



TOO "MD PROJECT GROUP"

TOO «MD Project Group»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство улицы ТМ-78 на участке от ул. ТМ-1-2 до улицы ТМ-3,
расположенного в г. Астана, район Есиль»

ТОМ I

ARD/50-ОПЗ
ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

г. Астана, 2025 г.

ТОО «MD Project Group»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Строительство улицы ТМ-78 на участке от ул. ТМ-1-2 до улицы ТМ-3,
расположенного в г. Астана, район Есиль»**

ТОМ I

**ARD/50-ОПЗ
ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Генпроектировщик:

ТОО «MD Project Group»

Директор

Главный инженер проекта



Хамитова М.Е.

Байзаков М.Д.

г. Астана, 2025 г.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						1
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Том I		Паспорт проекта	
Том II	ARD/50-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
Том III	ARD/50-АД	Автомобильная дорога	
Том IV	ARD/50-ЛК	Сети ливневой канализации	
Том V	ARD/50-СС	Светофорная сигнализация	
Том VI	ARD/50-НСС	Наружные сети связи	
Том VII	ARD/50-ЭН	Наружное электроосвещение	
Том VIII	ARD/50-СВ	Строительное водопонижение	
Том IX	ARD/50-ПОС	Проект организации строительства	
Том X		Сметная документация	
Том XI		Перечень с прайс-листами	

СИТУАЦИОННАЯ СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА



Инев. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. Инев. №	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка

Лист

2

ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект «Строительство улицы ТМ-78 на от ул. ТМ-1-2 до улицы ТМ-3, расположенного в г. Астана, район Есиль» разработан на основании технического задания на проектирование от ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Нур-Султан», согласно Архитектурно-планировочного задания (АПЗ), выданного ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Нур-Султан» № KZ57VUA00301596 от 22.10.2020г., утвержденного главным архитектором г. Нур-Султан, а также технических условий городских служб и требований действующих СН, СП РК.

Рабочий проект выполнен на плановой основе М 1:500, (выполнена ТОО «КазАрхстройПромпроект» в 2025г.). Инженерно-геологические изыскания на объекте были выполнены ТОО «ГеоСтройЭксперт» в 2025 г.

Эскизный план разработан в соответствии с Генеральным планом столицы с учетом строящейся и перспективной застройки. При планировке улицы использованы утверждённые градостроительные материалы, выполненные ТОО «НИПИ «Астанагенплан»: действующие красные линии района застройки, проект детальной планировки района застройки, типовые поперечные профили проектируемой и примыкающих улиц.

Для исполнения задания на проектирования в составе проектной документации выполнены разделы:

- Проезжая часть, тротуары, парковочные площадки;
- Бульварная часть: газоны, озеленение, малые архитектурные формы (МАФ);
- Инженерные сети и сооружения в составе проектируемой улицы;
- Строительное водопонижение;
- Перечень оборудования и материалов;
- Сметная документация.

Рабочий проект согласован в установленном порядке с: ГУ "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Астаны", УАП ДП г. Астаны, а также со всеми заинтересованными организациями.

Проекты усиления существующих и строительства новых инженерных сетей разработаны согласно технических условий городских служб и согласованы в установленном порядке со всеми заинтересованными организациями.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка		4	

СВЕДЕНИЯ О ПЛОЩАДКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Краткая характеристика объекта проектирования

Местоположение объекта - г. Астана, левый берег район Есил, южнее жилого массива Тельмана.

Работы выполнены в сентябре 2025 г., в соответствии с требованиями нормативной документации.

Объем и методика работ

Разбивка геологических выработок выполнена с помощью мерной ленты от существующих строений и коммуникаций согласно пикетажного положения, высотная привязка выполнена графически с топографического плана масштаба 1:500.

Система координат местная, система высот Балтийская.

Бурение скважин осуществлялось буровой установкой ПБУ-2. В процессе проходки скважин производился отбор монолитов и проб грунта с нарушенной структурой, велось наблюдение за появлением и восстановлением уровня грунтовых вод с отбором проб на химический анализ.

Таблица 1

Наименование работ	Единица измерения	Количество
колонковое бурение d 147 мм	скв/п.м.	7/42,0
отбор монолитов	МОНОЛИТ	13
отбор проб нарушенной структуры	образец	3
отбор образцов воды	проба	1

Категория сложности инженерно-геологических условий – II.

Лабораторные работы по исследованию грунтов выполнены в дорожно-строительной лаборатории в соответствии с требованиями действующих ГОСТов и методических указаний.

Таблица 2

Наименование работ	Единица измерения	Количество
Природная влажность	проба	13
Пределы пластичности	образец	13
Плотность грунта природной влажности	проба	13
Стандартное уплотнение грунта	образец	9
Гранулометрический состав глинистых грунтов	образец	9
Гранулометрический состав песчаных грунтов	образец	-
Химический анализ водной вытяжки из грунтов	образец	2
Химический анализ воды	образец	1
Коррозийная активность грунтов	образец	2

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

					<i>Общая пояснительная записка</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

Камеральные работы и составление отчета - выполнены камеральной группой отдела инженерной геологии.

Отчёт размножен в трёх экземплярах. Первый экземпляр инженерно-геологического отчёта и полевые материалы хранятся в архиве ТОО «ГеоСтройЭксперт».

Климатические условия района строительства

Климат (по данным многолетних наблюдений метеостанции г. аСТАНА)

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017 -Iв

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

Средние температуры воздуха:

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

Температура воздуха

Таблица 3 Характерные периоды по температуре воздуха.

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

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

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

Среднегодовое количество осадков - 319 мм, в том числе в холодный период - 99 мм.

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

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

Глубина нулевой изотермы в грунте средняя из максимальных за год -142см

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

					<i>Общая пояснительная записка</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

максимум обеспеченностью 0,90
 максимум обеспеченностью 0,98

- 190см
 - 219см

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

Ветер

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

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инев. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка

