

ТОО «ВОСТОКОБЛПРОЕКТ»

Лицензия ГСЛ № 15012141

Стадия: РП

Шифр: 06-25

Заказчик: ГУ «Отдел ЖКХ, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Глубоковского района»

«Строительство подъездного пути к школе на 300 мест в с. Опытное поле, Глубоковского района, ВКО. Корректировка»

**Том 2
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Усть-Каменогорск
2025**

ТОО «ВОСТОКОБЛПРОЕКТ»

Лицензия ГСЛ № 15012141

Стадия: РП

Шифр: 06-25

Заказчик: ГУ «Отдел ЖКХ, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Глубоковского района»

«Строительство подъездного пути к школе на 300 мест в с. Опытное поле, Глубоковского района, ВКО. Корректировка»

**Том 2
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Технический директор

Толеуканов О.Б.

Главный инженер проекта

Кенесхан Е.Д.

**Усть-Каменогорск
2025**

Содержание

Обозначение	Наименование	Примечание
1	Общесведения	
2	Генеральный план	
3	Организация дорожного движения	
4	Электротехническая часть	
5	Охрана окружающей среды	
6	Охрана труда	
7	Технико-экономические показатели	
	Приложения	
	А. Задание на проектирование от 08.07.2025г.	
	А-1. Письмо ГУ «Отдел ЖКХ, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Глубоковского района» о соответствии проекта заданию на проектирование № 04-14/292 от 04.09.2025г.	
	Б. Распоряжение акима Опытнопольского сельского округа Глубоковского района ВКО №60-о от 02.09.2024г.	
	В. ЗКП №2024-2520517	
	В-1. Протокол дозиметрического контроля №51п от 30.09.2024г.	
	В-2. Протокол измерений плотности потока радона №51п от 30.09.2024	
	Г. Технические условия на постоянное присоединение электроустановки № 02-01-20/498 от 05.09.2024г.	
	Д. Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) № KZ22VUA01821731 от 18.07.2025г.	
	Е. Письмо ГУ «Отдел ЖКХ, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Глубоковского района» № 04-14/337 от 15.08.2025г. об источнике финансирования и сроках начала строительства.	
	Ж. Акт обследования зеленых насаждений от 14.10. 2024г.	
	И. Письмо КГП на ПХВ «Глубокое-Вет» управления сельского хозяйства ВКО об отсутствии захоронения скотомогильников и очагов сибирской язвы	
	К. Письмо ГУ «Отдел полиции Глубоковского района Департамента полиции ВКО Министерства внутренних дел РК» №1-30-287/3353-И от 15.10.2024 г. о согласовании проекта	

	Л. Письмо заказчика №04-14/336 от 15.08.25г. информация о дате приостановки работ и АВР	
	М. Приказ №43 от 17.10.2024г. об утверждении проекта.	
	Н. Уведомление о начале работ KZ11REA00480918 от 24.08.2025г.	
	П. РБК от 17.07.2025г.	
	Р. Письмо акима опытнополюского С.о. № 02-18/260 от 21.08.2025г.	
	С. Сравнительная таблица вносимых корректировок в РП	

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1		Паспорт проекта	
2	06-25-ПЗ	Пояснительная записка	
3	06-25-ГП Альбом 1	Генеральный план	
	06-25-ЭН Альбом 2	Наружные сети электроосвещения	
4	06-25-ПОС	Проект организации строительства	
5	06-25-РООС	Раздел охраны окружающей среды	
6	06-25-СМ	Сметная документация	

Тиражирование, распространение, частичное или полное воспроизведение данной проектной документации без разрешения ТОО «Востокоблпроект» не допускается.

Проектная документация разрабатывалась на основании нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан.

Настоящий проект выполнен в соответствии с экологическими, санитарно-гигиеническими, противопожарными требованиями и другими нормами и правилами.

Главный инженер проекта

Кенесхан Е.Д.

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Раздел проекта	Должность	Ф. И. О.	Подпись
Генеральный план	Главный специалист Главный специалист ГП	Лагутин А. А. Нурсадыкова А.К.	
Отдел инженерных сетей	Главный специалист ЭЛ	Шемец О.А.	
Сметный отдел	Начальник сметного отдела Главный специалист	Степанищева А.А. Зайцева Т.И.	

