



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство дорог в микрорайоне "Шугыла"
в Наурызбайском районе города Алматы

Том 2

Пояснительная записка

г. Жанаозен–2021 год.

Содержание

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	3
2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ	4
2.1. КЛИМАТ	4
2.2. РЕЛЬЕФ	8
2.3. РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР	10
2.4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА	11
2.5. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	13
2.6. СУЩЕСТВУЮЩАЯ ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА И СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ УЛИЦЫ	14
3. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.	14
3.1. ИНТЕНСИВНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ	14
3.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДОРОГИ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ.	14
3.3. ПЛАН	17
3.4. ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО	17
3.5. ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ	17
3.6. ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ	18
3.7. ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ И ВОДООТВОД	19
3.8. ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА	19
3.9. ОБОЧИНА	23
3.10. СЪЕЗДЫ К ДОМАМ	23
3.11. ТРОТУАРЫ	24
3.12. ОЗЕЛЕНЕНИЕ.	24
3.13. ОБУСТРОЙСТВО И ОБСТАНОВКА ДОРОГИ	25
3.13.1. Дорожные знаки.	25
3.13.2. Дорожная разметка.	25
3.14. ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПЕРИОД ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ.	26
3.15. ПЕРЕУСТРОЙСТВО КОММУНИКАЦИЙ	26
3.15.1. Вынос электрических кабелей.	26
3.15.2. Сети электроснабжения и Наружное электроосвещение	27
3.15.3. Вынос сети связи	28
3.15.4. Газопровод.	29
3.15.5. Водопровод и канализация.	33
3.16. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ.	33
3.17. ИСТОЧНИКИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.	33
3.18. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД.	34
3.19. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ	34
3.20. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ	34
4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	35
4.1. ИСТОЧНИКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ	35
4.2. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА. ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	
5. ТРЕБОВАНИЯ К СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ	42
5.1. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ДОРОЖНЫХ МАШИН	42
5.2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ИНСТРУМЕНТАМИ	43
6. ПРИЛОЖЕНИЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1. Техническое задание.	
2. Дополнение к заданию на проектирование.	
3. Письмо от 3 июня 2020 года КГУ "УЭиИР" г. Алматы.	
4. Архитектурно-планировочное задание.	

5. Постановление на проектирование.
6. ТУ Алматы Кала Жарык от 31.12.2019г.
7. ТУ Алматинские тепловые сети от 19.12.2019г
8. ТУ МВД ДП г.Алматы от 24.12.2019г.
9. ТУ Алматы Су от 20.12.2019г.
10. ТУ РДТ Алматытелеком от 26.12.2019г.
11. ТУ Казактелеком (ТУСМ-1) от 19.12.2019г.
12. ТУ ТОО «Тауекел-Н-Алгабас» от 17.01.2020г.
13. ТУ АЖК на переустройство от 15.01.2020г.
14. ТУ АЖК на подключение от 06.03.2020г.
15. ТУ КазТрансГаз Аймак от 28.01.2020г.
16. Согласование МВД ДП г.Алматы от 27.01.2020г.
17. Согласование типовых поп-ов с Архитектурой (письмо)
18. Согласование типовых поп-ов с Архитектурой и Заказчиком.
19. Согласование конструкций дорожной одежды.
20. Согласование топ съёмки и кр.линий с Архитектурой (письмо).
21. Объявление СМИ
22. Протокол общественных слушаний от 27.02.2020г.
23. Исходные данные от 18 марта 2020 года.
24. Дефектный акт от 17 февраля 2020 года.
25. Приказ Дефект комиссия каз-рус 27.07.2019г.
26. Согласование проекта с заказчиком.
27. Письмо об уровне ответственности.
28. Письмо о начале строительства и бюджетная программа.
29. Лицензия на изыскательную деятельность.
30. Лицензия на проектную деятельность.
31. Смета ПИР.
32. Согласование АЖК от 18.03.2020г.
33. Согласование Управление зеленой экономики г.Алматы.
34. Приказ о назначении ГИПа.
35. Согласование БАБИ.
36. Письмо из Управление зеленой экономики г.Алматы.
37. Письмо об отсутствий Сибирской язвы.
38. Калькуляция расхода материалов на приготовление ЩПС С4.
39. Схема доставки основных строительных материалов.

Введение

Алматы - город со сложной многоотраслевой социально-экономической структурой, с развитым городским хозяйством. Город располагает транспортным комплексом, в составе которого железнодорожный, автомобильный и воздушный. Все виды транспорта тесно связаны между собой, дополняют друг друга и образуют единую транспортную сеть, постоянно развивающуюся, совершенствующуюся. Границы современного города Алматы постоянно расширяются, растет население, увеличивается объем внутригородских пассажирских перевозок.

Объективными предпосылками дальнейшего развития г. Алматы, роста численности населения и улучшения его благосостояния, укрепления финансового, промышленного и интеллектуального потенциала города и примыкающих к нему районов, являются:

- стабильная социально-политическая ситуация в республике и устойчивое состояние национальной экономики;
- сохранение за единственным в Казахстане мегаполисом с численностью населения более 1 млн. человек особого статуса делового, финансового, научного и культурного центра республиканского значения;
- расположение г. Алматы на пересечении трансконтинентальных транспортных коридоров, в том числе на одном из маршрутов Великого Шелкового Пути;
- привлекательность прилегающих к городу территорий для развития современной индустрии международного туризма и спорта.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Основанием для разработки проектно-сметной документации на строительство дорог в микрорайоне «Шугыла» в Наурызбайском районе г. Алматы является:

- техническое задание, выданное Коммунальным государственным учреждением "Управление городской мобильности города Алматы".

Район проектирования находится между улицами Жандосова и Грозы, юго-западная сторона города Алматы.

Проектируемые улицы имеют общую протяженность 6 781 м. и проходят по территории Наурызбайского района г. Алматы. Район застраивается одноэтажными жилыми и нежилыми зданиями. Проектируемые улицы района не имеют асфальтобетонного покрытия, подавляющее количество составляют грунтовые дороги с глубокой колеей, образовавшейся после весенней распутицы.

Целью разработки проекта является благоустройство и транспортное обслуживание микрорайона. Плановое положение улиц соответствует проекту детальной планировки микрорайона и увязано с застройкой территории.

Согласно решению Акима города, инженерное обеспечение в микрорайонах индивидуальной застройки выполняется коммунальными службами города по принадлежности. В связи с этим, и в соответствии с Техническим заданием, в проекте не предусмотрено устройство электрических сетей, сетей водопровода, канализации, газоснабжения и сетей связи.

При проектировании улицы приняты параметры в соответствии с техническим заданием и НТД РК.

При разработке рабочего проекта были использованы:

- топографическая съемка участка проектирования М1:500, выполненная ТОО «КАЗГЕОСФЕРА» в апрель 2021г., и согласовано ГУ "Управление городского планирования и урбанистики города Алматы".
- материалы инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «КАЗГЕОСФЕРА» в ноябре 2021г.

Рабочий проект, включает в себя строительство 27 улиц районного значения и местного значения. Всем безымянным проектируемым улицам присвоены условные номера 1, 2,3 и т.д. В таблице 1 представлены данные по проектируемым улицам по мкр. Шугыла.

Таблица 1

№№ пп	Наименование улиц	Протяженность, м	Категория улиц по СНиП РК 3.01-01-2008
1	Жунисова	350,12	Основной проезд
2	Дала №1	451,91	Второстепенные проезды (переулок)
3	Дала №1 переулок-1	229,12	Второстепенные проезды
4	Дала №2	291,50	Основной проезд
5	Дала №2 переулок-1	200,50	Второстепенные проезды (переулок)
6	Дала №2 переулок-2	134,93	Второстепенные проезды (переулок)
7	Дала №2 переулок-3	198,77	Второстепенные проезды (переулок)
8	Дала №2 переулок-4	200,34	Второстепенные проезды
9	Дала №2 переулок-5	199,50	Основной проезд
10	Дала №2 переулок-6	150,10	Второстепенные проезды
11	Коктерек №2	435,69	Основной проезд
12	Коктерек №1	447,81	Основной проезд
13	Береке	703	Основной проезд
14	Береке продолжения	233	Основной проезд
15	Байконыр	585,29	Второстепенные проезды (переулок)
16	Байтели батыр №2	274,06	Основной проезд
17	Безыменная 1	249,56	Второстепенные проезды (переулок)
18	Байтели батыр №1	224,11	Второстепенные проезды
19	Байтели батыр переулок 1	42,26	Второстепенные проезды
20	Байтели батыр переулок 2	148,18	Второстепенные проезды
21	Байтели батыр переулок 3	42,21	Второстепенные проезды
22	Байтели батыр переулок 4	178,66	Второстепенные проезды
23	Байтели батыр переулок 5	262,56	Основные проезды и второстепенные проезды
24	Байтели батыр переулок 6	111,16	Второстепенные проезды
25	Байтели батыр переулок 7	104,79	Второстепенные проезды
26	Коктерек №2 продолжения	332	Основные проезды и второстепенные проезды
	ВСЕГО	6781,13	

2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

2.1. Климат

Трасса проходит в IV дорожно-климатической зоне и в III температурной зоне. Циркуляционные факторы климата.

Северные склоны Заилийского Алатау находятся в сфере влияния двух наиболее мощных и активных центров действия атмосферы: зимний азиатский антициклон и летняя термическая депрессия.

Большое значение в генезисе климата данного района имеют также меридиональные процессы, сопровождаемые выносом холодного арктического воздуха по ультраполярным траекториям из Карского и Баренцева морей. Именно этими процессами и объясняется очень большая повторяемость волн холода во все времена года, особенно в переходные периоды, когда арктические вторжения приводят к возникновению интенсивных заморозков.

Атмосферная циркуляция в холодное полугодие определяется активностью развития азиатского антициклона, с преобладанием ясной, морозной погоды.

Когда над территорией Средней Азии располагается юго-западная периферия азиатского антициклона, то после этого обычно начинается развитие меридиональных процессов, которое приводит к прорыву южных циклонов. Чаще всего появляются южно-каспийские, мургабские и значительно реже верхне-амударьинские циклоны. Циклоническая циркуляция в свою очередь завершается одним из холодных вторжений.

Поскольку горы Заилийского Алатау открыты с севера и на западе, эта территория в большей степени подвержена холодным вторжениям, которые приносят с собой резкие фронтальные изменения погоды (сильное похолодание, появление облачности и осадков). Иногда мощность холодного вторжения не велика, над районом возникает «волновая деятельность» что приводит к выпадению осадков исключительной интенсивности.

Весенние процессы начинают развиваться в марте-апреле. при этом наряду с южно-каспийскими, аральскими и сырдарьинскими циклонами появляются циклоны умеренных широт-северо-каспийские и тургайские, которые являются основной формой циклогенеза в летние месяцы.

Оживление атмосферной циркуляции в весенние месяцы приводит к большой повторяемости холодных вторжений и связанных с ними ночных заморозков. Наряду с северо-западными вторжениями в марте и апреле в связи с усилением зональной циркуляции часто развиваются западные вторжения. Они сопровождаются увеличением облачности и выпадением осадков.

В летние месяцы в юго-восточном Казахстане наряду с погодой антициклонального хребта нередко приходят и циклоны. Наибольшей активности циклоническая деятельность достигает в летние месяцы при развитии меридиональных процессов, либо в периоды зональной циркуляции. С этими процессами связаны обильные осадки.

В засушливые годы преобладают меридиональные процессы типа «С» и зональный тип циркуляции разновидности «Ш-2».

В течение всех летних месяцев в горах ярко выражена горно-долинная циркуляция и другие разновидности местной циркуляции, обусловленные большими контрастами температур между равниной и зоной высокогорий.

