ТОО «MG Design Incorporated»

ЗАКАЗ: № MG-482-2024-ПЗ

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

"КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ДОРОГ ВНУТРИПОСЕЛКОВЫХ УЛИЦ С.ФЕДОРОВКА ТЕРЕКТИНСКОГО РАЙОНА, ЗКО (КОРРЕКТИРОВКА)"

ТОМ I. КНИГА 1.

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Директор **Баянов Р.Я.**

Главный инженер проекта **Акылдасов А.М.**

г. Уральск 2024 г.

Настоящий проект соответствует требованиям нормативных, экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных докуметов и других норм, действующих на территории республики Казахстан и обеспечивает безопасность продукции для жизни, здоровья людей, имущества, охрану окружающей среды.

Главный инженер проекта Селькин Е.Д.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 1

№ пункта	Наименование	№ листа
1.	**Состав проекта**	
2.	**Состав участников проектирования**	
3.	**Общая пояснительная записка**	
	1. ВВЕДЕНИЕ	
	1.1.Исходные данные	
	1.2.Технические нормативы	
	1.3.Краткая характеристика существующей дороги	
	1.4.Природные условия	
	1.5.План трассы	
	1.6.Продольный профиль	
	2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	
	2.1.Земляное полотно и дорожная одежда	
	2.2.Пересечения и примыкания	
	2.3.Автобусные остановка и площадки отдыха	
	2.4.Искусственные сооружения	
	2.5 Переустройство существующих коммуникаций	
	2.6 Обустройство автодороги, организация и безопасность движения	
	2.7 Общие требования по охране окружающей среды при выполнении кап. ремонта улицы	
	2.8 Техника безопасности в строительстве	
	2.9 Продолжительность строительства.	
	3.0 Охрана окружающей природной среды	
	3.1 Интенсивность движения	

1. СОСТАВ ПРОЕКТА

Том 1. Книга 1.	ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	**MG-482-2024-ПЗ**
Том 1. Книга 1. Альбом 1	АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА	**MG-482 -2024-АД**
Том 1. Книга 1. Альбом 3	ОТЧЁТ О КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ	**MG-482 -2024-ИИ**
Том 2.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	**MG-482 -2024-ООС**
Том 3.	СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	**MG-482 -2024-СД**

2. СОСТАВ АВТОРСКОГО КОЛЛЕКТИВА:

Инженер	Байжанова А.Х.
Инженер	Тлегенов Н.И.
Инженер	Селькин Е.Д.
Главный инженер проекта	Селькин Е.Д.

3. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

1.ВВЕДЕНИЕ

1.1.Исходные данные

Наименование проекта: **"КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ДОРОГ ВНУТРИПОСЕЛКОВЫХ УЛИЦ С.ФЕДОРОВКА ТЕРЕКТИНСКОГО РАЙОНА, ЗКО"**

Заказчик: **ГУ «Аппарат акима Федоровского сельского округа»**

Основанием для разработки рабочего проекта **"Капитальный ремонт дорог внутрипоселковых улиц с.Федоровка Теректинского района, ЗКО"** является задание от «01» октября 2021г., выданное ГУ «Аппарат акима Федоровского сельского округа».

Проектные работы выполнялись на основании исходных данных топогеодезических изысканий, выполненных в IV квартале 2021 года. Задачей являлся сбор топографической информации на местности и вычерчивание топографического плана с целью дальнейшего выполнения комплекса проектно-сметных работ. Система координат местная, система высот – балтийская.

По автодорогам отсутствуют искусственные сооружения в виде мостов, эстакад и пересечений с железной дорогой. Покрытие автодорог – грунтовое, частично асфальтирована.

1.2 Технические нормативы

Существующая улица (дороги) общей протяженностью 4,77323 км отнесены к автомобильным дорогам местного значения. Основные технические нормативы, принятые для проектирования улицы (дороги) приведены в таблице.

№ п/п	Наименование показателей	Принятые в проекте	Нормативы по СП РК 3.01-101-2013
1	2	3	4
1	Расчетная скорость движения, км/час	40	40
2	Ширина полосы движения, м.	3	3
3	Число полос движения, шт.	2	2
4	Ширина дорожной одежды, м	6	7,0
5	Ширина обочин, м.	0.5	0.5
6	Ширина тротуара	1,2-1,5	1,0
7	Ширина земляного полотна, м.	8	12
	Тип дорожной одежды и вид покрытия	Облегченный, асфальтобетонное	Облегченный, асфальтобетонное

1.3 Краткая характеристика существующей дороги.

Село Федоровка расположена в Теректинском районе Западно-Казахстанской области Казахстана. Она проходит по территории, застроенный жилыми домами.

Существующая дорога – грунтовая. Проектом предусмотрено внутрипоселковые автомобильные дороги села Федоровка. Ширина существующей дороги от 3м до 6м. Проектом предусмотрено устройство основания и покрытия дороги и прилегающих съездов.

1.4 Природные условия.

1.4.1 Климат.

Характеристика климата приводится по средним многолетним данным наблюдений метеостанции г. Уральска.

Климат г.Уральска отличается высокой континентальностью, которая возрастает с северо-запада на юго-восток.

Высокая континентальность проявляется в разных температурных контрастах дня и ночи, зимы и лета, в быстром переходе от зимы к лету, при коротком весенним периоде. Для всей области характерна неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, малоснежье и сильное сдувание снега с полей, большая сухость воздуха и почвы, интенсивность процессов испарения и обилие прямого солнечного освещения.