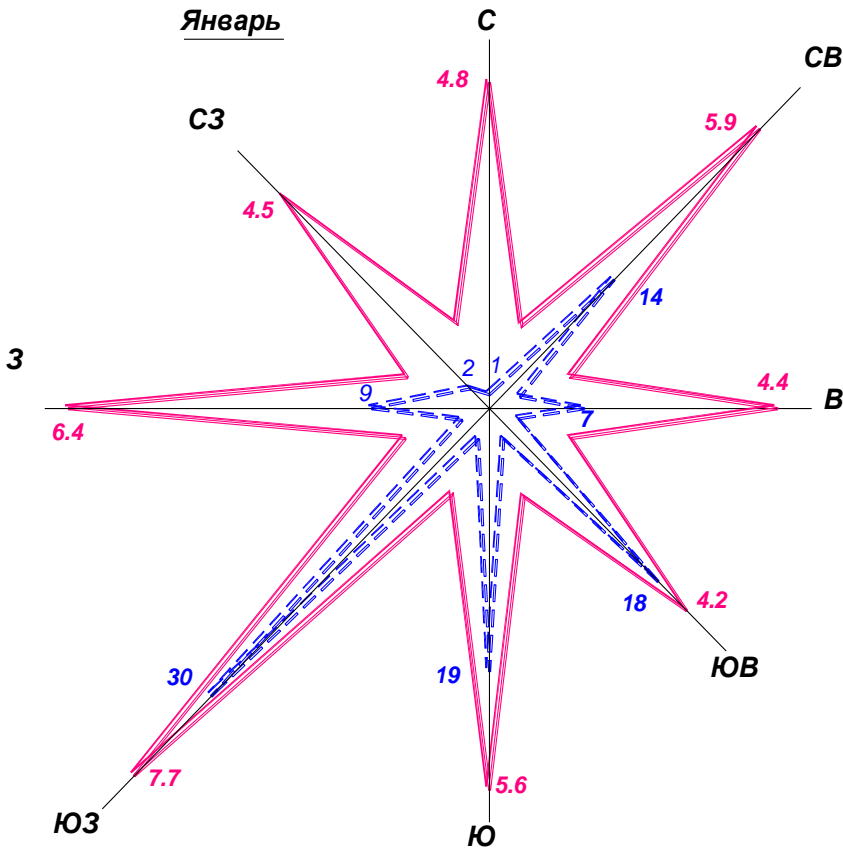
Лист

7

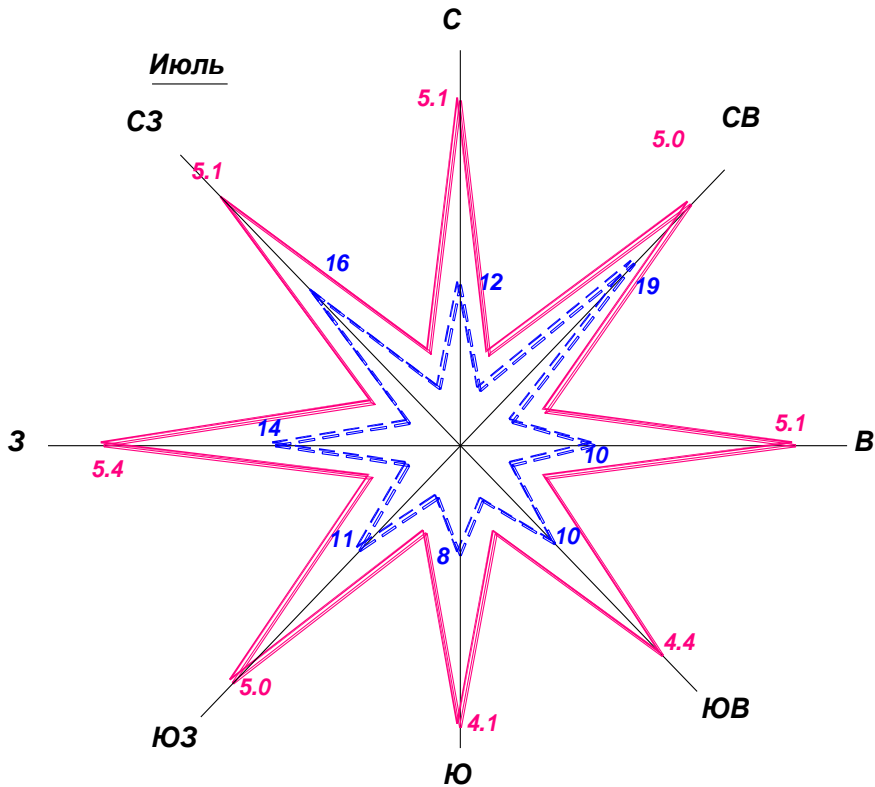
Розы ветров

м/ст Астана

Январь



Июль



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

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изв. №
Изм.	Лист	№ докум.

Общая пояснительная записка

Лист

8

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Геолого-геоморфологическое строение.

В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к левобережной пойме р. Есиль. Поверхность участка проектирования и прилегающей территории носит равнинный характер.

В процессе строительных и земляных работ на территории проектирования, рельеф подвергся изменениям. Абсолютные отметки участка проектирования на период изысканий в пределах 348,00÷350,97м (по устьям скважин).

В геологическом строении участка на глубину 6,0м. принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (арQII-III), представленными суглинками, которые залегают на кровле мезозойских элювиальных образований (eMz), представленных дресвяными грунтами (дисперсная зона коры выветривания).

Современные образования в верхнем горизонте представлены насыпным грунтом и конструктивными слоями дорожной одежды, а так же растительным слоем почвы.

Гидрогеологические условия.

Участок изысканий на отдельных участках подвержен подтоплению поверхностными водами.

Грунтовые воды, на участке проектирования, вскрыты повсеместно. В глинистых отложениях. Распространение грунтовых вод носит спорадический характер, основное накопление происходит в линзах и прослоях песка, в элювиальных образованиях к прослоям дресвы.

Установившийся уровень на период изыскания (август 2025г) отмечен на глубине 3,3÷4,5м, абсолютные отметки установившегося уровня 343,80÷346,95м.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям - ожидаемый максимальный подъём уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая) +1,5м по отношению к отмеченному на период изысканий, минимальный конец января начало февраля.

Питание грунтовых вод происходит за счет поглощения паводкового стока, инфильтрации осадков зимнее - весеннего периода.

Величины коэффициентов фильтрации грунтов:

- для насыпных грунтов, суглинков (ИГЭ -1 ИГЭ-2, ИГЭ 2-1)) - 0,45 м/сутки

Физико-механические свойства грунтов основания

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

Современные образования (tQ_{IV} , Q_{IV})

ИГЭ 0 – дорожная одежда. Мощность слоя 0,3м.

ИГЭ 0-1 – растительный слой почвы. Мощность слоя 0,3м

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

					Общая пояснительная записка	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

ИГЭ 1 – насыпной грунт - суглинок легкий пылеватый твердой консистенции, с включениями дресвы, вскрыт с дневной поверхности, мощность слоя 0,7-1,6м.

***Аллювиально - пролювиальные
средне - верхнечетвертичные отложения (арQII-III)***

ИГЭ 2 – суглинок светло-коричневого цвета твердой консистенции, с маломощными прослоями песка. Вскрыт с глубины 0,0-1,6м, мощность слоя 0,4-2,5м.

ИГЭ 2-1 – суглинок светло-коричневого цвета от тугопластичной до мягкопластичной консистенции, с маломощными прослоями песка. Вскрыт с глубины 0,7-2,5м, вскрытая мощность слоя 2,1-3,5м.

Элювиальные мезозойские образования (eMz)

ИГЭ 3 – дресвяный грунт, вскрыт с глубины 2,0-3,2м. Мощность слоя 2,8-4,0м.

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

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено в грунтовой части продольного профиля. Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.

Засолённость и агрессивность грунтов

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают слабой сульфатной агрессивностью к бетонам марки W4 на обычном портландцементе, (СП РК 2.01-101-2013), слабой хлоридной агрессивностью к железобетонным конструкциям. Коррозионная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали, высокая.

Выводы и Рекомендации

- при проектировании искусственных сооружений на данном участке рекомендуется использовать нормативные и расчётные значения характеристик грунтов приведённых в таблице №5;
- предусмотреть мероприятия по защите бетонных и железобетонных конструкций от агрессивных свойств грунтов и грунтовых вод, антикоррозийную защиту конструкций из стали;
- земляные работы по устройству основания должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП РК 1.03-05-2001;
- грунты природного залегания, присутствующие в рабочем слое, являются пучинистыми. Учитывая расположение расчётного горизонта грунтовых вод в предморозный период в опасной зоне, рекомендуется произвести замену грунтов на 2/3 глубины промерзания;
- учитывать особенности проектирования на пучинистых и насыпных грунтах, предусмотреть мероприятия против морозного пучения (проложение

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						10

коммуникаций ниже глубины промерзания, устройство подушки из непучинистого грунта, гидроизоляция, битумные обмазки и т.д.);
 - для исключения подтопления подземными и поверхностными водами территории, в период строительства и последующей эксплуатации, рекомендуем предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надёжной защиты водоотведения и т.д.)

Строительные свойства грунтов в полосе проложения трассы для использования в рабочем слое земполотна

По характеру и степени увлажнения участок проектирования улицы отнесён к третьему типу местности – расположен на застроенной и вновь застраиваемой территории с густой сетью коммуникационных сетей.

Грунтовые воды на всём протяжении участка проектирования расположены близко к дневной поверхности. Возможно подтопление участка строительства поверхностными водами в период снеготаяния и ливневых дождей.

На участке проектирования, на предполагаемую глубину распространения активной зоны рабочего слоя, по результатам обследования и статистической обработки лабораторных испытаний грунтов выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ) с различными строительными свойствами.

Грунты рабочего слоя на участке проектирования улицы представлены насыпным грунтом и грунтом природного залегания, классифицируются как насыпной грунт –суглинок легкий пылеватый с включением дресвы (ИГЭ№1). Грунты природного залегания суглинок легкий пылеватый, твердый (ИГЭ №2), суглинок легкий пылеватый, от туго до мягкопластичной консистенции (ИГЭ №2-1).

Плотность грунтов повсеместно колеблется в зависимости от участков распространения, на отдельных участках не отвечает требованиям СП РК 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги", коэффициент уплотнения составляет (Приложение 2):

- ИГЭ 1 – 0,81-0,84;**
- ИГЭ 2 – 0,88-0,94;**
- ИГЭ 2-1 – 0,73-0,87;**

Грунты природного залегания, присутствующие в рабочем слое, являются **пучинистыми**. Учитывая расположение расчётного горизонта грунтовых вод в предморозный период в опасной зоне, рекомендуется произвести замену грунтов на 2/3 глубины промерзания.

Замену рекомендуется производить дренирующим грунтом (песком или щебнем с коэффициентом фильтрации не менее 1м/сутки).

Особенно необходимо отметить, что насыпной грунт – суглинок легкий пылеватый с включением дресвы (ИГЭ№1) отличается значительной неоднородностью, грунты ИГЭ № 2-1 - суглинок легкий пылеватый – грунт повышенной влажности. Данные грунты рекомендуются к замене на всю мощность слоя активной зоны рабочего слоя.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
--------------	--------------	--------------

					<i>Общая пояснительная записка</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

отсутствие перегрева подшипников насосов и электродвигателей, состояние сливных, напорных и всасывающих трубопроводов.

Территория производства работ по водопонижению должна быть ограждена. Запрещается нахождение посторонних лиц на стройплощадке.

Все открытые движущиеся части оборудования должны быть закрыты металлическими ограждениями. Работа со снятыми или неисправными ограждениями запрещается.

Площадки, рабочие места и проходы у насосов и трубопроводов должны содержаться в порядке. Пролитое масло необходимо убирать.