В общей природно-климатической характеристике Казахстана Алматинский регион стоит особняком. Предгорья мощного горного хребта, значительная высота над уровнем моря (800-1000 метров), обилие зеленых насаждений – все это

обуславливает своеобразный микроклимат. Температурный режим здесь значительно мягче, чем в северных и центральных районах Казахстана, однако более суров, чем на юге республики.

Климат рассматриваемой территории умеренно-континентальный, из-за сравнительно невысокой разницы между температурами самого холодного и самого жаркого месяца равной 30° . Характеризуется он достаточно холодной зимой и жарким, сухим летом. Это объясняется тем, что рассматриваемая территория открыта с севера и его холодные ветры влияют на формирование климата.

Зима наступает в конце ноября или начале декабря и продолжается в среднем 116 дней. Наиболее холодный месяц – январь (средняя многолетняя температура минус $7-8^{\circ}$). Сильные морозы случаются крайне редко, наиболее низкая температура отмечалась в феврале и составила – $38,7^{\circ}$. Зимой, как правило, температура воздуха не опускается ниже $10-12^{\circ}$.

Лето в данном районе прохладнее, чем в целом по Южному Казахстану. Это объясняется тем, что территория расположена в удалении от знойных пустынь и полупустынь. Понижению температуры способствуют также прохладные ночные ветры – бризы, дующие со снежных гор. Вследствие их летом довольно велики суточные колебания температуры воздуха. Так в жаркие месяцы они составляют в среднем 21° . Причем ночная температура всегда находится в пределах $+18-20^{\circ}$.

Необходимо отметить заметную сухость здешнего климата. При относительно большой величине среднегодовых осадков (порядка $550-600$ мм.) сухость климата определяет интенсивная солнечная радиация в горных и предгорных условиях, вызывающая сильное испарение.

Характерной особенностью изменения температуры в горах является явно выраженное ее понижение с высотой местности. Широтная зональность здесь сказывается значительно слабее, чем в равнинных районах.

Годовой ход температуры мало изменяется как по расстоянию, так и с высотой местности. С января по июль, а на высоте более 3000 метров по август происходит постепенное повышение температуры воздуха.

Январь является самым холодным месяцем года, средняя январская температура колеблется в пределах $-8-10^{\circ}$. С увеличением высоты местности температура наблюдается ниже: Алматы средняя температура января $-7,4^{\circ}$. Мын-Джилки $-11,3^{\circ}$.

Повышение средней многолетней температуры от января к февралю незначительное, поскольку циркуляционные и радиационные условия этих месяцев близки между собой. От февраля к марту, с увеличением прихода солнечной радиации, отмечается заметное увеличение температуры: на высотах 1000 м. температура в среднем увеличивается на $6-7^{\circ}$ и составляет $+2^{\circ}$, на высоте 2500 м. увеличение происходит на $4-5^{\circ}$, и температура средняя многолетняя этого месяца равна -5° .

Характерным для апреля является наибольшее в году повышение температуры воздуха на высотах до 1000 м. Пор сравнению с мартом средние месячные температуры в апреле здесь выше на $11-12^{\circ}$, на высотах 2500 м. на 5° и равны на высоте 3000 м. $0,2^{\circ}$.

Интенсивность нарастания температур в последние месяцы до высоты 1000м. уменьшается, за исключением мая на высотах, где она остается в тех же пределах порядка 5°.

От июня к июлю средняя температура повышается на всем склоне Заилийского Алатау всего лишь на 2-3°. Июль является самым жарким месяцем, за исключением высокогорных районов 3000м. где годовой максимум смещается на август месяц.

От июля к августу, а в высокогорных районах от августа к сентябрю начинается медленный спад температур, в последующем постепенно увеличивающийся. Значительное понижение температуры наблюдается в период от сентября к октябрю на 5-7°.

В октябре средняя температура по всему склону, за исключением высокогорий остается положительной. В районах с высотой 3000м. она отрицательна.

В ноябре средняя температура отрицательна, за исключением низкогорной зоны, где она еще составляет + 1,5°.

Средняя годовая амплитуда температур имеет большое значение у подножия гор, сглаживаясь на склонах.

Большое значение имеет экспозиция склонов: наиболее теплыми являются южные склоны, меньше тепла получают западные, восточные склоны холоднее западных и самыми низкими температурами выделяются склоны, обращенные на север. Заилийский Алатау до высоты 3000м. лучше других горных хребтов освещен данными метеостанций с достаточно длинными рядами наблюдений, что позволяет детально проследить за изменением количества осадков с высотой в районе Алматы.

В годовом количестве осадков наблюдается два максимума: один на высоте 1700м. и второй на высоте 2500м. выше этих высот количество осадков постепенно уменьшается. На годовое количество осадков здесь оказывает влияние орографическая ситуация, обусловленная как западными отрогами самого хребта, так и прилегающими горами Тендыктас и Чу-Илийскими, Возможно сказывается влияние и Казахского мелкосопочника, перехватывающего осадки, идущие с северо-запада. Наибольшее количество осадков в горах не превышает 1000мм.

Весной в конце марта, в апреле и мае выпадает наибольшее количество осадков (до 250мм.), чаще это ливни, сопровождаемые грозами, что вызывает прохождение паводков на мелких и средних водотоках. Наиболее катастрофические паводки могут возникнуть при наложении ливневых осадков на интенсивно тающий на водосборе снег. Меньше всего осадков выпадает в августе-сентябре, а также в зимние месяцы (в январе, феврале).

Среднегодовое количество осадков 213мм. (зимний период).

Среднегодовое количество осадков 403мм. (теплый период).

Толщина снежного покрова 5% вероятности превышения равна 60 см.

Абсолютный минимум = - 43°С.

Абсолютный максимум = +43°С.

Средняя температура наиболее холодной пятидневки = -23°С.

Среднегодовая температура = +8,9°С.

Продолжительность безморозного периода составляет 255 суток.

На метеостанции г. Алматы чаще всего регистрируется ветер юго-восточного направления. В течение года число сильных ветров со скоростью 15м/с и более, бывают в течение 15 суток. Ветровая нагрузка – 55 кг/м² (III район по скоростному напору ветра).

Направление и скорость ветра в январе

г.Алматы	направления							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость направлений ветра, %	9	12	7	23	16	20	7	6
Средняя скорость ветра по направлениям, м/с	1,4	1,5	1,4	1,8	1,8	1,9	1,7	1,3

Направление и скорость ветра в июле

г. Алматы	направления							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость направлений ветра, %	5	11	6	45	17	8	4	4
Средняя скорость ветра по направлениям, м/с	1,9	2,0	1,6	2,8	2,8	2,4	2,2	1,9

2.2. Рельеф

Хребет Заилийского Алатау представляет одну из крайних северных дуг горной системы Тянь-Шань. На северо-западе и западе от него параллельно основному хребта тянутся горы Чу-Илийские и горы Кендык-Тас, на юге расположен хребет Кунгей-Алатау, на севере пустынные степи Илийской впадины. С востока на запад хребет имеет общее протяжение около 280км.

В целом по высотам и общему характеру строения Заилийский Алатау разделяется на три части: западную, центральную и восточную. Наиболее возвышенная центральная часть (Талгарский пик -5017м.) является областью интенсивного современного оледенения. Чем ближе к оконечностям, тем меньше становится абсолютная высота хребта. Близ долины реки Чилик на востоке она понижается до 2300 м. а на западном конце до 2000м и ниже.

Рельеф, значение которого в водном режиме рек чрезвычайно важно, имеет в Заилийском Алатау ряд зональных особенностей, позволяющих разбить его на вертикали и отдельные пояса (ярусы):

- 1 пояс гляциального рельефа (выше 3000 метров).
- 2 пояс высокогорного рельефа (3300-1800 метров).
- 3 пояс прилавков (ниже 1800 метров).

Отвесные и горизонтальные плоскости являются двумя крайними формами рельефа в гляциальном поясе. Между ними имеется большое разнообразие переходных форм: мягкие пологие склоны трогов и 30-40 градусные склоны горных ущелий. Часть территории этого пояса занята современным оледенением, другая освободилась от ледников в недавнее время. В пределах последней

обнаженные от снега горы представляют необычайно разнообразные формы, в образовании которых главное участие принимает морозное выветривание. Здесь громоздятся скалы и утесы. От скал до утесов тянутся вниз поля осыпей, веерообразно расходящиеся к подножию склона. Долины ледников заполнены моренными отложениями из валунов, щебня и мелкого рыхлого материала. Благодаря наличию постоянных снегов и ледников, гляциальный ярус является аккумулятором влаги. Свои твердые запасы воды он расходует на образование истоков рек и питание их в верховьях, так и ниже по течению.

Значительное количество воды получается от поверхностного таяния льда и снега ниже фирновой линии. Осадки здесь почти круглый год выпадают в твердом виде. Поверхностные воды обнаруживаются только в нижней части яруса, которая не бывает под снегом лишь в короткий теплый период года, продолжающийся всего 2-3 месяца.

Во втором ярусе господствует эрозия текучих вод, морозное выветривание уменьшается растительностью покрывающей горы. Большое место в этом ярусе рельефа занимают глубокие долины с крутыми склонами, пропиленные реками, имеется немало обнаженных участков, состоящих из скал, обрывов и осыпей. Амплитуда высот здесь намного значительнее, чем в гляциальном ярусе. Тысячи метров и более отделяют по вертикали тальвеги долин от их верхних бровок. Склоны гор падают с такой высоты под углами в 20-30°. Долины узкие, ширина их по дну в несколько раз меньше чем в гляциальных долинах, и обычно не превышает сотни метров. При переходе из области гранитов в область профитов долины еще больше сужаются. На склонах, оголенных от растительности, встречается много желобов и сухих русел, проделанных камнепадами, селями, лавами и временными потоками.

Вблизи водораздельных гребней и на самих гребнях рельеф переходит в тип среднегорный. Здесь он более пологий и не имеет резких вертикальных контрастов.

Средняя высота гор с высокогорным типом рельефа оказывает свое влияние на речной сток талыми снеговыми водами, ливневыми и грунтовыми. Благодаря большим относительным высотам, пополнение рек снеговыми водами идет постепенно, в зависимости от продвижения вверх положительных температур вода, просочившаяся в грунт, совершает свое движение вниз подземным стоком в толщах делювия. У подножия склонов она часто выклинивается и дает начало кристально-прозрачным ручьям. В результате выпадения ливней сухие русла склонов могут переполняться бурными потоками, которые стремительно вливаются в реки. Сток в короткое время достигает огромных значений, а иногда становится катастрофическим.

Третьим самым нижним ярусом рельефа является район прилавок, сложенный рыхлыми осадочными толщами, покрытыми сверху мощным слоем лесса. Он отличается округлыми формами и представляет собой гряды холмов с гладкими склонами, сплошь поросшими растительностью. Обрывы и крутые склоны сравнительно редки. Вертикальные амплитуды не превышают 300-400 м. Речная эрозия ослаблена, местами имеет место даже аккумуляция.

Последний ярус обычно не играет в гидрологическом отношении той роли, которая принадлежит первым двум. Реки на этом участке становятся более

многоводными за счет притоков, берущих начало в высокогорных ярусах. В районе прилавков жидкие осадки и сезонный снег создают преимущественно грунтовые воды. Этому способствует рыхлость и легкая водопроницаемость верхнего покрова отложений, сравнительно пологие склоны с высоким травостоем, а также расширение здесь пойм рек, покрытых мощными толщами аллювия.

Однако район прилавков не беден поверхностными водами. Выклинивающиеся грунтовые воды дают в нем начало многим ручьям, которые нередко имеют длину до 10 и более км. В период таяния снегов в этих ручьях сток значительно возрастает, достигая максимума при выпадении интенсивных дождей.