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Исходные материалы

- задание на проектирование;
- технические условия на подключение инженерных сетей;
- технического отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненного ПК «СемейПроект» в 2024 году;
- технического отчета об инженерно-топографических изысканиях, выполненного ПК «СемейПроект» в 2024 году;
- АПЗ на строительство объекта;
- проектно-сметная документация, разработанная в 2024г.;
- действующие нормативные документы:
 - ✓ СП РК 2.04.01-2017* Строительная климатология;
 - ✓ СН РК 3.01-01-2013(СП РК 3.01-101-2013*) «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
 - ✓ СН РК 1.03-05-2011 (СП РК 1.03-106-2012) Охрана труда и техника безопасности в строительстве;
 - ✓ СН РК 1.03-00-2011 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений;
 - ✓ СН РК 1.03-01-2016 Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I, издание 2016г;
 - ✓ СН РК 1.03-02-2014 Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II, издание 2015г;
 - ✓ СП РК 1.03-101-2013 Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I, издание 2015г;
 - ✓ СП РК 1.03-102-2014 Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II, издание 2015г;
 - ✓ Пособие по разработке ПОС и ППР для жилищно-гражданского строительства (к СНиП РК 1.03-06-2002). Астана, 2008 г.;
 - ✓ СН РК 1.03-03 -2013 (СП РК 1.03-103 -2013) Геодезические работы в строительстве;
 - ✓ СН РК 3.01-05-2013 (СП РК 3.013-105 -2013) Благоустройство территорий населенных пунктов;
 - ✓ СН РК 4.01-03-2013 (СП РК 4.01-103-2013) Наружные сети сооружения водоснабжения и канализации;
 - ✓ СН РК 3.03-01-2013 (СП РК 3.03-101-2013) Автомобильные дороги, 2016;
 - ✓ СН РК 3.03-04-2014 (СП РК 3.03-104-2014) Проектирование дорожных одежд нежесткого типа;

- ✓ Р РК 218-129-2016 Альбом рациональных конструкций дорожных одежд с учетом природно-климатических условий и категорий дорог;
- ✓ ГОСТ 21.508-98 Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов;
- ✓ СТ РК 1412-2017 Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения;
- ✓ СН РК 1.02-03-2011 – Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство.
- ✓ РК ДСМ – 49 от 16 июня 2021 года Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».
- ✓ ВСН 41-92 «Инструкция по организации движения в местах производства работ на автомобильных дорогах в Республике Казахстан».

1.2 Сведения о площадке строительства

Проект выполнен для подъездных путей к школе на 300 мест в с. Опытное поле Глубоковского района, Восточно-Казахстанской области.

В настоящее время идет строительство школы на 300 мест.

На отведенных участках строений, сооружений, зеленых насаждений нет.

Часть участка использовался, как проселочная дорога вдоль пахотных земель.

1.3 Климатическая характеристика

Климатическая характеристика района приводится по данным согласно метеостанции г.Усть-Каменогорск, как самой ближайшей к с.Опытное поле, согласно СП РК 2.04.01-2017*приложение А.1 и Таблица 3.14,стр. 33, площадка расположена в I климатическом районе, подрайон В.

Климат района резко-континентальный с жарким коротким летом и продолжительной холодной зимой.

Распределение осадков в течение года неравномерное: наибольшее количество осадков выпадает летом, наименьшее – зимой. Устойчивый снежный покров устанавливается в ноябре и удерживается до середины апреля.

Для холодного периода:

Абсолютная минимальная температура воздуха - 48,9°С

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 - 43,7°С

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 - 40,2°С

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 - 40,7°С

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - 37,3°С

Температура воздуха холодного воздуха обеспеченностью 0,94 - 22,9°С

Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь – март – 175 мм;

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - ЮВ;

Средняя скорость ветра за отопительный период - 2,3 м/с;

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам в январе - 7,9 м/с;

Среднее число дней со скоростью ветра >10 м/с при отриц.температуре воздуха - 3дн.

Для теплого периода:

Атмосферное давление на высоте установки барометра сред.месячное за июль - 973,3 гПа

Атмосферное давление на высоте установки барометра среднее за год - 986,5 гПа

Высота барометра над уровнем моря – 291,1м

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,95 + 26,0°С

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,96 + 26,8°С

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,98 + 29,2°С

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,99 + 31,0°С

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июля) + 28,1°С

Абсолютная максимальная температура воздуха + 42,9°С

Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм -289 мм.

Суточный максимум осадков за год средний из максимальных – 31 мм.

Суточный максимум осадков за год наибольший из максимальных – 94 мм.

Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август - СЗ;

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле - 2,7 м/с;

Повторяемость штилей за год — 44%

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-15,8	- 14,6	-7,6	5,6	13,7	18,6	20,2	18,2	12,2	5,0	-5,0	-12,4	3,2

Согласно схематической карты по базовой скорости ветра с. Опытное поле расположен:

район по ветровой нагрузке – III,

базовая скорость ветра - 30 м/с, давление ветра - 0,56 кПа

Согласно схематической карты по снеговым нагрузкам на покрытие с. Опытное поле расположен:

район по снеговой нагрузке – III

снеговая нагрузка - 1,5 кПа

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта:

для супесей - 208 см.

Согласно СП РК 2.04-01-2017* Приложения А, Рисунок А.2 схематической карты максимальной глубины проникновения нулевой изотермы в грунт с. Опытное относится к V району максимальная глубина проникновения нулевой (0) изотермы в грунт при коэффициенте 0,90 составляет >200 см, при коэффициенте 0,98 составляет >250 см, исходя из этого а также инженерно-геологической обстановки с учетом глубины промерзания грунтов принимаем значения проникновения нуля (0) в грунт по коэффициенту 0,90 – 230 см.