В местах перехода через трубопроводы должны оборудоваться переходные мостики с перилами.

При любых неисправностях в электроустановках и сети необходимо прекратить работу и сообщить о неисправностях дежурному электрику или представителю технадзора.

Запрещается производство работ в ночное время при неисправном освещении.

Исправлять и ремонтировать насосы на ходу, закреплять и затягивать болты на движущихся частях и на трубопроводе под давлением запрещается.

На рабочем месте дежурного машиниста должны быть установлены сигналы с надписями об их назначении. Перед пуском насосной установки в работу необходимо предупредить об этом обслуживающий персонал.

При одновременной работе на строительной площадке нескольких организаций должны быть составлены совместные мероприятия по технике безопасности, утвержденные главными инженерами организаций.

естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям - ожидаемый максимальный подъём уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая) до дневной поверхности, минимальный конец января начало февраля. Питание грунтовых вод происходит за счет поглощения паводкового стока, инфильтрации осадков зимнее - весеннего периода.

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

По химическому составу грунтовые воды преимущественно гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные магниевые-кальциевые-натриевые с сухим остатком 2794-10762 мг/л и общей жёсткостью 13,75-21,00 мг-экв/л. Реакция воды слабощелочная (рН=7,2). Обладают слабой сульфатной агрессией к бетонам марки W4 на обычном портландцементе, а так же от сильной до средней хлоридной агрессией к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании и слабой при постоянном погружении.

- на отдельных участках присутствуют навалы грунта – строительный и бытовой мусор, обломки свай, фундаментных блоков, дресва, щебень, остатки растительного слоя почвы, суглинки и глины. Необходимо учитывать данный фактор при планировочных и земляных работах.

- учитывать особенности проектирования на пучинистых, насыпных и грунтах, предусмотреть мероприятия против морозного пучения (проложение

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

					Общая пояснительная записка	Лист
						13

коммуникаций ниже глубины промерзания, устройство подушки из непучинистого грунта, гидроизоляция, битумные обмазки и т.д.);

- материалы дорожной одежды (бетон, щебень) после снятия и рыхления применять для повторного использования не рекомендуется;

- для исключения подтопления подземными и поверхностными водами территории, в период строительства и последующей эксплуатации, рекомендуем предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надёжной защиты водоотведения и т.д.)

- по характеру техногенного воздействия застраиваемые территории относятся к потенциально подтопляемым. Потенциально подтопляемые территории - территории, на которых вследствие неблагоприятных природных и техногенных условий в результате их строительного освоения или в период эксплуатации возможно повышение уровня подземных вод, вызывающее нарушение условий нормальной эксплуатации сооружений, что требует проведения защитных мероприятий и устройства дренажей.

Строительные материалы

Действующие предприятия по производству Д.С.М.

При строительстве проектируемого участка улицы рекомендуется использовать продукцию следующих действующих предприятий по производству строительных материалов:

- **карьер Миновский ТОО "Коктау-РХ"**, расположен в трёх км от 36-ого км а/д "Астана – Павлодар". Продукция - естественный щебень из выветрелых метаморфических пород (кремнистых сланцев) в качестве дренирующего грунта в рабочий слой земполотна.

- **Рождественский карьер песка** - расположен в 4-х километрах вправо от 31-ого километра автодороги "Астана - Киевка - Темиртау", на правом берегу реки Нура. Продукция - песок крупный. Рекомендуется для устройства дренирующего слоя.

- **карьер "Коши" ТОО "Александрит ИВ"** - расположен в Целиноградском районе, в 3км к юго-западу от посёлка Коши. Продукция - естественный щебень и щебень фракционированный из выветрелых осадочных пород (известняков). Песок из отсеков дробления. Грунт для отсыпки земляного полотна.

- **карьер "Ельток" ТОО "Нефрит СВ"** – расположен в Аршалинском районе, в 9км от п. Бабатай. Продукция - естественный щебень и щебень фракционированный из выветрелых осадочных пород (песчаники).

- **Вишневский щебзавод ТОО «Аркада Индастри»** - расположен в Аршалинском районе. Продукция - щебень фракционированный из изверженных пород (граниты). Песок из отсеков дробления.

Естественный щебень рекомендуется к использованию в качестве дренирующего грунта в рабочий слой земполотна. Фракционированный щебень – в конструкцию дорожной одежды. Песок из отсеков дробления - в качестве дренирующего грунта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

Общая пояснительная записка

14

Характеристики рекомендуемых строительных материалов и рекомендации к применению приведены в "Ведомости месторождений и других источников получения стройматериалов".

Местоположение карьеров и маршруты транспортировки приведены в "Ведомости месторождений и других источников получения стройматериалов" и отражены на "Схеме транспортировки Дорожно-строительных материалов".

Основные проектные решения

Технические нормативы проектирования

Основные технические нормативы для проектирования приведены в таблице.

Таблица №1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей	
			по проекту	по СНиП РК 3.01-01 Ас-2007
1	Строительная длина	км	0,599814	
2	Категория улиц		Магистральная улица районного значения регулируемого движения	
3	Расчетная скорость движения	км/час	60	60
4	Число полос движения	шт.	4	4-6
5	Ширина полосы движения	м	3,75-4	3,75-4
6	Ширина проезжей части	м	15,5	15,0-15,5
7	Поперечный уклон проезжей части	‰	20	20-25
8	Наименьший радиус кривых в плане	м	437	250
9	Наименьший радиус закругления кромок проезжей части:	м		
	- на пересечении с улицами	м	8	8
	- на внутриквартальных проездах	м	5	5
10	Возвышение бортового камня над проезжей частью		0,15 – 0,20	0,15 – 0,20
11	Ширина тротуара	м	3,0	Не менее 3,0
12	Наибольший продольный уклон	‰	12	54
13	Ширина в красных линиях	м	40	40-55

Эскизный проект

Эскизный проект "Строительство ул. ТМ-78 от улицы -1-2 до улицы ТМ-2 (проектное наименование) в районе "Есиль" города Астаны" выполнен на плане М 1:500 с детальной проработкой элементов благоустройства, автостоянок,

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка

Лист

15

внутриквартальных въездов, тротуаров и зон озеленения с учетом существующей застройки территории в пределах границы полосы отвода.

Проезжая часть

Подготовительные работы

До начала строительных работ необходимо произвести:

- разбивочные работы в плановом и высотном отношении;
- переустройство коммуникаций;
- очистку территории от строительного мусора;

После завершения подготовительного периода необходимо выполнить все работы по устройству новых, выносу и защите существующих подземных инженерных коммуникаций согласно рабочим чертежам: водопровод, телефонная канализация, кабельный канал, х.б. и ливневая канализации.

План

Участок проектируемой улицы является продолжением улицы ТМ-78.

Проектируемый участок улицы ТМ-78 начинается на закруглении примыкающей улицы ТМ-1-2, что соответствует границе подсчета работ ПК 4+88,39. Конец участка принят на красной линии улицы ТМ-3 (ул. Фариза Онгарсынова), что соответствует ПК 10+88,20.

Строительная длина проектируемого участка улицы ТМ-78 составляет 599,81 м.

В соответствии с заданными узловыми точками, выданными ТОО "НИПИ "Астанагенплан", ось трассы улицы ТМ-78 в пределах участка имеет в плане 1 угол поворота $У=53^{\circ}29'31''$ с радиусом поворота $R=437$ м. Согласно СНиП РК 3.01-01Ас-2007 таблица 13.7 определена величина расширения проезжей части в пределах круговой кривой методом интерполяции – 0,2815 м., что составляет с учетом четырех полос – 1,13 м. Проезжая часть уширена с внутренней стороны на 1,13 м, при этом ширина проезжей части в пределах круговой кривой составила $7,75\text{ м} + 8,88\text{ м} = 16,63$ м. Уширение проезжей части предусмотрено за счет уменьшения бульварной части.

На чертеже План представлена ведомость углов поворота и элементов плана.

Местоположение пересечений осей примыкаемых улиц, внутриквартальных проездов с осью главной улицы ТМ-78 назначены в соответствии с выданными исходными данными ТОО "НИПИ "Астанагенплан".

На проектируемом участке предусмотрены:

- проезжая часть улицы шириной 15,5 м (16,63 м – с учетом уширения на кривой);
- 4 автобусные остановки с посадочной площадкой;
- съезды в прилегающие улицы шириной 7,0 – 15,5 м;
- прикромочные тротуары шириной 0,8 м;

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

					<i>Общая пояснительная записка</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

- тротуары шириной 3,0 м с двух сторон на бульварной части;
- велодорожки шириной 1,5 м с двух сторон на бульварной части;
- парковочные места с глубиной карманов 6,0 м.

Радиусы закруглений при сопряжении кромок пересекающих улиц приняты 8 - 15 м.

Местоположение улицы показано на разбивочном плане, а объемы работ приведены в соответствующих ведомостях и сводной ведомости объемов работ.

