ТОО “STROYCONSALTING”

Заказчик: ГУ "Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Бокейординского района"

Рабочий проект

Капитальный ремонт дороги по улицам Бергалиева, М.Утемисова, Г.Бокейханова, А.Кусаинова, К.Сагирбаева в с.Сайхин Бокейординского района ЗКО

21-ПЗ

Том 1

Общая пояснительная записка

Директор **Кусайнова Д.А.**

Главный инженер проекта **Утежанов А.М.**

Уральск
2021 год

					21-ПЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Хамза		20.05.2019	Капитальный ремонт дороги по улицам Бергалиева, М.Утемисова, Г.Бокейханова, А.Кусаинова, К.Сагирбаева в с.Сайхин Бокейординского района ЗКО	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Утежанов		20.05.2019			1	16
						ТОО “STROYCONSALTING”		
Н. контр.		Утежанов		20.05.2019				

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. Инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Том 1	**Пояснительная записка,исх. данные**
Том 2	**Паспорт проекта**
Том 3	**Чертежи.** **Автомобильные дороги альбом 1** **Газоснабжения альбом 2** **Слаботочные сети альбом 3**
Том 4	**Книга 1. Инженерно – геодезические изыскания**
	Книга 2. Инженерно – геология изыскания
Том 5	**Сметная документация.**
Том 6	**Проект организация строительства**
Том 7	**Раздел охрано-окружающей среды**

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно – гигиенических, противопожарных и других действующих норм правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта _Утежанов А.М

Согласован
Проверил
Норм.контр
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подп

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпись	Дата

20-19-ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
ПЗ	1	

В разработке рабочего проекта принимали участие:

Главный инженер проекта	Утежанов А.М.
Инженер	Максотов Н.
Сметчик	Аубакирова А.

Взам.

Взам.

Инв.

№ п/п	Содержание	Стр.
	Состав проекта	
1	**Общая часть**	**3**
1.1	Основание для разработки проекта, исходные данные	
1.2	Существующее состояние улиц	4
1.3	Климатическая характеристика района	5
2.	Технические нормативы	
2.1	Дорожная одежда конструкция и расчет	5
2.2	План	
2.3	Исправление элементов поперечного профиля	
3.	Обустройство подъездной дороги, организация и безопасность движения	6
3.1	Общие положения.	8
3.2	Дорожные знаки	9
3.3	Разметка на проезжей части улицы	11
3.4	Пересечение с инженерными сетями установка водопропускных труб.	14
4.	Организация строительства	18
5.	Охрана труда и техники безопасности при строительстве	19
6.	Санитарно-гигиенические условия при строительно монтажных работ	20

Взам.

Взам.

Инв.

1. Общая часть

1.1 Основание для разработки проекта, исходные данные

Рабочий проект «Капитальный ремонт дороги по улицам Бергалиева, М.Утемисова, Г.Бокейханова, А.Кусаинова, К.Сагирбаева в с.Сайхин Бокейординского района ЗКО» разработан на основании:

1. Договора о государственных закупках.

2. Задание на проектирование.

3. Инженерные изыскания выполнена ТОО «STROYCONSALTING» 2020 году в февраль.

Срок строительства – 6 месяца.

Общая протяженность – 4 095,39 м.

Уровень ответственности (согласно приказу МНЭ РК от от 28 февраля 2015 года № 165) объект относится – II категория нормального уровня ответственности, технический – не сложный, технологический – не сложный.

1.2 Существующее состояние улицы:

Ремонтируемые улицы находится центральной части с.Сайхин, Бокейординского района, ЗКО. Существующие дороги в основном грунтовые, и местами щебеночным покрытием.

Существующее положение улиц характеризуется измятым поперечным уклоном, что приводит к застою дождевых и талых вод на дороге. Местами обочина возвышается над дорожным покрытием и препятствует стоку атмосферных и талых вод с проезжей части.

Проектируемая дорога относится СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа», служащей для транспортной связи между жилыми районами, общественными центрами, и сельскими улицами.

Категория дороги – в настоящем относится к категории основные улицы в жилой застройке.

Данным проектом предусматривается капитальный ремонт проезжей части дорог с асфальтобетонным покрытием (улицы М.Бегалиева, А.Оразбаева, С.Сейфуллина и восточный част) в с.Сайхин.

В проекте предусматривается ремонт улиц: М.Бегалиева, А.Оразбаева, С.Сейфуллина и восточный част.

По улице проложены вдоль инженерные сети: подземный водопровод, подземный газопровод, воздушные линии электропередач. По линиям подземных сетей через

определенные интервалы устроены смотровые колодцы, люки которых в высотном отношении в основном выходят выше поверхности рельефа.

Газонные полосы и полосы озеленения частично спланированы, заросшие сорной травой.

1.3 Климатическая характеристика района

Территория исследования по карте климатического районирования для строительства расположена в климатической зоне IIIА – сухих степеней.

Атмосферный воздух. Внутриматериковое положение и особенности орографии предопределяют резкую континентальность климата, основными чертами которого являются преобладание антициклонических условий, резкие температурные изменения в течение года и суток, жесткий ветровой режим и дефицит осадков.