1.3 Инженерно-геологические и гидрогеологические условия

Участок под строительство проездов к школе расположен в с. Опытное поле Глубоковского района, ВКО.

В геоморфологическом отношении участок находится на II-ой правобережной надпойменной террасе реки Иртыш. Абсолютные отметки природного рельефа на участке строительства изменяются в пределах 301,54 - 313,50 м.

В геологическом строении участка строительства принимают участие делювиально-пролювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (dpQ_{II-III}), представленные: супесями лессовидными, просадочными, в верхней части перекрытые современным маломощным почвенно-растительным слоем с корнями травянистой растительности (Q_{IV}).

По данным выполненных инженерно- геологических изысканий геолого-литологическое строение площадки выглядит следующим образом (сверху вниз):

- с поверхности, на глубину 0,30 м, всеми выработками вскрыт почвенно-растительный слой, супесчаного состава с корнями травянистой растительности;

- в основании почвенно-растительного слоя до глубины 4,50м, всеми выработками вскрыты супеси лессовидные, просадочные, светло-коричневого цвета, твердой консистенции. Полная мощность супесей до глубины 4,50 м, не вскрыта.

Грунтовые воды на момент проведения изысканий – июнь 2024 г, всеми выработками до глубине 4,50 м, не вскрыты.

Сейсмичность площадки строительства

По данным карт общего сейсмического районирования Республики Казахстан с. Опытное поле расположено в зоне 7-ми бальной сейсмической активности. Категория грунтов по сейсмическим свойствам - II. Уточненная сейсмичность участка с учетом грунтовых условий - 7 баллов.

Группа грунтов по трудности разработки.

№ ИГЭ	Наименование и краткая характеристика грунтов	Р г/см ³	Группа грунтов при разработке		
			одноковшов. экскаватором	бульдозером	ручная разработка
	Почвенно-растительный слой	1,20	1	1	1
I	Супесь лессовидная, просадочная	1,64	1	2	2

2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Цель корректировки: корректировка РП, ранее прошедшего комплексную вневедомственную экспертизу (заключение №ЭКСПРО-0012/24 от 23.10.2024 г.) проводится для устранения проектных неточностей в части объемов работ по благоустройству.

Генеральный план строительства подъездного пути к школе на 300 мест в с. Опытное поле, Глубоковского района, Восточно-Казахстанской области разработан на основании:

- задания на проектирование;
- земельно-кадастрового плана №2024-2520517;
- архитектурно-планировочного задания № KZ22VUA01821731 от 18.07.2025г.;
- технического отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненного ПК «СемейПроект» в 2024 году;
- технического отчета об инженерно-топографических изысканиях, выполненного ПК «СемейПроект» в 2024 году.

Рассматриваемые площадки под строительство подъездных путей к школе на 300 мест и котельной школы в с. Опытное поле, Глубоковского района, Восточно-Казахстанской области. Площади отведенных земельных участков под строительство проездов составляют 0,6га (проезд №1) и 0,82 га (проезд №2).

Настоящим проектом предусматривается генеральный план подъездных путей к школе и котельной школы, разработанный в увязке со сложившейся застройкой в соответствии с требованиями СП РК 3.01-101-2013* и СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» и СП РК 3.01.102-2012 и СН РК 3.01-02-2012 «Планировка и застройка районов индивидуального жилищного строительства», Р РК 218-129-2016 «Альбом рациональных конструкций дорожных одежд с учетом природно-климатических условий и категорий дорог» разработанный АО «КАЗДОРНИИ».

Участок характеризуется сложным рельефом, с уклонами на юго-запад. Господствующие ветры – юго-восточные в зимнее время, северо-западные в летнее время. На отведенных участках строений, сооружений, зеленых насаждений нет. В прошлом участок под проездом №1 использовался, как проселочная дорога вдоль пахотных земель, а участок под проездом №2 не использовался.

На отведенных территориях предусмотрены устройство:

- проезда с асфальтобетонным покрытием с тремя разъездными площадками и разворотной площадкой (проезд №1);
- неукрепленные обочины с покрытием из гравийно-песчаной смеси (проезд №1);

- проезда шириной 6,0 м с асфальтобетонным покрытием с бортовыми камнями (проезд №2);
- площадки для кратковременной парковки автотранспорта на 10 м/место;
- площадки для кратковременной парковки автотранспорта на 9 м/место с местами для парковки транспортных средств МГН и местом для остановки школьного автобуса;
- тротуара шириной 1,5м с плиточным покрытием с бортовыми камнями.

Для отвода поверхностных вод с нагорной стороны, от проектируемого проезда №1 предусмотрена бетонная нагорная канава.

Для благоустройства в пределах границы проектирования предусмотрено устройство газонов.

В соответствии техническому отчету об инженерно-геологических изысканиях, мощность растительного слоя грунта принята 0,30м, который подлежит срезке, частично используется для озеленения, лишний грунт вывозится.