Предгорья хребта окаймляются конусами речных выносов, которые широким веером раскинулись от устья каждой речной долины и, соединяясь друг с другом, образовали непрерывный шлейф длиной до 10-20 км. Вблизи гор в конусах выноса находится множество крупных валунов, дальше от гор преобладают мелкий гравий и щебень, а на самом конце - гравий и песок. Конусы выносов, по которым текут реки в глубоко эродированный руслах, продолжают расти и в настоящее время, в период катастрофических паводков.

За шлейфом конусов выноса расстилается плоская Илийская долина.

В геоморфологическом отношении обследованный участок приурочен к предгорно-равнинной области.

Непосредственно участок проектируемой трассы большей частью относится к равнинной части, но вдоль микрорайона находится глубокие лог.

2.3. Растительный и животный мир

Местоположение города - подножье живописного северного склона Заилийского Алатау высотой 600-900м. Алатау с его богатой и разнообразной растительностью входит в городской пейзаж. Естественная растительность (связанная с высотой местообитания, почвой и климатом) подчинена закономерностям вертикальной поясности. С севера на юг на протяжении 70-80км наблюдается постепенный переход от настоящих полынных пустынь с солянковыми комплексами, иногда с тростниковыми, вейниковыми лугами, зарослями чия и грядами песка по долинам небольших рек, до предгорных степей, затем лиственных и еловых лесов, а за пределами города – до альпийских лугов, снежных вершин и ледников. Разнообразна и богата флора окрестностей Алматы. Одновременно флора города и его окрестностей обогащена массой культурных растений. Основными древесными породами, используемыми в озеленении города, являются липа мелколистная, вяз Андросова, ива плакучая, сосна обыкновенная, крымская, ель тянь-шаньская, колючая (голубая форма). Из кустарников – боярышник кроваво-красный, рябина тянь-шаньская, многие виды сирени, жасмин и другие.

В работах различных исследователей устанавливается следующее чередование вертикальных ландшафтных поясов:

- выше 3800 метров - пояс скал, снегов и ледников. Почвенный и растительный покров отсутствует.
- 3100-3800 метров - пояс альпийских лужаек на светлых альпийских горно-луговых почвах, местами заболоченный. Почвенный покров прерывистый.

- 2800-3100 метров - пояс кобрезиевых и разнотравных альпийских и субальпийских лугов на темных горно-луговых и дерновых почвах и арчевых зарослей на темноцветных торфянистых почвах.

Альпийские луговые почвы формируются на склонах всех экспозиций. Почвы здесь не имеют сплошного покрова и разобщены выходом на поверхность скал, осыпями и моренами. Почва преимущественно щебнистая, особенно на нижних горизонтах, структура комковато-зернистая или мелко-комковатая. Механический состав тяжелосуглинистый, подстилающими породами служат элювиально-делювиальные отложения.

Альпийские луговые почвы характеризуются хорошей задернованностью, что препятствует образованию эрозии.

- 1800-2800 метров - пояс высокогорных субальпийских лугов и еловых лесов на слабо или глубоко подзолистых и черноземовидных горнолуговых почвах.

Это пояс бурного развития травянистой растительности. Характерным для субальпийских почв является наличие прочной упругой шины мощностью 10-15 см. механический состав преимущественно тяжелосуглинистый. Почвообразующей породой служит щебнистый аллювий.

Подпояс хвойных лесов представлен в основном горнолесными серыми подзолистыми и неоподзоленными темно-серыми и вторично луговыми почвами. Хвойные леса в виде отдельных рощ занимают исключительно затемненные экспозиции и представлены тянь-шанской елью, подлеском из рябины, жимолости и бересклета.

- подпояс смешанных и лиственных лесов располагается ниже хвойных лесов и представлен в основном горно-лесными темно-серыми неподзоленными и подзолистыми, вторично-луговыми почвами.

Древесная растительность лиственных пород представлена осинной, рябиной, боярышником. Травянистая растительность горнолуговым разнотравьем.

- 1200-1800 метров – пояс разнотравно-злаковых луговых степей и лиственных лесов на выщелочных горных черноземах и серых оподзоленных почва.
- 850-1200 метров – пояс кустарниковых степей на выщелочных горных черноземах.

Эти почвы занимают склоны различных экспозиций, структура их комковатая, механический состав - тяжелосуглинистый и глинистый. Материнской породой карбонатные лессовидные суглинки.

- 550-850 метров – пояс ковыльно-типчаковых и злаково-полынных степей на горных черноземах и каштановых почвах.
- ниже 650 метров – полынно-степной пояс на черноземах.

Высотные границы отдельных зон в различных районах варьируют в зависимости от ряда причин: экспозиции склонов, расположения долин относительно влажных ветров и другие.

2.4. Инженерно-геологическая и гидрогеологическая характеристика района строительства

Участок проектирования расположен в Наурызбайском районе г. Алматы.

В геоморфологическом отношении участок обследуемой трассы расположен в пределах предгорной слабонаклонной равнины, простирающейся к северу от предгорий Заилийского Алатау.

Абсолютные отметки поверхности земли в границах проектирования изменяются от 982,61 м в южной части, с понижением в общем плане, до 945,44 м в северной части.

Региональный перепад высот на проектируемом участке составляет 37,17 м. Поверхность территории ровная, с уклоном на север.

Сейсмичность района работ дана согласно СП РК 2.03-30-2017 по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2475, ОСЗ-22475 и приложению Б, сейсмичность участка работ составляет 9 (девять) баллов. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам (пп 6.2.2) – II (второй). Сейсмичность площадки строительства (пп 6.3.2.а) составит 9 (девять) баллов.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам II.

Климат района резко континентальный. Особенности климата района определяются широтностью и наличием орографических элементов на его поверхности. Совокупность климатообразующих факторов обуславливает преобладание жаркой сухой погоды с резкими сезонными и суточными колебаниями температур воздуха. Лето жаркое, зима умеренно холодная, мягкая. Весной и летом отмечаются ливневые дожди.

По дорожно-климатической классификации проектируемый участок расположен в IV зоне.

Климатическая характеристика дана по СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология):

Климатические данные по г. Алматы:

Климатический район: III В;

Снеговой район - II;

Ветровой район скоростных напоров – III.

Климатические параметры холодного периода года:

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 - (-23°C);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 - (- 25°C);

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98- (- 30°C);

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92- (- 28°C);

Температура воздуха с обеспеченностью 0,94- (-11°C);

Абсолютная минимальная температура воздуха - (-0°C);

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца - 9,8°C;

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 75%;

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца – (75%);

Количество осадков за ноябрь-март – 213мм;

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - Ю;

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – (1,3 м/с);
Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха равной или меньше 80С – (1,1 м/с);

Климатические параметры теплого периода года:

Барометрическое давление –920 ГПа;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,95 – 28,2⁰С;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,98 – 31,5⁰С;

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца – (+ 29,7⁰С)

Абсолютная максимальная температура воздуха - (+430С);

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – (45%);

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее теплого месяца – (38%);

Количество осадков за апрель-октябрь – 403мм;

Суточный максимум осадков – (- мм);

Преобладающее направление ветра за июнь-август – Ю;

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,6м/с;

Среднегодовое количество осадков – 213+403=616мм.

Характерной особенностью температурного режима является продолжительность теплого периода. Средние месячные температуры воздуха (табл.2) положительны в течение восьми месяцев (апрель – ноябрь).

Таблица 2

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Алматы	-6,5	-5,1	-2,0	10,8	16,2	20,7	23,5	22,3	17,0	9,5	0,9	-4,5

В течение года количество выпадающих осадков распределено неравномерно.

Наибольшее количество осадков приходится на теплый период с апреля по октябрь и составляет 403мм. Однако осадки этого периода, главным образом летние, что снижает их значение как фактора увлажнения.

В холодный период года с ноября по март выпадает 213 мм. Снежный покров на исследуемой территории имеет сезонный характер. Его мощность и период устойчивого залегания обычно незначительны, что является следствием общих температурных условий зимы. Мощность снежного покрова возрастает от предгорной равнины к предгорьям и варьирует в пределах 9-28см. Средние даты установления снежного покрова приходятся на третью декаду ноября или первую декаду декабря. Во вторую-третью декаду марта снег обычно всюду сходит.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – южное, максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 1,3м/с.

Нормативная глубина промерзания грунтов для суглинков–0,92м.

2.5. Геологическое строение и гидрогеологические условия

Район изысканий представляет собой слабонаклонную аккумулятивную равнину, сложенную четвертичными отложениями аллювиально-пролювиального генезиса. В целом, по району геолого-литологический разрез представляет собой толщу суглинистых грунтов с линзами песков.

Для детализации геолого-литологического разреза на проектируемой трассе пройдено 62 разведочных скважины, глубиной до 3,6м.

Разрез с поверхности представлен слоем насыпного грунта, состоящего из гравия, местами асфальта, суглинка с примесью галечника, валунов и строительного мусора мощностью до 2,0 м, ниже по разрезу отмечается суглинок твердой консистенции, бурого цвета мощностью до 3 м, в (скв-1, скв-15) с тонкими линзами песка. Среди слоя суглинка отмечается прослой пылеватого песка мощностью до 1,5 м в (скв-3, скв-15, скв-16, скв-58).

Грунтовые воды в период изысканий (январь 2015г) не вскрыты.

Подробный инженерно-геологический разрез грунтов основания приведен в прилагаемых графических приложениях.

2.6. Существующая дорожная одежда и существующие параметры улицы

При проведении полевых работ установлено, что дорожная одежда на проектируемых улицах практически отсутствует, только на некоторых участках дорожная одежда представлена покрытием из песчано-гравийной смеси, периодически подсыпаемой местными жителями. Так же, на некоторых улицах имеется асфальтобетонное покрытие, в малом количестве, устроенное силами местных жителей общей площадью 4 700м² и средней толщиной 4см. Проектом предусматривается фрезерование существующего асфальтобетонного покрытия с последующим использованием сфрезерованного материала для устройства основания под тротуары.

Так же отсутствуют тротуары и система водоотвода.

3. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.

В основу разработки Рабочего проекта положены строительные нормы и правила РК СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СП РК 3.01.101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и др. НТД РК.

3.1. Интенсивность движения

Как уже указывалось выше, проектируемая трасса на всем протяжении проходит по существующей застройке, соответственно, сквозное дорожное движение на этих участках полностью отсутствует. На остальных участках существующая интенсивность движения крайне невелика и она совершенно не соответствует той интенсивности, которая предполагается после строительства новой улицы. Поэтому подсчет интенсивности движения не производился.

3.2. Технические параметры дороги, принятые при проектировании.

Проектирование мероприятий по строительству улиц велось в режиме благоустройства, т.к. улично-дорожная сеть и жилая застройка в районе проектирования сформирована.

Техническим заданием категория проектируемой улицы не определена. Ширину проезжей части требуется принять в соответствии с требованиями СП РК 3.01.101-2013*, а также согласно утвержденному типовому поперечнику. Типовых поперечных профилей утверждено 8 типов.