Западный Казахстан, в пределах которого находится рассматриваемая территория, находится почти в центре обширного Евразийского материка. В связи с этим он является малодоступной областью для влажных воздушных атлантических масс. Количество осадков здесь не велико. Не формируется и мощная облачность, которая могла бы создать защитный экран от притока прямой солнечной радиации.

Заметный смягчающий вклад вносит на климат региона близость Каспийского моря. Зона влияния практически на все климатические показатели, на восточном побережье Каспия достигает 150-200 км.

Летом более холодные массы воздуха с морской поверхности устремляются на сушу, увеличивая повторяемость западных и северных ветров. Летом зафиксирована также суточная смена направлений ветра. Морские бризы дуют с моря на сушу в ночные часы, принося прохладу. Днем ветер дует с суши на море.

Ветровой режим. Режим ветра в районе носит материковый характер и характеризуется преобладанием восточных, юго-восточных ветров зимой и западных и северных ветров - летом.

По данным наблюдений за 2018 г. в районе проведения планируемых работ, преобладающим, в среднем за год, является юго-восточное направление ветра (таблица 3.1.1), в течение года, направление ветра меняется.

Анализируемый район характеризуется малой повторяемостью штилевых, слабых и комфортных ветров. Большую часть времени года ветры являются дискомфортно-активными. Скорости ветра в диапазоне 3-5м/с отмечаются почти в 100% случаев. Наиболее велики скорости ветра в весенний период года, когда даже средние месячные значения скоростей составляют 4,0 – 4,2 м/с. И в декабре – 4,8 м/с.

Летом средние месячные скорости ветра наблюдаются в пределах - 2,8 -3,5 м/с. В летний период, в условиях высоких температур, постоянно господствующие ветры представляют собой суховеи, которые выжигают растительность.

Среднегодовая скорость ветра равна 3,7 м/с.

Таблица 3.1.1. Среднемесячная и годовая повторяемость направления ветра и штилей (%) за 2018 год

Месяц	**С**	**СВ**	**В**	**ЮВ**	**Ю**	**ЮЗ**	**З**	**СЗ**	**штиль**
Январь	2	6	17	18	2	2	3	4	1
Февраль	2	8	9	7	6	6	10	4	1
Март	4	8	7	7	7	7	6	2	3
Апрель	8	10	7	8	3	13	5	5	1
Май	6	6	17	6	1	6	7	6	2
Июнь	6	6	4	3	3	10	18	8	1
Июль	4	14	9	5	7	8	7	2	2
Август	6	6	10	4	3	8	9	7	2
Сентябрь	3	2	4	6	8	10	14	5	5
Октябрь	2	8	6	12	1	9	5	6	4
Ноябрь	5	1	2	7	8	9	9	6	5
Декабрь	1	5	8	19	1	8	7	0	4
Год	**4**	**7**	**8**	**9**	**4**	**8**	**8**	**5**	**3**

Данные ДГП «ЗКО центр гидрометеорологии РГП «Казгидромет»

Таблица 3.1.2. Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с за 2018 год

Метеостанция ЗКО	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
средняя	3,7	3,9	4,0	4,2	4,2	3,5	2,8	3,4	3,1	4,0	2,9	4,8	3,7

Данные ДГП «ЗКО центр гидрометеорологии РГП «Казгидромет»

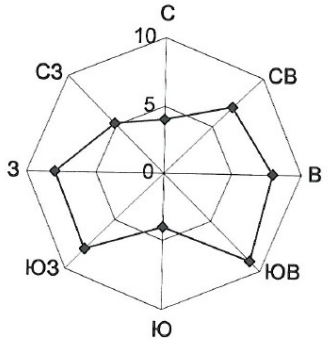

Рис. 4.1.1. Роза ветров.

Температура и влажность воздуха. Анализ хода среднемесячных температур воздуха по метеостанции ЗКО за 2018 год, свидетельствует, что самыми холодными месяцами являются январь и февраль, температура соответственно составляла -8,2 и -11,3^0, самыми теплыми – июль и август – 30,6 и 25,8^0. Среднегодовая температура воздуха составила 9,4^0. (таблица 4.1.3).

Таблица 3.1.3. Средняя месячная и годовая температура воздуха за 2018 год, °С

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
ЗКО	-8,2	-11,3	-0,4	10,3	19,8	24,7	30,6	25,8	18,5	10,6	-2,1	-6,0	9,4

Данные ДГП «ЗКО центр гидрометеорологии РГП «Казгидромет»

Относительная влажность воздуха – это отношение массовой доли водяного пара в воздухе к максимально возможной при данной температуре. Измеряется в процентах. Относительная влажность воздуха — важный экологический показатель среды.

В районе проведения работ средние месячные величины относительной влажности достаточно велики. Зимой они составляют 69-80%, летом - 31-46%. Самая высокая относительная влажность воздуха отмечена в январе 2018 года 80%, а самая низкая в июле - 31%. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 2018 году составляла 60 %.