В составе настоящего проекта выполнено решение благоустройство подъездных путей к школе на 300 мест. Ширина проезда приняты согласно п. 8.2.14 СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

В соответствии с табл. 5.1 СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» проезд относится к дорогам общего пользования IV технической категории. Согласно данным таблицы 8 (СП РК 3.01-101-2013) «Рекомендуемая дорожная одежда по категориям дорог» тип дорожной одежды улиц и дорог местного значения – облегченный.

Дорожно-климатическая зона – IV.

Тип местности по условиям увлажнения – I.

Тип дорожной одежды – облегченный.

Конструкция покрытия проезда принята в соответствии с Р РК 218-129-2016 «Альбом рациональных конструкций дорожных одежд с учетом природно-климатических условий и категорий дорог» разработанный АО «КАЗДОРНИИ».

Согласно п. 7.2.4 СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» глубина рабочего слоя составляет 0,80м, т.к. в условиях IV дорожно-климатической зоны рабочий слой должен состоять из ненабухающих и непросадочных грунтов (в соответствии техническому отчету об инженерно-геологических изысканиях, выполненного ПК «СемейПроект» в 2024 году грунты-супесь лессовидная, просадочная).

Показатели по генплану

П оз .	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечания

			Проезд №1	Проезд №2	
1	Площадь отведенного земельного участка	м ²	6000,0	8200,0	
2	Площадь в пределах проектирования, в т.ч:	м ²	2910,0	5567,0	из них 4270,0м ² площадь плани- ровки
	- -площадь твердых покрытий	м ²	2647,0	2468,7	
	- площадь озеленения, в т.ч.:	м ²	263,0	3098,3	
	-площадь горизонтальной проекции откосов	м ²		134,0	
	- площадь под деревьев	м ²		20,0	в преде- лах пла- нировки
	- площадь газона	м ²	263,0	1647,3	
	- площадь естественного газона	м ²		1254,7	за преде- лов пла- нировки
	- площадь под деревьев	м ²		42,3	за преде- лов пла- нировки
3	Резервная площадь	м ²	3090,0	2633,0	

3 ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

3.1 Общие условия

Установка дорожных знаков и нанесение дорожной разметки производится по СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения».

Разметка наносится акриловой краской.

Дорожные знаки устанавливаются на стойках за бортовым камнем на газоне на расстоянии не менее 0,5 м.

В проекте все дорожные знаки плоские, изготовленные в заводских условиях из тонколистовой стали, покрытые светоотражающей пленкой.

В проекте предусмотрены два проезда, проезд №1 имеет одну полосу шириной 2,75 метра с обочинами по 1,0 метру каждая, проезд №2 имеет 2 полосы шириной по 3,0 метра каждая.

Запроектированные тротуары, проходящие преимущественно вдоль проезда №2, с шириной тротуара 1,5м.

3.2 Дорожные знаки

Дорожные знаки устанавливаются на стойках по СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения» на расстоянии 0,5 -2 м от края проезда.

Все дорожные знаки приняты плоские из тонколистовой стали, световозвращающие, типоразмер II согласно табл.2 СТ РК 1125 и ГОСТ 32945.

Перечень примененных дорожных знаков:

- 5.15 – «Место стоянки»;
- 5.12 – «Место остановки автобуса»;
- 7.17- «Инвалиды»;
- 7.6.4 – «Способ постановки транспортного средства на стоянку»
- 3.24- «Ограничение максимальной скорости»;
- 3.25- «Конец ограничения максимальной скорости»
- 3.2 –«Движение запрещено».

3.3 Дорожная разметка

На всех улицах, подлежащих строительству, проектом предлагается нанесение следующих видов дорожной разметки:

Горизонтальная разметка:

1.1 - сплошная линия шириной 0,1 м разделяет транспортные потоки противоположных направлений и обозначает границы полос движения в опасных местах на дорогах; обозначает границы проезжей части, на которые въезд запрещен; обозначает границы стояночных мест транспортных средств, и край проезжей части дорог; разметка наносится также перед пешеходными переходами «зебра»;

1.5 — разметка прерывистая шириной 0,1 м разделяет транспортные потоки противоположных направлений и в местах, где разрешен поворот направо и разворот. Это разметка 1:3 (линия длиной 1м, просвет 3м);

1.6 - линия приближения — прерывистая линия, у которой длина штрихов в 3 раза превышает промежутки между ними (линия длиной 3м и просвет 1м) — предупреждает о приближении к разметке 1.1, которая разделяет транспортные потоки противоположных или попутных направлений.

3.4 Расчёт конструкции дорожной одежды автомобильных дорог

Расчёт выполнен на основании и в соответствии с требованиями следующих документов:

- СП РК 3.03-101-2013 Автомобильные дороги;
- СН РК 3.03-104-2014 Проектирование дорожных одежд нежесткого типа.

Исходные данные:

1. Основные модели транспортных средств и интенсивность движения, авт/сут, условно принято легковые модели массой до 2,5 тонн и один автомобиль грузового типа (пожарный).

2. Интенсивность движения на начало срока службы (2025 г.) $N = 30$ авт/сут для легковых и $N = 1$ авт/сут для пожарных; коэффициент изменения интенсивности $q = 1,02$.