Основные технические параметры улиц приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование параметра	Значения параметров для улиц:						
	Категория по СНиП РК 3.01-01-2008*	Расчетная скорость, км/час	Число полос движения	Ширина полосы движения, м	Ширина проезжей части, м	Ширина тротуаров, м	Тип дорожной одежды
1	2	3	4	5	6	7	8
Жунисова	Основной проезд	40	2	3,0	6,0	-	Капитальный
Дала №1	Второстепенные проезды (переулок)	30	2	2,75	5,5	-	Капитальный
Дала №1 переулок-1	Второстепенные проезды	30	1	3,5	3,5	-	Облегченный
Дала №2	Основной проезд	40	1	3,0	6,0	-	Капитальный
Дала №2 переулок-1	Второстепенные проезды (переулок)	30	2	2,75	5,5	-	Капитальный
Дала №2 переулок-2	Второстепенные проезды (переулок)	30	2	2,75	5,5	-	Капитальный
Дала №2 переулок-3	Второстепенные проезды (переулок)	30	2	2,75	5,5	-	Капитальный
Дала №2 переулок-4	Второстепенные проезды	30	1	3,5	3,5	-	Облегченный
Дала №2 переулок-5	Основной проезд	40	2	3,0	6,0	-	Капитальный
Дала №2 переулок-6	Второстепенные проезды	30	1	3,5	3,5	-	Облегченный
Коктерек №2	Основной проезд	40	2	3,0	6,0	-	Капитальный
Коктерек №1	Основной проезд	40	2	3,0	6,0	-	Капитальный
Береке	Основной проезд	40	2	3,0	6,0	1,5	Капитальный
Береке продолжения	Основной проезд	40	2	3,0	6,0	-	Капитальный
Байконыр	Второстепенные проезды (переулок)	30	2	2,75	5,5	-	Капитальный
Байтели батыр №2	Основной проезд	40	2	3,0	6,0	-	Капитальный
Безыменная 1	Второстепенные проезды (переулок)	30	2	2,75	5,5	-	Капитальный

Байтели батыр №1	Второстепенные проезды	30	1	3,5	3,5	-	Облегченный
Байтели батыр переулог 1	Второстепенные проезды	30	1	3,5	3,5	-	Облегченный
Байтели батыр переулог 2	Второстепенные проезды	30	1	3,5	3,5	-	Облегченный
Байтели батыр переулог 3	Второстепенные проезды	30	1	3,5	3,5	-	Облегченный
Байтели батыр переулог 4	Второстепенные проезды	30	1	3,5	3,5	-	Облегченный
Байтели батыр переулог 5	Основные проезды и второстепенные проезды	40	2	3,5-3,0	3,5-6,0	-	Капитальный
Байтели батыр переулог 6	Второстепенные проезды	30	1	3,5	3,5	-	Облегченный
Байтели батыр переулог 7	Второстепенные проезды	30	1	3,5	3,5	-	Облегченный
Коктерек №2 продолжения	Основные проезды и второстепенные проезды	40	2	6,0	6,0	-	Капитальный

Основные технико-экономические показатели.

Таблица 4.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			По СП РК 3.01-101-2013*	Принятые в рабочем проекте
Основные проезды				
1	Категория дороги		Улицы и дороги местного значения, основные проезды	Улицы и дороги местного значения, основные проезды
2	Расчетная скорость движения	км/час	40	40
3	Ширина полосы движения	м	3,0	3,0
4	Число полос движения	шт.	2	2
5	Поперечный уклон проезжей части	‰	20	20
6	Ширина обочины	м	1,0	0,5-1,0
7	Ширина тротуара	м	1,0	1,0
8	Минимальный радиус кривых в плане	м	50	50
9	Наибольший продольный уклон	‰	70	56
Второстепенные проезды				
	Категория дороги	Ед. изм.	Улицы и дороги местного значения, второстепенные проезды	Улицы и дороги местного значения, второстепенные проезды
10	Расчетная скорость движения	км/час	30	30
11	Ширина полосы движения	м	3,5	3,5
12	Число полос движения	шт.	1	1
13	Поперечный уклон проезжей части	‰	20	20
14	Ширина обочины	м	0,5	0,5
15	Ширина тротуара	м	0,75	-

16	Минимальный радиус кривых в плане	м	25	25
17	Наибольший продольный уклон	‰	80	41

3.3. План

План трассы запроектирован на основе топографической съемки в масштабе М1:500 выполненной ТОО «КАЗГЕОСФЕРА» и согласованной с ГУ "Управление городского планирования и урбанистики города Алматы".

Красные линии на плане трассы посажены согласно с планом развития Наурызбайского района в координатах и согласованы с ГУ "Управление городского планирования и урбанистики города Алматы".

На плане трассы видно, что существующая застройка в некоторых местах нарушила границы красных линий. В целях минимального сноса жилых строений и в целях уменьшения стоимости строительства улицы запроектированы вдоль границ застройки в пределах красных линий.

Так как проектируемые улицы уже сформированы, микрорайон продолжает развиваться, для нужд населения проведены некоторые коммуникации: – водопровод и канализация, сети электроснабжения 10кВ и 0.4кВ. Сетей газопровода, телефонных сетей, тепловых сетей и других коммуникаций в микрорайоне не обнаружено. На проектируемых улицах имеются места перехода через коммуникации, либо трасса проходит вдоль коммуникаций. Проектом предусматривается защита существующих коммуникаций согласно техническим условиям заинтересованных организаций (см. технические условия в приложении). Подробная ведомость пересекаемых коммуникаций.

3.4. Земляное полотно

Земляное полотно улиц запроектировано по параметрам транспортно-пешеходные, улицы в жилой застройке, основного проезда и второстепенного проезда по возможности с учетом размещения двухстороннего тротуара. Есть улицы с односторонним тротуаром и без него. Земляное полотно отсыпается из грунта от нарезки корыта.

Земляное полотно улиц в основном представлено в невысокой насыпи и местами с непродолжительными выемками в местах срезки различного рода бугров, мелких неровностей.

3.5. Продольный профиль

Продольный профиль составлен в местной системе координат и запроектирован в программе IndorCAD по оси проезжей части.

Рабочая отметка назначена из условия размещения дорожной одежды толщиной 44см и с учетом высотного положения существующей застройки и съездов во дворы.

Минимальный радиус вертикальных выпуклых кривых на проектируемых улицах составляет 350м., минимальный радиус вертикальных вогнутых кривых – 700м., что удовлетворяет требованиям СП РК 3.01.101-2013*.

Максимальный продольный уклон на проектируемых улицах составляет 56‰.

Масштаб продольного профиля принят:

- по горизонтали 1:2000
- по вертикали 1:200
- грунты 1:50

Чертежи продольного профиля оформлены согласно НТД РК.

3.6. Поперечный профиль

При согласовании типовых поперечных профилей Заказчику были предложены несколько вариантов типовых поперечных профилей с односкатными и двускатными типами. Заказчик, после совместного обсуждения и анализа, принял окончательное решение оставить типовые поперечные профили, принятые на стадии проектирования. Принятый вариант поперечных профилей находится в томе (Чертежи).

- Тип-1: Односкатный поперечный профиль с уклоном 20‰ (справа в левую сторону), с односторонним тротуаром правой стороны с уклоном 10‰ (справа в левую сторону) на проезжую часть, ширина проезжей части принято по 3м в каждую полосу и ширина тротуара 1,0 метр, с размещением одностороннего освещения с правой стороны. Бордюр устанавливается с двух сторон.
- Тип-2: Односкатный поперечный профиль с уклоном 20‰ (слева в правую сторону), с односторонним тротуаром с левой стороны и уклоном 10‰ (слева в правую сторону) на проезжую часть. Ширина проезжей части принято по 3м в каждую полосу и ширина тротуара 1,0 метр, с размещением одностороннего освещения с левой стороны. Бордюр устанавливается с двух сторон.
- Тип-3: Двускатный поперечный профиль с уклоном 20‰, ширина проезжей части принято по 3м в каждую полосу, без тротуара с размещением одностороннего освещения с левой стороны. Бордюр устанавливается с двух сторон.
- Тип-4: Односкатный поперечный профиль с уклоном 20 ‰, (слева в правую сторону) ширина проезжей части принято 3,5м с обочинами уклоном 20‰, с левой стороны без тротуара, с размещением одностороннего освещения с правой стороны. Бордюр устанавливается с правой стороны.
- Тип-5: Аналогичен четвертому типу, но уклон проезжей части (слева в правую сторону) с обочинами уклоном 20‰. Правая сторона без тротуара, с размещением одностороннего освещения с правой стороны, с левой стороны бордюр.
- Тип-6: Двускатный поперечный профиль с уклоном 20‰, с односторонним совмещенным тротуаром шириной 1м и уклоном 10‰ (слева на правую сторону), на проезжую часть. Ширина проезжей части принято по 3м в каждую сторону, с размещением одностороннего освещения (с правой стороны).

Данные поперечные профили запроектированы из условий поперечного водоотвода и учетом существующего уклона местности.

По обе стороны проезжей части поперечника предусмотрено устройство бордюрных камней БР 100.30.18. Тротуар возвышен над проезжей частью на 15см. на уровень бордюра в целях безопасности движения пешеходов. С внешней стороны тротуаров предусмотрено устройство бордюрных камней БР 100.20.8 (поребриков) для укрепления кромки тротуаров и придания эстетичного вида улицам.

Разворотные площадки на тупиковых улицах проектом не предусмотрены, так как существующая линия застройки не располагает подходящими для разворота площадями.

Проектом приняты типовые поперечные профили согласовано (от 10.03.2020г.):

- ГУ "Управление городского планирования и урбанистики города Алматы";
- КГУ "Управление городской мобильности города Алматы".

3.7. Искусственные сооружения и водоотвод.

В процессе проектирования водоотвод запроектирован с учетом существующего уклона (в сторону господствующего уклона) и осуществляется путем равномерного сбора воды при помощи поперечного уклона проезжей части и продольного уклона трассы.

При этом происходит постепенное растекание и естественное впитывание в почву, что исключает сосредоточенный сток в прилегающие лога и необходимости дополнительных мероприятий по очистке вод.

Так же на некоторых улицах проектом предусматривается устройство новых 7-и железобетонных круглых труб диаметром 0,5м. для перепуска воды, а также устройство новых водосбросных железобетонных лотков БА-3 общей протяженностью 256м. В местах, где нет возможности установить открытые арыки из ж/б лотков БА-3, проектом предусмотрено устройство ж/б труб диаметром 0.5м со смотровыми блоками под проезжей частью вдоль кромки для сбора и отвода ливневых вод с последующим сбросом в существующие арыки.

3.8. Дорожная одежда

В соответствии с Техническим заданием, в настоящем проекте принята нежесткая конструкция дорожной одежды капитального типа с асфальтобетонным покрытием.

Требуемый модуль упругости принят минимальный по условиям заданного в техническом задании типа дорожной одежды (капитального типа с асфальтобетонным покрытием) и геологическим данным.

В соответствии с СП РК 3.03-104-2014 Проектирование дорожных одежд нежесткого типа требуемый модуль упругости дорожной одежды составляет 180мПа.

В результате расчета принята следующая конструкция дорожной одежды:

- верхний слой покрытия – горячий плотный мелкозернистый асфальтобетонная смесь Тип Б Марки I, толщиной 5см (по СТ РК 1225-2013) на битуме БНД 100/130 (по СТ РК 1373-2013);
- нижний слой покрытия – горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон Марки II, толщиной 6см (по СТ РК1225-2013) на битуме марки БНД 100/130 (по СТ РК 1373-2013);
- верхний слой основания – из щебеночно-песчаной смеси С4 (фр. 0-40мм) толщиной 15см (ГОСТ 25607);
- подстилающий слой – из оптимальной песчано-гравийной смеси толщиной 18см (ГОСТ 25607, СТ РК 1549);

Грунт земляного полотна – в основном суглинок легкий. Расчет проводился на нагрузку от расчетного автомобиля группы А1 - (100 кН на ось).

Устройство присыпных обочин принято из природной ГПС (фр. 0-70мм) толщиной 33см (по ГОСТ 23735-2014). Укрепление обочин из ГПС (фр. 0-20мм) толщиной 11см (по ГОСТ 23735-2014).

В связи с низкой нагрузки от фактического состава транспортных средств, выбор конструкции дорожной одежды рассчитана не ниже минимального требуемого модуля упругости для III категории с капитальным типом покрытия $E_{тр.мин} = 180 \text{ МПа}$, согласно таблице 4 – «Минимальные значения модуля упругости» СП РК 3.03-104-2014.

