, всего 235м, в том числе участков в кривых 70,42м, в прямых – 164,58м. Лист 2 875-ИС-ПЖ указаны расстояния сдвижки пути с шагом 25м.

В продольном профиле изменения в высоте головки рельса не производится, для исключения изменения руководящего уклона линии, кроме изменения локальных выплесков для спрямления профиля. Максимальная алгебраическая разница смежных уклонов после сдвижки пути составит 1,8‰.

Решения по земляному полотну и верхнему строению пути.

При сдвижке пути необходима выемка грунта со стороны в которую будет сдвигаться путь на глубину ниже постели шпалы на 55см, уклон откоса составит 1:1. Затем производится уплотнение основания с коэффициентом уплотнения $K=0,98$ на глубину 0,5м.

Сдвижка производится с вырезкой существующего загрязненного балласта на глубину 55см под шпалой с его заменой и устройством новой балластной призмы на щебне фракции 25-60 по ГОСТ 7392-2014. Траншея в междупутье пути №4 и №2 засыпается строительным щебнем фракции 20-40. Поперечный профиль представляет собой нулевой участок с шириной земляного полотна по основанию выемки 5,5м и откосами 1:1.

Верхнее строение пути представляет собой стыковой путь из рельс Р65 длиной 25м на железобетонных шпалах со скреплениями SKL-14, эпюра шпал 1840 шт/км. Мощность верхнего строения пути не изменяется, так как радиусы кривых 2000м что более допустимого для эпюры 1840шт/км – 1200м. Проектом предусмотрено замена при сдвижке пути 20 железобетонных шпал со скреплениями SKL-14 в количестве 40 комплектов.

6.2 Переустройство и вынос существующих сетей связи

Проект выполнен на основании технических условий № 1603-И от 21.04.2023 АО "КТЖ". Проектом предусматривается строительно-монтажные работы, которые разделены на два этапа. К первому этапу относятся вынос линии проводов ДПР и фидеры 5,6 из зоны строительно-монтажных работ путепровода, а также контактной подвески 4-го пути. Также включены объемы работ для переноса подвеса 1,2,3-х путей и съездов для демонтажа жб балок. Ко второму этапу относятся восстановление всех контактных подвесок и проводов в прежнее состояние.

І-й ЭТАП

Строительно - монтажные работы

1. На период строительства существующего путепровода для демонтажа существующих жб балок необходимо контактную подвеску IV пути по обоим сторонам заанкеровать на новые анкерные опоры 1н и 2н и демонтировать контактную подвеску под путепроводом.
2. Выполнить анкеровку проводов ДПР и фидера 6 на анкерные опоры 3н и 4н. Анкеровку фидер 5 на опору жесткой поперечины 715н с установкой анкера (со стороны ст. Астана), на новую опору 5н (со стороны ст. Сороковая).

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3. Со стороны ст. Астана крепления контактных проводов 1-го, 2-го 3-го путей и съездов на крайней старой жб балки путепровода (между жесткой поперечины 1247А-1248А и старой жб балки) перевесить на жесткую поперечину 1247А-1248А. Для подвеса контактных подвесок двух съездов, которые проходят возле опоры жесткой поперечины 1247А (вне жесткой поперечины) подвесить на вновь устанавливаемую консоль (консоль смонтировать на опору 1247А).
4. Существующие крепления контактных проводов 1-го, 2-го 3-го путей и съездов (под путепроводом) от старой жб балки перевесить на крайнюю новую существующую жб балку
5. Заземление всех указанных опор выполнить тросом группового заземления, также заземлить металлоконструкции для подвеса контактных подвесок, устанавливаемые на железобетонных балках путепровода

II-й ЭТАП

Строительно - монтажные работы

После выполнения всех строительно-монтажных работ путепровода необходимо все контактные подвески и фидера привести в соответствие, а именно:

1. Восстановить контактную подвеску IV пути по обоим сторонам, анкерные опоры 1н и 2н, а также анкера демонтировать.
2. Крепления (подвес) контактных проводов 1-го, 2-го 3-го путей и съездов с жесткой поперечины 1247А-1248А необходимо переподвесить на заранее смонтированные кронштейны, для крепления которых предусмотрены закладные элементы на проектируемой жб балке в виде отверстий. Жесткую поперечину 1247А-1248А необходимо будет демонтировать.
3. Восстановить линию проводов ДПР и фидера 6. На существующей новой жб балке путепровода крепления присутствую уже, для крепления на новой проектируемой жб балке смонтировать кронштейны для подвеса. Со стороны ст. Астана линию ДПР подвесить на жб опоры 32н, фидер 6 подвесит на опору 31ан, затем все провода скрепить на опоре 31н. Со стороны ст. Сороковая линию ДПР подвесить на опору 33н, фидер 6 на опору 34н, затем все провода скрепить на указанных опорах.
Опоры 3н и 4н демонтировать с анкерами вместе.
4. Восстановить фидер 5. На существующей новой жб балке путепровода крепления присутствую уже, для крепления на новой проектируемой жб балке смонтировать кронштейны для подвеса. Со стороны ст. Астана провод фидера 5 подвести к опоре 715н с последующим соединением. Со стороны ст. Сороковая подвести к опоре 1249н с последующим соединением. Анкерную опору 5н и анкера необходимо демонтировать.
5. Для безопасной эксплуатации нового путепровода необходимо на крайней жб балке со стороны ст. Астана установить щиты ограждения в местах прохождения контактных подвесок и линии ДПР и фидеров 5, 6 под ним (путепровода).

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6. Выполнить заземление всех металлоконструкции для подвеса контактных подвесок и проводов ДПР и фидеров 5,6, устанавливаемые на железобетонных балках путепровода

На путях обводной линии принята полукомпенсированная цепная подвеска с эластичным поддержанием фиксаторов (рессорной струной) ПБСМ1-95 +МФ-100 по типовому проекту:7.501-1 Выпуск 16.

В качестве основных опорных конструкций применяются опоры изготовленные методом центрифугирования полые конические из предварительно напряженного бетона с армированием высокопрочной проволокой, используемые как консольные опоры. Стойки консольных опор рассчитаны на нагрузку от тяжения проводов контактной сети, линии ДПР в сочетании с максимальными ветровыми и гололедными нагрузками, с учетом нагрузки от веса жестких поперечин.

Все железобетонные опоры контактной сети, а также все металлические конструкции, расположенные на расстоянии менее 5 метров от находящихся под напряжением частей контактной сети, заземляются,присоединением их к тяговым рельсам. Заземление конструкций выполнено индивидуальным к тяговым рельсам по типовой серии 7.501.1-1.13.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК, Правил Техники Безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, Правил Пожарной Безопасности, с соблюдений мероприятий по Охране труда.

6.3 Наружное освещение

Проект наружного электроосвещения к объекту "Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби"(как локальный объект) S=1.0 Га выполнен на основании:

-технических условий №60-02-20 от 12.11.20г, на электроосвещение выданных ТОО "Астана калалык жарык"

Освещение путепровода запроектировано в соответствии с нормами проектирования естественного и искусственного освещения дорог (СНРК 4.04-04-2019). Средняя освещенность покрытия Еср для данной категории дороги, составляет 30лк (с учетом столичного статуса), расчетное Еср составляет 34.7лк. Уличное освещение путепровода выполнено светодиодными светильниками нейтрального света с цветовой температурой 4000К-4500К консольного типа, установленных на фланцевых граненых опорах горячего оцинкования, серебристого цвета, высотой 10 метров марки СТВ-10-3. Опоры устанавливаются на закладные устройства путепровода, а также и на анкерные устройство марки **3Ф-3**. На опорах установить однорожковые кронштейны дугообразного типа с вылетом 2,0м. Для зарядки светильников предусмотрен провод ПВС-3х1,5мм². Для защиты КЛ-0,4кВ от токов КЗ и для отключения светильника, внутри опоры предусмотрен автоматический выключатель однополюсный марки ВА47-29 (I_{рн}=6,0А). Автоматический выключатель устанавливается для каждого светильника отдельно на DIN-рейку. Подключения новых опор уличного освещения подключить от сущ. опор освещения силовым алюминиевым кабелем марки АПвБбШв-1кВ сеч. 5х25мм². Кабель бронированный с жилами, которые имеют изоляцию из сшитого полиэтилена. Точка подключения сущ. освещения путепровода подключена от УКТП-№22. Кабель по конструкции

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

моста проложить в п/э трубе 110мм. Глубина заложения кабеля от планировочной отметки земли-0,7 м, при пересечении дорог не менее -1 м.