Таблица 3.1.4. Средняя месячная относительная влажность воздуха (%) за 2018 год

м/с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ЗКО	69	79	74	59	48	46	31	40	55	62	78	80	60

Данные ДГП «ЗКО центр гидрометеорологии РГП «Казгидромет»

Атмосферные осадки

Осадки являются одним из важнейших факторов самоочищения атмосферы, особенно это касается интенсивных и ливневых осадков. Среднегодовое количество атмосферных осадков в 2018 году составило 235 мм. Распределение осадков по временам года неравномерное, максимальное количество осадков отмечено в мае -56 мм, а минимальное в августе – 0 мм. Представление о среднемесячном количестве осадков дает таблица 3.1.5.

Таблица 3.1.5. Среднемесячное сезонное и годовое количество осадков за 2018 год

м/с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год

ЗКО	13	27	11	20	56	41	5	0	11	16	25	10	235

Данные ДГП «ЗКО центр гидрометеорологии РГП «Казгидромет»

Снежный покров. Устойчивый снежный покров описываемой территории устанавливается в первой декаде декабря. Средняя высота за зиму по метеостанциям составила 3 см.

Таблица 3.1.6. Снежный покров

м/с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ЗКО	4	5	4	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3

Данные ДГП «ЗКО центр гидрометеорологии РГП «Казгидромет»

2. Технические нормативы

Проектируемая улица отнесена к дорогам основные улицы в жилой застройке .

Основные технические нормативы, принятые для проектирования участки автодороги согласно задания на проектирование и СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Начало проектируемой дороги отмыкается по улице Бергалиева, М.Утемисова, Г.Бокейханова, А.Кусаинова, К.Сагирбаева в с.Сайхин Бокейординского района ЗКО. Основные технические нормативы, принятые для проектирования приведены в таблице:

Наименование	Ед.изм	Значение	
Общая протяженность автомобильной дороги	м	4095,39	
Категория дороги		основные улицы в жилой застройке	
Количество полос движения	шт	2	
Ширина полос движения	м	3,0	
Ширина обочины	м	1,0	
Ширина дорожной одежды	м	6,0	
Ширина земляного полотна	м	10,0-8,0	
Тип дорожной одежды			Облегченного типа Однослойный асфальтобетон
Вид покрытия		Усовершенствованное	Из горячей асфальтобетонной смеси

ул. Бергалиева:

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Принятые в
1	Расчетная скорость движения	км/час	40
2	Наибольший продольный уклон	‰	6,0
3	Ширина полосы движения	м	3.0

Взам.

Взам.

Инв.

4	Число полос движения	шт.	2
5	Ширина дорожной одежды	м	6
6	Ширина обочины	м	1
7	Тип дорожной одежды	-	Облегченного типа Однослойный асфальтобетон
8	Протяженность	м	486,16

ул.Кусайнова:

	Наименование показателей	**Ед. изм.**	**Принятые в проекте**
1	Расчетная скорость движения	км/час	40
2	Наибольший продольный уклон	‰	3,5
3	Ширина полосы движения	м	3.0
4	Число полос движения	шт.	2
5	Ширина дорожной одежды	м	6,0
6	Ширина обочины	м	1.0
7	Тип дорожной одежды	-	Облегченного типа Однослойный асфальтобетон
8	Протяженность	м	1171

ул.Сагирбаева:

№	**Наименование показателей**	**Ед. изм.**	**Принятые в проекте**
1	Расчетная скорость движения	км/час	40
2	Наибольший продольный уклон	‰	4,5
3	Ширина полосы движения	м	3.0
4	Число полос движения	шт.	2
5	Ширина дорожной одежды	м	6.0
6	Ширина обочины	м	1.0
7	Тип дорожной одежды	-	Облегченного типа Однослойный асфальтобетон
8	Протяженность	м	360

ул.Сагирбаева 1:

№	**Наименование показателей**	**Ед. изм.**	**Принятые в проекте**

1	Расчетная скорость движения	км/час	40
2	Наибольший продольный уклон	‰	6,0
3	Ширина полосы движения	м	3.0
4	Число полос движения	шт.	2
5	Ширина дорожной одежды	м	6.0
6	Ширина обочины	м	1.0
7	Тип дорожной одежды	-	Облегченного типа Однослойный асфальтобетон
8	Протяженность	м	136,8

ул.Сагирбаев 2:

№	**Наименование показателей**	**Ед. изм.**	**Принятые в проекте**
1	Расчетная скорость движения	км/час	40
2	Наибольший продольный уклон	‰	6,0
3	Ширина полосы движения	м	3.0
4	Число полос движения	шт.	2
5	Ширина дорожной одежды	м	6.0
6	Ширина обочины	м	1.0
7	Тип дорожной одежды	-	Облегченного типа Однослойный асфальтобетон
8	Протяженность	м	132,8

ул.Утемисов:

№	**Наименование показателей**	**Ед. изм.**	**Принятые в проекте**
1	Расчетная скорость движения	км/час	40
2	Наибольший продольный уклон	‰	6,0
3	Ширина полосы движения	м	3.0
4	Число полос движения	шт.	2
5	Ширина дорожной одежды	м	6.0
6	Ширина обочины	м	1.0