Топосъемка выполнена в городских координатах с привязкой к опорным пунктам геодезической сети.

Продольный профиль проезжей части

Рельеф района проектирования слабоволнистый с местными понижениями и возвышениями.

Продольные профили улиц запроектированы по оси проезжей части в абсолютных отметках в соответствии вертикальной планировкой ПДП района. Контрольные отметки приняты в точках пересечения осей улиц с учетом общей планировки территории проектирования. Проектирование в программном комплексе IndorCAD позволяет наносить проектную линию продольного профиля комплексно с одновременным проектированием поперечного профиля в каждой точке.

Проектная линия запроектирована из условия продольного отвода поверхностных вод в проектные дождеприемные колодцы и в направлении магистральных улиц с обеспеченным водоотводом в общегородскую сеть ливневой канализации. Наибольший продольный уклон 12‰.

Поперечный профиль улицы

Проектный поперечный профиль улиц запроектирован в соответствии с АПЗ и с учетом размещения подземных коммуникаций на бульварной части.

Проезжая часть улиц имеет 4 полосы движения шириной $(3.75+4,0) \times 2 = 15,5$ м и запроектирована двухскатным поперечным профилем с уклонами 20 ‰ в сторону наружных кромок для каждого направления.

В пределах радиуса кривой поворота оси трассы предусмотрено уширение проезжей части с внутренней стороны. Ширина проезжей части составила $7,75\text{м} + 8,88\text{м} = 16,63$ м.

Проектные отметки поперечного профиля улицы показаны через 20 м на плане организации рельефа.

Вдоль кромок проезжей части предусмотрена установка бетонных бортовых камней БР 100.30.15 на 0.15 м выше кромки покрытия.

На сопряжении тротуара с проезжей частью в местах пешеходных переходов согласно требования РДС РК 3.01.05-2001 предусмотрено понижение бортового камня от проектного уровня на 0.10 м (устройство пандуса высотой 0,05м на ширине не менее 1.5 м для обеспечения движения пешеходов с ограничениями опорно-двигательного аппарата и пешеходов с детскими колясками).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

				Общая пояснительная записка	Лист
					17

Чертеж устройства пандуса прилагается.

Вертикальная планировка

Вертикальная планировка реконструируемого участка решена методом красных горизонталей с обеспечением отвода поверхностной воды с проезжей части и прилегающей территории к дождеприемным колодцам проектируемой ливневой канализации.

Вертикальная планировка бульварной части в пределах полосы отвода решена из условий привязки к отметкам бульварной части за пределами полосы отвода.

Состав работ по вертикальной планировке следующий:

- устройство корыта от низа проектной конструкции дорожной одежды на проезжей части до верха и досыпка грунта до проектных отметок;
- замена непригодного грунта в рабочем слое;
- погрузка и вывоз грунта от устройства выемки и корыта для досыпки в бульварную часть;
- срезка и досыпка грунта до проектных отметок под газоны и тротуары;
- доставка грунта из карьера для досыпки насыпи.

Кроме того, после устройства корыта под новую дорожную одежду, в проекте предусмотрено выполнить доуплотнение дна корыта толщиной 0.30 м с предварительным рыхлением грунтов.

Объемы земляных работ в пределах проезжей части, газонов и тротуаров определены по проектным поперечным профилям на цифровой модели местности в существующих условиях и моделей проектных поверхностей верха и низа конструкций дорожной одежды и газонов. Объемы земляных работ приведены в Сводной ведомости объемов работ.

Внимание! Земляные работы при вертикальной планировке, устройстве корыта и траншей под инженерные сети производить только в присутствии владельцев коммуникаций, проложенных в местах производства работ.

Дорожная одежда

На основании задания заказчика улица ТМ-78 – магистральная улица районного значения согласно п.13.0.8 СНиП РК 3.01-01Ас-2007 по количеству полос движения условно относится ко II категории дорог общего пользования.

Согласно задания заказчика дорожная одежда принята капитального типа с расчетной нагрузкой группы А1.

Конструкция дорожной одежды назначена и просчитана в соответствии с учетом категории улицы, прогнозируемой интенсивности движения, срока службы дорожной одежды, строительных свойств дорожно-строительных материалов и грунтов по СП РК 3.03-104-2014, "Проектирование дорожных одежд нежесткого типа".

По проезжей части улиц принята конструкция нежесткой дорожной одежды капитального типа с щебеночно-мастичным полимерасфальтобетонным покрытием.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						18

Исходные данные для расчета дорожной одежды:

1. Дорожно-климатическая зона IV;
2. Тип местности по характеру и степени увлажнения – 3;
3. Расчетная схема увлажнения рабочего слоя – 3;
4. Тип покрытия – капитальный;
5. Коэффициент прочности – 1,0;
6. Уровень надежности – 0,95;
7. Расчетная нагрузка – Автомобили группы А1 (нагрузка на ось – 10тс, расчетный диаметр следа колеса – 37 см, среднее расчетное удельное давление – 0,6 МПа);
8. Тип нагрузки для проезжей части – динамическая;
9. Расчетные характеристики грунта рабочего слоя:
 - суглинков легкий пылеватый: $E = 42,1$ МПа, $\varphi = 16,53^\circ$, $c = 0,01453$ МПа
10. Расчетные характеристики дорожно-строительных материалов:
 - Щебеночно-мастичный асфальтобетон на битуме БНД 100/130 с характеристикой на изгиб $= 4800$ МПа, $R_{из} = 2,4$ МПа (СП РК 3.03-104-2014* табл. п.Б.2), кратковременный модуль при $E=2700$ МПа при $t=+10^\circ\text{C}$ – (табл.Б.1);
 - Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон марки II на битуме БНД – 100/130: на изгиб $E = 3600$ МПа $R_{из} = 2.4$ МПа (СП РК 3.03-104-2014* табл. Б.2), кратковременный модуль при $E=2400$ МПа при $t=+100\text{C}$ – (табл. Б.1);
 - Щебеночно-песчаная смесь оптимального состава, обработанная цементом М40, расход цемента 7%, со смешением в установке, $E = 600$ МПа (СП РК 3.03-104-2014 табл. Б.6), М40, $R_{сж} = 14,0$ МПа, $R_{изг} = 0,8$ МПа, F25;
 - Фракционированный щебень по способу "заклинки", $E = 350$ МПа (СП РК 3.03.104-2014 табл. Б.7);
 - Щебеночно-песчаная смесь оптимального состава С-4, $E = 230$ Мпа (по СТ РК 1549-2006; СП РК 3.03.104-2014 табл. Б.7);
 - Песок средней крупности, $E=120$ МПа, $\varphi=40^\circ$, $c=0.006$ МПа (СП РК 3.03.104-2014 табл. Б.9);

Расчет нежестких дорожных одежд произведен в соответствии с СП РК 3.03-104-2014* "Проектирование дорожных одежд нежесткого типа", по трем критериям прочности (по упругому прогибу всей конструкции, по сопротивлению растяжению при изгибе монолитных слоев и по сопротивлению сдвигу в грунтах и несвязных материалах) и на морозоустойчивость с помощью программного комплекса INDOR PAVEMENT (разработчик СибАДИ, г. Омск").

Требуемый модуль упругости по данному участку улицы ТМ-78 принят аналогичным соседнему участку, который определен по прогнозируемой интенсивности движения и равен **231 Мпа**.

Дорожная одежда представлена следующими слоями:

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изн. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>Общая пояснительная записка</i>			

- верхний слой покрытия - Щебеночно-мастичная полимер-асфальтобетонная смесь на битуме БНД 100/130, ЩМА-15 по СТ РК 2373-2019, Н = 5 см;
- нижний слой покрытия - горячая плотная крупнозернистая асфальтобетонная смесь марки I на битуме БНД 100/130, по СТ РК 1225-2019, Н = 9 см;
- основание – щебень фракционированный, уложенный по способу "заклинки" фракционированным мелким щебнем по ГОСТ 25607, Н= 24 см;
- прослойка из геотекстиля с поверхностной плотностью 350 г/м²;
- дополнительный слой основания – Песок средней крупности ГОСТ 8736-2014, Н=20см.
- прослойка из геотекстиля с поверхностной плотностью 350 г/м²;
- морозозащитный слой из крупнообломочного материала скальных пород, с коэффициентом размягчения более 0,75 и маркой по морозостойкости не ниже F25, Н= 60 см.

Расчетом на морозоустойчивость, в зависимости от уровня грунтовых вод, получены данные по толщине конструкции дорожной одежды из стабильных материалов.

Расчеты дорожной одежды хранятся в материалах группы "Б" в архиве института.

Объемы работ по устройству дорожной одежды даны в соответствующей ведомости.

Проектом предусмотрена укладка геосинтетического материала Казахстанского производителя типа "КазГеоСинтетика" под основание дорожной одежды в качестве разделительной прослойки на границе подстилающего песчаного слоя и природного песка рабочего слоя, устраиваемого при замене грунта.

