

ТОО «ИНСОН»
№ 17018895 от 07.11.2017 г.

—

– РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство инженерно-коммуникационной
инфраструктуры и благоустройства 18 жилого района
в городе Усть-Каменогорске.
Генеральный план»

—

– ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТОМ 1

Директор ТОО «ИНСОН»



Хосчанов А.Т.

ГИП ТОО «ИНСОН»

Пономарев В.М.

г. Усть-Каменогорск
2023г.


СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Наименование	Обозначение	Примечание
1	2	3	4
Том 1	Общая пояснительная записка	ИН.130/1.01.2023-ОПЗ	
Том 2	Альбомы:		
Альбом 1	Генеральный план	ИН.130/1.01.2023-ГП	
Том 3	Альбомы:		
	Проект организации строительства (ПОС)		
	Паспорт проекта		
	Расчетно-пояснительная записка		

Содержание

1		Общие сведения	6
	1.1	Основание для разработки проекта	6
	1.2	Цель рабочего проекта	6
2		Общие данные	7
3		Природные условия	8
4		Строительные решения	14
5		Противопожарные мероприятия	41
6		Организация строительства	43
7		Технология производства работ	43
8		Список использованной литературы	54

Исполнители

ГИП	 Пономарев В.М.
Инженер-проектировщик ГП	Антропов А.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям и государственным нормам, действующим на территории Республики Казахстан, что обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта



Пономарев В.М.

1. Общие сведения

1.1 Основание для разработки проекта

Основанием для разработки рабочего проекта «Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры и благоустройства 18 жилого района в городе Усть-Каменогорске. Генеральный план» является договор, задание на проектирование, выданное заказчиком.

1.2 Цель рабочего проекта

Целью рабочего проекта является строительство сети автомобильных дорог, 18 жилого района в г.Усть-Каменогорск. Строительство транспортных сооружений, предусмотренных в настоящем рабочем проекте направлено на решение сложившейся на сегодняшний день задачи по включению транспортных и пешеходных коммуникаций жилого района в общую сеть города.

2. Общие данные

Проектируемая дорога находится в Восточно–Казахстанской области, г. Усть-Каменогорск. Территория в красных линиях в пределах села слева и справа частично застроена.

Рабочим проектом предусматривается новое строительство девяти участков дорог 18 жилого района с их обустройством и устройством пешеходных коммуникаций.

Основной целью строительства является устройство автомобильных дорог заявленной категории, соответствующей категории по техническим характеристикам, пропускной способности и расчетной скорости.

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство», а также других действующих нормативных документов Республики Казахстан в области проектирования.

3. Природные условия

3.1 Климат

Дорожно-климатическая зона – IV (согласно СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги», СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»).

Климатические характеристики принимаются согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» по станции в г. Усть-Каменогорск.

Климат района резко-континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом, с большими суточными колебаниями температуры воздуха.

Климатические условия: по требованию к строительным материалам – суровые; по требованию к материалам для бетона – суровые.

Географическое положение района изысканий, расположенного вдали от океанических и морских влияний, смягчающих условия климата, определяет собой все черты резко выраженного материкового климата с высокой континентальностью, обуславливающей резкие температурные контрасты: холодная продолжительная и суровая зима, жаркое засушливое лето, быстрый переход от зимы к лету и короткий весенний период, неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, большая сухость воздуха, интенсивность процессов испарения и обилие солнечного излучения весенне-летнего сезона.

Природно-климатические данные приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Природно-климатические данные

№№ п./п.	Наименование данных	Величина
1	Абсолютная минимальная температура	- 48,9 ⁰ С
2	Температура наиболее холодных суток	- 43,7 ⁰ С
3	Температура наиболее холодной пятидневки	- 40,7 ⁰ С
4	Температура обеспеченностью 0,94	- 22,9 ⁰ С
5	Средняя продолжительность периода с температурой не выше 0 ⁰ С	147 сут
6	Среднее количество осадков за ноябрь - март	175 мм
7	Средняя высота снежного покрова	57,4 см
8	Максимальная скорость ветра в январе	7,9 м/с
9	Абсолютная максимальная температура	+ 42,9 ⁰ С
10	Среднее количество осадков за апрель-октябрь	289 мм
11	Минимальная скорость ветра в июле	2,7 м/с
12	Сейсмичность района	7 баллов

3.2 Рельеф

Рабочий проект выполнялся согласно инженерно–геодезических изысканий, выполненных в 2023 г. В процессе изысканий на местности забиты точки (металлическая труба с последующей окопкой и обвалованием), необходимые для привязки автомобильной дороги в процессе строительства.

Участок изысканий проектируемой автомобильной дороги расположен на левом берегу р. Иртыш, вдоль пр. Сатпаева. Суммарная протяженность участков 4,526 км.

3.3 Геология, почвы и растительность

В результате выполненных инженерно-геологических изысканий на объекте: "Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры 18 жилого района города Усть-Каменогорска" на основании геолого-литологического строения и физических свойств грунтов выделено 4 инженерно–геологических элемента, которые и будут служить основанием. Подробная характеристика выделенных элементов приведена в главе 3.

Ниже, в таблице 3.2 приводятся значения расчетных сопротивлений выделенных элементов.

Таблица 3.2

Номер ИГЭ	Характеристики	Нормативное значение	Расчетные значения	
			$\alpha = 0,85$	$\alpha = 0,95$
1 ИГЭ - суглинки лессовидные тугопластичные	при природной влажности:			
	Модуль деформации, приведенный к полевому, МПа (кгс/см ²)	6,6 (66)	6,6 (66)	6,6 (66)
	Плотность, г/см ³	1,59	1,57	1,56
	при водонасыщении:			
	Модуль деформации, приведенный к полевому, МПа (кгс/см ²)	4,2 (42)	4,2 (42)	4,2 (42)

Номер ИГЭ	Характеристики	Нормативное значение	Расчетные значения	
			$\alpha= 0,85$	$\alpha= 0,95$
	Плотность, г/см ³	1,93	1,91	1,89
	Угол внутреннего трения, градусы	25	25	22
	Удельное сцепление, кПа (кгс/см ²)	9 (0,09)	9 (0,09)	6 (0,06)
	Расчетное сопротивление, R _o , кПа (кгс/см ²)	200 кПа(2,0 кгс/см ²)		
2 ИГЭ - суглинки лессовидные мягкопластичные	при природной влажности:			
	Модуль деформации, приведенный к полевому, МПа (кгс/см ²)	5,0 (50)	5,0 (50)	5,0 (50)
	Плотность, г/см ³	1,67	1,65	1,63
	при водонасыщении:			
	Модуль деформации, приведенный к полевому, МПа (кгс/см ²)	2,6 (26)	2,6 (26)	2,6 (26)
	Плотность, г/см ³	1,94	1,92	1,90
	Угол внутреннего трения, градусы	25	25	22
	Удельное сцепление, кПа (кгс/см ²)	6 (0,06)	6 (0,06)	4 (0,04)
	Расчетное сопротивление, R _o , кПа (кгс/см ²)	180 кПа(1,8 кгс/см ²)		
1	2	3	4	5
3 ИГЭ - супеси лессовидные твердые	при природной влажности:			
	Модуль деформации, приведенный к полевому, МПа (кгс/см ²)	12,0 (120)	10,0(100)	8,6(86)
	Плотность, г/см ³	1,67	1,65	1,63
	при водонасыщении:			
	Модуль деформации, приведенный к полевому, МПа (кгс/см ²)	3,8 (38)	3,2(32)	2,7(27)
	Плотность, г/см ³	1,95	1,90	1,87

Номер ИГЭ	Характеристики	Нормативное значение	Расчетные значения	
			$\alpha= 0,85$	$\alpha= 0,95$
	Угол внутреннего трения, градусы	24	24	22
	Удельное сцепление, кПа (кгс/см ²)	1,3(0,013)	1,08 (0,0108)	0,93 (0,0093)
	Расчетное сопротивление, R _o , кПа (кгс/см ²)	350 кПа(3,5 кгс/см ²)		
4 ИГЭ - супеси лессовидные пластичные	при природной влажности:			
	Модуль деформации, приведенный к полевому, МПа (кгс/см ²)	8,0 (80)	8,0 (80)	8,0 (80)
	Плотность, г/см ³	1,67	1,65	1,63
	при водонасыщении:			
	Модуль деформации, приведенный к полевому, МПа (кгс/см ²)	1,2 (12)	1,2 (12)	1,2 (12)
	Плотность, г/см ³	1,95	1,90	1,87
	Угол внутреннего трения, градусы	24	24	22
	Удельное сцепление, кПа (кгс/см ²)	1,3(0,013)	1,08 (0,0108)	0,93 (0,0093)
	Расчетное сопротивление, R _o , кПа (кгс/см ²)	180 кПа(1,8 кгс/см ²)		

Лессовидные супеси и суглинки (ИГЭ-1,2,3,4) при замачивании проявили просадочные свойства от нагрузок соответствующих природному давлению и превышающих его. Грунтовые условия территории изысканий по просадочности соответствуют I типу.

По показателю текучести грунты природной влажности практически непучинистые, при полном водонасыщении слабопучинистые.