Экстромонтажные работы по объекту выполнить согласно ПУЭ РК, ПТЭ и ПТБ.

6.4 Наружные сети связи

Проект строительства, выноса и переустройства наружных сетей связи по объекту: Реконструкция путепровода транспортной развязки. Путепровод №2 через жд пути (левая часть) выполнен на основании:

- технических условий №НЖС-1_303 от 14.07.2020г. выданных АО НК КТЖ АОМС.

Проектом предусматривается переустройство существующих кабелей связи попадающих в зону реконструкции.

Обеспечить глубину закладки проектируемых кабелей связи от планировочной отметки земли на глубину не менее 0,8м под проезжей частью, и не менее 1,0м под проезжей частью.

Переустройство существующих сетей связи предусматривает прокладку проектируемых телефонных медных и оптических кабелей с установкой соединительных и разветвительных муфт соответствующих марок и типов. А также подключение проектируемых телефонных медных кабелей к сущ. и проектируемым распределительным шкафам и коробкам. Переподключение проектируемых кабелей произвести согласно строительных норм и правил, в соответствии с требованиями технических условий операторов связи.

Все строительно-монтажные работы по строительству, выносу и переустройству сетей связи выполнить согласно ВСН-116-93.

Глава VII Краткие сведения по организации дорожно-строительных работ на подходах

7.1 Дорожная одежда

Работы по устройству дорожной одежды проезжей части выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85, "Автомобильные дороги".

7.1.1 Устройство слоев основания

Основание из щебеночно-оптимальной смеси С-4 толщиной $H_{ср}=0,10$ м устраивается как выравнивающий слой на участке просадки и укладывается на существующий слой основания из песка на проектную ширину.

Верхний слой основания из щебеночно-песчано-цементной смеси ЦПЦС, приготовленной в установке, толщиной 0,20 м. Устраивается на участке просадки, где предусмотрена новая дорожная одежда.

Устройство основания выполнять согласно раздела 7, части II РДС РК "Сборник типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог", 2004г.

Щебень и гравий из горных пород по морозостойкости, прочности, содержанию вредных компонентов и примесей, стойкости против силикатного и железистого распада должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 3344, ГОСТ 25592.

Щебень из природного камня (ГОСТ 8267) или шлаковый щебень (ГОСТ 3344) должны иметь марку по прочности не ниже 800.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Марка по морозостойкости этих материалов для IV климатической зоны не должна быть ниже F 25.

7.1.2 Щебеночно-песчано-цементные смеси

Устройство основания из щебеночно-песчано-цементной смеси должно выполняться согласно "Методических рекомендаций по устройству покрытий и оснований из щебеночных гравийных и песчаных материалов, обработанных неорганическими вяжущими". Подбор состава смеси ЩПЦС выполняется согласно "Методических рекомендаций по получению оптимальных составов щебеночно-песчано-цементной смеси".

Основание из щебеночно-песчано-цементной смеси следует устраивать, как правило, в сухую погоду при среднесуточной температуре воздуха на ниже 5⁰,

Верхний слой основания толщиной 0,20 м из приготовленной в установке щебеночно-песчано-цементной смеси ЩПЦС укладывается асфальтоукладчиком, щебнеукладчиком или автогрейдером со следящей системой.

Толщину распределяемой смеси назначают с учетом коэффициента уплотнения, который определяется опытным путем для каждой смеси в начале производства работ. Ориентировочно относительный коэффициент уплотнения следует принимать равным 1,20-1,30. Влажность смеси непосредственно перед уплотнением должна быть не ниже оптимальной или выше ее величины на 1-2%.

Уплотнение смесей рекомендуется выполнять катками на пневматических шинах типа ДУ-16В, ДУ-29, а также и гладковальцевыми виброкатками.

Увлажненный слой уплотняется от краев к середине с перекрытием предыдущего следа от прохода катка на 20-30 см. Скорость движения катка при первых 3-4 проходах по одному следу рекомендуется 1,5-2 км/ч, при последующих – 5-7км/ч. Количество проходов уплотняющих машин по одному следу зависит от толщины уплотняемого слоя, вида смеси и должно быть определено опытным уплотнением участка с составлением акта и получением одобрения службой технадзора. Необходимая плотность слоя достигается не менее чем за 12-18 проходов катка по одному следу. Для улучшения уплотняемости смеси в нее можно вводить (при приготовлении) химические добавки.

Уплотняемость слоя смеси должна быть не ниже 0,98 от стандартной. Стандартную плотность каждой рабочей смеси необходимо определять в лабораторных условиях на образцах, приготовленных на приборе стандартного уплотнения Союздорнии. Признаком окончания уплотнения слоя может служить отсутствие следа от прохода тяжелого катка. Окончательные результаты уплотнения слоя необходимо устанавливать по результатам лабораторного контроля.

Отбор проб для определения плотности слоя производят: методом лунок – для обработанных каменных материалов.

При устройстве покрытия из горячей асфальтобетонной смеси в период затвердения за слоем из обработанного материала необходимо осуществлять уход путем нанесения на его поверхность защитной водо-паро-непроницаемой пленки из следующих материалов: помароль ПМ-86 или ПМ 100А, лак этиноль, битумные эмульсии, жидкие битумы и др. Нормы их расхода назначают в соответствии со СНиП 3.06.03-85 (из расчета 0,6-1,2 л/м²). Наносят пленкообразующие материалы автогудронатором, электрокраскопультом, краскораспылителем или другими машинами.

При выполнении работ по уходу за твердеющим слоем из обработанных материалов с применением цемента в качестве вяжущего, движение построечного транспорта и устройство вышележащего слоя дорожной одежды (покрытия) разрешается после достижения материалом прочности не менее 70% от проектной (ориентировочно через 7-10 суток при безусловном выполнении требований по уходу).

ЩПЦС готовится в установке циклического и непрерывного действия со смесителями принудительного перемешивания (бетоносмесители). При приготовлении смесей в смесительных установках необходимо перед началом их производственного выпуска

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

выполнять пробные замесы для установления точности дозирования компонентов и однородности получаемой смеси. При этом режим работы смесителя должен соответствовать заводскому паспорту, так как качество перемешивания в значительной степени определяет устройство равнопрочного дорожного основания.

Смеси, приготовленные из обработанных вяжущим материалов в смесительных установках, перевозят к месту укладки автомобильным транспортом любого вида.

Продолжительность транспортирования готовой смеси к месту укладки не должна превышать 30 мин при $t^{\circ}\text{C}$ воздуха во время укладки $> 20^{\circ}\text{C}$ и 50 мин при $t^{\circ} < 20^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность технологического разрыва между приготовлением и окончанием уплотнения смесей, включая продолжительность их транспортирования к месту укладки не должна превышать при обработке материалов портландцементом – 48 часов.

До начала строительства следует, согласно ГОСТ 23558, произвести подбор состава щебеночно-песчано-цементной смеси с учетом проектных рекомендаций.

Подбор состава ведется в следующей последовательности:

- испытание исходных материалов;
- назначение не менее 3-х составов смеси для экспериментальной проверки с варьированием количества цемента и воды с расчетом оптимального зернового состава;
- изготовление и испытание образцов всех составов и расчет производственного состава смеси по результатам испытаний образцов.