7	Тип дорожной одежды	-	Облегченного типа Однослойный асфальтобетон
8	Протяженность	м	865,4

Ул.Т.Жароков:

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Принятые в проекте
1	Расчетная скорость движения	км/час	40
2	Наибольший продольный уклон	‰	6,0
3	Ширина полосы движения	м	3.0
4	Число полос движения	шт.	1
5	Ширина дорожной одежды	м	3.0
6	Ширина обочины	м	1.0
7	Тип дорожной одежды	-	Облегченного типа Однослойный асфальтобетон
8	Протяженность	м	240,2

2.1. Дорожная одежда конструкция и расчет

Конструирование и расчет дорожной одежды произведен из наличия дорожно-строительных материалов, интенсивности движения и инженерно — геологических условий в соответствии с СН РК 3.03-04-2014, СП РК 3.03-104-2014 и СП РК 3.03-101-2013 Автомобильные дороги и СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Исходные данные для расчета:

1. Дорожная одежда облегченного типа;
2. Дорожно-климатическая зона – IV;
3. Тип местности по характеру и степени увлажнения — 1;
4. Грунты земляного полотна глина легкая песчанистая;
5. Материал для дорожной одежды принят в соответствии ГОСТ 9128-2009

Конструктивные решения по всем улицам.

- Верхний слой покрытия - Асфальтобетон плотный из горячей мелкозернистой щебеночной смеси, типа Б, марки II, СТ РК 1225-2013 – толщиной 0,06 м;
- розлив вязкого битума БНД 70/100, СТ РК 1225-2013;

- Щебень М=600 кг/см2 по способу заклинки в два слоя фракции 40-70, 10-20 – 0,15 м; СТ РК 1284-2004.
- Гравийно-песчаная смесь (С11), СТ РК 1549-2006 – 0,15м.
- (Укрепление обочин) Щебеночно-гравийно-песчаная смесь (С2), СТ РК 1549-2006 - 0,15м;

Т=14 лет – расчетный срок службы конструкция дорожных одежд (СП РК 3.03-104-2014 табл. 3 для облегченного типа дор.одежды).

Е=130Мпа – минимальные значения общего модуля упругости (СП РК 3.03-104-2014 табл.4 для облегченного типа дор.одежды)

Значение коэффициентов прочности дорожных одежд при заданных уровнях надежности согл. СП РК 3.03-104-2014 п.5.1.7:

Кн=0,85, Кпр=0,90;

Коэффициент полосности согл. СП РК 3.03-104-2014 табл.2:

f пол= 0,55;

Коэффициент изменения интенсивности движения, приведенной к расчетной нагрузке q=1.02;

Грунт рабочего слоя земляного полотна – глина легкая песчанистая;

Материалы основания – гравийно-песчаная смесь, обработанная цементом и песок средней крупности;

Местность по условиям увлажнения относится к 1-му типу.

Тип расчетный нагрузки А1.

Нормативная статическая нагрузка-100 кН на ось.

Интенсивность движение принята согласно справке - 250 автомобиль в сутки, Np=149,1

Грунт земляного полотна – глина легкая песчанистая Е=72 Мпа.

<u>Расчет интенсивности движения:</u>

Определяем расчетную влажность грунта по формуле (3.1)

$$Wp=Wx(1+0.1t)=0,6(1+0.1x1.06)=0.66;$$

Вычисляем суммарное расчетное количество приложений расчетной нагрузки за срок службы по формуле (6.5)

$$Np=149,1x0.55=82 \text{ авт/сут.}$$

Вычисляем расчетное суммарное количество приложений расчетной нагрузки группы А1 по формуле (6.6)

$$E\,Np=365 \text{ x } 82 \text{ x } (1.02^{14}-1) / (1.02-1) = 478\,880 \text{ед.}$$

Вычисляем требуемый модуль упругости по формуле (6.8)

Етр=120+74(lg E Np-4.5)=120+74(5,68-4.5)=207,32 МПа;

Требуемый уровень надежности для облегченного типа согл. Табл 6.1 Кн=0,85, Кпр=0,9;

Еобщ = Ер = Етр х Кпр = 207,32 х 0,90 = 186,6 Мпа;

Определяем расчетную влажность грунта по формуле (3.1)

Wp=Wx(1+0.1t)=0,6(1+0.1x1.06)=0.66;

Определяем расчетную влажность грунта рабочего слоя (по формуле 3.1 приложения 3):

$$W_p = \bar{W} \times (1 + 0{,}1 \times t),$$

где $\bar{W}$ = 0,57 (таблица 3.1 приложения 3);

При заданном уровне надежности Кн = 0,85, коэффициент нормированного отклонения будет равен t = 1,06 (таблица 3.2 приложения 3), снижение средней влажности при укреплении обочин щебнем составит 0,02 (таблица 3.4 приложения 3) тогда:

Wp = (0,57 – 0,02) × (1 + 0,1 × 1,06) = 0,60W

Расчёт по допускаемому упругому прогибу ведём послойно, начиная с грунта.