В соответствии с табл. Б.1, 2. СП РК 2.01-101-2013, супеси и суглинки по содержанию водорастворимых сульфатов неагрессивные, по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4 на портландцементях по ГОСТ 10178-85.

По содержанию водорастворимых хлоридов грунты к бетонам и железобетонным конструкциям также неагрессивные.

По данным определений относительного набухания в условиях свободного набухания (без нагрузки) грунты ИГЭ-1,2,3,4 слабонабухающие. Коррозионная агрессивность глинистых грунтов по отношению к углеродистой стали низкая, по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля от низкой до средней (ГОСТ 9.602-2005).

Подземные воды в период изысканий вскрыты скважинами №№ С-3, 2, 10, 12, 14, 19 (расположены в заболоченной местности) на глубине 1,2-2,0 м, что соответствует абс. отм. 356,102 – 341,350 м.

Водоносный горизонт типа верховодка, основное питание получает за счет инфильтрации атмосферных осадков и трещиноватых вод.

По химическому составу (прил. Г) подземные воды сульфатно-гидрокарбонатно-калиево-натриевого типа с сухим остатком 804,1-1078,7 мг/л и общей жесткостью 2,3÷8,6,0 мг-экв/л. Реакция воды от кислой (рН = 6,9) до нейтральной (рН = 7,5).

Согласно табл. Б.4, СП РК 2.01-101-2013 подземные воды по водородному показателю (рН=6,9÷7,1) и содержанию сульфатов (96,1-500,2 мг/л) по отношению к бетонам (марка W4) на портландцементе по ГОСТ 10178-85 проявляют слабоагрессивные свойства.

По содержанию хлоридов (14,2-339,4 мг/л) подземные воды в соответствии с табл. В. 2, СП РК 2.01-101-2013 по отношению бетонам и арматуре железобетонных конструкций неагрессивные.

Нормативная глубина сезонного промерзания, рассчитанная по табл. 3.3. СП РК 2.04-01-2017 и по формуле 4 СП РК 5.01-102-2013, составляет:

- супесей, песков мелких – 1,83м
- суглинков и глин – 1,50м

Сейсмичность района работ г. Усть-Каменогорск ОСЗ-2475 – 7 баллов, ОСЗ-22475 – 8 баллов (прил. Б. СП РК 2.03-30-2017). ОСЗ-1475 и ОСЗ-12475 в пиковых ускорениях грунта, в единицах g равны 0,11 и 0,21 соответственно.

По сейсмическим свойствам грунты, относятся к II типу грунтовых условий (таблица 6.1, СП РК 2.03-30-2017). В соответствии с таблицей 6.2, СП РК 2.03-30-2017, на площадках с грунтами II-го типа по сейсмическим свойствам, сейсмичность строительной площадки следует принимать равной 7 баллам для карты ОСЗ-2475 и 8 баллам для карты ОСЗ-22475.

Строительные группы грунтов приняты по ЭСН РК 8.04-01-2015 и приводятся в табл. 3.3.

Таблица 3.3

№№ п/п	Наименование грунта	Группы грунтов по способу разработки	
		вручную	Одноковшовы м экскаватором
	Почвенно-растительный слой § 9-б	2	1
	Супесь (ИГЭ-3,4) § 36-б	1	1
	Суглинок (ИГЭ-1,2) § 35-в	2	2

3.4 Гидрология

Для участка строительства, ввиду его топографического расположения, характерно заболачивание. Действующих водотоков, логов, для которых необходимо устройство водопропускных труб и мостов нет.

3.5 Дорожно – строительные материалы

Земляное полотно автодороги и слои дорожной одежды сооружаются из привозного грунта.

Почвенно–растительный грунт после срезки вывозится в отвал и складировается, в последующем вносится обратно в газон и укрепление откосов.

Дорожно–строительные материалы после доставки складировются в полосе отвода автомобильной дороги.

Материалы для сооружения слоев дорожных одежд, строительные изделия и конструкции, материалы и оборудование для устройства инженерных сетей завозятся на строительную площадку от поставщиков. Ведомость получения материалов приложена к настоящему проекту.

4. Строительные решения

4.1 Обоснование категории дорог

Категория дороги назначается согласно СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Согласно категорирования, проектируемые участки в населенном пункте – категории «Улица в жилой застройке» (ул.Медеу, ул.Шарипова, Трасса 2, Трасса 1, ул.Гребенщикова), «Основной проезд» (Трасса 3, ул.Майлина, ул.Алтынсарина, Трасса 5). Пересечения и примыкания с улицами и дорогами устраиваются в одном уровне.

4.2 Существующая ситуация

Рабочим проектом предусмотрено строительство сети автодорог 18 жилого района.

На сегодняшний день проезды в жилом районе представлены естественным накатом по грунту. Тротуары отсутствуют.

Исходя из изысканий, перед началом строительства необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

Снятие плодородного слоя почвы;

Замена подстилающего слоя просадочных грунтов на глубину 2,0 м.

4.3 Принятые параметры автомобильных дорог

Согласно СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», проектируемым автомобильным дорогам, учитывая особенности расположения, рельефа и расположения участка, назначаются следующие характеристики, приведенные в таблицах 4.1 – 4.10.

Тротуары устраиваются на всех участках.

Таблица 4.1. Технические характеристики ул. Медеу

№ п/п	Наименование	Расчётные параметры
		ПК0+00,000 – ПК8+92,191
		<u>СП РК 3.01-101-2013</u> принятые рабочим проектом
1	Категория автомобильной дороги	<u>Улица в жилой застройке</u> Улица в жилой застройке
2	Расчётная скорость, км/час	$\frac{30}{30}$
3	Количество полос движения	$\frac{2}{2}$
4	Ширина полосы движения, м	$\frac{3,5}{3,5}$
5	Ширина тротуара, м	$\frac{1,5}{1,5}$
6	Ширина проезжей части, м	$\frac{7,0}{7,0}$
7	Ширина дорожной одежды, м	$\frac{7,0}{7,0}$
8	Ширина обочины, м	$\frac{-}{1,0^*}$
9	Ширина земляного полотна, м	$\frac{-}{12,0}$
10	Наименьший радиус кривых в плане, м	$\frac{50,0}{50,0}$
11	Наименьший радиус выпуклых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{500,0}$
12	Наименьший радиус вогнутых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{1000,0}$
13	Наибольший продольный уклон ‰	$\frac{80,0}{80,0}$
14	Поперечный уклон проезжей части ‰	$\frac{20}{20}$

* - расположена за тротуаром

Таблица 4.2. Технические характеристики ул. Шарипова

№ п/п	Наименование	Расчётные параметры
		ПК0+00,000 – ПК8+56,991
		<u>СП РК 3.01-101-2013</u> принятые рабочим проектом
1	Категория автомобильной дороги	<u>Улица в жилой застройке</u> Улица в жилой застройке
2	Расчётная скорость, км/час	$\frac{30}{30}$
3	Количество полос движения	$\frac{2}{2}$
4	Ширина полосы движения, м	$\frac{3,5}{3,5}$
5	Ширина тротуара, м	$\frac{1,5}{1,5}$
6	Ширина проезжей части, м	$\frac{7,0}{7,0}$
7	Ширина дорожной одежды, м	$\frac{7,0}{7,0}$
8	Ширина обочины, м	$\frac{-}{1,0^*}$
9	Ширина земляного полотна, м	$\frac{-}{12,0}$
10	Наименьший радиус кривых в плане, м	$\frac{50,0}{2100,0}$
11	Наименьший радиус выпуклых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{700,0}$
12	Наименьший радиус вогнутых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{1000,0}$
13	Наибольший продольный уклон ‰	$\frac{80,0}{65,0}$
14	Поперечный уклон проезжей части ‰	$\frac{20}{20}$

* - расположена за тротуаром

Таблица 4.3. Технические характеристики Трассы 2

№ п/п	Наименование	Расчётные параметры
		ПК0+00,000 – ПК7+81,504
		<u>СП РК 3.01-101-2013</u> принятые рабочим проектом
1	Категория автомобильной дороги	<u>Улица в жилой застройке</u> Улица в жилой застройке
2	Расчётная скорость, км/час	$\frac{30}{30}$
3	Количество полос движения	$\frac{2}{2}$
4	Ширина полосы движения, м	$\frac{3,5}{3,5}$
5	Ширина тротуара, м	$\frac{1,5}{1,5}$
6	Ширина проезжей части, м	$\frac{7,0}{7,0}$
7	Ширина дорожной одежды, м	$\frac{7,0}{7,0}$
8	Ширина обочины, м	$\frac{-}{1,0^*}$
9	Ширина земляного полотна, м	$\frac{-}{12,0}$
10	Наименьший радиус кривых в плане, м	$\frac{50,0}{2100,0}$
11	Наименьший радиус выпуклых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{2500,0}$
12	Наименьший радиус вогнутых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{5000,0}$
13	Наибольший продольный уклон ‰	$\frac{80,0}{44,0}$
14	Поперечный уклон проезжей части ‰	$\frac{20}{20}$

* - расположена за тротуаром

Таблица 4.4. Технические характеристики Трассы 1.