Кроме того, согласно СН РК 3.03-19-2006, прослойка из геотекстильного материала предусматривается при укладке щебеночного слоя на песок.

Геотекстильный материал должен обладать прочностью на растяжение не менее 80 н/см и условным модулем деформации 100 н/см.

Согласно Задания по кромкам проезжей части улицы предусмотрена установка 1ГП 100.30.15 на бетонном основании и щебеночной подготовке. Объемы работ указаны в "Ведомости установки бортовых камней".

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

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

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

					<i>Общая пояснительная записка</i>	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Поверхностный водоотвод

Отвод дождевых и талых вод с проезжей части улиц предусмотрен продольными и поперечными уклонами проезжей части по кромкам в проектируемые дождеприемные колодцы проектируемой ливневой канализации.

Организация и безопасность движения

Регулирование движения транспорта и пешеходов выполняется разметкой и дорожными знаками.

Разметка проезжей части улицы и перекрестков, установка дорожных знаков запроектированы согласно:

- СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения». Правила применения;
- СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные. Общие технические условия»;
- СТ РК 1124-2003 «Разметка дорожная. Технические требования»;
- типовой проект 3.503-79 "Дорожная разметка".

Разметка проезжей части. Согласно выданным техническим условиям ГУ "Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Астаны" в рабочем проекте предусмотрено нанесение линейной разметки холодным пластиком фирмы 3М для основных линий, готовые аппликации для символов, обладающих повышенной прочностью к истиранию, имеющих сертификат качества (типа SWARCO) со светоотражающими шариками.

Разметка основных линий и символов наносится с применением "Холодного пластика" фирмы 3М со светоотражающими шариками. Разметка разметочной лентой упрощает работу и обеспечивает существенное увеличение долговечности дорожной разметки. Ленты раскатывают на горячем свежеложенном асфальтобетоне при его температуре 60-80°C и утапливают катком, обеспечивая, таким образом, единое покрытие. Лента имеет собственный клеевой слой, обеспечивающий надежное ее соединение с асфальтобетоном на весь период эксплуатации дорожного покрытия. Она рассчитана на высокие эксплуатационные нагрузки в течение 4-5 лет, обеспечивая при этом высокий уровень световозвращения, отвечающий требованиям как ГОСТа, так и европейским нормам безопасности. Лента обеспечивает высокий коэффициент сцепления с колесами автотранспорта, не допуская скольжения даже в мокром состоянии.

Для нанесения символов разметочной лентой "Холодный пластик", расход "Холодного пластика" составляет 5.03 кг/м².

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

Стеклоотражатели должны быть устойчивыми к многократным механическим воздействиям.

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

Материалы должны соответствовать ГОСТ 13508-78 и действующим

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Общая пояснительная записка

Лист

21

стандартам, иметь сертификат соответствия. Тип применяемых разметочных материалов должны быть согласованы с ТОО "ПИИ "Каздорпроект".

Дорожные знаки устанавливаются на металлических стойках не ближе 0.6 м от лицевой поверхности бортового камня. Количество и размеры щитков указаны в "Ведомости дорожных знаков".

Щитки знаков должны быть выполнены из оцинкованного металла с расчётной толщиной для III зоны по ветровой нагрузке, со световозвращающей плёнкой тип 3-В. Типоразмер щитков принят - II.

Тип стоек и фундаментов знаков принят согласно типовых конструкций (серия 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах», выпуск 1)

Крепление щитков к стойкам и консолям предусмотреть хомутами без болтов на лицевой поверхности.

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

Бульварная часть

Вертикальная планировка

Рельеф местности в проектируемом районе спокойный с естественным уклоном до 20.0 ‰, имеются местные понижения и возвышения.

Проект организации рельефа выполнен вертикальной планировкой методом проектных горизонталей сечением через 0.10 м, и обеспечивает отвод талых и дождевых вод с тротуаров и газонов в сторону проезжей части улицы, где расположены дождеприемные колодцы ливневой канализации.

Тротуары

Для обеспечения транзитного пропуска пешеходов на всем протяжении проектируемых улиц с обеих сторон запроектированы тротуары шириной 3,0 м согласно заданию Заказчика.

Местоположение транзитных тротуаров шириной 3,0-0,8 м назначено с учетом конкретных условий. **При производстве строительных работ допускается корректировка в связи с изменениями и уточнениями на местности.**

Конструкция дорожной одежды тротуаров рассчитана с учетом проезда спецмашин весом 6.0 т.

Конструкция дорожной одежды на тротуарах:

- брусчатка -0.08 м
- песок мелкий для выравнивающего слоя – 0.05 м
- фракционированный щебень основания – 0.15 м
- песок средней крупности подстилающего слоя – 0.15 м.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка

Лист

22

Велодорожки предусмотрены по улице с обеих сторон вдоль транзитного тротуара. Ширина велодорожек 1,5 м, полоса безопасности между тротуаром и велодорожкой 1,0 м. На полосе безопасности предусмотрены опоры освещения бульварного типа. Велодорожка отделяется от полосы безопасности сплошной линией разметки.

Конструкция дорожной одежды на велодорожках:

- горячая плотная мелкозернистая асфальтобетонная смесь тип Б марки П на битуме марки БНД 100/130 - 0.05 м
- щебень фракционированный фр.40-70 мм по способу заклинки – 0.15 м
- песок средней крупности подстилающего слоя – 0.15 м.

Бортовой камень, отделяющий тротуар от газона или велодорожки принят марки БР 100.25.10 из вибропрессованного цементобетона (производства АНСИ г. Астана).

Озеленение

Озеленение улиц предусмотрено отдельными газонами и представлено насаждениями деревьев разных возрастов и линейной посадкой кустарника.

Согласно п.103 "Рекомендаций по созданию и содержанию зеленых насаждений города Астаны", предусмотрено устройство газонов с толщиной слоя почвенно-плодородного грунта 0.22 м.

До укладки плодородного слоя верхний слой грунта в естественном залегании снимается и вывозится, выполняется планировка основания со срезкой или досыпкой на проектные отметки низа газона, затем верхний слой толщиной 0.25-0.30м уплотняется. По спланированной и уплотненной поверхности устраивается дренажно-экранный слой (ДЭС) из песка толщиной 0.10м. После укладки плодородного грунта выполнить:

- равномерное внесение минеральных удобрений в почвенную массу по нормам п.105 "Рекомендаций по созданию и содержанию зеленых насаждений города Астаны";
- посев семян и прикатывание легкими катками;
- уход за газонами и насаждениями с поливом до приживаемости.

Местоположение деревьев и кустарников в поперечном профиле определено размещением подземных коммуникаций, тротуаров, опор освещения.

Породы деревьев и кустарников подобраны с учетом почвенных условий района и "Рекомендациям по созданию и содержанию зеленых насаждений г. Астаны, 2004 г.

Посадка деревьев предусмотрена с комом 0,5x0,5x0,4м в ямы размером 1,0x1,0x0,80м, посадка кустарников "живая изгородь" - в траншею сечением 0,5x0,5м. Глубину ямы под ком дерева необходимо увеличить на толщину ДЭС из к/з песка 0.20м, глубину траншеи под кустарники – на 0.10м.

Объемы работ приведены в Ведомости объемов работ и на чертеже План благоустройства.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №						Общая пояснительная записка	Лист
			23						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

коммуникаций уточнить в Мастерской инженерной инфраструктуры ГКП "Астанагенплан".

При прокладке подземных коммуникаций под покрытиями необходимо строго соблюдать требования п. 4.13, п. 4.14 СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты": производить засыпку траншеи на всю глубину песком с тщательным послойным уплотнением.

Земляные работы

В составе земляных работ предусмотрены следующие операции:

- срезка грунта при вертикальной планировке и нарезка корыта бульдозером, с окучиванием и дальнейшей погрузкой экскаватором. Грунт от разборки выемки не пригоден для использования в рабочем слое, поэтому предусмотрено использование для досыпки бульварной части и отсыпки глубокой выемки под проезжей частью ниже рабочего слоя;
- отсыпка земляного полотна с разработкой грунта экскаватором с погрузкой в автосамосвалы и транспортировкой из грунтового карьера;
- уплотнение грунта пневмокатками весом 25т при 6 проходах по одному следу и толщине уплотняемого слоя 30 см;
- доуплотнение дна корыта и верха земляного полотна до K_u не менее 0.95 с предварительным рыхлением грунтов в естественном залегании с низкой плотностью;
- замена непригодного грунта в рабочем слое;
- досыпка обочин, разработка грунта экскаватором с погрузкой в автосамосвалы и транспортировкой для досыпки обочин;

При подготовке грунтового основания под слой дорожной одежды необходимо выполнять *постоянный контроль соответствия плотности и влажности грунта требуемому показателю: минимальный коэффициент уплотнения под дорожную одежду - 0.95.*

Дну корыта проезжей части придаётся поперечный уклон 25 – 20 ‰ в сторону внешних кромок.