Прочность полученного материала в проектном возрасте (28 суток) должна быть не ниже марки М 40 предел прочности на сжатие не менее 4 МПа. Допускается определять прочность в промежуточные сроки – прочность в возрасте 7 суток должна быть не менее 0.7 от нормируемой.

Толщина слоев дорожной одежды рассчитана с учетом категории улицы, перспективной интенсивности движения, срока службы, гидрологических и строительных свойств подстилающих грунтов, наличия местных дорожно-строительных материалов.

Требования к исходным каменным материалам

Для обработки неорганическими вяжущими применяют следующие материалы:

- специально подобранные (обогащенные) гравийно-песчаные, щебеночно-песчаные и щебеночно-гравийно-песчаные смеси в соответствии с ГОСТ 23558;
- гравийно-песчаные смеси природные;
- пески всех видов и групп в соответствии с ГОСТ 8736;
- различные зернистые отходы промышленности (шлаковые щебеночно-песчаные смеси (пески), сходные по зерновому составу с природными материалами и разрешенные госорганами санэпидслужбы.

Щебень и гравий из горных пород, щебень из шлаков, входящие в состав обрабатываемой вяжущим части смесей, по морозостойкости, прочности, содержанию вредных компонентов и примесей, стойкости против силикатного и железистого распада должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 3344, ГОСТ 25592.

Щебень из природного камня (ГОСТ 8267) и шлаковый щебень (ГОСТ 3344) входящие состав обрабатываемой части смесей должны иметь марку по прочности не ниже 300.

Марка по морозостойкости этих материалов должна быть не ниже F50.

Зерновой состав гравийно-песчаных, щебеночно-песчаных, щебеночно-гравийно-песчаных смесей, песка и грунтов должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице:

Максимальная крупность зерен, мм	Полный остаток на ситах размером отверстий, мм									
	40	20	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14	0,005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	до 10	от 20 до 40	от 35 до 65	от 50 до 80	от 60 до 85	от 70 до 90	от 75 до 95	от 80 до 97	от 85 до 98	от 87 до 100
20		до 10	“20	“35	“50	“60	“70	“75	“80	“85

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

			“40	“65	“80	“85	“90	“95	“97	“100
10			до 10	“25 “40	“45 “65	“60 “80	“70 “85	“75 “90	“80 “95	“85 “100
5				до 10	“30 “40	“50 “65	“65 “80	“75 “85	“80 “90	“88 “100
2,5					до 10	“30 “40	“55 “65	“70 “80	“80 “90	“88 “100
1,25						до 10	“35 “45	“60 “70	“75 “85	“85 “100

Требования к вяжущим материалам и воде

Для приготовления обработанных материалов следует применять следующие вяжущие материалы:

портландцемент и шлакопортландцемент по ГОСТ 10178,

сульфатостойкий и пуццолановый цементы по ГОСТ 22266,

цементы для строительных растворов по ГОСТ 25328 марок не ниже 400- для покрытий и 300- для оснований.

Для снижения расхода вяжущих материалов, повышения прочности, морозостойкости и улучшения технологических свойств смесей следует применять химические добавки, удовлетворяющие требованиям соответствующих нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

Перечень рекомендуемых добавок приведен в таблице.

Вид добавки	Наименование	Условная марка	Нормативный документ
Пластифицирующие	Лигносульфонаты технические (модифицированные)	ЛСТ	ТУ-13-0281036-05-89
	Щелочной сток производства капролактама	ЛСТМ-2 ЩСПК (ПАЩ) ЩСПКМ-1	ТУ 113-03-616-87
Противоморозные, они же – ускорители твердения	Хлорид кальция	ХК	ГОСТ 450-77
	Хлорид натрия	ХН	ГОСТ 13830-84
	Нитрит кальция	НК	ГОСТ 4142-77
Гидрофобизирующие	Жидкость гидрофобизирующая (ГКЖ-94)	136-41	ГОСТ 10843-76
Примечание – В качестве пластификатора смесей и ускорителя твердения обработанных материалов возможно использование подмыльного щелока – отхода производства синтетических моющих средств (по ВСН 24-90).			

7.1.3. Слои основания (верхний слой) и покрытия из асфальтобетона

Нижний слой покрытия устраивается из горячей плотной крупнозернистой асфальтобетонной смеси типа Б, марки I, на битуме БНД 100/130 толщиной 0,10 м. Устраивается на участках с новой дорожной одеждой.

Верхний слой покрытия из горячей щебеночно-мастичной полимерасфальтобетонной смеси, полимер ЦМА-20, на битуме марки БНД 100/130 по СТ РК 2373-2013 предусмотрен толщиной 0,05 м. Устраивается на всем протяжении подходов.

За 1-6 часов до начала укладки слоя покрытия необходимо производить обработку поверхности нижнего слоя покрытия битумной эмульсией в соответствии с п.10.17 СНиП 3.06.03-85, при строгом контроле температуры вяжущего при подаче и границы обрабатываемого участка.

Битумный материал следует наносить равномерно с помощью распределительного узла, который перемещается при открытых форсунках рабочего элемента, с заданной скоростью подачи.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Следует избегать нанесения избыточного объема битумного материала на стыках отдельных полос.

При устройстве подгрунтовки контролируется: температура и норма расхода, равномерность распределения битумной эмульсии, избыток ее следует удалять с поверхности. На контактную поверхность бордюров, люков смотровых и дождеприемных колодцев, иных элементов также наносится подгрунтовка. При этом Подрядчик должен защитить все оголенные поверхности бордюров, столбиков, зданий, деревьев и им подобных от разбрызгивания или распыления битума. Все поверхности, на которые произошло такое попадание, должны быть немедленно очищены.

После нанесения подгрунтовки слой покрытия необходимо укладывать в течение 4–х часов. *Покрытие устраивается асфальтоукладчиками нового поколения с электронной системой слежения и производительностью до 400 м³/ час.*

Толщина после уплотнения любого слоя должна быть не менее, чем в 1,5 раза больше максимального размера каменного материала для поверхностного слоя.

Целесообразная длина полосы укладки горячей асфальтобетонной смеси одним укладчиком, при которой создается хорошее сопряжение обеих полос, зависит от температуры воздуха.

В составе отряда необходимо иметь полный комплект уплотняющей техники для достижения требуемого коэффициента уплотнения $K_u=0.99$ для верхнего слоя.

Большое значение для получения качественного покрытия имеет:

- *соблюдение при работе, температурного режима укладываемой смеси и погодных условий указанных в таблице 14 СНиП 3.06.03-85;*
- *применение качественных смесей, составы которых отвечают требованиям ГОСТ 9128- 97, и качественных материалов, входящих в смесь и отвечающих требованиям ГОСТов на них;*
- *своевременная доставка смеси для непрерывной работы асфальтоукладчиков, чтобы предотвратить образование неравномерных швов при ожидании заполнения бункера.*

Укладку предпочтительно вести сопряженными полосами, при этом место сопряжения полос после окончания укатки должно быть ровным и плотным. По возможности, асфальтобетонная смесь укладывается непрерывно. Следует избегать прохода катков по незащищенным кромкам свежееуложенной смеси.

Качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос контролируется постоянно, при этом особое внимание уделяется качеству их уплотнения и ровности.

Укатка производится с внешней кромки продольными линиями, причем следующий проход катка накладывается на предыдущий на 1/2 ширины катка. Укатку необходимо производить не менее, чем тремя катками, ведущий каток с металлическими 2-3 вальцами должен следовать как можно ближе к асфальтоукладчику с равномерной скоростью не более 5 км/час. Следом выполняется промежуточная укатка катком на мягких или пневматических колесах, затем выполняется окончательная укатка катком с металлическими вальцами. Легкий и средний катки можно заменить одним вибрационным весом 6-8т, при включенной виброплите он будет выполнять роль среднего. При многощелебистой смеси легкий каток можно исключить.