Данные по метеостанции

Дорожно-климатическая зона - IV.
Наиболее холодный месяц – январь, средняя температура - -14,2ºС.
Климатические условия:
- по требованиям к дорожно-строительным материалам - суровые;
- по требованиям к материалам для бетона – суровые;
- средняя температура воздуха - +4,8°С ;
- наиболее жаркий месяц — июль, средняя температура - +22,6ºС;
- абсолютный максимум температуры воздуха - +42ºС;
- абсолютный минимум температуры воздуха - -43ºС.

Наиболее холодные периоды	Средние температуры ºС обеспеченностью	
	0,98	0,92
Пятидневка	-34	-31
Сутки	-37	-35

Характерные периоды по температуре воздуха

Средняя температура периода ºС	Данные о периоде		
	Начало (дата)	Конец (дата)	Продолжительность, дней
Выше 0ºС	3.04	31.10	212
Выше +5ºС	14.04	15.10	184
Выше +10ºС	27.04	27.09	154
Ниже +8ºС	1.10	1.04	182

Нормативная глубина промерзания грунта:
Суглинки и глины — 162см; супеси, пески мелкие и пылеватые — 197см;

Пески средние, крупные и гравелистые —211см; крупнообломочные грунты —239;
Среднегодовое количество осадков 374 мм, в том числе: в зимний период —165мм.
Толщина снежного покрова (с 5% вероятностью превышения) — 57см.
Количество дней с гололедом 19 дней., градом - 1,1 дня, туманами — 30 дней, метелями — 33,4 дня, с ветрами свыше 15м/сек. - 44 дня., средне максим. - 88 дней.

Расчетные объема снегопереноса м3/п.м

Наименование метеостанции	Румбы								Итого
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
Уральск	40	46	71	58	67	65	23	29	399

1.5 Инженерно-геологические условия

Инженерно-геологические условия участка на исследованной территории обусловлены её физико-географическим положением, геолого-литологическим строением, гидрогеологическими условиями и физико-механическими свойствами вскрытых отложений. Скважины бурились по осям проектируемых дорог:

- Скважины № 1, 2, 3, 4, 5 пробурены по ул. Бойнова
- Скважины № 6, 7 пробурены по ул. Зрелова
- Скважины № 8, 9, 10 пробурены по ул. Айтиева
- Скважины № 11, 12 пробурены по ул. Шевченко
- Скважина № 13 пробурена по ул. Солтустик
- Скважины № 14, 15 пробурены по ул Нарын
- Скважина № 16 пробурена по ул. 8 Марта
- Скважина № 17 пробурена по ул. Акбулак

На участке изысканий растительный слой не обнаружен. Анализ результатов исследований с учетом возраста, происхождения и состояния грунтов позволяют выделить в пределах участка проектируемого строительства 2 (ИГЭ).

По геолого-генетическим признакам в пределах участка работ до глубины 3,0 м. выделено один комплекс пород верхнечетвертичные аллювиальные отложения (aQIII) в которых литологическим свойствам выделено два инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

ИГЭ-1. Суглинок песчанистый, коричневый, твердый, полутвердый, местами встречаются включения карбонатов, с прослойками супеси до глубины 1,5-3,0 м. Мощность слоя 1,5-3,0 м. В естественных условиях имеет твердую, полутвердую консистенцию с показателем текучести: твердые IL. < 0; полутвердые до IL. = от 0,04 до 0,56. Суглинок в условиях свободного набухания (величина относительной деформации набухания, E swд.е.= от 0,034 до 0,118) обладает от ненабухающими свойствами местами до сильно набухающими свойствами.

ИГЭ-2. Супесь коричневого цвета, песчанистая, твердая, полутвердая. Мощность слоя 1,5 – 3,0 м. В естественных условиях имеет твердую, полутвердую консистенцию с показателем текучести: твердые IL. = от -0,17 до –0,56; полутвердые IL. = 0,18. Супесь в условиях свободного набухания (величина относительной деформации набухания, E swд.е.= 0,034) обладает не набухающими свойствами.

1.5.1 Физико-механические свойства грунтов

Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам их нормативные и расчетные значения даны в таблицах № 5 и 6.

ИГЭ-1 Суглинки песчанистые обладают просадочными свойствами. Коэффициент относительной просадочности при нагрузке 0,3 МПа, составляет до 0,017.

ИГЭ-2, Супесь песчанистая обладает просадочными свойствами. Коэффициент относительной просадочности при нагрузке 0,3 МПа, составляет менее 0,015.

По результатам водных вытяжек грунтов:

- По степени засоления грунты относятся к незасоленным и среднезасоленным (ГОСТ 25100-2020, таблица Б26), с плотным остатком солей 0,078-2,420 %. Сульфат – ионов составляет от 0,30 мг-экв/100г до 33,75 мг-экв/100г; хлорид-ионов от 0,15 мг-экв/100г до 2,96 мг-экв/100г. Тип засоления – сульфатный и хлоридно-сульфатный.

- По отношению к бетонным конструкциям на портландцементе бетоны марки W4 грунты слабоагрессивные и сильноагрессивные, на портландцементе (бетоны марки W6, W8), на шлакопортландцементе (бетоны марки W4, W6,, W8) грунты слабоагрессивные и сильноагрессивные, насульфатостойком цементе (бетоны марки W4, W6,, W8) – слабоагрессивны и сильноагреесивные.

- По отношению к железобетонным конструкциям грунты слабоагрессивные и сильноагрессивные (СП РК 2.01-101-2013, таблица Б.2).