Вблизи подземных коммуникаций земляные работы выполнять вручную.

При устройстве рабочего слоя при неблагоприятных погодных условиях в корыте предусмотреть мероприятия, предохраняющее грунтовое основание от переувлажнения и обеспечивающее отвод поверхностных вод из корыта (нарезка продольных и поперечных канав и др.).

Установка бортовых камней

Новые гранитные бортовые камни 1ГП 100.30.15 устанавливаются по кромкам основной проезжей части улицы с двух сторон для каждой полосы, в пределах кривых на сопряжении с кромками внутриквартальных въездов.

Вдоль тротуаров со стороны газонов - бортовые камни БР 100.25.10. Адреса установки каждого типа указаны в соответствующей ведомости.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка					Лист
					25

На закруглениях необходимо тщательно подбирать длину камней, спиливать наружные торцы для плотной стыковки смежных блоков или заказывать криволинейные блоки согласно указанных в ведомости радиусов кривизны.

Установка бортовых камней производится после устройства дополнительных и нижних слоев оснований дорожной одежды. Вдоль кромки проезжей части или тротуаров выставляют колышки, натягивают нейлоновый шнур, определяющий лицевую сторону бордюра. На колышках в точках перелома продольного профиля дают по нивелиру проектные отметки верха бордюра (на 15 см выше покрытия проезжей части). При выполнении разбивочных работ - выносе проектных вертикальных отметок в месте перелома продольного профиля необходимо предусмотреть постепенное сглаживание угла перелома на протяжении 5 - 10м. После выноса проектных отметок устраивается бетонное основание Н=0.23 м на щебеночной подготовке не менее 0.10 м с выступами шириной 0.10 м. На свежееуложенное бетонное основание устанавливаются бордюрные блоки и закрепляются бетоном.

Аналогично устанавливают тротуарные блоки на основание толщиной 0.10 м с выступом 0.05м.

Бетонные бортовые камни должны соответствовать требованиям ГОСТ 6665-91, бортовые камни из горных пород - ГОСТ 6666 – 81 и не должны иметь сколов, трещин и других дефектов. Не допускается установка бракованных бортовых камней с последующим исправлением дефектов бетонным раствором. Бракованные бортовые камни вывозятся и заменяются на качественные.

Дорожная одежда

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

На всем протяжении улиц и проездов устраивается новая конструкция дорожной одежды.

Устройство слоев основания

3.4.1.1 Дополнительный слой основания из песка средней крупности толщиной 0,20 м укладывается на уплотненный грунт корыта на проектную ширину.

Песок необходимо тщательно уплотнить пневмокатками с поливом водой. Работы выполнять в соответствии со СНиП 3.06.03-85.

3.4.1.2 Основание из фракционированного щебня устраивается методом заклинки мелким фракционированным щебнем по ГОСТ 25607.

Слой основания из фракционированного щебня толщиной 0,24 м устраивается на основной проезжей части улицы и укладывается на дополнительный слой основания из песка средней крупности на проектную ширину.

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

					<i>Общая пояснительная записка</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

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

Слои из фракционированного щебня по способу заклинки устраивается в 2 этапа: 1- распределение основной фракции с предварительным уплотнением и поливом его водой из расчета 15-25 л/м², 2- распределение расклинивающей фракции с поливом 10-12 л/м². Полив водой предусмотрен для уменьшения трения между щебенками и ускорения взаимозаклинивания.

Перед уплотнением в обязательном порядке необходимо выполнить пробное уплотнение.

Так как щебеночные карьеры, тяготеющие к г. Астана выпускают в основном щебень изверженных и метаморфических пород марки по прочности 1000 и выше, который относится к трудноуплотняемому, то согласно СНиП 3.06.03-85 п.7.7 следует перед распределением расклинивающей фракции обработать слой щебня битумом из расчета 2.5 л/м².

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

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

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

Слои покрытия из асфальтобетона

Нижний слой покрытия устраивается из горячей плотной крупнозернистой асфальтобетонной смеси М I, толщиной 0,09 м. (См. на чертеже "Конструкция дорожной одежды проезжей части").

Верхний слой покрытия из горячей щебеночно-мастичной полимерасфальтобетонной смеси, полимер-ЩМАС 15, на битуме марки БНД 100/130, толщиной 0,05 м.

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

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

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

При устройстве подгрунтовки контролируется: температура и норма расхода,

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

				Общая пояснительная записка	Лист
					27

равномерность распределения битумной эмульсии, избыток ее следует удалять с поверхности.

На контактную поверхность бордюров, люков смотровых и дождеприемных колодцев, иных элементов также наносится подгрунтовка. При этом Подрядчик должен защитить все оголенные поверхности бордюров, столбиков, зданий, деревьев и им подобных от разбрызгивания или распыления битума. Все поверхности, на которые произошло такое попадание, должны быть немедленно очищены.

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

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

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

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

Большое значение для получения качественного покрытия имеет:

- соблюдение при работе, температурного режима укладываемой смеси и погодных условий указанных в таблице 14 СНиП 3.06.03-85;

- применение качественных смесей, составы которых отвечают требованиям ГОСТ 9128- 97, и качественных материалов, входящих в смесь и отвечающих требованиям ГОСТов на них;

- своевременная доставка смеси для непрерывной работы асфальтоукладчиков, чтобы предотвратить образование неравномерных швов при ожидании заполнения бункера.

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

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка					Лист
					28

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

- края ранее уложенной полосы (поперечные и продольные) обрубает на всю толщину слоя вертикально по шнуру и смазывают разжиженным или жидким битумом, битумной эмульсией;
- площадь вертикальной стороны разогреть пропановым шовным нагревателем, разогревателем, использующим инфракрасное излучение, или другим специальным оборудованием;
- срез слегка смазать горячим битумом 100/130 непосредственно перед тем, как смесь соседней полосы будет уложена впритык к срезу.

Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярны оси дороги.

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

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

Продольные швы укатываются сразу после укладки.

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

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

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

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

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

Ровность – определяется в процессе уплотнения металлической рейкой длиной 3 м, укладываемой на формируемое покрытие в продольном и поперечном

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>Общая пояснительная записка</i>	Лист
						29

направлении. Ровность считается неудовлетворительной, если зазор между поверхностью покрытия и рейкой более 5 мм. Дефектные участки должны быть исправлены в ходе работ.

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

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

Верхний слой покрытия из горячей щебеночно-мастичной полимерасфальтобетонной смеси, полимер-ЩМА 15 по СТ РК 2373-2013.

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

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

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

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

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

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

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изн. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка

Лист

30

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

- выглаживающую плиту располагают на деревянных брусках (стартовых колодках) параллельно основанию на высоту проектной толщины слоя и припуска на уплотнение 5 - 10 % (проектной толщины слоя) и затем прогревают до температуры 150 °С в течение 10 - 20 мин в зависимости от погодных условий;
- задают угол атаки выглаживающей плите 2 - 3 град.;
- настраивают автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного уклона;
- проверяют соответствие длины и высотного положения распределительного шнека укладчика геометрическим размерам укладываемого слоя ЩМА (расстояние от нижней кромки лопасти шнека до поверхности основания должно составлять примерно половину толщины слоя);
- настраивают датчики подачи смеси, поддерживающие определенный уровень материала на концах шнекового распределителя;
- устанавливают режим работы трамбующего бруса и виброплиты: ход трамбующего бруса должен быть 5 - 6 мм, частота ударов трамбующего бруса около 1000 мин-1, частота вибрации виброплиты в пределах 40 Гц. Вибрацию следует включать только в крайних случаях и при толщине устраиваемого слоя не меньше трехкратного размера зерен щебня в смеси.

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

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

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

Асфальтобетонную смесь необходимо равномерно доставлять ко всем одновременно работающим укладчикам.

Регулирующие заслонки каждого пластинчатого питателя укладчика должны быть отрегулированы для равномерной подачи смеси в шнековую камеру. Асфальтобетонная смесь должна заполнять ее на уровне либо немного выше оси вала шнека. Если система подачи смеси отрегулирована, то пластинчатые

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Общая пояснительная записка

контейнеры и шнеки с каждой стороны укладчика будут редко простаивать. Непрерывная работа органов подачи материала обеспечивает постоянный уровень смеси перед свободно плавающей выглаживающей плитой и является основным условием получения ровной поверхности покрытия.

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

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

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

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

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

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

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка

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

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

Уплотнять слой ЩМА катком с включенной вибрацией не рекомендуется, а при температуре щебеночно-мастичной смеси ниже 100 °С, укладке смеси на жесткое основание, а также устройстве тонких слоев ЩМА - запрещается. Слои увеличенной толщины допускается уплотнять с вибрацией только при достаточно высокой температуре смеси после одного прохода по одному следу гладковальцевого катка статического действия. Для эффективного уплотнения достаточно 1 - 2 проходов.