При ведении работ по одной полосе проезжей части перед укладкой смежных полос выполняются следующие операции:

- края ранее уложенной полосы (поперечные и продольные) обрубает на всю толщину слоя вертикально по шнуру и смазывают разжиженным или жидким битумом, битумной эмульсией;
- площадь вертикальной стороны разогреть пропановым шовным нагревателем, разогревателем, использующим инфракрасное излучение, или другим специальным оборудованием;
- срез слегка смазать горячим битумом 90/130 непосредственно перед тем, как смесь соседней полосы будет уложена впритык к срезу.

Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярны оси дороги.

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Обрубить или обрезать края целесообразно сразу после уплотнения покрытия. Для обрубки пригодны пневмоломы или перфораторы, свободно вращающиеся диски из стали высокой прочности, устанавливаемые на одном из катков, или другие средства.

Смесь, укладываемая прилегающей полосой, затем крепко прижимается к срезу, укладчик настраивается таким образом, чтобы материал распределялся внахлест со срезом шва на 20-30мм. Перед укаткой лишняя смесь снимается и удаляется. Срезанный с кромок и любой удаляемый в ходе работ материал вывозится на базу, для повторного его использования либо утилизации, чтобы не загрязнять стройплощадку.

Продольные швы укатываются сразу после укладки.

Продольные и поперечные сопряжения следует уплотнять особенно тщательно, добиваясь в этих местах необходимой плотности и полной однородности фактуры покрытия. При правильном выполнении сопряжения незаметны, а плотность асфальтобетона такая же, как и на остальных участках покрытия.

Следует иметь в виду, что при недоуплотнении смеси типа Б в местах сопряжения пористость покрытия в этих местах обязательно будет больше 5%, что неизбежно приведет к разрушению в весенний период.

Если при работе асфальтоукладчика остается неуложенной узкая полоса или небольшие площади покрытия (например, на закруглениях кромок или у люков колодцев и т.п.), то укладывать смесь на ней разрешается вручную одновременно с работой укладчика с тем, чтобы можно было уплотнять уложенную асфальтобетонную смесь сразу по всей ширине покрытия, избегая дополнительного продольного шва.

Толщина укладываемого слоя регулируется выравнивающей плитой асфальтоукладчика. В холодную погоду и в начале работы выравнивающую плиту следует нагреть установленной на ней форсункой.

Толщина слоя контролируется в процессе укладки, в рабочем сечении слоя (не менее одного замера на 1.5 м ширины) через 15-20 м. Толщина сформированного слоя должна соответствовать проектной.

Ровность – определяется в процессе уплотнения металлической рейкой длиной 3 м, укладываемой на формируемое покрытие в продольном и поперечном направлении. Ровность считается неудовлетворительной, если зазор между поверхностью покрытия и рейкой более 5 мм. Дефектные участки должны быть исправлены в ходе работ.

Поперечные уклоны – задаются асфальтоукладчиками и контролируются угломерной рейкой или нивелиром. Поперечные уклоны должны соответствовать требованиям Проекта и СНиП 3.06.03-85.

Качество смеси (состав и физико-механические свойства) – определяются по пробам, отбираемым из каждых 500 т смеси или 3 пробы на 7 000 м², но не реже одного раза в смену. Качество смеси должно соответствовать утвержденному Рецепту.

Верхний слой покрытия из горячей щебеночно-мастичной полимерасфальтобетонной смеси, полимер ЩМА-20 по СТ РК 2373-2013.

Смеси полимер-ЩМА следует укладывать на заранее подготовленную поверхность основания при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С.

При необходимости проводят ямочный ремонт, разделку и санирование трещин старого асфальтобетонного покрытия, фрезерование поверхности под проектную отметку или укладку выравнивающего слоя из асфальтобетона.

Для обеспечения сцепления поверхность нижнего слоя очищают от пыли и грязи механическими щетками, сжатым воздухом от передвижного компрессора или другими средствами, после чего обрабатывают органическим вяжущим: битумной эмульсией или жидким битумом.

На обрабатываемую поверхность наносятся маловязкие битумные эмульсии или жидкий битум, предварительно нагретые до рабочей температуры. Подгрунтовка распределяется автогудронатором с расходом битума 0,2- 0,3 л/м². На отфрезерованную поверхность требуется в 1,5 раза больше битумной эмульсии. Перерасход битума в связующем слое не допускается. Пролитый и «лишний» битум необходимо удалить. Если по принятой технологии требуется

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

повышенный расход вяжущего для подгрунтовки, то это следует учитывать при подборе состава смеси.

Горячая щебеночно-мастичная смесь укладывается и уплотняется как стандартная смесь обычными асфальтоукладчиками и гладковальцовыми катками. Укладку рекомендуется производить по возможности на полную ширину проезжей части асфальтоукладчиками на гусеничном ходу, оснащенными автоматическими системами обеспечения, ровности и поперечного уклона. Число одновременно работающих укладчиков зависит от общей ширины покрытия и ширины уплотняющих рабочих органов. Асфальтоукладчики во время укладки должны располагаться уступом на расстоянии друг от друга 10 - 30 м в зависимости от погодных условий. Автоматическая система выдерживания ровности должна работать от копирной струны, датчика поперечного уклона, опорного башмака или от длинной копирной лыжи в зависимости от принятого технологического регламента укладки.

При укладке слоя не на полную ширину технологические захваты должны соответствовать применяемой технике и обеспечивать минимальную протяженность «холодных» продольных и поперечных стыков при сопряжении укладываемых полос.

Перед началом укладки асфальтоукладчики устанавливаются в исходное положение и подготавливаются к работе согласно инструкции по эксплуатации:

- выглаживающую плиту располагают на деревянных брусках (стартовых колодках) параллельно основанию на высоту проектной толщины слоя и припуска на уплотнение 5 - 10 % (проектной толщины слоя) и затем прогревают до температуры 150 °С в течение 10 - 20 мин в зависимости от погодных условий;

- задают угол атаки выглаживающей плите 2 - 3 град.;

- настраивают автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного уклона;

- проверяют соответствие длины и высотного положения распределительного шнека укладчика геометрическим размерам укладываемого слоя ЩМА (расстояние от нижней кромки лопасти шнека до поверхности основания должно составлять примерно половину толщины слоя);

- настраивают датчики подачи смеси, поддерживающие определенный уровень материала на концах шнекового распределителя;

- устанавливают режим работы трамбующего бруса и виброплиты: ход трамбующего бруса должен быть 5 - 6 мм, частота ударов трамбующего бруса около 1000 мин⁻¹, частота вибрации виброплиты в пределах 40 Гц. Вибрацию следует включать только в крайних случаях и при толщине устраиваемого слоя не меньше трехкратного размера зерен щебня в смеси.

После прохода асфальтоукладчика на поверхности уложенного слоя ЩМА не должно быть трещин, раковин, нарушения сплошности и других дефектов. Замеченные дефекты можно исправить вручную до начала уплотнения слоя катками путем добавления и разравнивания горячей смеси в этих местах. Однако следует иметь в виду, что липкость смесей ЩМА значительно выше, чем обычных смесей для плотного асфальтобетона по ГОСТ 9128-97. Для ручных работ щебеночно-мастичная смесь «тяжелая».

Для получения ровной поверхности слоя износа необходимо обеспечивать непрерывность укладки щебеночно-мастичной смеси. Рекомендуемая скорость укладки не менее 2 - 3 м/мин и зависит от поставки асфальтобетонной смеси к асфальтоукладчикам.