Коррозионная активность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям высокой степени. Удельное электрическое сопротивление грунтов 2,9-12,0 Ом*м. (ГОСТ 9.602-2016, таблица 1).

2.4 Выводы и рекомендации

По инженерно-геологическим условиям участок исследования является однородным. По литологическим и физико-механическим свойствам до глубины исследования 3,0 м выделено два инженерно-геологических элемента. Грунтовые условия площадки строительства относительно однородны и представлены преимущественно суглинками коричневыми твердыми, полутвердыми, местами уплотненными, обладающими просадочными свойствами и супесями коричневого цвета, твердыми, полутвердыми, песчанистыми.

Тип грунтовых условий – I.

Грунтовые воды не вскрыты до глубины 3,0 м.

1.5 Подготовка территории.

До начала работ выполнить разбивочные работы, обеспечивающие проектную ширину покрытия.

1.6 План трассы

Проложение трассы автодороги выполнено по одному варианту и продиктовано наличием существующей дороги. Общая длина трассы составила 4773,23м. Проектом предусмотрено внутрипоселковые улицы.

1. Улица Бойнова 1 – 186,23 м.
2. Улица Бойнова 2 – 366,93 м.
3. Улица Бойнова 3 – 280,57 м.
4. Улица Зрелов – 480 м.
5. Улица Айтиева – 458,44 м.
6. Улица Шевченко – 426,6 м.
7. Улица Солтустик – 100 м.
8. Улица Акбулак – 341 м.
9. Улица Нарын – 873 м.
10. Улица 8 марта – 224,46 м.
11. Улица 1 – 237 м.
12. Улица Женис – 424 м.
13. Улица Келешек – 375 м.

Проектом предусмотрено устройство тротуара длиной 2434 м.

Для максимального использования существующих конструктивов дороги проектная ось трассы, по возможности, совмещена с существующей осью автодороги. В плане не предусмотрены повороты. Радиусы кривых подбирались исходя из требований СП РК 3.03-101-2013 удовлетворяющих автодорогам IV технической категории.

1.7 Продольный профиль.

Рельеф при трассовой полосы спокойный, с не выраженными поперечными и продольными уклонами.

Расстояния видимости в продольном профиле, как для остановки, так и встречного автомобиля обеспечены при расчетной скорости движения 60 км/час в соответствии СП РК 3.01-101-2013.

Проектная линия продольного профиля запроектирована по основным изгибам оси существующей проезжей части магистрали.

2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

2.1 Земляное полотно и дорожная одежда

2.1.1 Земляное полотно

Конструкция поперечных профилей земляного полотна принята в соответствии СП РК 3.01-101-2013 применительно к типовым материалам для проектирования серия 503-0-47.86** П04-96 «Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам».

- Ширина земляного полотна (дороги) – 8м
- Ширина дорожной одежды (дороги) – 6 м
- Уклон проезжей части - 20%
- Крутизна откосов насыпи - 1:3

Коэффициент относительного уплотнения грунта устанавливается лабораторным путем и принимается равным 0,95.

В естественном положении грунты имеют твердое состояние с влажностью меньше оптимальной, что обуславливает отсыпку земляного полотна производить с поливом водой.

2.1.2 Дорожная одежда.

Конструирование и расчет дорожной одежды произведен из наличия дорожно-строительных материалов, интенсивности движения и инженерно-геологических условий в соответствии с СП РК 3.01-101-2013, СН РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа» и применительно к типовым материалам для проектирования, серии 503-0- 47.86** П04-96 «Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам».

Исходные данные:

1.Дорожная одежда облегченного типа, вид покрытия горячий асфальтобетон.
2.Дорожно-климатическая зона –IV
3.Тип местности по характеру и степени увлажнения — I
4.Категория дороги (улицы) - IV
5.Грунты земляного полотна — суглинок пылеватый

Конструкция дорожной одежды (тип I)

Покрытие:
- Горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон типа Б, марки II по ГОСТ 9128-2013 на битуме 60/90 толщиной 6см

Основание:
- розлив эмульсии битумно-дорожной расход 0,8т/1000м2
- Песчано-гравийная смесь 80%, суглинок 20%, укрепленная стабилизатором грунта совместно с цементом в количестве 5% от общей массы, толщиной – 25см с проливом воды.

Конструкция асфальтобетонного покрытия по тротуарам

Покрытие:
- Асфальтобетон горячий плотный мелкозернистый тип Б, марка II, толщиной — 4см по ГОСТ 9128-2013
- розлив вязкого битума БНД 60/90 ГОСТ 22245-90 норма расхода 0,7л/м2

Основание:

- Щебень фракционированный по способу заклинки фракции 20-40мм R=600кг/см2 по СТ РК 1284-2004 толщиной – 10 см.

Подстилающий слой:

- ПГС по ГОСТ 23735-2014* толщиной – 10см
- Уплотненный грунт основания – глина (к=0,95) согласно СП РК 3.03-101-2013

2.1.3 Водоотводные устройства

Проектом предусмотрено устройство ЖБ лотков для отвода дождевых и талых вод. Лотки приняты марки Л1-8/2 индивидуального изготовления.

Объемы работ по устройству ЖБ канала представлены в разделе АД.

Под съездами предусмотрены водопропускные стальные трубы диаметром 426мм с толщиной стенки 8мм для предохранения конструкции земляного полотна от переувлаж-нения и размыва поверхностными водами.

2.2 Пересечения в примыкания.