3. Заданный срок службы $T=14$ лет для нежесткой дорожной одежды облегченного типа.

Расчётная интенсивность движения через 14 лет составит $N = 60$ авт/сут, что определяет IV категорию дороги.

4. Автомобильная дорога IV категории располагается в IV дорожно-климатической зоне.

5. Грунт рабочего слоя земляного полотна – углинок коричневого цвета от твердой до мягкопластичной консистенции, с прослоями и линзами песка, заиленный (содержание органических примесей до 11,30%).

6. Материалы основания – щебень фракционированный, дополнительный слой основания, выполняющий функцию дренирующего – гравийно-песчаная смесь.

7. Участок по условиям локального увлажнения относится ко 2-му типу местности.

8. Группа расчётной нагрузки – автомобили класса А₃.**Расчёт конструкции на прочность**

1. Интенсивность движения по составу транспортного потока представлена в табл. 1.
2. Суммарный коэффициент приведения $S_{m, \text{сумм}}$ для КамАЗ-53215 выполнен расчётом к нагрузке А₃,

Таблица 1 – Расчёт приведённой интенсивности движения

Категория транспортных средств	Основные модели транспортных средств	Интенсивность движения N, авт/сут	Суммарный коэффициент приведения S_m к расчётной нагрузке А ₃	Произведение $N_i \cdot S_i$
1	2	3	4	5
Легковые и микроавтобусы		30	0,008	0,24
Пожарная	КамАЗ-53215	1	0,42	0,42
Итого:		31		0,66

а) Рассчитываем суммарный коэффициент приведения $S_{m, \text{сумм}}$ КамАЗ-53215, грузоподъёмностью 11 т, двухосное транспортное средство:

- полная масса – 14000 кг;
- распределение массы по осям: на переднюю 33,0 %, на заднюю 67,0 %.

Тогда статическая нагрузка на переднюю ось составит:

$$Q_{\text{ст. п}} = 14000 \cdot 0,33 = 4620 \text{ кг} = 46,2 \text{ кН};$$

на заднюю ось

$$Q_{\text{ст. з}} = 14000 \cdot 0,67 = 9380 \text{ кг} = 93,8 \text{ кН}.$$

Значение статической нагрузки на покрытие от переднего колеса:

$$Q_{\text{ст. п. к.}} = 46,2 : 2 = 23,1 \text{ кН}.$$

Значение статической нагрузки на покрытие от заднего колеса:

$$Q_{\text{ст. п. з.}} = 93,8 : 2 = 46,9 \text{ кН};$$

- рассчитываем коэффициент приведения к нагрузке А₃ передней оси $S_{п П}$:

$$S_{пП} = (Q_{ст. п. к.} : Q_{дин. расч})^\beta,$$

где $Q_{дин. расч}$ - номинальная и расчётная динамические нагрузки от колеса на покрытие, кН;

β - показатель степени, принимаемый для облегчённых дорожных одежд

$$\beta = 3,0.$$

- назначаем расчётную нагрузку $Q_{статич. расч} = 65$ кН;

- определяем динамическую расчётную нагрузку:

$$S_{пП} = (Q_{ст. п. к.} : Q_{статич. расч})^\beta = (23,1 : 65)^{3,0} = 0,045.$$

$$S_{пЗ} = (Q_{ст. з. к.} : Q_{статич. расч})^\beta = (46,9 : 65)^{3,0} = 0,375.$$

- находим суммарный коэффициент приведения $S_{т.сум}$:

$$S_{т.сум} = \sum S_n = S_{пП} + S_{пЗ} = 0,42.$$

б) Рассчитываем суммарный коэффициент приведения $S_{т.сум}$ (например Toyota samru), двухосное транспортное средство:

- полная масса – $1540 + 4 \cdot 68 = 1812$ кг (с 4-мя пассажирами);

- распределение массы самосвала по осям: на переднюю 55,0 % ,

на заднюю 45,0 %.

Тогда статическая нагрузка на переднюю ось составит:

$$Q_{ст. п} = 1812 \cdot 0,55 = 4620 \text{ кг} = 9,96 \text{ кН};$$

на заднюю ось

$$Q_{ст. з} = 1812 \cdot 0,45 = 9380 \text{ кг} = 8,15 \text{ кН}.$$

Значение статической нагрузки на покрытие от переднего колеса:

$$Q_{ст. п. к.} = 9,96 : 2 = 4,98 \text{ кН}.$$

Значение статической нагрузки на покрытие от заднего колеса:

$$Q_{ст. п. з.} = 8,15 : 2 = 4,08 \text{ кН};$$

- рассчитываем коэффициент приведения к нагрузке A_3 передней оси $S_{пП}$:

$$S_{пП} = (Q_{ст. п. к.} : Q_{дин. расч})^\beta,$$

где $Q_{дин. расч}$ - номинальная и расчётная динамические нагрузки от колеса на покрытие, кН;

β - показатель степени, принимаемый для облегчённых дорожных одежд , $\beta = 3,0$.