№ п/п	Наименование	Расчётные параметры
		ПК0+00,000 – ПК3+32,088
		<u>СП РК 3.01-101-2013</u> принятые рабочим проектом
1	Категория автомобильной дороги	<u>Улица в жилой застройке</u> Улица в жилой застройке
2	Расчётная скорость, км/час	$\frac{30}{30}$
3	Количество полос движения	$\frac{2}{2}$
4	Ширина полосы движения, м	$\frac{3,5}{3,5}$
5	Ширина тротуара, м	$\frac{1,5}{1,5}$
6	Ширина проезжей части, м	$\frac{7,0}{7,0}$
7	Ширина дорожной одежды, м	$\frac{7,0}{7,0}$
8	Ширина обочины, м	$\frac{-}{1,0^*}$
9	Ширина земляного полотна, м	$\frac{-}{12,0}$
10	Наименьший радиус кривых в плане, м	$\frac{50,0}{50,0}$
11	Наименьший радиус выпуклых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{600,0}$
12	Наименьший радиус вогнутых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{500,0}$
13	Наибольший продольный уклон ‰	$\frac{80,0}{62,0}$
14	Поперечный уклон проезжей части ‰	$\frac{20}{20}$

* - расположена за тротуаром

Таблица 4.5. Технические характеристики ул. Гребенщикова.

№ п/п	Наименование	Расчётные параметры
		ПК0+00,000 – ПК3+27,068
		<u>СП РК 3.01-101-2013</u> принятые рабочим проектом
1	Категория автомобильной дороги	<u>Улица в жилой застройке</u> Улица в жилой застройке
2	Расчётная скорость, км/час	$\frac{30}{30}$
3	Количество полос движения	$\frac{2}{2}$
4	Ширина полосы движения, м	$\frac{3,5}{3,5}$
5	Ширина тротуара, м	$\frac{1,5}{1,5}$
6	Ширина проезжей части, м	$\frac{7,0}{7,0}$
7	Ширина дорожной одежды, м	$\frac{7,0}{7,0}$
8	Ширина обочины, м	$\frac{-}{1,0^*}$
9	Ширина земляного полотна, м	$\frac{-}{12,0}$
10	Наименьший радиус кривых в плане, м	$\frac{50,0}{-}$
11	Наименьший радиус выпуклых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{-}$
12	Наименьший радиус вогнутых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{2500,0}$
13	Наибольший продольный уклон ‰	$\frac{80,0}{19,0}$
14	Поперечный уклон проезжей части ‰	$\frac{20}{20}$

* - расположена за тротуаром

Таблица 4.6. Технические характеристики Трассы 3.

№ п/п	Наименование	Расчётные параметры
		ПК0+00,000 – ПК2+55,630
		<u>СП РК 3.01-101-2013</u> принятые рабочим проектом
1	Категория автомобильной дороги	<u>Основной проезд</u> Основной проезд
2	Расчётная скорость, км/час	<u>40</u> 40
3	Количество полос движения	<u>2</u> 2
4	Ширина полосы движения, м	<u>3,0</u> 3,0
5	Ширина тротуара, м	<u>1,0</u> 1,5
6	Ширина проезжей части, м	<u>6,0</u> 6,0
7	Ширина дорожной одежды, м	<u>6,0</u> 6,0
8	Ширина обочины, м	<u>-</u> 1,0*
9	Ширина земляного полотна, м	<u>-</u> 11,0
10	Наименьший радиус кривых в плане, м	<u>50,0</u> -
11	Наименьший радиус выпуклых кривых в продольном профиле, м	<u>-</u> -
12	Наименьший радиус вогнутых кривых в продольном профиле, м	<u>-</u> 2000,0
13	Наибольший продольный уклон ‰	<u>70,0</u> 21,0
14	Поперечный уклон проезжей части ‰	<u>20</u> 20

* - расположена за тротуаром

Таблица 4.7. Технические характеристики ул. Майлина.

№ п/п	Наименование	Расчётные параметры
		ПК0+00,000 – ПК2+44,985
		<u>СП РК 3.01-101-2013</u> принятые рабочим проектом
1	Категория автомобильной дороги	<u>Основной проезд</u> Основной проезд
2	Расчётная скорость, км/час	$\frac{40}{40}$
3	Количество полос движения	$\frac{2}{2}$
4	Ширина полосы движения, м	$\frac{3,0}{3,0}$
5	Ширина тротуара, м	$\frac{1,0}{1,5}$
6	Ширина проезжей части, м	$\frac{6,0}{6,0}$
7	Ширина дорожной одежды, м	$\frac{6,0}{6,0}$
8	Ширина обочины, м	$\frac{-}{1,0^*}$
9	Ширина земляного полотна, м	$\frac{-}{11,0}$
10	Наименьший радиус кривых в плане, м	$\frac{50,0}{-}$
11	Наименьший радиус выпуклых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{2509,1}$
12	Наименьший радиус вогнутых кривых в продольном профиле, м	$\frac{-}{600,0}$
13	Наибольший продольный уклон ‰	$\frac{70,0}{28,0}$
14	Поперечный уклон проезжей части ‰	$\frac{20}{20}$

* - расположена за тротуаром

Таблица 4.8. Технические характеристики ул. Алтынсарина.

№ п/п	Наименование	Расчётные параметры
		ПК0+00,000 – ПК2+56,220
		<u>СП РК 3.01-101-2013</u> принятые рабочим проектом
1	Категория автомобильной дороги	<u>Основной проезд</u> Основной проезд
2	Расчётная скорость, км/час	<u>40</u> 40
3	Количество полос движения	<u>2</u> 2
4	Ширина полосы движения, м	<u>3,0</u> 3,0
5	Ширина тротуара, м	<u>1,0</u> 1,5
6	Ширина проезжей части, м	<u>6,0</u> 6,0
7	Ширина дорожной одежды, м	<u>6,0</u> 6,0
8	Ширина обочины, м	<u>1,0*</u>
9	Ширина земляного полотна, м	<u>11,0</u>
10	Наименьший радиус кривых в плане, м	<u>50,0</u> -
11	Наименьший радиус выпуклых кривых в продольном профиле, м	<u>500,0</u>
12	Наименьший радиус вогнутых кривых в продольном профиле, м	<u>1000,0</u>
13	Наибольший продольный уклон ‰	<u>70,0</u> 25,0
14	Поперечный уклон проезжей части ‰	<u>20</u> 20

* - расположена за тротуаром

Таблица 4.9. Технические характеристики Трассы 5.

№ п/п	Наименование	Расчётные параметры
		ПК0+00,000 – ПК5+79,319
		<u>СП РК 3.01-101-2013</u> принятые рабочим проектом
1	Категория автомобильной дороги	<u>Основной проезд</u> Основной проезд
2	Расчётная скорость, км/час	<u>40</u> 40
3	Количество полос движения	<u>2</u> 2
4	Ширина полосы движения, м	<u>3,0</u> 3,0
5	Ширина тротуара, м	<u>1,0</u> 1,5
6	Ширина проезжей части, м	<u>6,0</u> 6,0
7	Ширина дорожной одежды, м	<u>6,0</u> 6,0
8	Ширина обочины, м	<u>1,0</u> [*]
9	Ширина земляного полотна, м	<u>11,0</u>
10	Наименьший радиус кривых в плане, м	<u>50,0</u> 50,0
11	Наименьший радиус выпуклых кривых в продольном профиле, м	<u>2500,0</u>
12	Наименьший радиус вогнутых кривых в продольном профиле, м	<u>1500,0</u>
13	Наибольший продольный уклон ‰	<u>70,0</u> 30,0
14	Поперечный уклон проезжей части ‰	<u>20</u> 20

* - расположена за тротуаром

Таблица 4.10. Сводная таблица автомобильных дорог по категориям

№ п/п	Наименование	Улица в жилой застройке	Основной проезд
1	Суммарная строительная длина	3158,971	1308,22
2	Расчётная скорость, км/час	30	40
3	Количество полос движения	2	2
4	Ширина полосы движения, м	3,5	3,0
5	Ширина тротуара, м	1,5	1,5
6	Ширина проезжей части, м	7,0	6,0
7	Ширина дорожной одежды, м	7,0	6,0
8	Ширина обочины, м — в т.ч. укрепленной	1,0 -	1,0 -
9	Ширина земляного полотна, м	12,0	11,0
10	Наименьший радиус кривых в плане, м	50,0	50,0
11	Наименьший радиус выпуклых кривых в продольном профиле, м	500,0	500,0
12	Наименьший радиус вогнутых кривых в продольном профиле, м	500,0	600,0
13	Наибольший продольный уклон ‰	80,0	30,0
14	Поперечный уклон проезжей части ‰	20,0	20,0

4.4 План трассы.

План трассы запроектирован с использованием программного комплекса IndorCAD Road, посредством создания тангенциального хода со вписыванием в вершины углов классических кривых типа «клотоида — круговая кривая — клотоида», позволяющее добиться более сложной геометрии оси трассы в плане.

При радиусе кривой до 2000 м вписывается переходная кривая. Длины переходных кривых приняты согласно требований п.8.2.1-4 СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Местоположение углов поворота, радиусы горизонтальных кривых и другие данные отражены в ведомостях углов поворота, прямых и круговых кривых, размещенных на плане трассы (см. графическую часть).