Конструкция дорожной одежды на тротуарах принято:

- нижний слой основания из фрезерованного материалом с добавлением ГПС фр. 0-20мм (ГПС-31%, фр. 0-20мм; фрез. суц. материала-69%), толщиной 15см;
- покрытие из горячего плотного песчаного асфальтобетона Тип Г, Марка I, на битуме БНД 100/130, толщиной 4см (по СТ РК 1225-2013) на битуме БНД 100/130 (по СТ РК 1373-2013).

Расчет конструкций дорожной одежды

1. Определение модуля грунта земляного полотна.

Район строительства по дорожно-климатическое районировании относится к IV климатической зоне, по схеме увлажнения рабочего слоя земляного полотна по типу-1, по геологическим данным насыпной грунт земляного полотна - суглинок легкий.

Среднее значение влажности, $\bar{W} = 0,60$, по таблице 3.1, при $K_n = 0,90$ для III категорий дороги с капитальным типом покрытия согласно пункта 5.1.7, $t = 1,32$

В зависимости от характерных данных дорожно-климатических зон и типа грунта на расчетная влажность определена по формуле 3.1:

$$W_p = 0,60 \times (1 + 0,1 \cdot 1,32) = 0,67$$

Расчетные значения для суглинка легкого пылеватого по таблице 3.3

$$E_{гр} = 48 \text{ МПа}; \varphi = 20^\circ; C_{гр} = 0,0215 \text{ МПа};$$

2. Расчет дорожной одежды.

Исходные данные

- Район расположение автомобильной дороги – г. Алматы.
- Категория улицы и дороги - Проезды основные (III-категория)
- Дорожно-климатическая зона - IV.
- автомобильной дороги N-1 304авт/сут.
- Межремонтный срок - 15лет. [2]
- Коэффициент полноты $f_{пол} = 0,55$ (табл. 2.5)
- Минимальный требуемый модуль упругости = 180МПа

- Коэффициент прочности - 0,94. (табл.4.1)
- Коэффициент надежности - 0,90. (табл.4.1)

2.1. Расчетные характеристики конструкций дорожной одежды.

Материал слоя	h сл, см	Расчет по упру- гому прогибу E, МПа	Расчет по сопротивлению сдвигу			Расчет по сопротивлению растяжению при изгибе	
			E _{сл} , МПа	φград.	C, МПа	E _{сл} , МПа	\bar{R}_y , МПа
Покрывтие из мелкозернистого плотного асфальтобетона по СТ РК 1225-2013 на битуме 100/130 по СТ РК 1373-2013	5	2400	440	-	-	3600	2.4
Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон марка II по СТ РК 1225-2013 на битуме марки БНД 100/130 по СТ РК 1373-2013	6	1400	456	-	-	2200	1.4
Щебёночно-песчаная смесь номер С6 по ГОСТ 25607	15	275	275	-	-		
Песчано-гравийная смесь оптимальная ГОСТ 25607	18	180	180	45	0,02		
Грунт земляного полотна-суглинок легкий		51		20	0,02		

2.2. Расчёт дорожной одежды сопротивление по допустимому упругому прогибу.

Модуль упругости слоя, E _с , МПа	Толщина слоя h, см	Отношение			Общий модуль упругости на границе слоев E' _{общ} , МПа	Материал слоя
		$\frac{h}{D}$	$\frac{E_2}{E_1}$	$\frac{E'_{общ}}{E_1}$		
2400	5	0,135	0,059	0,071	170,9	Покрывтие из мелкозернистого плотного асфальтобетона по СТ РК 1225-2013 на битуме 100/130 по СТ РК 1373-2013
1400	6	0,162	0,081	0,101	141,52	Горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон марка II по СТ РК 1225-2013 на битуме марки БНД 100/130 по СТ РК 1373-2013
250	15	0,405	0,280	0,411	113,06	Щебёночно-песчаная смесь номер С6 по ГОСТ 25607
180	18	0,486	0,267	0,428	77,05	Песчано-гравийная смесь оптимальная ГОСТ 25607
48						Грунт земляного полотна- суглинок легкий

$$K_{np} \leq \frac{E_p}{E_{mp}} = \frac{170,9}{180} = 0,949$$

По результатам расчетов конструкции дорожных одежды условию прочности по допускаемому упругому прогибу, $K_{np}=0,949$ что больше, чем $K_{np} = 0,94$ для данных категориях дороги.

2.3. Расчет конструкций по сопротивлению сдвигу грунта.

Действующие в грунте активные напряжения сдвига вычисляем по формуле (6,1).

Нижний слой - грунт земляного полотна (суглинок легкий пылеватый) со следующими характеристиками $E_{гр}=48\text{МПа}$; $\varphi_{гр}=20$; $C_{гр}=0,0215$

$$E_B = \frac{440 \cdot 5 + 456 \cdot 6 + 275 \cdot 15 + 180 \cdot 20}{46} = 275,23$$

$\frac{E_B}{E_n} = 275,23/46 = 5,73$ $\frac{h}{D} = 46/37 = 1,24$ при $\varphi_{гр}=20^\circ$ с помощью номограммы (Рисунок 6,2) находим активное напряжения сдвига от общей толщины дорожной одежды

$$\tau_d = -0,0004$$

Активное напряжение сдвига: $\bar{\tau} = 0,032$ в грунте рассчитывается по формуле (6.10)

$$T_p = 0,032 \times 0,6 - 0,0004 = 0,0196$$

Допускаемое напряжение сдвига в грунте рабочего слоя $T_{доп}$ определяем по формуле (6.11),

где $C_{гр}=0,02$ МПа; $k_1=0,6$; $k_2=1,20$ $k_3=1,5$;

$$T_{доп} = 0,0215 \times 0,6 \times 1,20 \times 1,5 = 0,0232$$

Проверяем выполнение условия по критерию сдвига (6,2)

$$T_{доп}/T_p = 0,0232/0,0196 = 1,184 < K_{пр} 0,94$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу в грунте.

2.4. Расчет конструкций по условию сдвигоустойчивости в песчаном слое основания.

Действующие в грунте активные напряжения сдвига вычисляем по формуле (6,1).

Для определения $\bar{\tau}$ предварительно назначенную дорожную конструкцию приводим к двухслойной расчетной модели. Нижнему слою модели присваиваем следующие характеристики:

$$E_{общ}^{пес} = 180\text{МПа},$$

$\varphi=45^\circ$ и $C_{пес}=0,02\text{МПа}$ (см. Таблицу п.2.9 Приложения 2)

$k_1=0,6$; $k_2=1,2$; $k_3=6,0$;

$$E_B = \frac{440 \cdot 4 + 456 \cdot 6 + 275 \cdot 15}{26} = 348,5$$

$$\frac{E_B}{E_n} = 348,5/180 = 1,93 \quad \frac{h}{D} = 26/37 = 0,7$$

$$T_p = 0,048 \cdot 0,6 - 0,0025 = 0,0313$$

$$T_{\text{доп}} = 0,02 \cdot 0,6 \cdot 1,2 \cdot 6,0 = 0,092$$

$$K_{\text{пр}} = 0,092 / 0,0313 = 2,96 > 0,94 K_{\text{пр}}$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу в песчаном слое оснований.

2.5. Расчет дорожных одежд на сопротивление монолитных слоев растяжению при изгибе

Расчет по сопротивлению растяжению при изгибе.

3600 МПа - для плотного асфальтобетона на битуме БНД 100/130;

2200 МПа - для пористого асфальтобетона на битуме БНД 100/130;

$$E_s = \frac{3600 \times 5 + 2800 \times 6}{11} = 2836 \text{ МПа}$$

$$\frac{E_s}{E_n} = \frac{2836}{113,06} = 25,08$$

$$\frac{h_s}{D} = \frac{11}{37} = 0,29$$

по номограмме (рис.4.2) определяем

$$\bar{\sigma}_r = 2,757 \text{ МПа.}$$

Расчетное растягивающее напряжение вычисляем:

$$\sigma_R = \bar{\sigma}_r \times p + k_\sigma = 2,757 \times 0,6 \times 0,85 = 1,406 \text{ МПа}$$

Определяем коэффициент усталости:

$$K_y = \left(\frac{15,98}{1000} \right)^{-0,16} = 1,938$$

Находим предельное растягивающее напряжение:

при $R_y = 1,4$ для нижнего слоя асфальтобетона при $\theta_r = 0,10$; $t = 1,32$; $K_m = 0,8$; $\phi = 0,16$.

$$R_N = 1,4 \times (1 - 0,1 \times 1,32) \times 1,93 \times 0,8 = 1,884 \text{ МПа}$$

Проверяем обеспечений условий прочности

$$K_{\text{пр}} = \frac{R_N}{\sigma_r} = \frac{1,884}{1,406} = 1,34 > 0,94$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сопротивлению асфальтобетонных слоев усталостному разрушению от растяжения.

3.9. Обочина.

Проектом в связи со стесненности местности ширина обочины принята 0,5м-1,0м с поперечным уклоном 20%.

Устройство присыпных обочин по проекту принято из природной ГПС (фр. 0-70мм) толщиной 33см (по ГОСТ 23735-2014),

Укрепление обочин по проекту принято из ГПС (фр. 0-20мм) толщиной 11см (по ГОСТ 23735-2014).

3.10. Съезды к домам.

Проектом не предусмотрено устройство пересечение и примыкание. Проектом предусмотрено 210 съезды к домам (во дворы в частные секторы).

Местоположения съездов к домам приняты в соответствии со сложившейся застройкой территории.

В местах съездов во дворы жилой застройки запроектированы съезды к домам. Проектная ширина для большей части съездов составляет 3м, но в некоторых случаях ширина съездов составляет и более 3м (до 6м). Это связано с тем, что имеются совмещенные въезды в соседние дворы.

В местах сопряжения тротуаров и съездов проектом предусматривается устройство пандусов. При этом ближняя к съезду часть бордюра параллельно устройству пандуса заглубляется на нулевую отметку.

На съездах к домам (во дворы), конструкция дорожной одежды принята:

- основания - из природной песчано-гравийной смеси (фр. 0-20мм), толщиной 18см (по ГОСТ 23735-2014);
- покрытия – горячий плотный мелкозернистый асфальтобетонная смесь Тип Г, Марка I, на битуме БНД 100/130, толщиной 5см (по СТ РК 1225-2013) на битуме БНД 100/130 (по СТ РК 1373-2013).

3.11. Тротуары.

Для движения пешеходов предусмотрены тротуары шириной 1,0м, совмещенно с проезжей частью автодороги и разделен бортовым камнем. Тротуары располагаются в одном уровне с застройкой с внешней стороны съездов.

Покрытие тротуаров запроектировано из плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 5см. Основание из ГПС фр. 0-20мм толщиной 15см. Кромки асфальтобетонного покрытия укрепляются бортовыми камнями бордюр БР 100.20.8 с одной стороны и бордюр БР 10.30.18 со стороны проезжей части съездов.

При пересечении тротуаров с улицами и проездами предусмотрено устройство пандусов для удобства МГН и для детей в коляске. Местоположение и протяженность тротуаров смотреть в отдельной ведомости Тома III Книги 2 (ведомость местоположения тротуаров).

Расчет дорожной одежды на тротуарах не производился, поскольку воздействие значительных нагрузок на конструкцию дорожной одежды не предполагается.

Конструкция дорожной одежды на тротуарах принята:

- нижний слой основания из фрезерованного материалом с добавлением ГПС фр. 0-20мм (ГПС-31%, фр. 0-20мм; фрез. суц. материала-69%), толщиной 15см;
- покрытие из горячего плотного песчаного асфальтобетона Тип Г, Марка I, на битуме БНД 100/130, толщиной 4см (по СТ РК 1225-2013) на битуме БНД 100/130 (по СТ РК 1373-2013).

3.12. Озеленение.