- назначаем расчётную нагрузку $Q_{\text{статич. расч}} = 65 \text{ кН}$;

- определяем динамическую расчётную нагрузку:

$$S_{nII} = (Q_{\text{ст. п. к}} : Q_{\text{статич. расч}})^{\beta} = (4,98 : 65)^{3,0} = 0,0005.$$

$$S_{n3} = (Q_{\text{ст. з к}} : Q_{\text{статич. расч}})^{\beta} = (4,08 : 65)^{3,0} = 0,0003.$$

- находим суммарный коэффициент приведения $S_{\text{м.сум}}$:

$$S_{\text{м.сум}} = \sum S_n = S_{nII} + S_{n3} = 0,0008.$$

2. Вычисляем суммарное расчётное количество приложений расчётной нагрузки на 1 год службы по формуле:

$$N_p = f_{\text{пол}} * \sum_{m-1} N_m * S_{\text{м.сум}} = 1 * 0,42 + 1 * 0,42 = 0,66 \text{ ед/сут},$$

где $f_{\text{пол}} = 1$ - коэффициент, учитывающий число полос движения и распределение движения по ним

Расчётное суммарное количество приложений расчётной нагрузки группы A_3 :

$$\sum N_p = n_p \cdot N_p \cdot (q^{\gamma} - 1) : (q - 1) = 365 * 0,66 * (1,02^{14} - 1) : (1,02 - 1) =$$

$$240,9 \cdot (1,32 - 1) : 0,02 = 3854,4 \text{ ед}$$

Где n_p – количество дней в году с расчётным движением транспорта, для условий Казахстана $n_p = 365$ дней;

q - коэффициент изменения интенсивности движения, $q = 1,02$;

γ - заданный срок службы T , лет нежёсткой дорожной одежды, $\gamma = 14$ лет.

Требуемый модуль упругости определяется в зависимости от расчётного суммарного количества приложений расчётной нагрузки за срок службы конструкции дорожной одежды с параметром C :

$$E_{\text{мп}} = A + B \cdot (\lg \sum N_p - C) = 120 + 74 \cdot (\lg 3854,4 - 4,0) =$$

$$= 120 + 74 \cdot (3,58 - 4,0) = 120 + 74 \cdot (-0,42) = 88,92 \text{ МПа},$$

где A , B и C параметры уравнения, равные $A = 120 \text{ МПа}$; $B = 74 \text{ МПа}$;

$C = 4,0$ для нагрузки A_3 .

$$E_{\text{мп}} = 89 \text{ МПа}.$$

Требуемый уровень надёжности для IV категории дороги с облегчённым типом покрытия

$K_n = 0,85$;

коэффициент прочности $K_{np} = 0,90$.

С учётом этого:

$$E_{\text{общ}} = E_{\text{расч}} = E_{\text{тр}} \cdot K_{np} = 89 \cdot 0,90 = 80 \text{ МПа.}$$

Полученный общий модуль упругости для облегченного типа покрытия не превышает минимальный согласно требованиям **130 МПа**

Определяем расчётную влажность грунта рабочего слоя по формуле В.1 Приложения В СП РК 3.03 -104-2014:

$$W_p = W \cdot (1 + 0,1 \cdot t),$$

где W - среднее многолетнее значение относительной (доли от границы текучести) влажности грунта в наиболее неблагоприятный (весенний) период года в рабочем слое земляного полотна; принимаем согласно табл.

Для IV дорожно-климатической зоны, схемы увлажнения рабочего слоя земляного полотна 2:

$W = 0,60$; при устройстве в земляном полотне гидроизоляционной прослойки из полимерных рулонных материалов средняя влажность уменьшается на значение $0,03$:

$$W = 0,60 - 0,03 = 0,57;$$

При заданном уровне надёжности $K_n = 0,85$ коэффициент нормированного отклонения будет равен: $t = 1,06$

$$W_p = W \cdot (1 + 0,1 \cdot t) = 0,57 \cdot (1 + 0,1 \cdot 1,06) = 0,63 \text{ Wm.}$$

Конструирование дорожной одежды:

- назначаем тип покрытия. Для дороги IV категории – дорожная одежда облегченного типа;
- принимаем под расчётную нагрузку – автомобили класса A_3 типовую конструкцию дорожной одежды;
- назначаем ориентировочные минимальные толщины конструктивных слоёв дорожной одежды.

Таблица 2 – Исходные данные для расчета

№ КО	Материал	h слоя, см	E, МПа при расчёте	Расчёт на растяжение при изгибе и сдвиге
------	----------	------------	--------------------	--

			по допустимому упругому прогибу	по сдвигу устойчивости	E, МПа	\bar{R}_y	ϕ°	C, МПа
1	Горячий мелкозернистый пористый асфальтобетон марки I тип Б на битуме БНД 70/100, 0,3 л/м ²	5	2800	2800	2800	1,6	–	–
2	Горячий крупнозернистый пористый асфальтобетон марки II тип Б на битуме БНД 100/130, 0,3 л/м ²	7	2800	2800	2800	1,6	–	–
3	Щебень М1000 (фр.40-70мм) уложенный по принципу заклинки (фр.10-20мм)	20	450	450	450	-	-	-
4	Песчано-гравийно-щебеночная смесь С4	20	275	275	275	-	45	0,02
	Суглинок плотный	–	61	–	–	–	22	0,026

Для расчёта по допускаемому упругому прогибу и сдвигу устойчивости значения расчётных параметров принимаем, руководствуясь таблицами Б.5, Б.9, СП РК 3.03-104-2014.