4.4.1 ул. Медеу

За начало трассы принят ПК0+00,000. Концу проектируемой дороги соответствует ПК8+92,191. Полная длина (по оси трассы) – 892,191 м. Строительная длина (в границах подсчета объемов работ) – 889,17 м. Запроектирован угол поворота радиусом 50,0 м.

4.4.2 ул. Шарипова

За начало трассы принят ПК0+00,000. Концу проектируемой дороги соответствует ПК8+56,991. Полная длина (по оси трассы) – 856,991 м. Строительная длина (в границах подсчета объемов работ) – 856,991 м. Запроектировано 3 угла поворота радиусом 2100,0 м.

4.4.3 Трасса 2

За начало трассы принят ПК0+00,000. Концу проектируемой дороги соответствует ПК7+81,504. Полная длина (по оси трассы) – 781,504 м. Строительная длина (в границах подсчета объемов работ) – 775,72 м. Запроектировано 2 угла поворота радиусом 2100,0 м.

4.4.4 Трасса 1

За начало трассы принят ПК0+00,000. Концу проектируемой дороги соответствует ПК3+32,088. Полная длина (по оси трассы) – 332,088 м. Строительная длина (в границах подсчета объемов работ) – 314,58 м.

Всего запроектировано углов поворота – 3 шт, с радиусами:

- 50 м – 2 шт;

- 150 м – 1 шт.

4.4.5 ул. Гребенщикова

За начало трассы принят ПК0+00,000. Концу проектируемой дороги соответствует ПК3+27,068. Полная длина (по оси трассы) – 327,068 м. Строительная длина (в границах подсчета объемов работ) – 322,51 м. Углов поворота не запроектировано.

4.4.6 Трасса 3

За начало трассы принят ПК0+00,000. Концу проектируемой дороги соответствует ПК2+55,630. Полная длина (по оси трассы) – 255,63 м. Строительная длина (в границах подсчета объемов работ) – 248,63 м. Углов поворота не запроектировано.

4.4.7 ул. Майлина

За начало трассы принят ПК0+00,000. Концу проектируемой дороги соответствует ПК2+44,985. Полная длина (по оси трассы) – 244,985 м. Строительная длина (в границах подсчета объемов работ) – 238,48 м. Углов поворота не запроектировано.

4.4.8 ул. Алтынсарина

За начало трассы принят ПК0+00,000. Концу проектируемой дороги соответствует ПК2+56,220. Полная длина (по оси трассы) – 256,22 м. Строительная длина (в границах подсчета объемов работ) – 249,28 м. Углов поворота не запроектировано.

4.4.4 Трасса 5

За начало трассы принят ПК0+00,000. Концу проектируемой дороги соответствует ПК5+79,319. Полная длина (по оси трассы) – 579,319 м. Строительная длина (в границах подсчета объемов работ) – 571,83 м.

Всего запроектировано углов поворота – 2 шт, с радиусами:

- 50 м – 1 шт;

- 500 м – 1 шт.

4.5 Продольный профиль

Продольный профиль автодорог запроектирован в соответствии с требованиями СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги», СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», для дорог общего пользования и улиц и дорог сельских населенных пунктов. Продольный профиль представлен на листах в графической части.

Продольный профиль запроектирован с использованием программного комплекса IndorCAD Road, классическим методом, позволяющим удовлетворить нормативные ограничения на максимальные/минимальные допустимые уклоны и минимально допустимые радиусы.

4.5.1 ул. Медеу

Всего запроектировано вертикальных кривых – 5 шт, из них с радиусами:

- До 2000 м – 2 шт;
- 2000 – 5000 м – 2 шт;
- Свыше 5000 м – 1 шт.

Максимальный продольный уклон составил – 80‰.

4.5.2 ул. Шарипова

Всего запроектировано вертикальных кривых – 6 шт, из них с радиусами:

- До 2000 м – 2 шт;
- 2000 – 5000 м – 3 шт;
- Свыше 5000 м – 1 шт.

Максимальный продольный уклон составил – 65‰.

4.5.3 Трасса 2

Всего запроектировано вертикальных кривых – 3 шт, из них с радиусами:

- 2000 – 5000 м – 2 шт;
- Свыше 5000 м – 1 шт.

Максимальный продольный уклон составил – 44‰.

4.5.4 Трасса 1

Всего запроектировано вертикальных кривых – 7 шт, из них с радиусами:

- До 1000 м – 6 шт;
- 1000 – 2000 м – 1 шт.

Максимальный продольный уклон составил – 62‰.

4.5.5 ул. Гребенщикова

Всего запроектировано вертикальных кривых – 2 шт, с радиусами 2500,0 и 4182,92 м.

Максимальный продольный уклон составил – 19‰.

4.5.6 Трасса 3

Всего запроектировано вертикальных кривых – 2 шт, с радиусами 2000,0 и 6000,0 м.

Максимальный продольный уклон составил – 21‰.

4.5.7 ул. Майлина

Всего запроектировано вертикальных кривых – 3 шт, из них с радиусами:

- До 2000 м – 1 шт;
- 2000 – 5000 м – 2 шт.

Максимальный продольный уклон составил – 28‰.

4.5.8 ул. Алтынсарина

Всего запроектировано вертикальных кривых – 3 шт, из них с радиусами:

- До 2000 м – 2 шт;
- 2000 – 5000 м – 1 шт.

Максимальный продольный уклон составил – 25‰.

4.5.9 Трасса 5

Всего запроектировано вертикальных кривых – 5 шт, из них с радиусами:

- До 2000 м – 1 шт;
- 2000 – 5000 м – 3 шт;
- Свыше 5000 м – 1 шт.

Максимальный продольный уклон составил – 30‰.

4.6 Земляное полотно

Поперечный профиль земляного полотна проектируется согласно СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги», СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» и СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна».

Расчет объемов работ производился в программном комплексе IndorCAD/Road. При расчете использовался классический метод с учётом поправки на радиус кривизны в плане.

Так же, как и в классическом методе, объём слоя V (насыпи, выемки и т.д.) вычисляется как полусумма площадей сечения S_1 и S_2 , умноженная на линейное (по оси) расстояние между сечениями L , но с поправкой, зависящей от сдвига центра тяжести сечения относительно оси трассы X_c и радиуса кривизны R в плане:

$$V = \frac{X_c + R}{R} \times L \times \frac{S_1 + S_2}{2}$$

S_1 — площадь сечения слоя на первом поперечном профиле;

S_2 — площадь сечения слоя на втором поперечном профиле;

L — линейное (по оси) расстояние между сечениями;

X_c — сдвиг центра тяжести сечения относительно оси трассы;

R — радиус кривизны оси трассы в плане.

Формула с поправкой на радиус кривизны выведена для тела вращения и поэтому даёт точное значение на участках с постоянным значением X_c , R , S_1 , S_2 . На участках плавного изменения кривизны формула даёт приближённое значение, с хорошей точностью соответствующее реальному объёму.

Земляное полотно запроектировано в насыпи и выемке. Грунт для отсыпки земляного полотна привозной. Грунт разрабатывается в карьере. Крутизна откосов насыпи принимается согласно пункта 7.3.4 и таблицы 7.3.1 СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» и составляет 1:1,5.

Согласно, результатов инженерно – геологических изысканий, на участке проложения трассы в основании земляного полотна располагаются суглинки пылеватые полутвердые, подлежащие замене. Для избежания осадок и деформаций земляного полотна, проектом предусмотрена замена грунта. Глубина замены составила 2,0 м. Производство данных работ необходимо выполнять, сверяясь с чертежами поперечных профилей, где данные типы работ указаны с уточнением отметок дна котлована для замены грунта.

Минимальный коэффициент уплотнения грунтов, согласно требований таблицы 24 СП РК3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» составляет 0,98 для рабочего слоя насыпи и подтопляемой части насыпи и 0,95 для не подтопляемой части насыпи высотой до 6,0 м и рабочего слоя выемки ниже зоны сезонного промерзания. При этом, согласно требований п.7.2.9, при применении в рабочем слое насыпи из крупнообломочных грунтов, степень уплотнения уточняется по результатам пробного уплотнения.

Поперечные профили автомобильных дорог представлены на листах графической части.

Проезжая часть проезда оконтуривается бортовым камнем БР100.30.15. Тротуар (шириной 1,5 м) устраивается по всей длине. Тротуар примыкает к проезжей части и по внешней стороне оконтурен бортовым камнем БР100.20.08.

При радиусе кривой до 800 м устраивается уширение каждой полосы. Величина уширения принята согласно требований таблицы 5.4 СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» и п.5.2.4 ПР РК 218-167-2020 «Улицы населенных пунктов. Строительные норы проектирования». Согласно требований п.5.2.7 ПР РК 218-167-2020 «Улицы населенных пунктов. Строительные норы проектирования», на кривых устраиваются виражи.

4.7 Дорожная одежда

Дорожная одежда принята с нагрузкой А1. Дорожная одежда облегченного типа. Дорожная одежда выполнена с учетом требований раздела 8.3 СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Дорожная одежда тротуаров выполнена с учетом требований раздела 8.4 и пункта 8.4.6 СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Дорожная одежда выполняется на всех участках.

Расчет объемов работ производился в программном комплексе IndorCAD/Road. При расчете использовался классический метод с учётом поправки на радиус кривизны в плане.