Проектом предусмотрены 16 съездов.

В соответствии с заданием на проектирование предусмотрены съезды.

Съезды предусмотрены с радиусами закругления 4м, 6м от кромки дорожной одежды (проектируемой дороги). Ширина съездов по покрытию принята 6м. В конце съездов предусмотрена призма из щебня на ширину дорожной одежды и длиной 2м средней толщиной 0,2м, которая защищает от обрушения кромку покрытия.

Все съезды и примыкания отражены на чертежах «План автодороги».

2.3 Обустройство автодороги, организация и безопасность движения

2.3.1 Общие положения

Организация и безопасность движения разработаны в соответствии с ВСН 25-86, СТ РК 1125-2002, СТ РК 1412-2017, СТ РК 1124-2003 и с требованиями СП РК 3.03-101-2013.

В комплекс мероприятий по организации и безопасности движения входит обустройство дороги в виде установки дорожных знаков, устройство разметки, укрепления обочин, а также геометрические параметры плана, продольного и поперечных профилей улицы.

2.3.2 Дорожные знаки

На рассматриваемой дороге предусмотрена установка проектируемых дорожных знаков:

- приоритета – 90 шт.
- знаки дополнительной информации – 5 шт.
- информационно-указательные знаки – 64 шт.
- предупреждающие знаки – 8 шт.

Щитки знаков монтируются на металлических стойках, которые устанавливаются на обочинах. Места установки знаков показаны на чертеже «План организации дорожного движения». Все дорожные знаки должны соответствовать СТ РК 1125-2002.

2.3.3 Разметка дорожная

Разметка предусмотрена на протяжении всей улицы, на примыканиях, на съездах по СТ РК 1124-2003.

Разделение транспортных потоков противоположных направлений производится на дороге, имеющей ширину проезжей части 6м и более (в данном проекте – 6м) при интенсивном движении 1000 и более транспортных средств (в сутки).

1.1 – 135,2 м2.
1.5 – 58,175 м2.
1.6 – 62,293 м2.
1.14.1 – 72 м2.

2.3.4 Оценка условий безопасности движения

Видимость встречного транспорта, а также видимость на примыканиях обеспечена на всем протяжении улицы при расчетной скорости 40 км/час.

Согласно ВСН 25-86 каких-либо дополнительных мер по обеспечению безопасности движения по улице не требуется.

2.4 Общие требования по охране окружающей среды при выполнении капитального ремонта улицы.

2.4.1 Землепользование и рекультивация.

Оформление документации на предоставление земель для реконструкции не требуется, так как ремонтные работы будут проводиться в полосе отчуждения существующей улицы. В рассматриваемом рабочем проекте рекультивация земель предусматривается только техническая.

2.4.2 Дорожные машины и оборудование.

Дорожные машины и оборудование должны находиться на объекте только на протяжении периода производства соответствующих работ. Параметры применяемых машин и оборудование в части отработанных газов, шума, вибрации должны соответствовать установленным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя.

Заправка автомобилей, тракторов и других самоходных машин и механизмов топливом, маслами должна производиться на стационарных и передвижных заправочных пунктах в специально отведенных местах. Заправка стационарных машин и механизмов с ограниченной подвижностью производится автозаправщиками.

Заправка во всех случаях должна производиться только с помощью шлангов, имеющих затвор у выпускного отверстия. Применение ведер и других видов открытой посуды для заправки не допускается. На каждом пункте должен быть организован сбор отработанных масел, с последующей отправкой их на регистрацию. Слив масел на растительный, почвенный покров запрещается.

2.4.3 Дорожно-строительные материалы.

При реконструкции дороги используются следующие строительные материалы:
- песчано-гравийная смесь карьер;
- асфальтобетон;

2.4.4 Ремонтные работы.

1. Подготовительные работы.

Одна из основных работ в подготовительный период - расчистка полосы под ремонт автодороги, переустройство коммуникаций. Эти работы необходимо, выполнять в строго

отведенных границах, с предотвращением возможности размыва в период снеготаяния и дождевых осадков.

3. **Устройство дорожной одежды.**

Устройство дорожной одежды из песчано-гравийной смеси 80%, суглинок 20%, укрепленная стабилизатором грунта совместно с цементом в количестве 5% от общей массы, толщиной – 25см с проливом воды.

2.5 Техника безопасности в строительстве

Основные требования по охране труда и технике безопасности в строительстве установлены трудовым законодательством и специальными нормами и правилами СН РК 1.03-05- 2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве.

По дорожному строительству действуют «Правила техники безопасности при строительстве, ремонте и содержания автомобильных дорог».

Ответственность за руководство работ по охране труда и технике безопасности, проведению мероприятий по снижению и предупреждению травматизма, профессиональных заболеваний возложена на линейных инженерно-технических работников.

Охрана труда рабочих обеспечивается выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты, выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих. Им должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Это обуславливает создание на объекте необходимых культурно-бытовых условий для всех участников работ и ремонтно-профилактической службы для дорожно-строительных машин и привлеченного транспорта.

К производству работ должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Участки производства дорожно-строительных работ должны ограждаться соответственными знаками на объездах, съездах и т.п.

2.6 Продолжительность строительства.

Продолжительность строительства объекта принята согласно СП РК 1.03-102-2014 ч.2 "Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений" и составляет 7,1 мес., в том числе подготовительный период 1 месяц.