Eн/Eв=Eг/E_3=72/180= 0,4;

Ев/D=Ез/D=15/37= 0, 405;

Eпов/Eв=E^2пов/E_3≈ 0, 5341Мпа

E^2пов = 0, 5341 × 180 = 96,14 Мпа

[1, номогр. 6.1]

Eн/Eв=E_3/E_2=96, 14/450= 0,214;

Ев/D=E_2/D=15/37= 0,405;

Eпов/Eв=E_1пов/E_2≈ 0,3402

E_1пов = 0, 3402 × 450 = 153,09 Мпа

[1, номогр. 6.1]

Eн/Eв=E_2/E_1=153,09/3200= 0,048;

Ев/D=E_1/D=6/37= 0,162;

Eпов/Eв=E^0пов/E_1≈ 0,0648

E^0пов = 0, 0648 × 3200 = 207,36 Мпа

Kрасч =Eпов/Eтр=207,36/186,6= 1,11;

Kрасч – Kпр/Kпр × 100% =(1, 11 – 0,9/0,9)× 100% = 21,11%

Следовательно, выбранная конструкция удовлетворяет условию прочности по допускаемому упругому прогибу.

Взам.

Взам.

Инв.

Материал	h слоя, см	E, Мпа, при расчете		Расчет на растяжение при изгибе и сдвиге			
		по допустимому упругому прогибу	по сдвигоустойчивости при расчетной температуре +40	E, Мпа	$\bar{R}_y$ Мпа	φ°	C, Мпа
Асфальтобетон плотный на битуме марки БНД 70/100	6	3200	550	4500	2,80	-	-
Щебень	15	450	450	450	-	-	-
Песчано-гравийная смесь	15	180	180	180	-	45	0,02
Глина легкая песчанистая	-	72	-		-	24	0,030

5 Расчет по допускаемому упругому прогибу ведем послойно снизу вверх, начиная с подстилающего грунта, с использованием номограммы (рисунок 6.1). Этапы расчета сведены в таблицу 4.3. Таблица 4.3 – Расчет дорожной одежды по упругому прогибу

Наименование слоев и материалов конструкции дорожный одежды	**Расчетные характеристики**				**Общий модуль упругости на поверхности слоев Мпа**	**Морозоустойчивость**
	Упругий прогиб Мпа	**Сдвиг Мпа**	**Изгиб Мпа**	**Статическая нагрузка Мпа**		
Конструктивный слой № 1 – Асфальтобетон горячей укладки плотный II марки из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-70/100,	Еупр=32000	Есдв=650	Еизг=4500 Кпр=0,900 Красч=2,03 Запас=125,5%	Естат=300	Епов=207 Ктр=0,900 Красч=1,11 Запас=-21%	
Конструктивный слой № 2 –	Еупр	Есдв=	Еизг=4	Естат=4	Епов=153	

Щебень фракционированный 40..80 (80..120) мм легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем.	=450	450	50	50		
Смеси гравийные (для оснований),	Еупр=180	Есдв=180	Еизг=180	Естат=180	Епов=96	
Грунт земляного полотна – глина легкая песчанистая	Еупр=72	Есдв=72 Кпр=0,900 Красч=1,01 Запас=12,2%		Естат=72 Ктр=0,900 Красч=1,65 Запас=83,33%	Епов=72	Lдоп=6 см Lпуч=1 см Запас=5 см.

Расчет дорожных одежд на сдвигоустойчивость

Рассчитываем конструкцию по условию сдвигоустойчивости в песчаном слое основания. Действующее в песчаном слое основания активное напряжение сдвига вычисляем по формуле: (6.10).

$$Тр = \bar{\tau}_н P + \tau д,$$

где τд — активное напряжение сдвига от веса дорожной одежды, находится по номограмме (рисунок 6.2), $\bar{\tau}_н$ — активное удельное напряжение сдвига от единичной нагрузки, определяемое с помощью номограмм рисунки 6.3 и 6.4);

Р — расчетное давление колеса на покрытие, Мпа.

При определении $\bar{\tau}_н$ по номограмме (рисунки 6.3, 6.4), величину φ грунта принимают по таблице 3.3 приложения 3, величину φ принимают по таблице 2.9 приложения 2.

Грунт земляного полотна
Материал: глина легкая песчанистая

Согласно Е=72 Мпа, С=0,03 Мпа, $\varphi=24^0$.

Ее=550х6+450х15+180х15/36=354,166 Мпа

По отношению Ее/Ен=354,166/72=4,92 Мпа и he/D=36/37=0,97 при $\varphi=24^0$ с помощью номограммы (см.рисунок 6.3, 6.4) находим удельное активное напряжение сдвига:

$\bar{\tau}_н$ = 0,055 Мпа.

Удельное активное напряжение сдвига от собственного веса дорожной одежды [1, номогр. 6.2]:

τд ≈ −0, 0005 Мпа

Тр= τн × p + τд =0,055х0,6-0,0005=0,0325 Мпа.