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

Требование к материалам

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

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

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

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

Марка щебня по морозостойкости должна быть не ниже F50.

Марка щебня по истираемости должна соответствовать марке И-1.

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

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						33

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

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

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

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

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

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

В качестве битумных вяжущих применяют битумы нефтяные дорожные вязкие по СТ РК 1373, вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол по СТ РК 1025, РБВ на основе резиновой крошки по СТ РК 2028, а также другие битумные вяжущие с улучшенными свойствами, модифицированные полимерами различной природы, по нормативной или технической документации, утвержденной в установленном порядке. Марка битума или ПБВ должна соответствовать климатическим и транспортным условиям применения полимер-ЩМА в покрытии.

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

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изн. №

					<i>Общая пояснительная записка</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

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

Подбор состава полимер-ЩМАС

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

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

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

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

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

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

Таблица 1

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

Требования к материалам

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

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
--------------	--------------	--------------

					Общая пояснительная записка	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

- для щебня фракционированного – СТ РК 1549-2006 "Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог. Технические условия", ГОСТ 25607-94* "Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог", СТ РК 1284-2004 "Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия";
- для щебеночно-песчаной смеси, обработанной цементом – СТ РК 973-2015 "Материалы каменные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия"; ГОСТ 23558-94 "Методические рекомендации по устройству покрытий и оснований из щебеночных гравийных и песчаных материалов, обработанных неорганическими вяжущими; "Методические рекомендации по получению оптимальных составов щебеночно-песчано-цементной смеси"
- для песка – ГОСТ 8736-2014 "Песок для строительных работ. Технические условия";
- для отсева горных пород – ГОСТ 26193-84 "Материалы из отсева дробления изверженных горных пород для строительных работ";
- для органоминеральных смесей (ресайклированный слой) – ГОСТ 30491-97;
- для асфальтобетона – СТ РК 1225-2013 "Смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные и асфальтобетон. Технические условия";
- для полимер-ЩМАС – СТ РК 2373-2013 "Смеси щебеночно-мастичные полимерасфальтобетонные аэродромные и щебеночномастичный полимер-асфальтобетон". Технические условия; ГОСТ 31015-2002 "Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные". Технические условия;
- для полимерного модификатора – Р РК 218-93-2011 "Рекомендации по применению модификатора Бутонал NS в дорожном строительстве";
- для минерального порошка – ГОСТ 16557-78 "Порошок минеральный для асфальтобетонной смеси" (Технические условия); ГОСТ 12784-78 (Методы испытаний);
- для бетона – ГОСТ 25192-82* Бетоны. Классификация и общие технические требования; ГОСТ 26633-91* Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия; ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам; ГОСТ 18105-86* Бетоны. Правила контроля прочности ГОСТ 10060.0-95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования;
- для битумов – СТ РК 1373-2013 "Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия", ГОСТ 11955-82* (изм.88,95г.) "Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия", ТУ 0256-001-05034205-2000 "Битумы нефтяные дорожные модифицированные", ГОСТ 11501 –78, ГОСТ 11503 -11508, ГОСТ 28967-98 "Методы испытаний битумов".

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка

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

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

УЛ. ТМ-78 от ул. ТМ-1-2 до ул. ТМ-3

Проект инженерных сетей разработан на основании задания на проектирование и технических условий городских служб. В составе проектируемой улиц ТМ-78 разработаны следующие инженерные сети и сооружения:

- сети ливневой канализации;
- наружные сети электроснабжения 0,4 кВ;
- наружное электроосвещение;
- наружные сети связи;
- светофорная сигнализация.

Перед началом дорожно-строительных работ необходимо выполнить вынос и усиление существующих действующих коммуникаций.

Сети ливневой канализации

Проект наружных сетей ливневой канализации выполнен на основании: задания на проектирование; технических условий за №21-06/2058, выданных ГКП на ПХВ "Elorda Eco System" 07.08.2025 года; инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО "ГеоСтройЭксперт".

1. Проект выполнен в соответствии СН РК 4.01-03-2011

Проектом предусматривается:

- строительство коллектора ливневой канализации Ø800мм по улице ТМ 1-2, со сбросом в существующий коллектор Ø1000мм по ул. Улы Дала. Переход под существующей дорогой (1 категории) ул. Улы Дала, выполнен методом ГШБ см раздел ПОС.

- строительство коллектора ливневой канализации Ø400,600мм по улице ТМ-78 (от улицы ТМ 1-2 до улицы ТМ-3), в границах подсчета объемов работ данной улицы..

Сеть ливневой канализации самотечная, выполнена из железобетонных безнапорных труб ТС 40.60.80.25-3-П по ГОСТ 6482-2011, переход ГШБ из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 17-900x53,3 по СТ РК ISO 4427-2-2014. Ветки от дождеприемника до смотрового колодца выполнены из полипропиленовых безнапорных труб с раструбом PP SN 12 DN/ID200 по ГОСТ Р 5475-2011. Колодцы ливневой канализации выполнить по ТПР 902-09-46.88 из сборных ж/б элементов по серии 3.900.1-14, выпуск 1.

2. Монтаж наружных сетей ливневой канализации вести согласно СН РК 4.01-03-2013 и СП РК 4.01-103-2013 и в соответствии с настоящим проектом.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

					Общая пояснительная записка	Лист
						37

3. Основание под трубопроводы выполнить с учетом требований п.9.10.2 СН РК 4.01-05-2002.

4. Засыпку трубопроводов выполнить с учетом требований п.9.10.4 СН РК 4.01-05-2002.

5. Стальные фасонные части выполнить по номенклатуре и габаритам, принятым по ГОСТ 5525-88 для чугунных фасонных частей.

6. Грунты рабочего слоя на участке проектирования улицы представлены насыпным грунтом- суглинок легкий пылеватый с включением дресвы (ИГЭ N1), суглинок легкий пылеватый, твердый (ИГЭ N2), суглинок легкий пылеватый, от туго до мягкопластичной консистенции (ИГЭ N2-1).

Грунты присутствующие в рабочем слое являются пучинистыми. Учитывая расположение расчетного горизонта грунтовых вод в предморозный период в опасной зоне, рекомендуется произвести замену грунтов на 2/3 глубины промерзания. Замену производить дренирующим грунтом (песком или щебнем с коэф. фильтрации не менее 1м/сут.).

Грунт- суглинок легкий пылеватый с включениями дресвы (ИГЭ N1) неоднородный, суглинок легкий пылеватый (ИГЭ N2-1) повышенной влажности. Данные грунты рекомендуются замене на всю мощность слоя активной зоны рабочего слоя.

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ-25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают от слабой сульфатной агрессией к бетонам марок W4 на обычном портландцементе, (СП РК 2.01-101-2013), слабой хлоридной агрессией к железобетонным конструкциям. Коррозийная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали - высокая.

Грунтовые воды на участке проектирования вскрыты повсеместно. В глинистых отложениях распространение грунтовых вод носит спорадический характер, основное накопление происходит в линзах и прослоях песка, в элювиальных образованиях к прослоям дресвы. Установившийся уровень на период изыскания (август 2025г) отмечен на глубине 3,3-4,5м (абсолютные отметки 34343,80-346,95м), Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая) +1,5м по отношению к отмеченному на период изысканий, минимальный конец января начало февраля. По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные магниевые-кальциевые-натриевые с сухим остатком 3979мг/л и общей жесткостью 13,75 мг-экв/л. Реакция воды слабощелочная (pH=7,2). Обладают слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4, от средней до слабой

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

<i>Общая пояснительная записка</i>				Лист
				38

сульфатной агрессией к бетонам W4-W6, а так же средней хлоридной агрессией к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

Нормативная глубина промерзания грунтов от поверхности земли: суглинки и глины - 1.71м, супеси, пески мелкие и пески пылеватые-2.08м, пески средние, крупные, гравелистые -2.22м, крупнообломочные -2,53м

Согласно рекомендаций геологического отчета п 3.3 при засыпке трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного грунта толщиной не менее 30см. Обратную засыпку траншеи следует производить песчаными грунтами (крупными или средней крупности) с послойным уплотнением при укладке труб под автомобильными дорогами, имеющими усовершенствованное покрытие с уплотнением до Куп более 0,95.

При строительстве инженерных сетей, проходящих под проектируемой проезжей частью, обратная засыпка траншеи производится песчаными грунтами (песок средней крупности) до уровня конструкции дорожной одежды.

7. В колодцах, установленных на проезжей части дороги, люки расположить в одном уровне с поверхностью покрытия; в зеленой зоне люки колодцев расположить на 50мм выше поверхности земли, вокруг люков предусмотреть отмостку шириной 1,0м из асфальта б=30мм и щебня б=100мм, уложенную на утрамбованный грунт; на незастроенной территории люки колодцев расположить не менее 200мм выше поверхности земли.