Расчет. Согласно приложении Б табл.Б.1.4.1 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, заданий и сооружений в дорожном хозяйстве» раздел «Автомобильные дороги с усовершенствованными облегченными и переходными типами покрытий» пункт 3 «Автомобильные дороги с усовершенствованными облеченными и переходными типами покрытий» IV категория принимается метод линейной экстраполяции согласно СП РК 1.03-102-2014 п. 10,1 и 10,4 исходя из имеющийся в нормах минимальной мощности.

2.7 Охрана окружающей природной среды

2.7.1 Общие положения

Раздел охраны окружающей природной среды выполнен в соответствии с требованиями СНиП РК А.2.2-1-2001 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе ПСД на строительство предприятий, зданий и сооружений», СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

Состав раздела определен в соответствии с «Инструкцией по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог, ВСН 8-89»,

«Рекомендациями по учету требований по охране окружающей природной среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов М-1995г.». При этом использованы положения: «Методики определения платежей загрязнения атмосферного воздуха передвижными источниками, Астана 2005г.», Методических указаний по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, Алматы, 1992г.»

2.7.2 Общие требования по охране окружающей среды при эксплуатации

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по охране окружающей среды:

Проектом рекомендуется:

- систематическая механизированная уборка улиц специальными службами в летнее и зимнее время – подметание, мойка, поливка, сгребание и удаление снега;
- вывоз снега с тротуаров и проезжей части машинами специального назначения;
- установка урн на остановках общественного транспорта.

Проектом рекомендуются следующие мероприятия:

- при проведении ремонтных работ необходимо принять меры по обеспечению безопасности работающих и удобств проезжающих автомобилей;
- места работы ограждаются переносными знаками. Рабочих, выполняющих ремонтные работы, обеспечивают жилетами ярко-оранжевого цвета;
- дорожные машины, используемые на ремонтных работах, имеют специальную сигнальную раскраску, которая подчеркивает их габаритные размеры и улучшает видимость на фоне дороги;
- транспортные средства и дорожная техника, применяемая при ремонте дорог, допускается к работе государственными органами надзора за техническим состоянием;
- занятые на ремонтных работах асфальтоукладчики, катки, разогреватели не должны производить шум, превышающий допустимые нормы;

работы должны производиться только в дневное время;

- заправка машин газом должна производиться на месте специальной заправочной машиной.

3.1 Интенсивность движения

Ведомость интенсивности движения прирост 4%

Годы	Состав транспортного потока																
	Легковые автомобили	Автобусы	Одиночные грузовики						Грузовики с прицепом		Седельные тягачи с полуприцепами						Всего
		Средние (Паз-672)	2-х осные, грузоподъемностью			3-х осные, грузоподъемностью											
			До 2 тн.	До 5 тн.	До 10 тн.	5-10 тн.	10-12 тн.	Более 12 тн.	2-х осн. (11-11)	3-х осн. (12-11)	2-х осн. (111)	2-х осн. (112)	2-х осн. (113)	3-х осн. (122)	3-х осн. (123)		
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18
2022-й	70	36	33	37	26	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0		216
2027-й	73	37	34	38	27	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0		224
2032-й	76	38	35	40	28	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0		233
S пр.	0	0,3	0,01	0,12	1,01	0,55	1,18	8,63	2,84	10,46	1,93	8,08		12,37			
$N_{пр}$ 1-й	0	10,8	0,33	4,44	26,26	7,7	0	0	0	0	0	0	0	0			49,53

Np = 49,53×0,55 = 27,24 ед/сут;

$$\sum Np = 365 \times 27{,}24 \times \frac{1{,}04^{14}-1}{1{,}04-1} = 181970 \text{ ед};$$

Етр = 120 + 74(lgΣ181970-4,0)=213,33 Мпа;

Еобщ = Ер = Етр • Кпр = 213,33×0,90 = 192МПа.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
МИНИСТЕРСТВО ПО ИНВЕСТИЦИЯМ И РАЗВИТИЮ
КОМИТЕТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

КАЗАХСТАНСКИЙ ДОРОЖНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ АО «КАЗДОРНИИ»

УТВЕРЖДАЮ
Президент АО «КАЗДОРНИИ»
_____ Б.Б. Телтаев
«30» ноября 2017 г.

Заключение
по оценке эффективности применение стабилизатора грунта «АНТ» в комплексе с цементом для укрепления грунтов

Алматы 2017

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Вице президент АО «КаздорНИИ» к.т.н.	Е.Е. Айтбаев
Директор департамента дорожных конструкций и материалов	Г.Г. Измаилова
Начальник отдела дорожных конструкции и новых технологии	А.О. Ельшибаев
Ответственные исполнители	
Инженер отдела дорожно-строительных материалов	Н.Б. Ельшибаев
Лаборант техник	Н.Н. Сарыбаев

СОДЕРЖАНИЕ

1	Методика проведения работ	4
2	Определение свойств исходных материалов	5
2.1	Результаты испытаний свойств исходных материалов	5
3	Технология приготовления грунтовых смесей обработанных комплексным вяжущим	6
3.1	Определение влияния стабилизатора грунта «АНТ » на максимальную плотность и оптимальную влажность грунтовых смесей, обработанных неорганическим вяжущим	6
4	Результаты испытаний грунта и грунтовых смесей, обработанных комплексным вяжущим	9
5	Заключения	11
6	Нормативные ссылки	12

Заключение
по оценке эффективности применение стабилизатора грунта «АНТ» в комплексе е цементом для укрепления грунтов.