Расстояние от автомобилей-самосвалов с горячей смесью до асфальтоукладчика должно быть таким, чтобы не мешать их работе, успеть подъехать задним ходом к непрерывно движущемуся асфальтоукладчику и остановиться за 30 - 60 см до упорных роликов. Смесь постепенно загружают в бункер укладчика, который толкает упорами снятый с тормозов автомобиль-самосвал с поднятым кузовом. Смесь должна равномерно поступать из кузова автомобиля-самосвала в бункер укладчика по мере ее расхода. Если смесь просыпалась мимо бункера, то ее следует убрать лопатами с мест прохода гусениц.

Асфальтобетонную смесь необходимо равномерно доставлять ко всем одновременно работающим укладчикам.

Регулирующие заслонки каждого пластинчатого питателя укладчика должны быть отрегулированы для равномерной подачи смеси в шнековую камеру. Асфальтобетонная смесь

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

должна заполнять ее на уровне либо немного выше оси вала шнека. Если система подачи смеси отрегулирована, то пластинчатые контейнеры и шнеки с каждой стороны укладчика будут редко простаивать. Непрерывная работа органов подачи материала обеспечивает постоянный уровень смеси перед свободно плавающей выглаживающей плитой и является основным условием получения ровной поверхности покрытия.

При непродолжительных перерывах в доставке смеси ее не рекомендуется полностью вырабатывать из бункера асфальтоукладчика. Бункер всегда должен быть заполнен не менее чем на 25 %. В случае вынужденной остановки асфальтоукладчика на 15 - 20 мин оставшуюся смесь из бункера необходимо переместить в обогреваемую шнековую камеру, так как смеси ЩМА при охлаждении затвердевают быстрее, чем стандартные асфальтобетонные смеси. При продолжительных перерывах поступления смеси с АБЗ следует израсходовать всю смесь, находящуюся в бункере, в шнековой камере и под плитой асфальтоукладчика.

Особое внимание необходимо уделять устройству «холодных» продольных и поперечных стыков при сопряжении укладываемых полос. Поперечные сопряжения должны быть перпендикулярны оси дороги. Края ранее уложенной полосы обрубают вертикально и смазывают битумом или битумной эмульсией. Холодный поперечный стык необходимо прогреть, установить укладчик таким образом, чтобы виброплита находилась над краем ранее уложенного слоя покрытия, затем наполнить шнековую камеру горячей смесью.

При работе одного укладчика длина полосы укладки, позволяющая обеспечить хорошее сопряжение смежных полос, назначается в пределах от 50 до 200 м в зависимости от скорости охлаждения. При укладке слоя износа сопряженными полосами работу организуют так, чтобы в конце смены слой был уложен на всю ширину покрытия. При сопряжении слоя горячей смеси с краем остывшего покрытия последний целесообразно разогревать линейными инфракрасными разогревателями.

Для уплотнения слоев ЩМА наиболее пригодны тяжелые гладковальцовые катки массой 8 - 10 т, стальные вальцы которого смачиваются в процессе укатки мыльным раствором, водно-керосиновой эмульсией или водой. Катки на пневматических шинах применять не рекомендуется, так как при высоких температурах возможно налипание ЩМА к резине шин. Только на заключительной стадии уплотнения при хорошо разогретых шинах возможно их использование.

Уложенный слой ЩМА следует уплотнять при максимальной температуре тяжелыми гладковальцовыми катками статического действия, которые должны двигаться короткими захватками со скоростью 5 - 6 км/ч как можно ближе к асфальтоукладчику.

При наличии поперечных сопряжений и продольных «холодных» стыков уплотнение следует начинать с них. Для сопряжения слоя с «холодной» полосой необходимо, чтобы свой первый проход каток осуществлял по ранее уложенной полосе укладки, перекрывая свежеложенный слой на ширину 20 - 30 см. Перед катком в непосредственной близости от асфальтоукладчика должен постоянно находиться рабочий, задача которого сдвигать лишнюю смесь с «холодной» полосы на уплотняемый свежеложенный слой горячей смеси.

В процессе уплотнения катки должны двигаться по укатываемой полосе челночно от ее краев к оси дороги, а затем от оси к краям, перекрывая каждый след на 20 - 30 см. Первый проход необходимо начинать, отступив от края покрытия на 10 см. Края уплотняются после первого прохода катка по всей длине полосы. Схема укатки должна обеспечивать равномерное уплотнение по всей ширине укатываемого полотна, что достигается одинаковым числом проходов катков по одному следу.

В случае устройства покрытия сопряженными полосами при уплотнении первой полосы необходимо следить за тем, чтобы вальцы катка находились на расстоянии не менее 10 см от кромки сопряжения. При уплотнении второй полосы первые проходы катка должны выполняться по продольному сопряжению с ранее уложенной полосы.

Уплотнять слой ЩМА катком с включенной вибрацией не рекомендуется, а при температуре щебеночно-мастичной смеси ниже 100 °С, укладке смеси на жесткое основание, а также устройстве тонких слоев ЩМА - запрещается. Слои увеличенной толщины допускается уплотнять с вибрацией только при достаточно высокой температуре смеси после одного

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

прохода по одному следу гладковальцевого катка статического действия. Для эффективного уплотнения достаточно 1 - 2 проходов.

Очень важно осуществлять быстрое уплотнение ЩМА при температурах не ниже 80°C, особенно при устройстве тонких слоев покрытий, так как их охлаждение происходит быстрее. За одним асфальтоукладчиком должны находиться, как правило, два тяжелых гладковальцевых катка статического действия. Требуемая степень уплотнения слоя ЩМА обычно достигается за 4 прохода катка по одному следу.

Требование к материалам

Для приготовления смесей ЩМА следует применять щебень соответствующего зернового состава из прочных горных пород по ГОСТ 8267-93.

Рекомендуется использовать щебень из трудно шлифуемых горных пород и щебень из металлургических шлаков, обладающих хорошим сцеплением с битумом, должен соответствовать требованиям СТ РК 1284, СТ РК 1376, ГОСТ 3344, ГОСТ 8267.

Марка щебня по дробимости в цилиндре должна быть не ниже 1200 для изверженных и метаморфических горных пород и не ниже 1000 - для осадочных.

По форме зерен применяемый щебень должен относиться к 1-й группе. Количество зерен пластинчатой и игловатой форм должно быть не более 15 % по массе.

Марка щебня по морозостойкости должна быть не ниже F50.

Марка щебня по истираемости должна соответствовать марке И-1.

Для приготовления смесей ЩМА следует применять только песок дроблёный или песок из отсеков дробления горных пород по ГОСТ 31424 марки по прочности не ниже 1000. Содержание глинистых частиц, определяемых методом набухания, - не более 0,5 %, при этом содержание зерен мельче 0,16 мм не нормируется.

Минеральный порошок для ЩМА должен соответствовать требованиям СТ РК 1276. При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применять взамен минерального порошка пыль из системы пылеулавливания смесительной установки в таком количестве, чтобы содержание ее в зернах мельче 0,071 мм было не более 50% по массе.

В качестве стабилизирующих добавок применяют целлюлозное волокно или специальные гранулы на его основе, которые должны соответствовать требованиям технической документации предприятия-изготовителя.

Целлюлозное волокно должно иметь ленточную структуру нитей длиной от 0.1 мм до 2,0 мм. Волокно должно быть однородным и не содержать пучков, скоплений нераздробленного материала и посторонних включений. По физико-механическим свойствам целлюлозное волокно должно соответствовать значениям:

- влажность не более 8% по массе;
- термостойкость при температуре 220°C по изменению массы при прогреве - не более 7%;
- содержание волокон длиной от 0.1 мм до 2.0 мм. - не менее 80%.

Допускается применять другие стабилизирующие добавки, включая полимерные или иные волокна с круглым или удлиненным поперечным сечением нитей длиной от 0.1 мм до 10.0 мм. способные сорбировать (удерживать) битум при технологических температурах, не оказывая отрицательного воздействия на битумное вяжущее и полимер-ЩМАС. Обоснование пригодности стабилизирующих добавок и оптимального их содержания в полимер-ЩМАС устанавливают посредством проведения испытаний полимер-ЩМА по СТ РК 1218, ГОСТ 12801 и устойчивости к расслаиванию смеси в соответствии с Приложением В. СТ РК 2373-2013.