Так же, как и в классическом методе, объём слоя V (дорожной одежды послойно) вычисляется как полусумма площадей сечения S_1 и S_2 , умноженная на линейное (по оси) расстояние между сечениями L , но с поправкой, зависящей от сдвига центра тяжести сечения относительно оси трассы X_c и радиуса кривизны R в плане:

$$V = \frac{X_c + R}{R} \times L \times \frac{S_1 + S_2}{2}$$

S_1 — площадь сечения слоя на первом поперечном профиле;

S_2 — площадь сечения слоя на втором поперечном профиле;

L — линейное (по оси) расстояние между сечениями;

X_c — сдвиг центра тяжести сечения относительно оси трассы;

R — радиус кривизны оси трассы в плане.

Формула с поправкой на радиус кривизны выведена для тела вращения и поэтому даёт точное значение на участках с постоянным значением X_c , R , S_1 , S_2 . На участках плавного изменения кривизны формула даёт приближённое значение, с хорошей точностью соответствующее реальному объёму.

Конструкция дорожной одежды типа 1 (проезжая часть):

1. Конструктивный слой № 1 — Асфальтобетон плотный, тип Б, марка П (СТ РК 1225 – 2013), марка битума 100/130 (ГОСТ 33133 – 2014), $h=0,05$;

2. Конструктивный слой № 2 — Смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С5 - 40 мм (для оснований) (ГОСТ 25607-2009), $h=0,24$;

- гексагональная плоская георешетка с коэффициентом изотропности 0,65 и средней радиальной жесткостью при 0,5% удлинении – 315 кН/м Tensar TriAx TX160.

3. Конструктивный слой № 3 — Природная песчано – гравийная смесь, $h=0,33$

- геотекстиль Robutec 130/25 с прочностью при растяжении не менее 130,0 кН/м. Поверхностная плотность не менее 270,0 г/м².

Конструкция дорожной одежды типа 2 (тротуар):

1. Конструктивный слой № 1 — Асфальтобетон горячей укладки песчаный II марки, типа Г (СТ РК 1225 – 2013), марка битума БНД-100/130 (ГОСТ 33133-2014), $h=0,05$;

2. Конструктивный слой № 2 — Смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С5 - 40 мм (для оснований) (ГОСТ 25607-2009), $h=0,20$;

3. Конструктивный слой № 3 — Природная песчано – гравийная смесь, $h=0,25$

- геотекстиль Robutec 130/25 с прочностью при растяжении не менее 130,0 кН/м. Поверхностная плотность не менее 270,0 г/м².

Расчет дорожной одежды производился согласно методики СН РК 3.03-04-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа», СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа», СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги», СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», а также серии 3.503-71/88 «Дорожные одежды автомобильных дорог общего пользования». Конструкция дорожной одежды представлена в графической части. Расширенный расчет представлен в приложении к пояснительной записке

Расчет проводился по критерию минимально допустимого модуля упругости в соответствии с СН РК 3.03-04-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

Расчёт конструкции дорожной одежды типа 1

Исходные данные

Название объекта: «Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры и благоустройства 18 жилого района»

Район проектирования: ВКО

Выполняемые расчёты: На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку, морозоустойчивость

Дорожно-климатическая зона: IV

Схема увлажнения: Схема 2

Расчётная влажность грунта W_p : 0.74

Коэффициент уплотнения грунта: 0.97

Глубина промерзания дорожной конструкции, м: 1.38

Проектные данные

Техническая категория дороги: III категория
Тип дорожной одежды: Облегчённый
Заданная надёжность Кн: 0.90
Срок службы между кап. ремонтами Тсл, лет: 15
Ширина проезжей части, м: 7.0

Расчётная нагрузка

Давление в шине p, МПа: 0.60
Диаметр отпечатка шины D (дин.), см: 37.00
Диаметр штампа неподвижного колеса, см: 33
Статическая нагрузка на ось Q, кН: 100.00
Суммарное число приложений нагрузки: 109784

Тип 1. Проезжая часть

Конструктивный слой № 1: 5.0 см

Асфальтобетон горячей укладки плотный, из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-100/130 (СП РК 3.03-104-2014)

Конструктивный слой № 2: 24.0 см

Смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С5 - 40 мм (для оснований)

Гексагональная плоская георешётка Tensar TriAx® TX160

Конструктивный слой № 3: 33.0 см

Природная песчано-гравийная смесь (ГОСТ 8267)
Тканый высокопрочный геотекстиль Robutec 130/25

Грунт земляного полотна

Супесь пылеватая

Результаты расчёта на упругий прогиб

Поверхностный модуль упругости $E_{пов} = 215.7$ МПа
Требуемый модуль упругости $E_{тр} = 160.0$ МПа
Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 1.350$
Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 0.940$
Коэффициент усиления $\alpha = 1.271$
Запас прочности $(K_{расч} * \alpha - K_{тр}) / (K_{тр}) * 100\% = 44\%$

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Конструктивный слой № 3

Параметры материала

Природная песчано-гравийная смесь (ГОСТ 8267)
Угол внутреннего трения $\varphi = 43.0^\circ$
Сцепление $c_n = 0.008$ МПа

Стат. угол внутреннего трения $\varphi_{ст} = 43.0^\circ$

Коэффициент деформации $K_d = 0.0$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв $E_v = 291.03$ МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя $E_n = 78.11$ МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв $\gamma = 0.0021$ кг/см³

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 29.0$ см

Удельное активное напряжение сдвига $\tau = 0.04813$ МПа

Расчётное активное напряжение сдвига $T = 0.027$ МПа

Предельное активное напряжение сдвига $T_{пр} = 0.02928$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 2.200$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 0.940$

Коэффициент усиления $\alpha = 1.000$

Запас прочности $(K_{расч} - K_{тр}) / K_{тр} * 100\% = 134\%$

Грунт земляного полотна

Параметры материала

Супесь пылеватая

Угол внутреннего трения $\varphi = 15.9^\circ$

Сцепление $c_n = 0.014$ МПа

Стат. угол внутреннего трения $\varphi_{ст} = 35.0^\circ$

Коэффициент деформации $K_d = 0.0$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв $E_v = 205.32$ МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя $E_n = 40.27$ МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв $\gamma = 0.0020$ кг/см³

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 62.0$ см

Удельное активное напряжение сдвига $\tau = 0.02644$ МПа

Расчётное активное напряжение сдвига $T = 0.016$ МПа

Предельное активное напряжение сдвига $T_{пр} = 0.01537$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 0.960$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 0.940$

Коэффициент усиления $\alpha = 1.000$

Запас прочности $(K_{расч} - K_{тр}) / K_{тр} * 100\% = 2\%$

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

Асфальтобетон горячей укладки плотный, из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-100/130 (СП РК 3.03-104-2014)

Нормативное сопротивление весной $R_0 = 2.40$ МПа

Усталостный показатель степени $m = 5.0$

Коэффициент различия $\alpha = 6.3$

Коэффициент снижения прочности $k_2 = 1.0$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв $E_b = 3600.00$ МПа

Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв $E_{общ} = 172.27$ МПа

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 5.0$ см

Коэффициент K_b (двубалонное колесо) = 0,85

Коэффициент усталостного разрушения $k_1 = 0.00$

Наибольшее растягивающее напряжение $\sigma = 1.570$ МПа

Прочность материала при изгибе $R_n = 3.590$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 2.286$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 0.940$

Коэффициент усиления $\alpha = 1.276$

Запас прочности $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр} * 100\% = 143\%$

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость при статической нагрузке

Конструктивный слой № 3

Параметры материала

Природная песчано-гравийная смесь (ГОСТ 8267)

Стат. сцепление c_n $c_t = 0.008$ МПа

Стат. угол внутреннего трения $\varphi_{ст} = 43.0$ °

Коэффициент деформации $K_d = 0.0$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв $E_b = 266.90$ МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя $E_n = 78.11$ МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв $\gamma = 0.0021$ кг/см³

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 29.0$ см

Удельное активное напряжение сдвига $\tau = 0.04496$ МПа

Расчётное активное напряжение сдвига $T = 0.025$ МПа

Предельное активное напряжение сдвига $T_{пр} = 0.04428$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 3.230$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 0.940$

Запас прочности $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр} * 100\% = 244\%$

Грунт земляного полотна

Параметры материала

Супесь пылеватая

Стат. сцепление c_n $c_t = 0.011$ МПа

Стат. угол внутреннего трения $\varphi_{ст} = 35.0$ °

Коэффициент деформации $K_d = 0.0$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв $E_b = 194.03$ МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя $E_n = 40.27$ МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв $\gamma = 0.0020$ кг/см³

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 62.0$ см

Удельное активное напряжение сдвига $\tau = 0.01233$ МПа
 Расчётное активное напряжение сдвига $T = 0.004$ МПа
 Предельное активное напряжение сдвига $T_{пр} = 0.01827$ МПа
 Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 4.580$
 Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 0.940$
 Запас прочности $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр} \cdot 100\% = 387\%$

Результаты расчёта на морозоустойчивость

Глубина грунтовых вод (от низа дорожной одежды) $H_{у} \approx 3.50$ м
 Коэффициент учёта уровня грунтовых вод $K_{угв} = 0.55$
 Пучинистость грунта - Группа 4 (сильнопучинистый)
 Коэффициент учёта нагрузки от вышележащих слоёв $K_{нагр} = 1.04$
 Коэффициент, зависящий от расчётной влажности грунта $K_{вл} = 1.10$
 Коэффициент, зависящий от уплотнения слоя $K_{пл} = 1.20$
 Коэффициент учёта гранулометрии основания $K_{гр} = 1.10$
 Величина морозного пучения при усреднённых условиях $L_{пуч.ср.} = 0.00$

см

Ожидаемая пучинистость грунта 1.95 см < допустимой 6.00 см
 Морозозащитный или теплоизолирующий слой не задан: конструкция является морозоустойчивой

Приготовление состава смеси С5 необходимо производить согласно следующих требований ГОСТ 25607-2009 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия», приведенных в таблице 4.11.