Проектом предусмотрено озеленение только по откосам земляного полотна и за бортовым камнем.

3.13. Обустройство и обстановка дороги.

3.13.1. Дорожные знаки.

В состав обустройства входят установка дорожных знаков, устройство дорожной разметки. Организация движения по улице выполнена в соответствии с требованиями СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения».

Для обеспечения безопасности движения проектом предусмотрена установка дорожных знаков и нанесение дорожной разметки согласно требований СТ РК 1412-2017 и СТ РК 1124-2013.

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

В проекте предусмотрена установка знаков на стойках не ближе 1,0м от кромки дороги. При технической невозможности установки дорожных знаков в местах, предусмотренных схемой расстановки, допускаются незначительные изменения их местоположения с учетом местных условий при согласовании с представителем дорожной полиции г. Алматы.

Опоры и стойки дорожных знаков устанавливаются с помощью специальных приспособлений на подготовленный фундамент.

Все лицевые поверхности панелей знаков должны иметь светоотражающее покрытие, а затем покрыты бесцветным лаком, качество покрытий должно соответствовать сертификатам на них и предварительно испытано.

Устанавливаемые дорожные знаки плоскометаллические, второго типоразмера с нанесением световозвращающей пленки согласно СТ РК 1125-2002. Проектом предусматривается устройство дорожных знаков на металлических стойках типа СКМ, монтируемых на железобетонных фундаментах типа Ф-1.

Более подробная информация указана в ведомости дорожных знаков в Томе 3. Чертежи.

3.13.2. Дорожная разметка.

Для упорядочения движения транспорта и пешеходов на проезжей части предусмотрено нанесение разметки согласно СТ РК 1124-2013 «Разметка дорожная».

Дорожная разметка является одним из эффективных средств регулирования дорожного движения: передаваемая с ее помощью информация надежно воспринимается водителем, взгляд которого устремлен на дорогу.

Разметка полос движения в виде сплошных или прерывистых линий упорядочивает транспортный поток и способствует повышению пропускной способности дороги. Дорожная разметка включает в себя горизонтальную, продольную и поперечную разметки, вертикальную разметку ограждений, специальные стрелы и символы

В данном проекте предусмотрена разметка проезжей части дорог принято краской механизированным способом. Ширина горизонтальной разметочной линии равна 10см, расположить ее необходимо по оси проезжей части, Разметка наносится дорожной краской специальными машинами на подготовленное

покрытие, удовлетворяющее нормативным требованиям по ровности и сцепным качествам.

Для предотвращения случайного съезда за пределы проезжей части устраиваются бортовые камни БР 100.30.18.

Более подробная информация указана в ведомости дорожных знаков в Томе 3. Чертежи.

3.14. Организация дорожного движения на период производства строительных работ.

Как уже указывалось выше, интенсивность движения на существующих улицах крайне невелика, а на многих участках проектируемой дороги отсутствует полностью. Поэтому данный проект не предусматривает строительства объездных дорог. объезд для строящихся участков будет осуществляться по параллельным улицам в микрорайоне "Шугыла" Наурызбайского района города Алматы.

3.15. Переустройство коммуникаций

В подготовительный период строительства выполняется снос и работы по выносу и переустройству инженерных сетей, попадающих в зону строительства, могущих получить повреждения при производстве общестроительных работ.

Все работы по обнаружению, раскопке и демонтажу коммуникаций ведутся в присутствии их владельцев с обязательным обесточиванием электрических кабелей и отключением участков трубопроводов, на которых производятся работы.

Очередность демонтажа коммуникаций и их переустройства определяются проектом производства работ.

В объемы работ по переустройству и выносу коммуникаций включены объекты и сети, зарегистрированные на топографических материалах зарегистрированных КГУ Управление городского планирования и урбанистики г. Алматы и попадающие в зону ведения работ по строительству дороги. В случае обнаружения прочих коммуникаций, в том числе не зарегистрированных в КГУ Управление городского планирования и урбанистики г. Алматы, подрядная строительная организация обязана уведомить об этом заказчика для принятия проектных решений.

Внимание!!!

В местах прохождения существующих подземных коммуникаций устройство корыта и выборку лишнего грунта производить только в присутствии представителей владельцев коммуникаций! Вблизи подземных коммуникаций земляные работы выполнять вручную.

Все работы по переустройству коммуникационных сетей необходимо производить только с разрешения и в присутствии Владельца этих линий. Монтажные работы выполнить в соответствии с требованиями НТД РК.

3.15.1. Вынос электрических кабелей.

Раздел Переустройство электрических сетей по объекту «Строительство дорог в микрорайоне «Шугыла», в Наурызбайском районе» выполнен на основании:

Архитектурно планировочного задания (АПЗ), Задания на проектирования, Технических условий №25.1-59 от 15.01.2020г выданной АО «АЖК» на вынос существующих сетей электроснабжения.

Материалов инженерно геологических и инженерно геодезических изысканий.

СП РК 4.04-101-2013, СН РК 4.04-07-2019 и другим нормативным документам.

В зоне проектируемой автомобильной дороги существуют воздушные линии электропередач напряжением 10/0,4кВ. Проектируемая автодорога относится к третьей категории автодороги. Местность населенная. В соответствии с ПУЭ, существующие опоры, попадающие на проезжую часть, подлежат демонтажу. При этом, новые опоры устанавливаются на расстоянии не ближе 0,5м от полотна дороги, учитывая стесненные условия. Существующие пересечения ВЛ до 20кВ через дороги реконструируются с применением повышенных опор, для того чтобы обеспечить расстояние от нижнего провода до полотна дороги не менее 7м. Проектом применены опоры на основе железобетонных стоек, в соответствии с типовым проектом 3.407-143 и пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38кВ с изолированными проводами (ВЛИ).

Электробезопасность.

Все новые железобетонные опоры ВЛ подлежат заземлению, с сопротивлением растеканию тока промышленной частоты не более 10 Ом. Заземляющее устройство выполняется подземными, горизонтальным электродом из круглой стали диаметром 20мм, длиной 5м, на глубине не менее 0,7м, приваренной к арматурной стали железобетонной стойки.

3.15.2.Сети электроснабжения и Наружное электроосвещение

Раздел Сети электроснабжения и Наружное освещение по объекту Строительство дорог в микрорайоне «Шугыла», в Наурызбайском районе» выполнен на основании:

Архитектурно планировочного задания (АПЗ), Задания на проектирования, Технических условий №25.1-947 от 06.03.2020г выданной АО «АЖК» на вынос существующих сетей электроснабжения, Технических условий №390/06-2777 от 31.12.2019г выданной ГКП на ПХВ «Алматы Жарык».

Материалов инженерно геологических и инженерно геодезических изысканий. СП РК 4.04-101-2013, СН РК 4.04-07-2019 и другим нормативным документам.

Категория объекта по освещению Б, максимальная интенсивность движения транспорта в обоих направлениях 1000-2000ед/час. Согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» таблица 13 Значения средней яркости покрытия проезжей части улиц принята 15лк,

Установленная мощность составляет: $P=21,2\text{кВт}$.

Наружное освещение выполняется светильниками световодной лампой устанавливаемых на металлических опорах высотой 10м.

Питание и управление светильников уличного освещения предусмотрено от шкафа управления наружным освещением ШУНО устанавливаемый на торцевой стороне существующего КТП-10/0,4кВ (№3114) до проектируемого ШУНО-1, от КТП-10/0,4кВ (№3201) до проектируемой ШУНО-2, от существующей КТП-10/0,4кВ (№3200) до проектируемой ШУНО-3, от существующей КТП-10/0,4кВ (№3203) до проектируемой ШУНО-4.:

- включение и отключение осветительной установки производится автоматический с помощью контроллера "Сименс" Simatic S7-1200 с коммутационным процессором с возможностью подключения LTE (4G), UMTS (3G), GSM (2G) MOBILE RADIO;

- с помощью вышеназванного контроллера ШУНО поддерживает корректируемый график освещения: время включения и отключения освещения, время начала и завершения ночного режима.

Сети наружного освещения выполняется проводами марки СИП-4 4x16мм².

Опоры наружного освещения устанавливаются на расстоянии 0,5м от дороги.

Мероприятия по экономии материальных ресурсов и электроэнергии:

- выбор сечения кабелей и проводов с учетом их перегрузочной способности;
- автоматическое управление осветительной установки уличного освещения.

На металлических опорах освещения должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для защиты от грозových перенапряжений. Расстояние между ними - не более 100 м, а наибольшее расстояние от заземляющего устройства конечной опоры до соседнего защитного заземления - не более 50м.

3.15.3. Вынос сети связи.

Рабочий проект: «Разработка проектно-сметной документации по строительству дорог в микрорайоне "Шугыла", в Наурызбайском районе», выполнен на основании:

Материалов изысканий и согласований, выполненных ТОО "Каздорпроект", на основании выданных технических условий:

- ТУ- №02-280/П-А от 26.12.2019 г. РДТ "Алматытелеком", согласно "Инструкции по проектированию линейно-кабельных сооружений связи" и другим нормативным документам.

В связи со строительством дорог в микрорайоне «Шугыла», в Наурызбайском районе,

в проекте предусмотрено:

-
- перехват существующих медных кабелей различной емкости, оптических кабелей
- переключение существующих абонентов на новые кабельные устройства, из расчета 200 м малопарного кабеля МКППЭпЗТ 1x2x0,4 на одного абонента с повторным применением;
- перекладка кабелей на новые промежуточные опоры;
- демонтаж деревянных опор, попадающей под проезжую часть;
- демонтажные работы линейно-кабельных сооружений.

При монтаже кабелей распределительной сети емкостью до 100 пар включительно, применить комплекты компрессионных муфт и кабель с гидрофобным заполнением марки ТППэп 3.

Строительство телефонной канализации предусмотрено из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм с установкой коробок большого типа ККС-2 и люками типа Т и Л.

Переходы через дороги выполнены методом ГНБ из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм.

Проектируемые кабельные опоры оборудовать молниеотводами и линейно-защитным заземлением. Линейно-защитное заземление выполнить из 2-х круглых электродов диаметром 12 мм и длиной 5 м, шину заземления из круглой стали диаметром 8 мм, спуск из проволоки диаметром 5 мм.

После выполнения работ по прокладке оптических кабелей установить свинцовое нумерационное кольцо или нумерационную бирку. На бирке указать принадлежность, марку и емкость кабеля.

На оптическом кабеле и в средней части муфты оптических кабелей желтой (красной) несмываемой краской сделать предупреждающую метку.

Схему распайки проектируемых оптических кабелей запросить на момент переключения кабелей ВОЛС. До начала производства работ по переключению кабелей, уведомить оператора связи о переключении.

Трассы линий связи разработаны на топооснове масштаба М 1:500.

Все проектные решения приняты в соответствии с действующими государственными нормами, правилами, стандартами, а также ведомственными нормативными документами, регламентирующими проектирование и строительство сооружений связи (ВСН утвержденный Министерством транспорта и коммуникаций Республики Казахстан, Приказ №47 от 26.02.1998 г.), СН РК 1.02-03-2011.

Работы по строительству, монтажу линейно-кабельных сооружений должны выполняться в строгом соответствии с "Правилами по технике безопасности на кабельных линиях связи и радиофикации", а так же другими руководящими материалами, издаваемыми в официальном порядке.

3.15.4. Газопровод.

Основание для разработки проекта

Основанием для разработки Рабочего проекта послужили:

- Технические условия, выданные ТОО "Тауекел-Н-Алгабас" №010/ТУ-01 от 17.01.2020г.
- Технические условия, выданные АО "КазТрансГазАймак" №02-2019-00489 от 28.01.2020г.
- Материалы инженерно-геологических изысканий и топографической съёмки;
- Задание на проектирование.