Допускаемое напряжение сдвига в песчаном слое Тдоп определяем по формуле (6.11), где Спес=0,03 Мпа, $К_1$=0,6, $К_3$=1,5 (для глины); $К_2$ определяется по рисунку 6.5.

$$Nt = 82 \times 1{,}02^{14\text{-}1} = 106 \text{ авт/сут} \rightarrow k2 = 1{,}21$$

Тдоп= 0,03х0,6х1,21х1,5=0,0327 Мпа.

*К*расч =*Т*доп/*Т*р=0,0327/0,0325= 1,01;

*К*расч – *К*пр/*К*пр × 100% =1,01 – 0, 9/0, 9 × 100% = 12,2%

Конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу в глинном слое основания

Расчёт на статическую нагрузку

Грунт земляного полотна

Материал: глина легкая песчанистая

E = 72,0 Мпа, φ = 21,00°, φстат. = 24,00°, c = 0,03000 Мпа

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 6.13]:

Ее=300х6+450х15+180х15/36=312,5 Мпа

Удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки [1, номогр. 6.3, 6.4]:

Ее/Ен=312,5/72=4,34 Мпа и he/D=36/37=0,97; τн ≈ 0, 0517 Мпа

Удельное активное напряжение сдвига от собственного веса дорожной одежды [1, номогр. 6.2]:

τв ≈ −0, 0008 Мпа

Активное напряжение сдвига

$T = \tau$н × p + τв = 0, 0517 × 0, 6 – 0, 0008 = 0, 0302 Мпа

Коэффициент, учитывающий снижение сопротивления грунта сдвигу под агрессивным действием подвижных нагрузок, k_1 = 0, 9

Коэффициент запаса на неоднородность условии работы конструкции k_2 = 1, 23

Коэффициент, учитывающий особенности работы конструкции на границе, k_3 = 1, 5

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 6.11]

Тдоп= 0,03х0,9х1,23х1,5=0,0498 Мпа.

Kрасч =Tдоп/Tр=0,0498/0,0302= 1,65;

Kрасч – Kпр/Kпр × 100% =1,65 – 0, 9/0, 9 × 100% = 83,33%

Рассчитываем конструкцию на сопротивление асфальтобетонных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе:

Материал нижнего слоя монолитного блока: Асфальтобетон горячей укладки плотный II марки из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка

битума БНД/БН-60/90

Нормативное сопротивление весной R^0 = 2, 8 Мпа

Коэффициент снижения прочности k_2 = 0, 9

Расчётная приведённая интенсивность движения на последний год службы [1, формула 6.12]:

Nt = Nр × qТ сл – 1 = 82 × 1, 02^{14-1} = 106

Коэффициент усталости [1, формула 6.16]

Параметр уравнения φ = 0, 27

Kу = (Nt/1000)$^{-\varphi}$ = (110,29/1000) $^{-0,27}$ = 1,81

Прочность материала монолитного слоя при многократном растяжении при изгибе [1, формула 6.15]

$$Rn = R^0 \times (1 - vr \times t) \times Ky \times k_2 = 2,8 \times (1 - 0,1 \times 1,06) \times 1,81 \times 0,9 = 4,077 \text{ Мпа}$$

E=(4500x6)/6= 4 500 Мпа.

Общий модуль упругости основания Eобщ = 153, 1 Мпа

Растягивающее напряжение от единичной нагрузки при расчётных диаметрах площадки, передающей нагрузку [1, номогр. 6.6]

По отношению Ее/Ен=4 500/153,1=29,4 Мпа и he/D=6/37=0,16; σr = 3, 94 Мпа

По номограмме (рисунок 6.6) определяем ar=3,4 Мпа.

Расчетное растягивающее напряжение вычесляем по формуле (6.14):

$\sigma r = \sigma r \times p \times k$в = 3,94 × 0,6 × 0,85 = 2,009 Мпа

Kрасч =Rn/σr=4,077/2,009=2,03;

Kрасч – Kпр/Kпр × 100% =2,03 – 0, 9/0, 9 × 100% = 125,5%

что больше требуемого Кпр=0,90 (см.таблицу 6.1).

Выбранная конструкция удовлетворяет критерию прочности по сопротивлению асфальтобетонных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе.

Расчет конструкций на морозоустойчивость

lпуч ≤ lдоп

Z — расчетная глубина промерзания, см;

Z1 — толщина стабильных слоев дорожной одежды, в том числе дополнительного морозозащитного слоя, см;

H — расчетная глубина залегания уровня грунтовых вод (УГВ), см;

B — комплексная характеристика грунта по степени пучинистости (таблица 7.3), см2/сут;

a0 – климатический коэффициента (рисунок 7.2), см2/сут.

Согласно гидрометслужбы средняя глубина промерзания Z=155 см для с.Сайхин и определяем глубину промерзания дорожной конструкции:

Z=155+63=218

Где 63-поправка определение глубины промерзания дороги.