В качестве модифицирующей добавки применяются полимеры различной природы: линейные углеводородные полимеры, термопластичные каучуки, модификаторы на основе резиновой крошки и др. Перечень полимеров рекомендуемых к применению в составе полимер-ЩМАС и полимер-ЩМА приведен в СТ РК 2373-2013 Приложение Г.

В качестве битумных вяжущих применяют битумы нефтяные дорожные вязкие по СТ РК 1373, вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол по СТ РК 1025, РБВ на основе резиновой крошки по СТ РК 2028, а также другие битумные вяжущие с улучшенными свойствами, модифицированные полимерами

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

различной природы, по нормативной или технической документации, утвержденной в установленном порядке. Марка битума или ПБВ должна соответствовать климатическим и транспортным условиям применения полимер-ЩМА в покрытии.

В качестве ПАВ могут применяться адгезионные добавки, соответствующие нормативным документам, утвержденным в установленном порядке, в количестве, обеспечивающего сцепление каменных материалов с битумом и водостойкость асфальтобетона.

При применении того или иного вида ПАВ необходимо учитывать условия его введения в битум, температуру приготовления и срок действия в составе битума, указанные в паспорте завода-изготовителя.

Подбор состава полимер-ЩМАС

Составы горячей щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси следует подбирать исходя из заданной проектом толщины устраиваемого слоя покрытия в соответствии с требованиями СТ РК 2373-2013.

Процесс подбора оптимального состава полимер-ЩМАС условно можно разделить на три этапа.

На первом этапе в лаборатории определяют качество исходных минеральных материалов и битумного вяжущего, чтобы установить соответствие их свойств предъявляемым требованиям.

На втором этапе подбирают рациональное соотношение компонентов смеси: щебня, песка из отсева дробления, минерального порошка, битума, стабилизирующей добавки и полимера, при котором обеспечиваются свойства асфальтобетона по СТ РК 2373-2013.

На заключительном этапе проводят технико-экономическое сравнение вариантов подобранных составов смесей, отработку технологии приготовления смеси на асфальтобетонном заводе и (при необходимости) корректировку выбранного состава по результатам испытания пробных замесов в заводской смесительной установке и после укладки пробных замесов в построечных условиях.

Зерновые составы минеральной части смесей полимер-ЩМАС и полимер-ЩМА должны соответствовать указанным в Таблице 1.

Таблица 1

Вид смеси	Содержание зерен, %, мельче данного размера, мм										
	40	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
ЩМАС-10	-	-	-	100-90	40-30	29-19	26-16	22-13	20-11	17-10	15-10
ЩМАС-15	-	-	100-90	60-40	35-29	28-18	25-15	22-12	20-10	19-9	14-9
ЩМАС-20	-	100-90	70-50	42-25	30-20	25-15	24-13	21-11	19-9	15-8	13-8
ЩМАС-40	100-90	77-55	57-36	38-22	27-16	24-13	21-11	19-10	17-9	15,8	12,7

7.1.4 Требования к материалам

Требования, предъявляемые к основным материалам слоев дорожной одежды и составляющим асфальтобетонной смеси, указаны в следующих основных нормативных документах:

- для щебня фракционированного – СТ РК 1549-2006 "Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог. Технические условия", ГОСТ 25607-94* "Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог", ГОСТ 8267-93 "Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ";
- для щебеночно-песчаной смеси, обработанной цементом – ГОСТ 23558-94; "Методические рекомендации по устройству покрытий и оснований из щебеночных гравийных и песчаных материалов, обработанных неорганическими вяжущими; "Методические рекомендации по получению оптимальных составов щебеночно-песчано-цементной смеси"
- для песка – СТ РК 1217-2003 "Песок для строительных работ. Технические условия";

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- для отсева горных пород – ГОСТ 26193-84 "Материалы из отсевов дробления изверженных горных пород для строительных работ";
- для органоминеральных смесей (ресайклированный слой) – ГОСТ 30491-97;
- для асфальтобетона – СТ РК 1225-2013 "Смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные и асфальтобетон. Технические условия";
- для полимер-ЩМАС – СТ РК 2373-2013 "Смеси щебеночно-мастичные полимерасфальтобетонные аэродромные и щебеночномастичный полимер-асфальтобетон". Технические условия; ГОСТ 31015-2002 "Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные". Технические условия;
- для полимерного модификатора – Р РК 218-93-2011 "Рекомендации по применению модификатора Бутонал NS в дорожном строительстве";
- для минерального порошка – ГОСТ 16557-78 "Порошок минеральный для асфальтобетонной смеси" (Технические условия); ГОСТ 12784-78 (Методы испытаний);
- для бетона – ГОСТ 25192-82* Бетоны. Классификация и общие технические требования; ГОСТ 26633-91* Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия;
ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам;
ГОСТ 18105-86* Бетоны. Правила контроля прочности
ГОСТ 10060.0-95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования;
- для битумов – СТ РК 1373-2013 "Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия", ГОСТ 11955-82* (изм.88,95г.) "Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия", ТУ 0256-001-05034205-2000 "Битумы нефтяные дорожные модифицированные", ГОСТ 11501 –78, ГОСТ 11503 -11508, ГОСТ 28967-98 "Методы испытаний битумов".

Согласно требованиям СНиП РК 3.03-09-2006 морозостойкость щебеночного материала должна быть обеспечена в дополнительном слое основания не менее F25, для оснований и в асфальтобетонной смеси - не менее F50, для бетонов – F300(200).

Глава VIII. Охрана окружающей среды

Подробно вопросы охраны окружающей среды освещены в Томе 1.3 «Оценка воздействия на окружающую среду».

Глава IX. Сметная стоимость строительства

Сметная стоимость проекта определена в текущих ценах по ведомости источников получения и способов транспортировки строительных материалов, согласованной Заказчиком, сводной ведомости объемов работ, чертежам и спецификациям. Подробно об определении сметной стоимости строительства см. Раздел 6.«Сметная документация».

						Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Объект: «Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби»

Ведомость разборки существующей дорожной одежды проезжей части

Местоположение		Протяжение, м	Ширина, м		Площадь, м ²	Примечание
от ПК +	до ПК+		справа	слева		
1	2	3	4	5	6	7
Подходы к эстакаде ПК 21+45 - ПК 22+93.44						
21+45,00	22+93,44	148,44	-	17.5-20.0	2 665	а/б h=0,05 м
Автодорога ПК 31+60.72 - ПК 32+66.129						
30+10,21	32+66,13	255,92	-	19,0	2 040	а/б h=0,05
Автодорога ПК 33+45.031 - ПК 35+21						
33+45,03	35+21,00	175,97	-	15,0	2 806	а/б h=0,05м
Участок просадки ПК 33+51 - ПК 33+67 вдоль разделительной полосы						
33+51,00	33+67,00	16,00	-	7,0	112	а/б-10 /щпцс-0,18м
Автодорога ПК 35+24 - ПК 36+20 (после разборки временного переезда через РП)						
35+21,00	36+20,00	99,00	-	15,0	1 550	а/б h=0,05м

Всего площадь разборки: 9 173 м² а/б покрытие
112 м² ЩПС

Составил: Матенова

Проверил:  Гаевская

Объект: «Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту
Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби»

Ведомость разборки существующего бортового камня

Местоположение		3 ГП	1 ГП	БР 300.60.20	БР 100.30.18	БР.100.20.08	Примечание
от ПК+	до ПК+						
Подходы к эстакаде ПК 21+45 - ПК 22+93.44							
21+45,00	22+55,00	-	115	-	-	121	
22+55,00	22+93,44	40	-	-	-	37	
Автомодорога ПК 31+60.72 - ПК 32+66.129							
31+56,12	32+60,12	-	-	-	108	-	
31+56,12	32+60,12	-	-	-	108	-	разд. полоса
Автомодорога ПК 33+45.031 - ПК 35+21							
33+51,00	35+21,00	-	-	175	-	175	
33+51,00	35+21,00	-	-	-	174	-	разд. полоса
35+43,00	35+63,00	-	-	-	25	-	разд. полоса
Автомодорога ПК 35+21 - ПК 36+20							
35+21,00	36+20,00	-	-	-	100	-	разд. полоса
35+21,00	36+00,00	-	-	-	81	80	
Итого:		40	115	175	596	413	

Всего:

3ГП -	40 п.м.
1ГП -	115 п.м.
БР 300.60.20 -	175 п.м.
БР 100.30.18 -	596 п.м.
БР.100.20.08 -	413 п.м.