Таблица 4.11 Зерновой состав смеси С5

Наибольший диаметр зерен, мм	Полный остаток, % по массе, на ситах с размерами отверстий, мм									
	120	80	40	20	10	5	2,5	0,63	0,16	0,05
40	0	0	0-10	25-60	45-80	57-85	67-88	80-95	90-97	95-100

4.8 Поверхностный водоотвод.

Система поверхностного водоотвода разработана с учетом требований СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги», СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные

дороги» и СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна», предназначена для предотвращения переувлажнения и размыва земляного полотна.

Отвод воды с проезжей части автодороги обеспечивается поперечным двухсторонним уклоном проезжей части (20‰) от середины к бортовым камням, а также продольным уклоном (min 3‰) в пониженные места. В местах скопления воды необходимо выполнить разрыв

4.9 Пересечения и примыкания

В исполнение пунктов 8.2.1-11 СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», радиус закруглений примыканий на территории населенного пункта принят 8 – 12 м. Разбивка представлена в ведомости и приведена на листах графической части. Перечень примыканий представлен в таблицах 4.6 – 4.10.

Таблица 4.12 Список примыкающих трасс. Ул. Шарипова

ПК+	Расположение	Угол примыкания	Примыкающая дорога	Категория
0+90,000	Справа	91°14'41"	Трасса 5	Основной проезд
5+27,656	Справа	89°26'34"	Трасса 1	Улица в жилой застройке
7+85,000	Справа	91°32'17"	Трасса 3	Основной проезд

Таблица 4.13 Список примыкающих трасс. Трасса 1

ПК+	Расположение	Угол примыкания	Примыкающая дорога	Категория
0+45,000	Слева	87°34'54"	Трасса 5	Основной проезд
0+75,000	Справа	83°19'40"	Ул. Гребенщикова	Улица в жилой застройке
1+52,500	Справа	88°21'00"	Ул. Майлина	Основной проезд
2+30,000	Справа	92°18'57"	Ул. Алтынсарина	Основной проезд

Таблица 4.14 Список примыкающих трасс. Ул. Гребенщикова

ПК+	Расположение	Угол примыкания	Примыкающая дорога	Категория
2+48,202	Слева	89°33'16"	Трасса 3	Основной проезд

Таблица 4.15 Список примыкающих трасс. Трасса 3

ПК+	Расположение	Угол примыкания	Примыкающая дорога	Категория
0+74,937	Слева	89°52'19"	Ул.Майлина	Основной проезд
1+53,204	Слева	90°23'02"	Ул. Алтынсарина	Основной проезд

4.10 Искусственные сооружения

В качестве фундаментов опор дорожных знаков рабочим проектом предусмотрены сборные фундаменты Ф1 и Ф2 (в зависимости от типа стойки) согласно серии 3.503.9–80 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах» выпуск I «Опоры дорожных знаков, устанавливаемых у бровки земляного полотна».

Все монолитные, сборные бетонные и железобетонные конструкции, обсыпаемые грунтом, необходимо гидроизолировать битумом, битумной мастикой или прочими допустимыми по назначению и предварительно согласованными с надзорными органами, материалами. Морозостойкость бетонных конструкций должна составлять не ниже F300.

4.11 Организация дорожного движения

Для организации безопасного движения, в проекте предусматривается:

1. Нанесение разметки на основной дороге и съездах термопластиком (ГОСТ 32953-2014);
2. Установка дорожных знаков (ГОСТ 32945-2014);
3. Устройство шумовых полос.

4.12 Рекультивация земель

В основу проекта рекультивации земель положены:

1. Земельный кодекс РК 2003 г;
2. Временные указания по составлению рабочих проектов рекультивации нарушенных земель;
3. Материалы полевых изысканий.

В подготовительный период производится снятие плодородных слоев почвы. Рекультивация производится в два этапа:

Первый этап - техническая рекультивация,

Второй этап – биологическая рекультивация.

Таблица 4.16 Ведомость рекультивации

Участки	Протяженность, м	Ширина полосы отвода, м	Площадь под рекультивацию, м ²	Рекультивация			Примечания
				Рыхление существующей дороги рыхлителем, м ³	Разработка грунта II группы бульдозером с перемещением до 50 м, м ³	Рыхление существующего покрытия из грунтощебня тракторным рыхлителем, м ³	
от ПК до ПК +							
Проект	Сумма рн. 4526,0	Пере м.	-	-	15169,6	-	-

При технической рекультивации производится надвигка плодородного слоя с разравниванием на откосы автомобильной дороги. При биологической рекультивации производят засев трав. Засев семенами многолетних трав производят из расчёта расхода – 0,02 кг на 1 м² рекультивируемой площади.

После рекультивации подрядчик передаёт по акту временно занимаемые земли владельцам.

4.13 Внедрение новых технологий, техники, конструкций и материалов.

1. Применение геоматериалов в конструкции дорожной одежды

Согласно п.4.17 СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа» - «...прослойку из геотекстильных материалов следует предусматривать при укладке крупнопористых материалов на песчаный слой на дорогах I-III категорий. ... целесообразно применять синтетические геосетки на границе контакта слоев». В проекте предусмотрено устройство геосинтетического материала с максимальной нагрузкой в поперечном

направлении на разрыв не менее 15 кН/м Tensar Basetex на границе «песок-грунт основания».

Геосинтетический материал играет роль дренирующего при сезонном цикле «замораживание-оттаивание», препятствуя проникновению частиц песка дополнительного слоя основания в грунт, а также его заиливание.

2. Устройство горизонтальной дорожной разметки из термопластика

Для устройства горизонтальной разметки в проекте предусмотрен термопластик, который относится к долговечным разметочным материалам.

В исходном виде представляет собой порошковую смесь компонентов или блоки и гранулы. Термопластик наносится с помощью самоходных машин с автоматизированным управлением. Для придания горизонтальной разметке световозвращающих устройств применены микростеклошарики.

4.14 Мероприятия для маломобильных групп населения

В местах перепада уровней, превышающих 4 см, между горизонтальными участками пешеходных путей, в местах примыкания автомобильной дороги к тротуару, в проекте предусмотрено устройство пандусов. Поверхность пандусов необходимо устраивать шероховатой для обеспечения требований по устройству тактильного покрытия на расстоянии, не менее чем за 0,8 м до преграды.

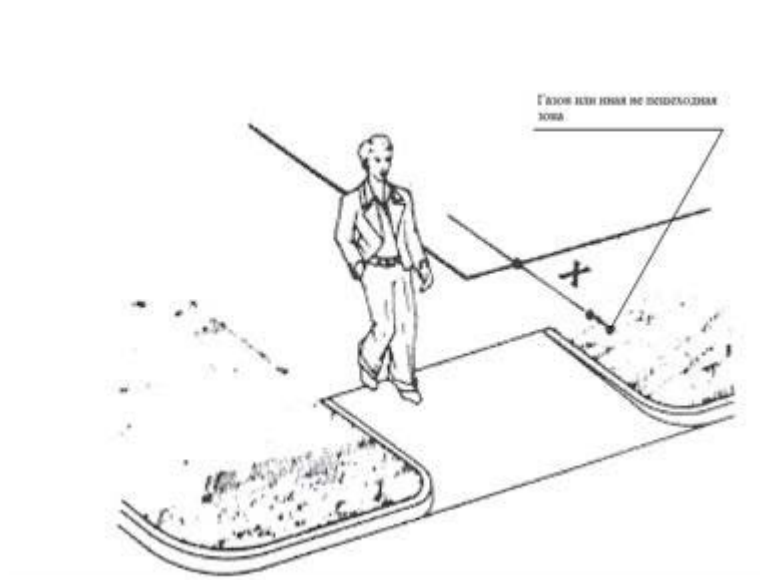


Рисунок 4.1 Схема устройства пандуса

5. Противопожарные мероприятия

Все работники подрядной строительной организации должны быть проинструктированы о соблюдении установленного на предприятии противопожарного режима. При изменении специфики работы рабочих и служащих предприятия проводится повторный инструктаж или организуются занятия по пожарно-техническому минимуму. По окончании прохождения пожарно-технического минимума принимаются зачеты.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности предприятия в целом, его структурных подразделений в соответствии с Законом Республики Казахстан «О пожарной безопасности» возлагается на первых руководителей.

Для обеспечения пожаротушения на объекте (строительная, монтажная площадка) необходимо создать противопожарное формирование (дружину) согласно ППБ РК-2014.