Целью настоящего проекта является, разработка ПСД на перенос, перемонтаж, демонтаж надземных газопроводов среднего и низкого давлений и ШГРПв связи со строительством дорог в мкр. Шугыла, в Наурызбайском районе г.Алматы.

Состав сооружений

Газопровод среднего давления РN-0,3МПа

Газопровод низкого давления РN-0,003Мпа

Данным разделом рабочего проекта "Строительство дорог в микрорайоне «Шугыла», в Наурызбайском районе», предусмотрен перенос, перемонтаж, демонтаж надземных газопроводов среднего и низкого давлений и ШГРП.

В проекте предусмотрено:

- в связи со строительством дорог в мкр. Шугыла, в Наурызбайском районе г.Алматы произвести перенос, перемонтаж, демонтаж надземных газопроводов среднего и низкого давлений и ШГРП.

Переход участков газопроводов, проложенных через проектируемые автодороги выполнить в надземном варианте, под прямым углом к оси автомобильной дороги.

Перекладку осуществить из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91, d219x4,5мм, 159x4,0мм, 108x3,5мм, 89x3,5мм, 76x3,5мм, 57x3,5мм, 40x2,8мм, 38x2,8мм, 32x2,8мм, 25x2,5мм, 20x2,0мм. Газопроводы проложить на опорах.

- арочные переходы на улицах выполнить в надземном исполнении (открытым способом) Н-5,0м;
- врезки произвести в существующие надземные газопроводы;
- в местах пересечения с автомобильными дорогами, установить предупреждающие знаки с обеих сторон газопровода;
- демонтаж существующих газопроводов и опор с вывозом.

Для защиты газопровода от атмосферной коррозии, после монтажа и испытания газопровод покрыть 2-мя слоями эмали ПФ-115 по двум слоям грунтовки ГФ-021, запорную арматуру прокрыть масляной краской красного цвета.

Разборку грунта под опоры выполнить ручным способом.

Участки надземного газопровода проходящие под ВЛЭП 10КВ защитить от падения ВЛЭП металлической сеткой. Опоры металлической сетки заземлить. На лежки под газопровод установить диэлектрические прокладки (резина либо ПЭ труба).

Для строительства надземных газопроводов среднего и низкого давления, проектом предусмотрены стальные электросварные прямошовные трубы по ГОСТ 10704-91, технические требования по ГОСТ 10705-80 из спокойной углеродистой стали ВстЗсп2 гр. В с нормированными механическими свойствами и химсоставом.

Для стальных газопроводов проектом предусматривается использование соединительных деталей заводского изготовления: отводов по ГОСТ 17375-2001, тройников ГОСТ 17376-2001 и переходов по ГОСТ 17378-2001 из стали 20.

Нестандартные углы поворотов газопровода диаметром до 108мм, выполнить на производственной базе, с использованием трубогибочного станка.

Проектная документация разработана согласно СНиП РК 1.02-01-2011 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство", ГОСТ 21.610-85 СПДС. Газоснабжение. Наружные газопроводы. Рабочие чертежи, а также с соблюдением всех Правил и норм Республики Казахстан на проектирование газопровода.

- для сварки газопровода применять электроды типа Э42А ГОСТ 9467 - 75.

- монтаж и испытание газопровода выполнять в соответствии с требованиями СН 4.03-01-2011 и Технического регламента, и «Требований к безопасности систем газоснабжения» 2009г.
- в ходе строительства необходимо осуществлять авторский надзор согласно СНиП РК 1.03-03-2010.

За объектом в ходе строительства необходимо осуществлять технический надзор согласно СНиП 1.06.05-85.

Общая протяженность прокладываемых газопроводов -2087, 2метров. Общая протяженность демонтируемых газопроводов -1684,0 метра.

Основные технико-экономические показатели

п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Технические нормативные требования к объекту - в соответствии и по состоянию документов на 2020г.	НД РК		
2	Требования к качеству объекта по всем нормируемым параметрам и по состоянию документов на 2020г.	НД РК		
3	Год строительства (планируемый)	год	2020	
4	Транспортируемый природный газ по ГОСТ 5542-87, с температурой не более	°С	20	
5	Давление в газопроводе Рраб, не более Низкое Среднее	МПа	0,003 0,3	
6	Общая протяженность газопроводов: -надземного газопровода низкого давления; -надземного газопровода среднего давления;	м	1995,40 91,8	
7	Газопровод низкого давления по ГОСТ 10704-91 В-10, ГОСТ 10705-80: -Д219х4,5мм; -Д159х4,0мм; -Д108х3,5мм; -Д89х3,5мм; -Д76х3,5мм; -Д57х3,5мм; -Д40х2,8мм; -Д38х2,8мм; -Д32х2,8мм; -Д25х2,5мм; -Д20х2,0мм	м	12,5 341,9 263,4 49,1 294,2 941,3 30,3 11 45,7 3,0 3,0	надзем./низ.дав.
8	Отвод ГОСТ 17375-2001: -219х4,0; -159х4,0; -108х4,0; -89х3,5; -76х3,5; -57х3,5; -40х2,8; -38х2,8; -32х2,8;	шт.	5,0 51,0 43,0 10,0 68,0 170,0 3,0 8,0 3,0	надзем./низ.дав.
9	Заглушка ГОСТ 17379-2001: -108х3,5; -76х3,5; -57х3,5; -40х2,5; -32х2,0	шт.	1,0 4,0 24,0 1,0 25,0	надзем./низ.дав.
10	Тройник ГОСТ 17376-2001:	шт.	1,0	надзем./низ.дав.

	-89x3,5; -76x3,5; -57x3,5; -40x28		4,0 18,0 2,0	
11	Задвижка Ду50 30с41ж	шт.	2,0	надзем./низ.дав.
12	Фланцы плоские Ду50Ру 1,6 Мпа ГОСТ 12820-80	комп.	2	надзем./низ.дав.
13	Переход ГОСТ 1778-2001: -159x4,5-108x3,5; -159x4,5-89x3,5; -159x4,5-76x3,5; -159x4,5-57x3,5; -108x4,0-76x3,5; -108x4,0-57x3,5; -89x3,5-57x3,5; -76x3,5-57x3,5; -76x3,5-38x2,8; -57x3,5-32x2,5		3,0 2,0 10,0 25,0 3,0 31,0 1,0 6,0 17,0 13,0 11,0	надзем./ср.дав.
14	Газопровод среднего давления по ГОСТ 10704-91 В-10, ГОСТ 10705-80: -Д159x4,0мм; -Д108x3,5мм; -Д76x3,5мм; -Д57x3,5мм	м	42,8 9,5 18,0 21,5	надзем./ср.дав.
15	Задвижка Ду50 30с41ж	шт.	1,0	надзем./ср.дав.
16	Фланцы плоские Ду50Ру 1,6 Мпа ГОСТ 12820-80	комп.	1	надзем./ср.дав.
17	Переход ГОСТ 1778-2001: -159x4,5-108x3,5; -159x4,5-76x3,5; -159x4,5-57x3,5;		3,0 2,0 1,0	надзем./ср.дав.
18	Тройник ГОСТ 17376-2001: -108x3,5;	шт.	1,0	надзем./ср.дав.

Технологические решения.

Наружные сети газоснабжения

Монтаж и испытание газопровода выполнять в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011.

Испытание газопровода на герметичность:

- надземный газопровод среднего давления - 0,45 МПа,
- надземный газопровод низкого давления - 0,3 Мпа.

За объектом в ходе строительства необходимо осуществлять технадзор согласно СНиП 1.06.05-85.

При строительстве надземных газопроводов среднего и низкого давления приняты следующие проектные решения:

1. Врезки проектируемых газопроводов в существующие газопроводы среднего и низкого давлений выполнить в соответствии с требованиями «Правил промышленной безопасности».
2. После монтажа надземный газопровод защитить от атмосферной коррозии покрытием, состоящим из двух слоев грунтовки и двух слоев масляной краски желтого цвета, а запорную арматуру покрыть масляной краской красного цвета.
3. Прокладку газопроводов и испытание выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011 и «Правилами промышленной безопасности».

- Подключение проектируемого газопровода к действующим газопроводам среднего и низкого давления осуществляется специалистами ТОО "Тауекел-Н-Алгабас" ,АО "КазТрансГазАймак".

Мероприятия по защите населения и устойчивости функционирования объекта в чрезвычайных ситуациях

В проекте учтены требования СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны», в соответствии с которым принято:

1. Газоснабжение в экстремальной ситуации будет приостановлено отключающими устройствами –кранами;
2. Учитывая сейсмичность 9-10 баллов в проекте предусмотрено:
 - на подземном газопроводе 100% контроль качества сварных стыков.

3.15.5. Водопровод и канализация.

Рабочим проектом раздел «водопровод и канализация» согласно утвержденного заказчиком дополнительного задания на проектирование от 19 июня 2020 года не предусматривается.

3.16. Краткие сведения по организации строительных работ.

При выполнении дорожных работ подрядчику необходимо строго соблюдать требования СП РК 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги" (с изменениями на 25.02.2019г.), СП РК 3.01-101-2013* "Градостроительство планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов" и требования охраны и безопасности труда (ГОСТ 12.0,001-82 Основные положения, ССБТ).

До выполнения дорожных работ необходимо завершить все работы по устройству и ремонту инженерных сетей.

3.17. Источники водоснабжения.

В процессе строительства объекта вода используется на хозяйственно-бытовые и производственные нужды.

Источником водоснабжения является привозная вода. Качество питьевой воды должно соответствовать, Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»».

Требования к безопасности питьевой воды регулируются также техническим регламентом «Требования к безопасности питьевой воды для населения», утвержденной постановлением правительства РК от 13 мая 2008 года №456.

Качество воды должно отвечать требованиям СанПиН РК №209 от 16 марта 2015 года. «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

Доставка воды производится автотранспортом, имеющим санитарно-эпидемиологическое заключение.

В соответствии с Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан № 737 от 26 октября 2011 года, автотранспорт для перевозки питьевой воды должен иметь санитарный паспорт транспорта. Проверка санитарного состояния автотранспорта осуществляется в соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» (2009г).

Привозная битумированная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях.

Емкости с питьевой водой должны находиться не дальше 75 м от места работ.

На производственные нужды вода расходуется для подготовки бетонов и растворов.

Источником технического водоснабжения является водозаборный пункт по адресу ул.Толе би угол ул.Муканова. Письмо ГКП на ПХВ «Алматы Тазалық» от 19.05.2020 года №454 прилагается в приложении проекта.

3.18. Подготовительный период.

В этот период необходимо выполнить:

- Изучение проектной документации на объект, уточнение и выбор источников получения ДСМ;
- Испытания предлагаемых поставщиками материалов и согласования их с Заказчиком и проектировщиком;
- Заключение договоров на поставку материалов, расчет потребного количества дорожно-строительных механизмов;
- Передислокация дорожной техники к месту производства работ.

3.19. Подготовительные работы.

- Восстановление и закрепление оси дороги, вынос проекта в натуру.
- Юридический и технический (вынос границ) отвод земель под строительство дороги.
- Демонтаж и вывоз к месту захоронения (на мусор) непригодных к использованию элементов существующих труб и обустройства дороги.
- Срезка непригодного грунта с включением растительных остатков.
- Переустройство, защита и вынос коммуникаций. При производстве работ вызвать владельца и согласовать график работ в случае необходимости временного отключения;
- Разборка существующих труб;
- Разборка существующей дорожной одежды с вывозом к местам временного складирования на стройплощадках;

3.20. Мероприятия по охране окружающей среды при проведении строительных работ

При строительном-монтажных работах следует руководствоваться «Инструкцией по охране окружающей среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог и Республике Казахстан», ПР. РК 218-21-02.

На период строительства с целью защиты окружающей природной среды от вредных воздействий должны соблюдаться следующие основные требования.