Выполнил:



Матенова

Проверил:



Гаевская

Объект: «Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби»

Ведомость разборки существующего барьерного ограждения

Местоположение		Расстояние, м			Протяженность, п.м	Примечание
от ПК +	до ПК+	справа	ось	слева		
1	2	4	5	6	7	8
левая проезжая часть						
Автодорога ПК 31+60.72 - ПК 32+66.129						
31+56,12	32+60,12	-	104,00	-	104	11ДД
31+56,12	32+60,12	-	-	104,00	104	11ДО
Автодорога ПК 33+45.031 - ПК 35+21						
33+51,00	35+21,00	-	170х2	-	356	11ДО
правая проезжая часть						
31+76,00	32+61,00	85,00	-	-	174	11ДО правоповоротный съезд (право)
31+97,00	32+54,00	57,00	-	-	100	11ДО правоповоротный съезд (лево)
32+11,00	32+66,00	55,00	-	-	58	

Всего п.м.: 896

Составил:



Матенова

Проверил:



Гаевская

Объект: «Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту
Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби»

Ведомость разборки существующей дорожной одежды тротуаров

Местоположение		Протяжение, м	Ширина, м			Площадь, м ²	Примечание
от ПК +	до ПК+		справа		слева		
1	2	3	4		5	6	7
Подходы к эстакаде ПК 21+45 - ПК 22+93.44							
21+45,00	22+93,44	148,44	-	-	3,0	502	
Автодорога ПК 31+60.72 - ПК 32+66.129							
31+60,72	32+66,12	105,40	-	-	3,0	352	
31+60,72	32+66,12	105,40	-	-	2,0	230	раздел.полоса
Автодорога ПК 33+45.031 - ПК 35+21							
33+45,03	35+21,00	175,97	-	-	3,0	525	
33+45,03	35+21,00	175,97	-	6,0	-	915	разделит.полоса
Автодорога ПК 35+21 - ПК 36+20							
35+21,00	36+00,00	79,00	-	-	3,0	241	
35+21,00	36+20,00	99,00	-	6,0	-	562	разделит.полоса

Всего площадь разборки: 3 327 м²

Составил:



Матенова

Проверил:



Гаевская

Объект: «Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту
Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби»

Ведомость устройства бортового камня

Местоположение		3 ГП	1 ГП	БР 300.60.20	БР 100.30.15	БР.100.20.10	Примечание
от ПК+	до ПК+						
Подходы к эстакаде ПК 21+45 - ПК 22+93.44							
21+45,00	22+55,00	-	115	-	-	121	
22+55,00	22+93,44	40	-	-	-	40	
Автомодорога ПК 31+60.72 - ПК 32+66.129							
31+56,12	32+60,12	-	-	-	112	-	
31+56,12	32+60,12	-	-	-	112	-	разд. полоса
Автомодорога ПК 33+45.031 - ПК 35+21							
33+51,00	35+21,00	-	-	178	-	178	
33+51,00	35+21,00	-	-	-	174	-	разд. полоса
Автомодорога ПК 35+21 - ПК 36+20							
35+21,00	36+20,00	-	-	-	100	-	разд. полоса
35+43,00	35+63,00	-	-	-	25	-	разд. полоса
35+21,00	36+00,00	-	-	-	81	80	
Итого:		40	115	178	604	419	

Всего:

3ГП -	40 п.м.
1ГП -	115 п.м.
БР 300.60.20 -	178 п.м.
БР 100.30.15 -	604 п.м.
БР.100.20.10 -	419 п.м.

Выполнил:



Матенова

Проверил:



Гаевская

Объект: «Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту
Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби»

Ведомость устройства тротуаров и разделительной полосы

Местоположение		Протяжение, м	Ширина, м			Площадь, м ²	Примечание
от ПК +	до ПК+		справа	ось	слева		
1	2	3	4	5	6	7	9
Подходы к эстакаде ПК 21+45 - ПК 22+93.44							
21+45,00	22+93,44	148,44	-	-	3,0	502	
Автодорога ПК 31+60.72 - ПК 32+66.129							
31+60,72	32+66,12	105,40	-	-	3,0	352	
31+60,72	32+66,12	105,40	-	-	2,0	230	раздел.полоса
Автодорога ПК 33+45.031 - ПК 35+21							
33+45,03	35+21,00	175,97	-	-	3,0	526	
33+45,03	35+21,00	175,97	-	6,0	-	915	раздел.полоса
Автодорога ПК 35+21 - ПК 36+20							
35+21,00	36+00,00	79,00	-	-	3,0	242	
35+21,00	36+20,00	99,00	-	6,0	-	565	раздел.полоса

Всего площадь тротуара: 3 332 м²

Составил:



Матенова

Проверил:



Гаевская

Объект: «Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту
Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уалиханова до проспекта Эл-Фараби»

ВЕДОМОСТЬ
устройства барьерного ограждения

Участки	Местоположение		Протяжение, м	Марка ограждения	Шаг стоек, м	Уровень удерживаю- щей способность	Маркировка СТ РК 2368-2013	Толщина стенки, мм	№ стойки швеллера	Секции балок	Стойки	КЖ-2	КР-2	НС-2	Н	РС	СП	ЭК-1Е	ЭС	С	Болты					Гайки		Примечание	
	СБ - Е1	СД -2								М12х30	М16х30										М16х40	М16х60	М16х25	М16	М12				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	16	19	21	22	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39		
Автодорога ПК 31+60.72 - ПК 32+66.129																													
разделительная полоса																													
Раб.участок	31+60,09	31+72,09	12	11ДО	2	У-4	11ДО/300-2Е-1,25-0,78	4	14	6	12	12		12	12		6		6			24	48	24	12	36	120	24	с 2х сторон
Раб.участок	31+72,09	32+48,12	76	11ДД	2	У-5	11ДД/350-1Е-1,25-0,78	4	12	38	77		77	77	115			38	153	153	531		153		684	153			
Раб.участок	32+48,12	32+60,12	12	11ДО	2	У-4	11ДО/300-2Е-1,25-0,78	4	14	6	12	12		12	12		6		6			24	48	24	12	36	120	24	с 2х сторон
слева																													
Раб.участок	31+60,24	32+60,12	100	11ДО	2	У-4	11ДО/300-2Е-1,25-0,78	4	14	25	51	51		51	50		25		25			101	199	100	51	151	501	101	
справа																													
Раб.участок	32+11,00	32+66,00	58	11ДО	2	У-4	11ДО/300-2Е-1,25-0,78	4	14	15	30	30		30	29		15	1	15			59	115	60	30	92	297	59	правоповор. съезд (справа)
Раб.участок	31+76,00	32+61,00	174	11ДО	2	У-4	11ДО/300-2Е-1,25-0,78	4	14	44	89	89		89	87		44	1	44			176	346	178	89	271	883	176	
Раб.участок	31+97,00	32+54,00	100	11ДО	2	У-4	11ДО/300-2Е-1,25-0,78	4	14	25	51	51		51	50		25	1	25			101	199	104	51	159	513	101	
																												правоповор. съезд (слева)	
Автодорога ПК 33+45.031 - ПК 35+21																													
разделительная полоса																													
Раб.участок	33+51,00	35+58,00	166	11ДО	2	У-4	11ДО/300-2Е-1,25-0,78	4	14	42	85	85		85	83		42		42			168	330	166	85	251	832	168	
Кон. участок	35+58,00	35+70,00	12	11ДО	2	У-4	11ДО-КЕ	4	14	3	6	6		6	5	1	3	1	3	6		12	32	13	7	18	70	12	
Раб.участок	33+51,00	35+58,00	166	11ДО	2	У-4	11ДО/300-2Е-1,25-0,78	4	14	42	85	85		85	83		42		42			168	330	166	85	251	832	168	
Кон. участок	35+58,00	35+70,00	12	11ДО	2	У-4	11ДО-КЕ	4	14	3	6	6		6	5	1	3	1	3	6		12	32	13	7	18	70	12	
Всего:			912							247	503	426	77	503	531	2	209	5	247	165	997	2 211	848	581	1 282	4 922	997		
У5- 11ДД			76							38	77		77	77	115		0		38	153	153	531		153		684	153		
У4- 11ДО			812							209	426	426	0	426	416	2	209	5	209	12	844	1 680	848	428	1 282	4 238	844		