Состав дружины:

Командир – начальник участка (прораб)

Заместитель командира – мастер участка

Бойцы – 5 человек из работников подрядной строительной организации.

Пожарная дружина оснащается спецодеждой, средствами индивидуальной защиты, пожарной мотопомпой с пожарным рукавом и стволом.

Бойцы противопожарной дружины должны быть обучены методам пожаротушения, обладать навыками работы со средствами первичного пожаротушения, мотопомпы, периодически проводить тренировочные занятия по ликвидации очагов возгорания, проводить профилактические мероприятия по предотвращению возникновения пожаров.

Места проведения ремонтно-строительных работ и проживания работников должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения в соответствии норм положенности, согласно ППБ РК - 2014.

В месте проживания работников подрядной строительной организации и на монтажной площадке должны быть установлены пожарный щит с набором:

- огнетушители: порошковые – 1шт вместимостью 6л, пенные – 2шт вместимостью 10л;

- ящик с песком – 1шт;

- плотный войлок, брезент (размер 1,5х1,5м) – 1;

- лом – 2шт;

- багор – 3шт;

- топор – 2шт.

Расстояние от возможного очага пожара до пожарного щита должно быть не более 30м.

Пожарные щиты должны быть установлены в удобном месте и иметь свободный доступ.

Строительно-монтажные работы, огневые работы должны вестись в строгом соответствии с требованиями ППБ РК-2014.

При эксплуатации электроустановок запрещается использовать электроаппараты и приборы, имеющие неисправности, могущие привести к пожару, а так же эксплуатировать провода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией.

Не допускается проводить работы на оборудовании, установках и станках с неисправностями, могущими привести к пожару.

Разведение костров, сжигание отходов и тары не допускается ближе 50м до зданий и сооружений. Сжигание отходов и тары производить в специально отведенных местах, под контролем обслуживающего персонала в дневное время.

Для предотвращения распространения огня в случае возникновения пожара вокруг строительной и монтажной площадки произвести шириной не менее 3-х метров минерализованную полосу. Расчистить полосу от растительности и произвести вспашку.

На территории строительной и монтажной площадок не допускается устраивать свалки горючих отходов, мусора. Все отходы следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а затем вывозить (ППБ РК - 2014).

Работники обязаны соблюдать на производстве и в быту требования пожарной безопасности, стандартов, норм и правил, а также соблюдать и поддерживать противопожарный режим, выполнять меры предосторожности при пользовании электрическими и газовыми приборами, предметами бытовой химии, проведении огневых работ и работ с легко воспламеняющимися (ЛВЖ) и горючими (ГЖ) жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием.

6. Организация строительства

До возведения земляного полотна автомобильной дороги, возводятся искусственные сооружения, сети. Земляное полотно и слои дорожной одежды устраиваются из привозных материалов, в теплое время года.

Выезд транспорта на территорию, не освобожденную от растительного слоя, существующей растительности, а также существующего бордюрного камня – не допускается.

Искусственные сооружения допускается возводить в холодное время года, при этом проводя мероприятия по проведению строительно-монтажных работ в зимнее время.

Движение во время проведения СМР выполняется по существующей уличной сети населенного пункта.

7. Технология производства работ

7.1 Общие сведения

Возведение земляного полотна производится после возведения искусственных сооружений. Возведение автомобильной дороги проводится по следующей технологии:

I. Возведение земляного полотна:

1. Подготовительные работы:

- восстановление и закрепление трассы;
- расчистка дорожной полосы от леса, кустарника, пней, камней и др.;
- разбивка земляного полотна;
- удаление растительного слоя;
- обеспечение водоотвода.

2. Основные работы:

- разрыхление грунта;
- разработка, перемещение и укладка грунта;
- послойное разравнивание;
- уплотнение.

3. Отделочные работы:

- планировка земляного полотна;
- укрепление откосов земляного полотна ;
- рекультивация земель.

II. Возведение конструктивных слоев дорожной одежды. Конструктивные слои дорожной одежды возводятся после окончательного уплотнения и планировки земляного полотна.

1. Возведение основания дорожной одежды с уплотнением;
2. Устройство присыпной обочины с уплотнением;
3. Возведение рабочего слоя дорожной одежды с уплотнением;
4. Устройство присыпной обочины с уплотнением.

III. Обустройство дороги – установка дорожных знаков, нанесение разметки.

7.2 Подготовительные период

7.2.1 Мобилизационный период.

В этот период необходимо выполнить:

- Изучение проектной документации на объект, уточнение и выбор источников получения ДСМ;

- Испытания предлагаемых поставщиками материалов и согласования их с Заказчиком и проектным институтом;

- До начала строительства необходимо получить Разрешение на производство работ в установленном порядке и согласовать схему проезда транспорта и установку временных средств управления движением транспорта в районе стройплощадки с УАП ДП.

7.2.2 Подготовительные работы.

До начала дорожно-строительных работ необходимо выполнить весь комплекс подготовительных работ:

- очистка территории от строительного мусора;
- снятие почвенного слоя грунта;
- при необходимости откачка воды из котлованов;
- при необходимости замена непригодного грунта, выявление пучинистости;
- восстановление оси проезжей части, кромок, бровок, и разбивочные работы в плане (посадочных и остановочных площадок автобусных остановок, тротуаров, газонов);
- выполнение всех работ по строительству инженерных сетей;
- вынос вертикальных отметок оси и кромок проезжей части, бровок, посадочных площадок, тротуаров.

7.3 Земляные работы.

В составе земляных работ предусмотрены следующие операции:

- возведение земляного полотна до низа дорожной одежды с послойным уплотнением слоев из привозного грунта;
- устройство корыта под дорожную одежду;
- планировка верха земляного полотна и откосов насыпи;

При подсчете объемов земляных работ было учтено снятие растительного слоя почвы, устройство обочины вдоль транзитного тротуара и откосов насыпи.

При подготовке грунтового основания под слои дорожной одежды необходимо выполнять постоянный контроль соответствия плотности и влажности грунта требуемому показателю: минимальный коэффициент уплотнения под дорожную одежду - 0.98.

Верху земляного полотна и дну корыта проезжей части придаётся поперечный уклон 20‰ в сторону кромок, на остановочных площадках устраивается встречный уклон 20‰ в сторону лотков проезжей части.

Вблизи подземных коммуникаций земляные работы выполнять вручную и в присутствии представителя владельцев коммуникаций.

7.4 Устройство дорожной одежды.

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

На всем протяжении улиц на основных полосах и въездах устраивается новая конструкция дорожной одежды.

При использовании строительных материалов, содержащих радиоактивные вещества природного происхождения (щебень, гравий, песок, грунт и другие материалы) при производстве проектируемых работ, предусмотреть соблюдение требований п.32 гл.4 Гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» №155 от 27.02.2015года.

7.4.1 Устройство нижних слоев основания.

Дополнительный слой основания из природной ПГС устраивается на основных полосах проезжей части. Слой устраивается в корыте с заложением откоса 1:1,5. ПГС необходимо тщательно уплотнить пневмокатками с поливом водой. Работы выполнять в соответствии со СНиП 3.06.03-85.

Слой основания устраивается из щебеночно-песчаной смеси оптимального состава (0-40) С5, приготовленной в установке. Ширину слоев и заложение принимать по узлу, представленному на чертеже типового поперечного профиля. Устройство основания выполнять согласно раздела 700, части II РДС

РК "Сборник типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог", 2004г.

Распределение укладываемой щебеночной смеси производится с помощью асфальтоукладчиков. Слой уплотняют катками на пневматических шинах массой не менее 16 т с давлением воздуха в шинах 0,6-0,8 МПа, прицепными вибрационными катками массой не менее 6 т, решетчатыми массой не менее 15 т, самоходными гладковальцовыми массой не менее 10 т и комбинированными массой более 16 т. Общее число проходов катков статического типа должно быть не менее 20, комбинированных типов - 13 и вибрационного типа - 8. Укатку производят в продольном направлении, с поливом водой ориентировочно 15-25 л/м², начиная от внешних кромок по направлению к центру. Перед уплотнением в обязательном порядке необходимо выполнить пробное уплотнение.

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. Марка по морозостойкости этих материалов для IV климатической зоны не должна быть ниже F 50.

7.4.2 Технология производства работ по устройству прослоек из геотекстиля

В проекте укладка геотекстильного полотна предусмотрена непосредственно под слоем основания из природной ПГС в пределах его ширины. Геотекстильное полотно выполняет роль защитно-армирующей прослойки.

Применяемые материалы должны иметь сертификат качества, проверены подрядчиком на соответствие и согласованы с проектной организацией. Геотекстильный материал, поставляемый в рулонах, раскатывается по подготовленной поверхности (дополнительный слой основания из песка). При раскатке начало рулона должно быть закреплено нагелями длиной 50мм со шляпкой 30мм, на

стыке рулонов полотно должно иметь на хлест не менее 200мм по длине и 100мм в поперечном направлении, не допускается наличие волн или складок. Поперечные на хлесты соседних полос должны иметь смещение не менее 2 – 3м по длине.