Согласно договору № 36 от 18 сентября 2017года в лабораторий АО «КаздорНИИ» проведены исследование по оценке эффективности применения стабилизатора грунта «АНТ» в комплексе с цементом для укрепления грунтов.

1 Методика проведения работ

Подбор составов смесей произведен в соответствии с требованиями СТ РК 973-2015 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства», выполняя следующие виды работ:

- определение характеристик исходных материалов;
- определение влияния стабилизатора «АНТ» на максимальную плотность и оптимальную влажность грунтов, обработанных цементом;
- определение физико-механических показателей лабораторных образцов укрепленных комплексным вяжущим стабилизатором «АНТ» после 28 суток хранения во влажных условиях;
- определение прочностных характеристик и морозостойкости образцов из укрепленных смесей подобранных составов;
- обработка результатов и сопоставление полученных показателей физико-механических свойств укрепленных образцов к требованиями СТРК 973-2015.

Лабораторные определение свойств грунта производили в соответствии с действующими государственными стандартами СТ РК:

- СТ РК 1273-2004 «Грунты. Методы определения зернового (гранулометрического) состава»;
- ГОСТ 25100-11 «Грунты» «Классификация»;
- СТ РК 1217 -2003 «Песок для строительных работ. Методы испытаний»;
- СТ РК 1290-2004 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»;
- Оптимальную влажность исходных материалов определяли согласно требованиям СТ РК 1285-2004 «Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности»;
- Определение прочности и морозостойкости проводилось после капиллярного и полного водонасыщения согласно СТ РК 1218-2003 «Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний».

Определение предела прочности образцов на сжатие и на растяжение при изгибе (по расколу $R_{изг} = 2R_P$) проводилось на образцах в виде цилиндра d = h = 71,4 мм согласно СТ РК 1218.

Режим испытания образцов на морозостойкость при 10, 15, 25 циклов замораживания и оттаивания в морозильной камере (при температуре замораживании минус 18 ± 2°С) назначен по СТ РК 973, согласно стандартным методикам.

Методологической основой исследований явился сопоставительный анализ результатов лабораторных испытаний образцов, обработанных 5 % цемента с добавкой и без добавки стабилизатора грунта «АНТ» и оценка их соответствия требованиям СТ РК 973-2015.

2 Определение свойств исходных материалов

2.1 Результаты испытаний свойств исходных материалов

В лаборатории АО «КаздорНИИ» доставлены пробы исходных материалов, отобранных и доставленных заказчиком:

- грунт (Уральский карьер);
- песчаная - Гравийная смесь (ПГС) 0-20 мм (Уральский карьер);
- портландцемент марки М 400 (ТОО «Стандарт цемент»);
- стабилизатор грунта «АНТ» (ТОО «М-Проект Астана»),

2.1.1 Характеристики свойства грунта приведены в таблице 1.

На основании проведенных исследований, можно сделать следующие выводы, согласно ГОСТ 25100 проба грунта относится к супеси легкой пылеватой.

Таблица 1 - Физико-механические характеристики грунта

Гранулометрический состав грунта, %, мельче данного размера, мм						Граница текучести, %	Граница раскатывания, %	Число пластичности, %
2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0,05			
99,3	97,7	88,0	82,0	72,4	64,5	27,01	19,57	7,44

Суглинок легкий пылеватый

2.1.2 Гранулометрический состав ПГС представлен в таблице 2.

Таблица 2- Зерновой состав ПГС

Размер фракции, мм	Содержание зерен, %, мельче мм						
	20	10	5	2,5	0,63	0,16	0,05
0-20	90,2	62,5	46,7	36,0	22,8	7,7	6,1

В качестве скелетной добавки для обогащения грунта использован ПГС.

3 Технология приготовления грунтовых смесей обработанных комплексным вяжущим.

При приготовлении обработанного комплексным вяжущим грунта и грунтовых смесей предварительно высушенный грунт или грунтовая смесь (ПГС) в количестве, заданном по составу, отвешивались в емкость, добавлялось требуемое количество цемента. Смесь тщательно перемешивалась всухую в мешалке. Затем при постоянном перемешивании в смесь добавлялся водный раствор стабилизатора грунта «АНТ». Количество стабилизатора «АНТ» отработано и рекомендовано разработчиком в составе смеси в количестве 0,007 % от массы смеси. В смеси с цементом без «АНТ» вводилась только вода.

3.1 Определение влияния стабилизатора грунта «АНТ» на максимальную плотность и оптимальную влажность грунтовых смесей, обработанных неорганическим вяжущим.

Для исследований приготовлены следующие составы:

Состав № 1
Грунт - 70%
ПГС - 30%
Портландцемент - 5 %

Состав № 2
Грунт -70%
ПГС - 30%
Портландцемент - 5 %
АНТ - 0,007%

Состав № 3
ПГС - 80%
Грунт - 20%
Портландцемент - 5 %

Состав № 4
ПГС- 80%
Грунт - 20%
Портландцемент - 5 %
АНТ - 0,007%

Определение максимальной плотности при оптимальной влажности проведены на приборе «СоюздорНИИ».

На рисунках 1-4 представлены графики зависимости максимальной плотности при оптимальной влажности.