8.1 Антикоррозионная изоляция стальных труб, футляров и фасонных частей по ГОСТ 9.602-2016 усиленного типа следующей конструкции: 1) грунтовка битумная; 2) лента полимерно-битумная толщиной 2мм в 2 слоя; 3) обертка защитная, полимерная с липким слоем, толщиной не менее 0,6мм.

8.2 Защита внутренней поверхности стальных футляров свыше Ø300мм предусматривается лакокрасочным покрытием с применением эмали ХС-710 и нанесением огрунтовки ХС-010. Окраску производить за 3 раза.

9. Наружная гидроизоляция бетонных и железобетонных конструкций, ж/б труб, находящихся в мокрых грунтах с учетом капиллярного поднятия подземных вод, принимается окрасочная из горячего битума, наносимого в 2 слоя общей толщиной 5мм по огрунтовке из битума, растворенного в бензине. На стыках сборных железобетонных колец предусматривается наклейка в два слоя полос гидроизола марки ГИ-Г по ГОСТ 7415-86 шириной 40см.

10. Наружная гидроизоляция днища колодцев - штукатурка асфальтовая из горячего асфальтового раствора δ=10мм по огрунтовке, разжиженной битумом. При этом водонепроницаемость бетона должна соответствовать марке по водонепроницаемости W4 и

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Общая пояснительная записка

морозостойкости F100, а бетон изготовлен на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013.

11.В целях обеспечения сохранности инженерных сетей производство земляных работ вести по мере уточнения размещения в натуре существующих коммуникаций и сооружений путем вскрытия их шурфованием в присутствии заинтересованных организаций.

12.При прокладке в охранных зонах ЛЭП и пересечениях работы вести в соответствии с ППР по наряд-допуску, выданному эксплуатационной организацией.

13.Обратную засыпку траншеи под дорогой произвести песком. Под газонами и парковкой засыпку произвести грунтом с послойным уплотнением (сначала выполнить защитную обсыпку трубы песком, а далее грунтом с послойным уплотнением). Грунт уплотнить до коэффициента 0,98.

14.Строительство сети хоз-бытовой канализации вести от точки подключения.

15.Разрезы траншеи см. раздел: Проект Организации Строительства раздел НВК.

В течение всего периода производства работ осуществлять надзор за ходом строительно- монтажных работ, составлять акты освидетельствования скрытых работ, испытаний наружных сетей согласно СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013:

1.Акты сдачи-приемки геодезической разбивочной основы для строительства и на геодезические разбивочные работы для прокладки инженерных сетей.

2. Акты на бурение всех видов скважин, осмотра шпунта до погружения и погружение шпунта. Акт выполненных работ по строительному водопонижению (с указанием технических характеристик и марки насосов, количества маш-час и технологической схемы откачки с вертикальными отметками).

3. Разработка грунта.

4 Акты на выполнение предусмотренных проектом работ по закреплению грунтов и подготовке оснований. Акт освидетельствования грунтов основания под трубопроводы.

5. Монтаж трубопровода (контроль проектных отметок низа трубопровода после укладки, величина зазоров и выполнение уплотнений стыковых соединений ж/б труб, результаты проверки качества сварных стыков полиэтиленовых трубопроводов физическими методами контроля).

6. Устройство колодцев. Гидроизоляция и герметизация мест проходов через стенки колодцев.

7. Обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Ине.№		

светильников предусмотрены соответствующие фундаменты с анкерными закладными, с комплектами болтов и гаек.

Электроснабжение светильников принято 5-ти жильным кабелем с алюминиевыми жилами, бронированного лентами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, защитным шлангом из ПВХ марки АПвБбШв-1,0 кВ расчётного сечения. Сечение жилы принято одинаковым по всей длине линии освещения с учётом 20% дополнительной нагрузки на праздничные мероприятия. Все кабели прокладываются в траншее в негорючей трубе НПВХ НГ Ø110 мм по всей длине (от шкафа до опор и между опорами): под газонами и тротуарами на глубине 0,7 м, под автомобильными проездами на глубине 1,0 м.

Под проездами кабель в трубе НПВХ НГ Ø110 мм проложить в ПНД футлярах Ø160 мм. Пересечения с автодорогами предусмотрены в трубных переходах с прокладкой резервных футляров ПНД Ø160мм. Трубы под проезжей частью прокладываются на глубине 1,0 м до стенки верхней трубы, концы труб заводятся в круглые ж/б камеры Ø1000 мм (с плитами перекрытия без люков).

Распайку концов кабелей в опорах выполнить прокалывающими зажимами SL9.21. Зарядка светильников выполнена кабелем с медными жилами в двойной изоляции ВВГ-0,66-3x1,5 мм². Для подключения каждого светильника в цоколе опоры устанавливается автоматический выключатель In=6 А. Подключения светильников выполняются равномерно по фазам, как подписано на плане.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СН РК 4.04-07-2013. Все скрытые работы оформить актами.

Итоговые показатели проекта:

- Категория надёжности электроснабжения - III;
- Напряжение питающей сети - 380/220 В;
- Общая установленная мощность уличного освещения и подсветки остановочных павильонов - 42,93 кВт;
- Общее количество опор светильников - 261 шт.;
- Общая длина кабелей - 12827 м.

Наружные сети связи

Проект строительства телефонной канализации объекта «Строительство улицы ТМ-78 с инженерными сетями на участке от ул. ТМ-1-2 до ул. ТМ-3 для подключения объекта "Частная школа дневного и пансионного типа по британской модели образования" по адресу: г.Астана, район "Есиль", район пер. ул. ТМ-40 и ТМ-2 (проектные наименования)» выполнен на основании письма ТОО "НИПИ

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

					<i>Общая пояснительная записка</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		42

"Астанагенплан" исх. №1921 от 08.02.2024г. (касательно необходимости проектирования 4-х отверстией телефонной канализации из п/э труб Ø110 мм), а также задания на проектирование и разбивочного плана проектируемой улицы ТМ-78.

В проекте предусмотрено строительство 4-х отверстией телефонной канализации из п/э труб d=110мм (глубина прокладки под тротуарами - 0,7 м, под асфальтированными дорогами - 1,0 м от планировочной отметки) с установкой сборных ж/б колодцев типа ККС-3-80ГЕК по северо-восточной стороне улицы ТМ-78. Начало проектируемой трасса стыкуется с ранее запроектированной телефонную канализацией по ул. ТМ-78.

На проектируемых телефонных колодцах устанавливаются люки "плавающего" типа с запорными устройствами. Колодцы оборудуются кронштейнами и консолями.

Все работы по монтажу оборудования связи производить в соответствии с действующими нормативными документами РК. Скрытые работы оформить актами.

Итоговые показатели проекта:

Протяжённость 4-х отверстией канализации - 724 м;
 Количество проектируемых колодцев - 16 шт.

Светофорная сигнализация

Проект светофорной сигнализации объекта «Строительство улицы ТМ-78 с инженерными сетями на участке от ул. ТМ-1-2 до ул. ТМ-3 для подключения объекта "Частная школа дневного и пансионного типа по британской модели образования" по адресу: г.Астана, район "Есиль", район пер. ул. ТМ-40 и ТМ-2 (проектные наименования)» разработан на основании задания на проектирование, плана проектируемой улицы, а также технических условий (ТУ) по организации дорожного движения и транспортной инфраструктуры №03-1-3/1553 от 15.08.2025г, выданных ТОО «City Transportation Systems».

Электроснабжение 0,4 кВ проектируемых светофорных объектов предусмотрено в альбоме НЭС на основании ТУ №19-Е-181-5684 от 03.10.2025г. АО "Астана-РЭЖ" от проектируемой ТП-20/0,4 кВ школы по ТУ №5-Е-48/16-163 от 02.02.2024г.

Проектом предусмотрено:

- рытье траншеи Т-2 с подготовкой песчаной постели;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инженерные сети

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Общая протяженность сетей ливневой канализации, в том числе:	м	3045,2
	- DN/ID 200 SN12 PP	м	218,80
	- DN/ID 300 SN12 PP	м	10,40
	- DN/ID 400 TC	м	175,90
	- DN/ID 500 TC	м	101,50
	- DN/ID 600 TC	м	385,50
	- DN/ID 800 TC	м	589,30
	2	Количество дождеприёмников	шт.
3	Протяжённость 4-х отверстией телефонной канализации	м	724
4	Общее количество проектируемых телефонных колодцев	шт.	16
5	Общее количество уличных h=10 м светильников	шт.	261
6	Общая длина кабелей наружного электроосвещения	м	12827
7	Количество проектируемых контроллеров	комп	2
8	Количество светофорных стоек	шт.	10
9	Общая длина кабелей	м	3943
10	Протяженность труб ПНД	м	1009,6
11	Количество проектируемых ж/б колодцев ККС-2	шт	9
12	Количество проектируемых п/э колодцев ККТМ-2	шт	7

Инев.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инев.№

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка

Лист
45

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка

Лист

46