Для расчёта на изгиб расчётные параметры принимаем, руководствуясь таблицей Б.2.

Для расчёта на сдвиг в грунте расчётные параметры принимаем по интерполяции в таблице Б.3.

Таблица 3 - Расчёт по допускаемому упругому прогибу

№ констр. слоя	Модуль упругости слоя (E _c), МПа	Толщина слоя (h), см	Отношение			Общий модуль упругости (E _{общ}), МПа	Материал слоя
			h/D =37	E _н /E _c	E _{общ} / E _c		
1	2800	5	0,22	0,161	0,20	560	Горячий мелкозернистый пористый асфальтобетон марки I тип Б

							на битуме БНД 70/100, 0,3 л/м ²
2	2800	7	0,22	0,161	0,20	560	Горячий мелкозернистый пористый асфальтобетон марки II тип Б на битуме БНД 100/130, 0,3 л/м ²
3	450	20	0,41	0,611	0,7	315	Щебень М1000 (фр.40-70мм) уложенный по принципу заклинки (фр.10-20мм)
4	275	20	0,54	0,236	0,41	112,75	Песчано-гравийно-щебеночная смесь С4
5	61	-					Суглинок плотный

Ход вычислений:

а) Вычислим поверхностный модуль упругости слоя основания

$$\frac{E_4}{E_3} = 61/258 = 0.236;$$

где E_4 — поверхностный модуль упругости слоя, лежащего ниже рассчитываемого. Для нижнего конструктивного слоя $E_4 = E_{\text{грунта}}$;

$E_{\text{сл}}$ — модуль упругости материала рассчитываемого слоя.

$$\frac{h_3}{D} = \frac{20}{37} = 0,54;$$

где h_3 — толщина рассчитываемого конструктивного слоя;

D — значение диаметра отпечатка шины при динамической нагрузке, принимаем по табл. А.1.

Откладывая значения $\frac{h_{\text{сл}}}{D}$ по оси абсцисс номограммы 6.1, а $\frac{E_{\text{н}}}{E_{\text{сл}}}$ по оси ординат, проводим через них вертикальную и горизонтальную линии. Точка пересечения этих линий даёт значение отношения $\frac{E_{\text{общ}}}{E_{\text{сл}}}$.

$E_{\text{общ}} / E_3 = 0,41$ (по номограмме).

Получаем общий модуль упругости на поверхности слоя основания.

$$E_{\text{общ}} = 0,41 \cdot 275 = 112,75 \text{ МПа.}$$

Аналогично вычислим поверхностный модуль упругости всех слоев покрытия. Результаты полученных расчётов вносим в таблицу 3.

Требуемый минимальный модуль упругости для расчета по допускаемому упругому прогибу равен 130 МПа.

Проверяем выполнение условия прочности (по формуле 6.1):

$$K_{\text{пр}} \leq \frac{E_p}{E_{\text{тп}}},$$

$$E_p/E_{\text{тп}} = 560 : 130 = 4,31; \quad K_{\text{пр}} = 0,90; \quad 0,90 < 4,31.$$

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

4 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Наружные сети электроосвещения

Цель корректировки: корректировка РП, ранее прошедшего комплексную вневедомственную экспертизу (заключение №ЭКСПРО-0012/24 от 23.10.2024 г.) проводится для устранения проектных неточностей в части объёмов работ по протяженности кабельной линии освещения.

Основные технические показатели:

Напряжение сети – 0,4кВ

Категория электроснабжения –III

Расчетная мощность – 2,48 кВт

Расчетный ток – 3,9А

Коэффициент мощности– 0,96

Протяженность кабельных линий освещения– 1080 м

Рабочий проект наружного освещения разработан на основании технических условий, задания на проектирование, СН РК 4.04-04-2023 «Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов» и на основании технических условий №02-01-20/4948 от 05.0091.2024г., выданных АО"ОЭСК" и в соответствии с действующими нормами и правилами.

Наружное освещение относится к III категории по надежности электроснабжения согласно ПУЭ РК.

Для освещения улицы используются силовые прямостоечные граненные опоры для подвеса СИП, марки СТВ-9-4 68/158. На опорах устанавливаются светодиодные светильники GALAD Омега 80. Подключение освещения выполняется от щита управления освещением (ШУНО), марки ЯУО-10-311-106-УХЛЗ. Учет выполняется счетчиком типа Дала СА4-Э720 R TX IP P II RS Д G/PLC , установленным в ящике управления освещением. Питание щитов освещения выполняется от РУ-0,4кВ ТП-745 (Л-701 ПС-37) кабелем марки АВБбШв 5х16..