Толщина стабильных слоёв дорожной одежды z_1 = 36 см

Показатель B = 3,5 см^2/

Климатический показатель [1, формула 7.2]

$$a_0 = (z - z1.0)^2/2 \times T_3 = (155 - 36)^2/2 \times 60 = 118,01$$

Глубина грунтовых вод (от низа дорожной одежды) Hy = 0 м + 5 м – 0, 36 м = 4, 64 м

Ожидаемое пучение [1, номогр. 7.1]:

$$z_1/z = 36/155 = 0,23;$$

z/Hугв=155/464= 0,33;

lпуч × $a_{0/}(B \times z)$= 0,11

lпуч =0,11 × 3,5 × 155/118,01= 0,53

lдоп. = 6 см

что меньше допустимого равного 6 см СП РК 3.03-104-2014 (таблицы 7.1)

Условие на морозоустойчивости выполняется.

Грунт в основании асфальтобетонных покрытий уплотнить до К=0,95, с предварительным рыхлением грунта и его увлажнением.

Примыкание дороги к пересекаемым улицам (съезды) выполнены в пределах линий застройки улиц длиной 15 м от оси.

Обустройство проезжей части улицы: дорожные знаки, разметка дорожного полотна.

Продольные уклоны запроектированы от 0‰ до 15‰.

Поперечный профиль проезжей части улицы принят двускатный с уклоном 15‰.

До устройства земляного полотна на проектируемых участках должна производится рыхлении существующего основания толщиной 10 см. Подрядной организации выполнить рекультивацию.

Отсыпку земляного полотна предусмотрено производить грунтом, соответствующим ГОСТу 25100-95 и извлекаться из карьера, расположенного на территории Бокейординского района, местоположение которого определяют заказчик и подрядная организация, выигравшая тендер на строительство.

Данным проектом автобусные остановки, парковки и тротуары не предусмотрены, так как заказчиком данные виды работы будет выполнятся отдельным проектом поэтапно.

2.2 Пересечение с инженерными сетями и искусственными сооружениями.

Пересечение существующими водопроводами.

По всей длине проектируемая дорога пересекается с существующим водопроводом. Во всех пересечениях имеется существующие футляры, длина и концы которые соответствуют правилам и нормам пересечении с автомобильными дорогами. В связи с этим в проекте не предусматривается дополнительные установки футляров.

Пересечение существующими газопроводом и телефонной линией.

При разработке рабочего проекта ремонт дороги пересекается с существующими газопроводами и слаботочными сетями.

Пересечения газопровода:

Ул.Бокейхана ПК0+47.41;

Ул.Бокейхана ПК2+84.58;

Ул.Бокейхана2 ПК0+32,72;

Ул.Сагырбаева2 ПК0+59,05; ПК1+16,77;

Ул.Сагырбаева ПК2+97,62;

Ул.Утемисова1 ПК0+4,74;

Ул.Бергалиева ПК4+38,6;

Слаботочные сети:

Ул.Сагырбаева ПК3+4,4; ПК3+51,63;

Пересечение существующими ВЛ-0,4кВ и ВЛ-10 кВ.

По всей проектируемой дороге пересечение с ВЛ-0,4 кВ и ВЛ-10 кВ соблюдается вертикальный габарит согласно ПУЭ РК 2015.

2.3. План.

Проектирование плана произведено из условий наименьшего ограничения и изменения скорости, обеспечения безопасности и удобства движения.

Элементы плана запроектированы в соответствии с СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

Радиусы поворотов на примыкающие дороги по кромке проезжей части не менее 5,0 м.

Горизонтальная привязка элементов плана выполнена от оси проезжей части также от существующих инженерных сетей и существующих зданий и сооружении.

Вертикальная привязка предусмотрена от реперов Rp1 указанных в разбивочных планах.

Продольные уклоны колеблются от 0‰ до 8.0‰.

2.4. Исправление элементов поперечного профиля

Проезжая часть дороги п.Сайхин характеризуется измятым поперечным уклоном, что приводит к застою дождевых и талых вод на дороге. Местами обочина возвышается над дорожным покрытием и препятствует стоку атмосферных и талых вод с проезжей части.

Проектом поперечный уклон проезжей части принят равным 15‰, что соответствует требованиям СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», сброс воды с проезжей части будет осуществляется через существующие распланированные кюветы.

3.Обустройство подъездной дороги, организация и безопасность движения

3.1. Общие положения

Организация и безопасность движения разработаны в соответствии ГОСТ 23457-86 и с требованиями СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

В комплекс мероприятий по организации и безопасности движения входят обустройство дороги в виде установки сигнальных столбиков, дорожных знаков, укрепления обочин, а также геометрические параметры плана, продольного и поперечного профилей автодороги. Типы размеры знаков первый.

3.2. Дорожные знаки

На рассматриваемом предусмотрена установка 7 групп дорожных знаков в количестве 228 штук:

Щитки знаков монтируются на металлических стойках 176 шт., которые устанавливаются на обочинах дорог, на специальных присыпных бермах.

Места установки знаков показаны на графике обстановки.

Все дорожные знаки должны соответствовать СТ РК 1125-2002.