К работе с применением рулонных синтетических материалов (СМ) допускаются лица, прошедшие обучение и инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-79 и знающие безопасные методы и приемы труда. Работающие с вредными веществами должны быть проинструктированы об их свойствах и о мерах по оказанию первой помощи при поражении ими. Лица, допускаемые к эксплуатации дорожно-строительных машин, должны иметь удостоверения на право работы на них. При производстве работ по подготовке основания под укладку СМ, а также по отсыпке верхнего покрывающего СМ слоя, его профилированию и уплотнению необходимо выполнять требования инструкций по охране труда. На месте производства работ должны находиться средства пожаротушения и средства первой доврачебной помощи. Весь персонал должен знать, где они находятся, и уметь ими пользоваться. Работы по погрузке и выгрузке рулонов СМ должны быть механизированы. Работы по укладке СМ должны вестись не ближе чем за 20 м от места засыпки уложенных полотен.

Геосинтетические материалы должны поставляться рулонами в упаковке из солнцезащитной пленки ПВХ с маркировкой на каждый рулон. Распаковывание изделия допускается непосредственно перед применением. Не допускается хранение и транспортирование геотекстильного полотна в непосредственной близости с легковоспламеняющимися веществами, нагревательными приборами и другими пожароопасными источниками в соответствии с ГОСТ 12.004-91. Полотно следует хранить в крытых, чистых и сухих помещениях при температуре от –5оС до +30оС на расстоянии не менее 1м от отопительных приборов, исключая попадание прямых солнечных лучей. Рулоны должны быть защищены от механических и химических повреждений. Не допускается складирование больше пяти рулонов в высоту и размещение сверху других грузов и материалов.

7.4.3 Слои из асфальтобетона

За 1-6 часов до начала укладки слоя покрытия необходимо производить обработку поверхности основания битумом 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. Следует избегать нанесения избыточного объема битумного материала на стыках отдельных полос. При устройстве подгрунтовки контролируется: температура и норма расхода, равномерность распределения битума, избыток его следует удалять с поверхности.

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 т/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 $K_u=0.98$ 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 СТ РК 1225-2013, 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 краям свежеложенной 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 мягкими металлическими вальцами. Легкий и средний катки можно заменить одним вибрационным весом 6-8т, при включенной виброплите он будет выполнять роль среднего.

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

- края ранее уложенной полосы (поперечные и продольные) обрубают 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 БНД100/130 непосредственно перед тем, как смесь соседней полосы будет уложена впритык к срезу.

Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярны оси дороги. Обрубать 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 смесей типов А и 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, избежав дополнительного продольного шва.

Толщина укладываемого слоя регулируется выглаживающей плитой асфальтоукладчика. В холодную погоду и в начале работы выглаживающую 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 длинной 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.

7.5 Обустройство средствами безопасности движения

7.5.1 Дорожные знаки

Данный вид работ заключается в установке постоянно действующих дорожных знаков и указателей, опор и стоек для них.

Материалы должны соответствовать следующим нормам:

- Панели дорожных знаков ГОСТ 32945-2014, крепление и стойки знаков ГОСТ 25459-82, ГОСТ 25458-82 и Альбом типовых конструкций, серия 3.503.9-80.

- Дорожные знаки устанавливаются в соответствии с СТ РК 1412-2017 и Проекта.

В проекте предусмотрена установка знаков на стойках. При технической не-возможности установки дорожных знаков в местах, предусмотренных схемой расстановки, допускаются незначительные изменения их местоположения с учетом местных условий при согласовании с представителем УАП ДП.

Опоры и стойки дорожных знаков устанавливаются с помощью специальных приспособлений на подготовленный фундамент в соответствии с Альбомом типовых конструкций серии 3.503.9-80. Все поврежденные во время установки опоры заменяются.

Панели дорожных знаков устанавливаются на опоры в соответствии с Альбомом типовых конструкций серии 3.503.9-80. Допускается монтаж знаков из сборных панелей индивидуального проектирования, на месте их установки.

Щитки дорожных знаков предусмотрены из оцинкованного металла со светоотражающей пленкой высокого качества (не менее III-V типа), количество и размеры щитков указаны в "Ведомости дорожных знаков". Крепление щитков к стойкам и консолям предусмотреть хомутами без болтов на лицевой поверхности.

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

7.5.2 Разметка

Разметка наносится на подготовленное покрытие, удовлетворяющее нормативным требованиям по ровности и сцепным качествам.

Дорожная разметка устраивается из термопластика. Материал должен соответствовать действующим стандартам, иметь сертификат и согласован с Заказчиком и органами УАП.

Разметка наносится в соответствии с ГОСТ 32953-2014 согласно Проекта. После завершения укладки слоя покрытия намечаются границы нанесения разметки с помощью геодезических инструментов. До нанесения разметки поверхность проезжей части очищается от мусора, грязи, органических вяжущих, смазочных материалов и посторонних предметов.

Линии разметки должны иметь четкий, однородный и аккуратный вид как в дневное, так и в ночное время в соответствии с ГОСТ 32953-2014. Участки с разметкой следует оберегать от наезда транспорта до полного ее твердения.

8. Список используемой литературы

1. Закон Республики Казахстан «Об автомобильных дорогах» от 17 июля 2001 г. №245;
2. Закон Республики Казахстан «О дорожном движении» от 17 апреля 2014 г. №194-V;
3. ТР ТС 014/2011. Технический регламент Таможенного Союза. Безопасность автомобильных дорог;
4. Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 18 сентября 2012 года № 159. О Перечне стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011), и Перечне стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011) и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования;
5. СТ РК 1.9-2013. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию международных, региональных стандартов и стандартов иностранных государств, применяемых в качестве национальных и предварительных национальных стандартов;
6. СТ РК 1053-2002. Автомобильные дороги. Термины и определения;
7. СН РК 3.01-01-2013. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов;
8. СП РК 3.01-101-2013. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов;
9. ПР РК 218-167-2020. Улицы населенных пунктов. Строительные нормы проектирования;
10. СН РК 3.03-01-2013. Автомобильные дороги;
11. СП РК 3.03-101-2013. Автомобильные дороги;
12. СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги;
13. СН РК 3.01-05-2013. Благоустройство территорий населенных пунктов;
14. СП РК 3.01-105-2013. Благоустройство территорий населенных пунктов;
15. НТП РК 02-01-1.1-2011. Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры;
16. СН РК 5.01-02-2013. Основания зданий и сооружений;
17. СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений;
18. Классификация видов работ, выполняемых при содержании, текущем, среднем и капитальном ремонтах автомобильных дорог общего пользования;

19. СН РК 3.06-01-2011. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения;
20. РДС РК 3.01-05-2001. Градостроительство. Планировка и застройка населенных мест с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения;
21. НТП РК 08-01.1-2012. Проектирование сейсмостойких зданий и сооружений. Общие положения. Сейсмические воздействия;
22. НТП РК 08-05.1-2013. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений в сейсмических районах;
23. СП РК 2.04-01-2017. Строительная климатология;
24. СН РК 3.03-02-2013. Отвод земель для автомобильных дорог;
25. СП РК 3.03-102-2013. Отвод земель для автомобильных дорог;
26. СН РК 3.03-04-2014. Проектирование дорожных одежд нежесткого типа;
27. СП РК 3.03-104-2014. Проектирование дорожных одежд нежесткого типа;
28. СТ РК 1215-2003. Щебень черный. Технические условия;
29. СТ РК 1225-2013. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия;
30. СТ РК 1373-2013. Битумы и битумные вяжущие. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия;
31. СТ РК 1549-2006. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов;
32. ГОСТ 25607-2009. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов;
33. ГОСТ 32824-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования;
34. ГОСТ 8736-2014. Песок для строительных работ. Технические условия;
35. СТ РК 1413-2005. Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна;
36. Типовые материалы для проектирования. 503-0-47.86. Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам;
37. Типовые материалы для проектирования. 503-0-51.89. Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне;
38. Серия 3.503.9-78. Конструкции укрепления откосов земляного полотна автомобильных дорог общего пользования;
39. ПР РК 218-20-02. Методические указания разработки проектов инженерных устройств и обстановки пути автодорог;
40. СТ РК 1412-2017. Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения;
41. ГОСТ 32945-2014. Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Знаки дорожные. Технические требования;

42. ГОСТ 32953-2014. Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Разметка дорожная. Технические требования;
43. ГОСТ 33025-2014. Полосы шумовые;
44. Серия 3.503.9-80. Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах. Выпуск 1. Опоры дорожных знаков, устанавливаемых у бровки земляного полотна;
45. ПР РК 218-04-97. Инструкция по учету интенсивности движения транспортного потока на автомобильных дорогах;
46. ПР РК 218-04-2014. Инструкция по учету и прогнозированию интенсивности движения транспортного потока на автомобильных дорогах;
47. СН РК 1.02-03-2022. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство;
48. СТ РК 1397-2005. Дороги автомобильные. Требования к составу и оформлению проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт;
49. ГОСТ Р 21.1701-97. Система проектной документации для строительства. Правила выполнений рабочей документации автомобильных дорог;
50. ГОСТ Р 21.1207-97. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог;
51. СН РК 1.03-01-2016. Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I;
52. СП РК 1.03-102-2014. Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II;
53. СТ РК ИСО 22242-2007. Машины и оборудование для строительства и технического обслуживания дорог. Основные типы. Основные положения;
54. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».