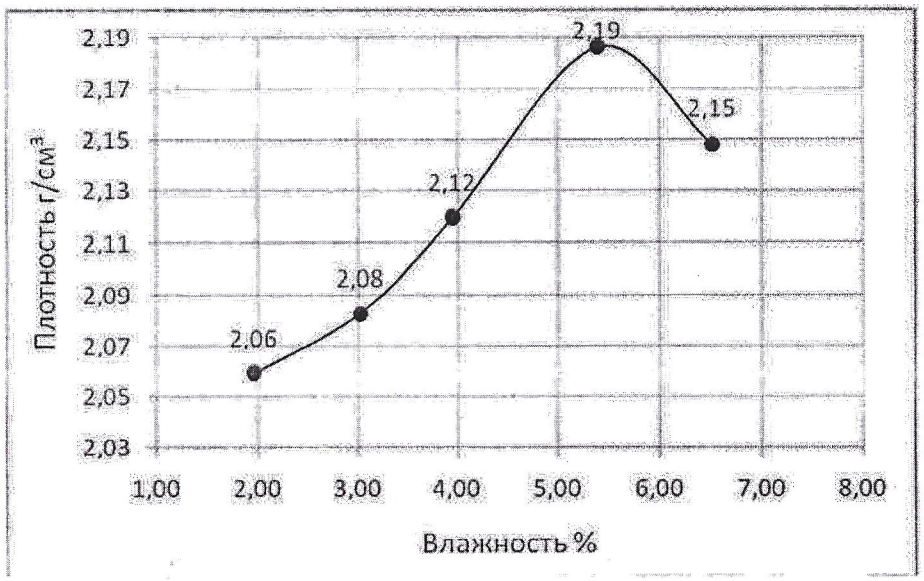

Рисунок 1 - Зависимость плотности от влажности состава № 1

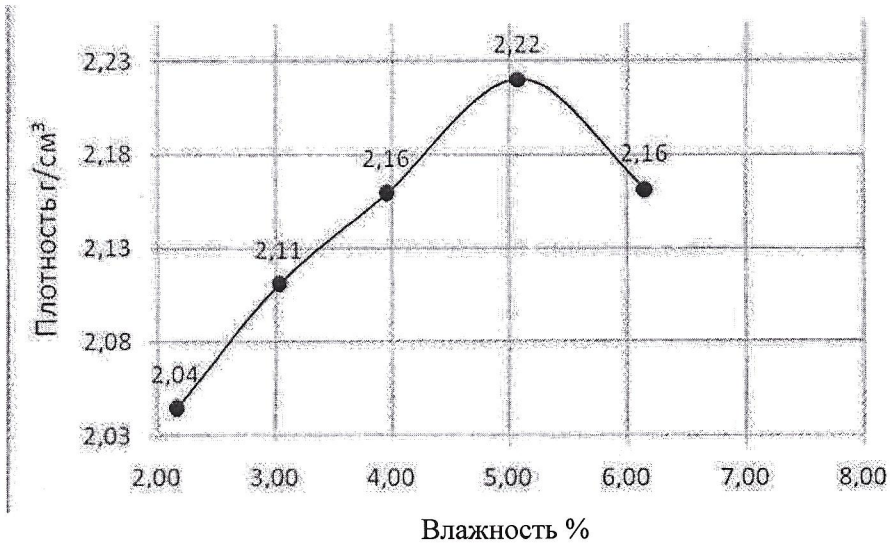

Рисунок 2 - Зависимость плотности от влажности состава №2

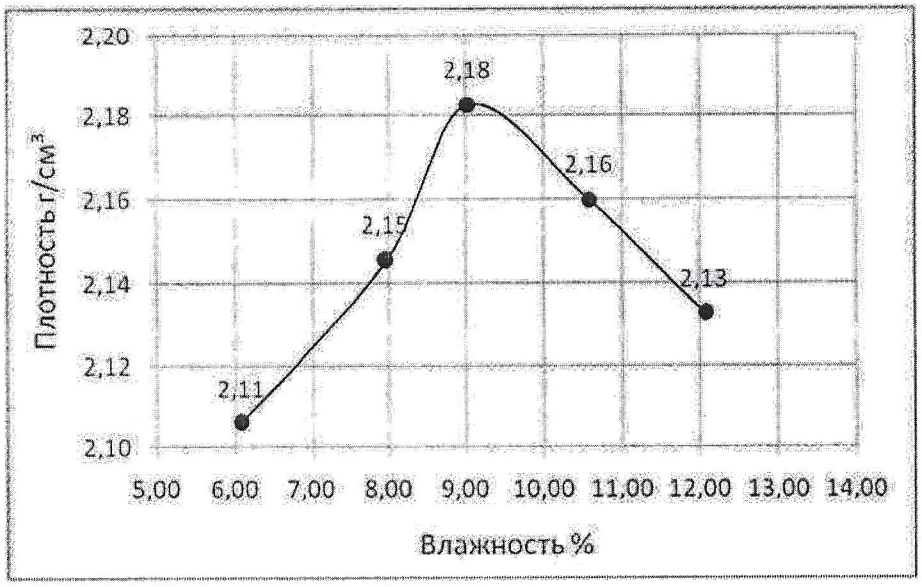

Рисунок 3 - Зависимость плотности от влажности состава №3

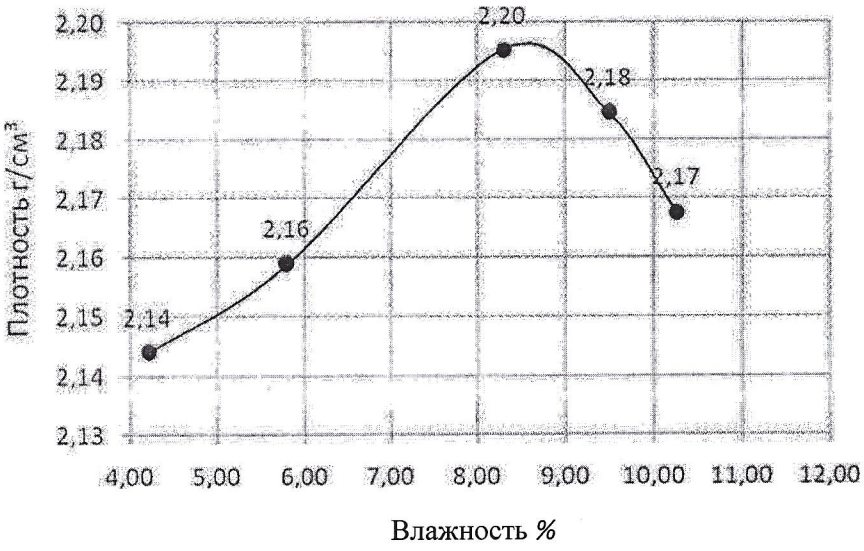

Рисунок 4 - Зависимость плотности от влажности состава №4

В таблице 3 представлены сводные результаты определения максимальной плотности и оптимальной влажности.

Таблица 3 - Сводная таблица максимальной плотности и оптимальной влажности грунта и грунтовой смеси, обработанных комплексным вяжущим

Состав №	Грунт	ГПС	Цемент	Стабилизатор АНТ, %	Максимальная плотность, г/см3	Оптимальная влажность, %
1	70	30	5	-	2,19	5,39
2	70	30	5	0,007	2,22	5,08
3	20	80	5	-	2,18	9,0
4	20	80	5	0,007	2,20	8,29

Из анализа результатов испытаний следует, что при использовании исходного грунта, обработанного 5% портландцемента введение стабилизатора грунта «АНТ» позволяет понизить оптимальную влажность на 0,71 % и повысить максимальную плотность на 0,02 г/см^3 (составы №3 и №4).

4. Результаты испытаний грунта и грунтовых смесей, обработанных комплексным вяжущим.

Результаты испытаний физико - механических характеристик приведены в таблице 4.

Из анализа результатов испытаний следует, что при укреплении грунта (суглинок легкий пылеватый) с 30% ПГС и 5 % цемента введение стабилизатора грунта «АНТ» марка по прочности составляет М 40 и морозостойкость F15. При этом в состав без применения «АНТ » марка по прочности составляет М 20 и морозостойкостью F10 .

При введении в грунт 80 % ПГС и укреплении комплексным вяжущим (цементом 5 % и стабилизатором грунта «АНТ») можно достичь марки по прочности М60 и морозостойкости F25. При этом в состав без применения «АНТ » марка по прочности составляет М 40 и морозостойкость F15 .

Таким образом, применение стабилизатора грунта «АНТ» понижается жесткость состава (повышается пластичность, соотношение прочности при изгибе и сжатии), что обеспечивает повышение трещиностойкости и морозостойкости.

Введение каменных материалов в состав грунта (скелетных добавок) позволяет повысить прочность и морозостойкость обработанного комплексным вяжущим грунта.

Таблица 4 - Физико-механические характеристики укрепленных грунтов и грунтовых смесей