1) приоритета - 54 знак
2) информационно-указательные - 104 знак.
3) запрещающие – 54 знак.
4) предупреждающие знаки – 15
5) предписывающие знаки - -
6) знаки сервиса - -
7) знаки дополнительной информации (таблички) – -

1. Все металлические элементы должны быть покрыты антикоррозионными составами: краской ПФ 115 ГОСТ 6485-76* за 2 раза по слою грунта ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*;
2. Дорожные знаки приняты по СТ РК 1125-2002;
3. Опоры дорожных знаков приняты по СТ РК 1412-2005;
4. Дорожная разметка выполнена по СТ РК 1124-2003.

3.3. Разметка на проезжей части улицы.

В горизонтальную разметку входят линии, и другие обозначения, наносимые на дорожные покрытия.

Цвет разметки должен соответствовать белому цвету, указанному в п.4.5 ГОСТ 13508-74*. Дородная разметка выполнена о грунтовка грунтовой ГФ-021, окраска эмалью ПФ-115.

График обустройства дороги согласован с РОВД Бокейординского района ЗКО области.

4. Организация строительства

Проектируемые улицы относится к категории основные улицы в жилой застройке .

СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» общей протяженностью – 5 796,5 м.

Продолжительность строительства объекта определяется по СН РК 1.03-02-2014 и СП РК 1.03-102-2014 часть 2 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», срок продолжительности строительства определять по формуле методом экстраполяции:

Т=Тм 3√Пн/Пм (п.10.4)

Тм= 8 мес. (общ. табл. Б.1.4.1. п.3)

К=0,9 (п.5.4.3)

Срок продолжительности строительства:

$$T=(8\sqrt[3]{4,09/5})x0,9= 6,73.$$

Итого, **продолжительность строительство составляет 6 месяца.**

Уровень ответственности строительства – 2 категория технический не сложный.

Начало и окончание работ согласно графика.

Объезд осуществляется по другим улицам села Сайхин.

Комплектование подразделений для выполнения отдельных видов работ производится исходя из объемов данного вида работ, их трудоемкости и специфики выполнения.

Потребность в строительных материалах определена по действующим типовым проектам и нормам соответствующих разделов СНиП.

5. Охрана труда и техники безопасности при строительстве

При строительстве объектов следует руководствоваться СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве». В проекте учтены мероприятия охраны труда. К наиболее травмам опасным видам работ при строительстве относятся, монтажные, погрузоразгрузочные, транспортные, обслуживание машин, механизмов и оборудования. В проекте решены общеплощадочные мероприятия:

- устройство проездов, переходов и проходов, обеспечивающее подход к объектам,
- ограждение территории и опасных зон;
- энергоснабжение и электрооборудование с обеспечением защитных мероприятий,
- обеспечение безопасной эксплуатации машин, водоснабжение для питья и противопожарных целей.
- электроосвещение территории, временных проездов и временных зданий и сооружений;

-устройство противопожарной сигнализации, охранного и аварийного освещении;

- подготовка предупредительных, указательных и запрещающих знаков по технике безопасности.

Предусматривается устройство площадок для отдыха рабочих, места для курения, оборудованные противопожарным инвентарем, защитные укрытия от атмосферных осадков и солнечной радиации. Работники, которые заняты со строительными работами, должны проходить инструктаж и учёбу по технике безопасности в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Ответственными за выполнение инструкций по технике безопасности при выполнении работ являются руководители этих работ. Машины, механизмы, оборудование, инвентарь, инструменты и приспособления к ним должны соответствовать видам работ, которые выполняются, и быть в исправном состоянии. Администрация обязана обеспечивать работников спецодеждой, спец.обувью и средствами индивидуальной защиты нужных размеров в соответствии с видом работ. Работникам, перед допуском к работе необходимо выдать под роспись соответствующие инструкции о безопасных методах работы. Индивидуальные средства защиты, которые выдаются работникам, должны быть проверены в установленном порядке, а работники должны пройти инструктаж о порядке пользования ими. Руководители работ не должны допускать к работе лиц, без соответствующей спецодежды, спец. обуви и средств индивидуальной защиты, а также в болезненном или нетрезвом виде.

6. Санитарно-гигиенические условия при строительно-монтажных работ

Питьевой режим. На рабочих местах размещаются устройства питьевого водоснабжения, предусматривается привозная вода для питьевых нужд, согласно договору (или питьевая вода от централизованных сетей).

Специальная одежда и средства индивидуальной защиты (СИЗ).В ходе строительства работники обеспечиваются специальной одеждой и СИЗ по два комплекта. Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту иразмерам, характеру и условиям выполняемой работы.

Санитарно-бытовые помещения. На строительной площадке устанавливаются временные вагоны для бытовых нужд строителей. В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушки, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками.

Аптечка первой медицинской помощи. На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи.

Горячее питание. Работающие обеспечиваются горячим питанием.(Питание организовано в столовой или же каждый приносит с собой и питается в комнате для приема пищи).

ПРИЛОЖЕНИЯ