Примечание:
Установка барьерного ограждения СТ РК 2368-2013

Составил:

Матенова Д.Х.

Проверил:

Гаевская Н.Н.

Объект: «Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту
Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта
Әл-Фараби»

Ведомость разметки проезжей части

Местоположение		Расстояние, м			Типовой проект 3.503-79 (выпуск 0)					Примечание
					№ разметки по ГОСТ	Длина штриха, м	Ширина штриха, м	Отношение длин сторон	Длина разметки, п.м.	
от ПК +	до ПК+	слева	по оси	справа						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
21+57	21+77	20	-	-	1.1	сплошная	0.15	-	20	1.12- 17.5 п.м. - 7 м²
21+77	22+69	92	-	-	1.8	1.0	0.4	1:3	93	1.14.3 - 20 п.м. - 5.4 м²
22+57	36+20	1363	-	-	1.4	сплошная	0.15	-	1365	1.18а - 21 шт. - 15.12 м²
35+37	35+63	-	-	26	1.4	сплошная	0.15	-	26	1.18б - 3 шт. - 2.73 м²
21+57	21+77	20	-	-	1.1	сплошная	0.15	-	20	1.18в - 3 шт. - 3.93 м²
21+77	22+27	50	-	-	1.6	9.0	0.15	3:1	50	1.23.1 - 3 шт. - 5.61 м²
22+27	36+20	1393	-	-	1.5	сплошная	0.15	-	1393	1.16.1 - 1 шт - 3.75 м²
21+57	21+77	20	-	-	1.1	сплошная	0.15	-	20	
21+77	22+27	50	-	-	1.6	9.0	0.15	3:1	50	
22+27	36+20	1393	-	-	1.5	сплошная	0.15	-	1393	
21+57	21+77	20	-	-	1.1	сплошная	0.15	-	20	
21+77	22+27	50	-	-	1.6	9.0	0.15	3:1	50	
22+27	35+10	1283	-	-	1.5	сплошная	0.15	-	1285	
35+10	35+90	80	-	-	1.8	1.0	0.4	1:3	81	
22+57	33+80	1123	-	-	1.4	сплошная	0.15	-	1123	
35+72	36+00	28	-	-	1.1	сплошная	0.15	-	30	
35+90	36+06	16	-	-	1.1	сплошная	0.15	-	30	
Итого:	1.1-140 п.м. -21 м²			1.6-150 п.м. - 16.9 м²		1.14.3 - 20 п.м. - 5.4 м²		1.18в - 3 шт. - 3.93 м²		
	1.4-2514 п.м.-377.1 м²			1.8-174 п.м. - 16.9 м²		1.18а - 21 шт. - 15.12 м²		1.23.1 - 3 шт. - 5.61 м²		
	1.5-4071 п.м. -152.7 м²			1.12- 17.5 п.м. - 7 м²		1.18б - 3 шт. - 2.73 м²		1.16.1 - 1 шт - 3.75 м²		

*Примечание: Вся разметка выполнена из термопластика.

Составил:

Матенова Д.Х.

Проверил:

Гаевская Н.Н.

Исмагамбетов Т.С.

Ведомость расхода материалов из ЩПЦС

Объект: Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Әл-Фараби

Исходные материалы	% содержание	Плотность (насыпная) (в рыхлом состоянии) г/см ³	Плотность в конструкции дорожной одежды, г/см ³	Кол-во, м ³ на 1м ³ материала в рыхлом теле	Кол-во, т на 1м ³ материала в рыхлом теле	Коэффициент относительного уплотнения ЩПЦС
1	2	3	4	5	6	7
щебень фракции 20-40мм	51	1,31		0,860	1,126	
щебень фракции 10-20 мм	33	1,40		0,520	0,728	
отсев дробления	9	1,43		0,139	0,199	
цемент М 400	7				0,155	
Вода	6				0,132	
ЩПЦС		1,81	2,34	1,52	1,72	1,29
		по результатам	по результатам	расчет	расчет	2,34/1,81
		лабор.испытаний	лабор.испытаний			

ГИП :



Исмагамбетов Т.С.

Расчет состава щебеночно – песчаной смеси (ЩПС, С-4)

Объект: Реконструкция путепровода транспортной развязки по проспекту Богенбай батыра и шоссе Алаш на участке от улицы Ш.Уәлиханова до проспекта Эл-Фараби

Наименование исходной породы - <u>щебень фракционированный к-р Ельтоқ</u>		
Дробимость	Марка	1200
Истираемость	Марка	И-1
Содержание лещадных частиц	Группа	3,0
Морозостойкость	Марка	от F50

Исходные материалы	Содержание в смеси, %	Объёмно насыпная плотность, тн./м³	Добав. коэф*. 5%
Щебень фракции 40-80 мм	15	1,39	1,46
Щебень фракции 20-40 мм	25	1,52	
Щебень фракции 10-20 мм	30	1,57	
Щебень фракции 0-5 мм	30	1,58	
ИТОГО:	100		

*Значение насыпной плотности щебня с наибольшим номинальным размером зерен 40 мм и более, должно быть увеличено на 5% (СТ РК 1213-2003 п.4.17 Примечание 1).

Способ приготовления смеси – смешение в установке.

Расход исходных материалов на 1,0 м³ смеси в плотном теле:

Плотность ЩПС =	2,18	кг/см³
-----------------	------	--------

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА 1м³

Исходные материалы	Содержание в смеси, %	Содержание в смеси		
		Формула расчёта	тн.	м³.
Щебень фракции 40-80 мм	15	$((2,18 \times 15) / 100) / 1,46$	0,327	0,224
Щебень фракции 20-40 мм	25	$((2,18 \times 25) / 100) / 1,52$	0,545	0,359
Щебень фракции 10-20 мм	30	$((2,18 \times 30) / 100) / 1,57$	0,654	0,417
Щебень фракции 0-5 мм	30	$((2,18 \times 30) / 100) / 1,58$	0,654	0,414
ИТОГО:			2,180	

1,69 г/см³ – насыпная плотность смеси по лабораторным данным + 5% = 1,77 г/см³

$\frac{2,18}{1,77} = 1,23$ м³ - расход материалов ЩПС в рыхлом теле

На 1м³ необходимо:	2,18 тонны смеси или
	1,23 м³ щебеночно-песчанной смеси в рыхлом состоянии

Дорожно-строительной лабораторией ТОО ПИИ "Каздорпроект" сделан расчет (инструкция ВСН 24-90 приложение 2) по приготовлению указанной смеси и ее испытание. Результаты испытаний приведены в ведомости, прилагаемой в проекте.

ГИП:



Исмагамбетов Т.С.