Освещаемая улица относится к дорогам местного значения. Согласно СП РК 2.04-104-2012 таблица 13, для дорог категории «В», (менее 500), средняя горизон-

тальная освещенность покрытия принята 4 люкс. Средняя яркость покрытия принята 0,3 кд/м².

Для равномерного распределения нагрузки светильники присоединять к фазам А, В и С линии освещения попеременно.

Линия освещения выполнена проводом СИП-4 4х16 на опорах.

Предельные потери напряжения в нормальном режиме в сетях 0,4 кВ должны быть не более 4-6%, п. 12.3 РДС РК 4.04-191-2002 "Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей".

5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Рассматриваемые площадки под строительство подъездных путей к школе на 300 мест и котельной школы в с. Опытное поле, Глубоковского района, Восточно-Казахстанской области. Площади отведенных земельных участков под строительство проездов составляют 0,6га (проезд №1) и 0,82 га (проезд №2).

Участок характеризуется сложным рельефом, с уклонами на юго-запад. Господствующие ветры – юго-восточные в зимнее время, северо-западные в летнее время.

На отведенных территориях предусмотрены устройство:

- проезда с асфальтобетонным покрытием с тремя разъездными площадками и разворотной площадкой (проезд №1);
- неукрепленные обочины с покрытием из гравийно-песчаной смеси (проезд №1);
- проезда шириной с асфальтобетонным покрытием с бортовыми камнями (проезд №2);
- площадки для кратковременной парковки автотранспорта на 10 м/место с местом для парковки транспортных средств МГН;
- площадки для кратковременной парковки автотранспорта на 9 м/место с местом для парковки транспортных средств МГН и местом для остановки школьного автобуса;
- тротуара шириной 1,5м с плиточным покрытием с бортовыми камнями.

Для отвода поверхностных вод с нагорной стороны, от проектируемого проезда №1 предусмотрена бетонная нагорная канава.

Бортовой камень в асфальтобетонном покрытии проезда №2 исключает возможность попадания поверхностных стоков на прилегающие территории.

Для благоустройства в пределах границ проектирования предусмотрено устройство газонов.

В соответствии техническому отчету об инженерно-геологических изысканиях, мощность растительного слоя грунта принята 0,30м, который подлежит срезке, частично используется для озеленения, лишний грунт вывозится.

Запрещается захоронение на участках работ бытового и строительного мусора, а также грунта, не соответствующего требованиям технических характеристик. Запрещается сжигание всех сгорающих отходов, загрязняющих воздушное пространство.

6 ОХРАНА ТРУДА

Все лица, находящиеся на монтажной площадке обязаны носить защитные каски. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями, установленной формы. Территория строительства должна быть выделена ограждениями:

- защитно-охранными, предназначенными для предотвращения доступа посторонних лиц на участки с опасными и вредными производственными факторами и обеспечение сохранности материальных ценностей;

- защитными, предназначенными только для предотвращения доступа посторонних лиц на участках с опасными постоянными производственными факторами;

- сигнальными, предназначенными для предупреждения о границах территории и участков с потенциально действующими опасными и вредными производственными факторами.

Защитные ограждения должны быть сборно-разборные с типовыми элементами панельно-стоечного вида, т.к. их дислокация при строительстве линейных объектов будет часто меняться. Панели ограждения прямоугольные длиной 6 м.

Высота стоек сигнальных ограждений 0,8 м.

Скорость движения транспортных средств вблизи мест производства работ не должна превышать на прямых участках -10 км/ч, на поворотах -5 км/ч. Границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов определяются расстоянием в пределах 5 м.

7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№№ п/п	Наименование показателя	Ед.из.	Значение
1	Площадь отведенного земельного участка	га	0,6(Проезд №1) 0,82(Проезд №2)
2	Категория улиц: - проезд №1 - тупиковый проезд №2		IV IV
3	Протяженность проездов: - тупиковый проезд №1 с обочинами -тупикового проезда №2	п.м. п.м	474,34 235,32
4	Количество полос движения: - тупиковый проезд №1 с обочинами - тупикового проезда №2	шт шт	1 2
5	Ширина полосы движения проездов: - тупиковый проезд №1 с обочинами - тупикового проезда №2	м м	2,75 3,0
6	Ширина проезжей части проездов: - проезд №1 с обочинами - тупикового проезда №2	м м	5,75 6,0
7	Дорожное покрытие	Асфальтобетон	
8	Площадь дорожного покрытия: -тупикового проезда №1 -обочин - тупикового проезда №2	м ² м ² м ²	1527,0 949,0 2105,0
9	Площадь тротуаров	м ²	353,0
10	Напряжение сети	кВ	0,4
11	Категория электроснабжения	-	III
12	Расчетная мощность	кВт	2,48
13	Расчетный ток	А	3,9
14	Коэффициент мощности	-	0,96
15	Протяженность кабельных линий освещения	м	1032
16	Продолжительность строительства	Мес.	4,0

ПРИЛОЖЕНИЯ