Состав	Плотность, г/см^3	Прочность, МПа		Соотношение прочности при изгибе и сжатии	Прочность при сжатии, МПа, после циклов замораживания-оттаивания			Марка по прочности	Марка по морозостойкости
		На сжатие	На растяжение при изгибе		10	15	25		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Грунт - 70% ПГС - 30% Портландцемент - 5 % Вода-5,3 9%	2,22	3,7	0,6	0,16	2,9	-	-	М 20	F1О
2 Грунт - 70% ПГС - 30% Портландцемент-5 % АНТ-0,007% Вода-5,08%	2,22	4,9	0,9	0,18	4,0	3,7	-	М40	F15
3 Грунт - 20% ПГС - 80% Портландцемент-5 % Вода-9,0%	2,18	4,7	1,0	0,21	3,9	3,6	-	М40	F15
4 Грунт - 20% ПГС - 80% Портландцемент-5 % АНТ-0,007% Вода-8,29%	2,20	6,5	1,4	0,21	6,1	5,3	5,0	М60	F25

5 Заключение

Работа выполнена с целью выявления эффективности стабилизатора грунта «АНТ» в составах укрепленных грунтов Методологической основой исследований является сопоставительный анализ результатов лабораторных испытаний образцов грунтов и грунтовых смесей, обработанных портландцементом со стабилизатором грунта «АНТ» и без него.

Показатели физико-механических свойств образцов определены путем испытания образцов по методам национальных стандартов СТ РК и межгосударственных стандартов ГОСТ.

Применение стабилизатора грунта «АНТ» позволяет понизить расход воды, при этом понижается жесткость состава (повышается пластичность, соотношение прочности при изгибе и сжатии), что обеспечивает повышение трещиностойкости и морозостойкости конструктивного слоя дорожной одежды.

Для достижения проектных прочности и морозостойкости необходимо введение в состав грунта каменных материалов в количестве от 20-80 % и цемента 5 %.

6 Нормативные ссылки

СТ РК 973-2015 Материалы каменные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

СТ РК 1273-2004 Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава.

СТ РК 1285-2004 Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности.

СТ РК 1290-2004 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

СТ РК 1549-2006 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.

ГОСТ 10060.0-95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования.

ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

ГОСТ 23558-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.

Р РК 218-107-2014 Рекомендации по применению стабилизаторов грунтов при строительстве и ремонте автомобильных дорог.