Перед выполнением строительно-монтажных работ все строители должны быть ознакомлены с требованиями и правилами охраны природной среды на рабочем месте.

Мусор и другие отходы должны вывозиться в соответствующие места в порядке, установленными органами санэпидслужбы. Погрузку и выгрузку пылящихся материалов следует производить механическим способом. Заправка автомобилей и тракторов топливом и маслами должна производиться механическим способом на стационарных или передвижных заправочных пунктах в специально отведенных местах, удаленных от водных объектов. Заправка стационарных машин и машин с ограниченной подвижностью (экскаваторы и др.) производится автозаправщиками. Заправка должна производиться с помощью шлангов, имеющих затворы у выпускного отверстия. Применение для заправки ведер и другой открытой посуды не допускается. Сбор отработанных масел должен быть организован в специальные емкости с последующей утилизацией. Слив масла на растительный, почвенный покров или в водные объекты не допускается. Состав и свойства всех материалов, применяемых при выполнении дорожно-строительных работ, должны соответствовать указанным в проектной документации стандартам, техническим условиям и нормам. Доставка технологических смесей на место производства работ должна осуществляться в специально оборудованных транспортных средствах. Выгрузка смесей должна производиться в специальные расходные емкости или на подготовленное основание. Выгрузка смесей на землю запрещается. Очистку и промывку автомашин, перевозивших технологические смеси следует производить в специально отведенных местах. Вода после промывки отводится в специальные отстойники. Сброс этих вод в поверхностные водоемы запрещается.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1. Источники строительных материалов и конструкций

Весь объем дорожно-строительных материалов будет обеспечиваться с действующих предприятий.

Согласно принятой конструкции дорожной одежды:

ТОО «Карьер Аксай»

- для устройства подстилающего слоя рекомендуется песчано-гравийная смесь №11;
- для устройства основания рекомендуется щебеночно-гравийная смесь №1;

Физико-механические характеристики песчано-гравийной и щебеночно-гравийно-песчаной смесей, марка гравия по дробимости ДР-16, по морозостойкости F-50, по износу И-3, И-4 (соответствует ГОСТ 8267, СНиП 3.03-09-2006). В песчано-гравийной смеси содержится 42,4% гравия, песка 57,6%, согласно ГОСТ 23735 смесь по содержанию гравия относится к 3 группе, а в щебеночно-гравийно-песчаной смеси содержание щебня 50%, гравия 14,5%, песка 35,5%, смесь относится к 4 группе.

- щебень из гравия стандартных фракции в составе ЩГПС. Физико-механические характеристики щебня из гравия – марка по дробимости ДР-12, по морозостойкости F-50, по износу И-3, (соответствует ГОСТ 8267, СНиП РК 3.03-09-2006).

ЗАО «Асфальтобетон» г. Алматы.

- для устройства нижнего слоя покрытия применяется горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон;
- для устройства верхнего слоя покрытия применяется мелкозернистый горячий плотный асфальтобетон.

Выпускаемый асфальтобетон соответствует ГОСТ 9128, СТ РК 1225-2003.

Железобетонные изделия поступают с ТОО «АЗМК».

1.1. Продолжительности строительства.

1.1.1. Расчет продолжительности строительства.

Согласно СП РК 1.03-102-2014, часть 2, определяем нормативные сроки строительства для дорог местного значения (СП РК 1.03-102-2014, таблица Б.5.2.1 стр.140) Прочие улицы и дорог: местного значения (жилые улицы и проезды, поселковые улицы и дороги), общей протяженностью 6 781м.

Исходные данные:

- протяженность проектируемого участка 6,8 км;
- категория дороги – Прочие улицы и дорог: местного значения с 2-мя полосами движения.

Согласно СП РК 1.03-102-2014, часть 2, определяем нормативные сроки строительства для городских улиц и дорог.

Определяем:

Нормативный срок строительства для прочих улиц и дорог местного значения с 2-мя полосами движения, протяженностью: 3 км составляет - 19 месяцев.

Методом экстраполяции определяем:

Протяженность проектируемого участка -6,8км

Продолжительность строительства, методом экстраполяции, определяется по формуле:

$$T_{\text{н}} = T_{\text{м}} \sqrt[3]{\frac{P_{\text{н}}}{P_{\text{м}}}}$$

Где $T_{\text{м}} = 19$ мес; $P_{\text{м}} = 3$ км; $P_{\text{н}} = 6,8$ км.

Таким образом:

$$T_{(\text{н})} = 19 \sqrt[3]{(6,8/3)} = 9 \times \sqrt[3]{2,26} = 9 \times 1,31 = 24,9 \text{ мес}$$

$T_{\text{н}} = 24,9$ мес.

Согласно СП РК 1.03-102-2014 Главы 5.4 пункта 5.4.3 при строительстве дорог в 4 и 5 дорожно-климатических зонах к норме продолжительности строительства применяется коэффициент 0,9.

$$T_{\text{р}} = 24,9 \text{ мес.} \times 0,9 = 22,4 \text{ мес} \approx 22 \text{ мес.} = 7,3 \approx 8 \text{ кварталов}$$

1.1.2. Расчет задела строительства

Исходные данные:

Продолжительность строительства по норме (T_n) = 19 месяцев;

Расчетная продолжительность строительства (T_p) = 22,4 месяцев.

Так как, расчетная продолжительность строительства и продолжительность строительства по норме не совпадают, то заделы строительства рассчитываем по формуле

$$b = T_n / T_p \times n = (19 / 22,4) \times n = 0,848 \times n$$

где: T_n - продолжительность строительства по норме;

T_p - расчетная продолжительность строительства с привязкой к конкретным условиям;

n - порядковый номер квартала на протяжении строительства.

Заделы по капитальным вложениям (поквартально) определили по формуле:

$$K'_n = (K_n - i + (K_n - K_{n-i}) \times d)$$

где, K_n, K_{n-i} - показатели задела по капитальным вложениям для n и $(n-i)$ квартала,

d - коэффициент, равный дробной части в коэффициенте b

n - количество кварталов, соответствующие его порядковому номеру

Расчеты коэффициентов для 4 кварталов приведены в таблице В2, задела по норме приведены в Таблице В1, показатели задела, соответствующей расчетной продолжительности приведены в таблице В3.

Таблица В1

Объект	Показатель	Нормы задела в строительстве по кварталам, % от сметной стоимости						
		1	2	3	4	5	6	7
Прочие улицы и дороги Местного значения (жилые улицы и проезды, поселковые улицы и дороги), протяженностью 3 км для 2 полос движения	К	10	21	38	58	73	89	100

Таблица В2

Наименование объекта	Коэф. для расчета задела	кварталы							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Прочие улицы и дороги Местного значения (жилые улицы и проезды, поселковые улицы и дороги), протяженностью 3 км для 2 полос движения	К	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88

Таблица В3.

Наименование Объекта	Показатель	кварталы							
		2	3	1	2	3	4	1	2
Строительство дорог в микрорайоне «Шугула» Наурызбайского района г.Алматы.	К	1	13	26	47	66	84	97	100
Годы реализации	Год	2022		2023				2023	
Объем реализации	%	13		71				16	

Начало строительства 2-квартал 2022г.

$$\begin{aligned}
K_{n1} &= (K_{n0} + (K_1 - K_0) \times 0,11) = 0 + (10 - 0) \times 0,11 = 1 \\
K_{n2} &= (K_1 + (K_2 - K_1) \times 0,86) = 10 + (21 - 10) \times 0,22 = 13 \\
K_{n3} &= (K_2 + (K_3 - K_2) \times 0,79) = 21 + (38 - 21) \times 0,33 = 26 \\
K_{n4} &= (K_3 + (K_4 - K_3) \times 0,72) = 38 + (58 - 38) \times 0,44 = 47 \\
K_{n5} &= (K_4 + (K_5 - K_4) \times 0,65) = 58 + (73 - 58) \times 0,55 = 66 \\
K_{n6} &= (K_5 + (K_6 - K_5) \times 0,58) = 73 + (89 - 73) \times 0,66 = 84 \\
K_{n7} &= (K_6 + (K_7 - K_6) \times 0,51) = 89 + (100 - 89) \times 0,77 = 97 \\
K_{n8} &= 100
\end{aligned}$$

2. Обеспечение строительства материально-техническими ресурсами.

Исходя из потребностей в ресурсах, проектом предусматривается использование дорожно-строительных материалов из местных карьеров, доставляемых автовозкой.

- питьевая вода доставляется из мкр. Шугула до 1км;
- сборные железобетонные изделия для обстановки дороги, Фундаменты и опоры для ЛЭП 10кВ, искусственных сооружений (трубы), сборные железобетонные изделия для обстановки дороги, искусственных сооружений (мосты) - ТОО «АЗМК» из г. Алматы транспортировкой до 30км;
- дорожные знаки и стойки для дорожных знаков - ТОО «Завод дорожных знаков» из г. Алматы транспортировкой до 20км;
- элементы металлического барьерного ограждения знаков - ТОО «Завод дорожных знаков» из г. Алматы с транспортировкой до 20км;
- смеси горячие асфальтобетонные всех марок - ЗАО «Асфальтобетон» из г. Алматы с транспортировкой до 25км;
- щебень всех фракций - из ТОО «Карьер Аксай» с транспортировкой до 30км;
- ГПС, ПГС всех фракций (природная) - из ТОО «Карьер Аксай» с транспортировкой до 5км;
- цемент всех марок - из г. Алматы с транспортировкой до 15км;
- бетон монолитный всех марок - из г. Алматы с транспортировкой до 15км;
- битум всех марок - из г. Алматы с транспортировкой до 30км;
- бутовый камень - из г. Алматы ТОО «Карьер Аксай» с транспортировкой до 5км;
- строительный мусор – на городскую свалку до 35км;

Для отсыпки земляного полотна грунт брать из выемок. Доставка к месту работ или месту складирования каменных материалов, бетонных смесей и строительных растворов производится автосамосвалами различной грузоподъемности, сборных бетонных и железобетонных конструкций, штучных и затаренных фондируемых материалов – бортовыми автомобилями; битума, цемента и воды – технологическим транспортом.

3. Потребность в рабочих кадра, временных зданиях и сооружениях жилье.

3.1. Потребность в кадрах.

Общая численность работающих на строительно-монтажных работах определяется по трудозатратам при восьми часовом рабочим дне, нормативной продолжительности среднемесячного баланса рабочего времени равного 173,1чел.мес.

Тогда:

$$39 \text{ 565ч.час}/12\text{мес.}/173,1\text{чел.час/мес}=19\text{чел.}$$

Наименование элемента расчета	Ед. изм.	Потребность 22мес.
Численность работающих, всего	чел	19
рабочих 80,0%		15
ИТР 11%		2
служащих 4,6%		1
МОП 4,4%		1

3.2. Временные здания и сооружения

Потребная площадь бытовых помещений определена по укрупненным показателям. Площадь временных зданий санитарно-бытового назначения определена исходя из численности работающих, занятых на строительстве в наиболее многочисленную смену (70% от общего количества рабочих и 80% от общего числа ИТР, служащих и МОП).

Наименование	Количество работников	Габаритные размеры, м	Площадь м ²
1. Контора с мед.пунктом (вагон)	1	9x2.3x2.6	24.3
2. Склад	2	19x14	266
3. Навес	2	12.5x8	100
4. Помещения охраны	1	1.5x2x2.3	3
5. Биотуалеты	2шт		
6. Мойки для автомобилей,	1		
7. Электростанция ПЭС-60	1шт		
8. Пожарный щит	2шт		

В каждом бытовом помещении должны находиться аптечки первой медицинской помощи и противопожарный инвентарь (огнетушители).

4. Рекомендуемая потребность машин и механизмов для реализации строительства.

№ п/п	Наименование машин и механизмов	Мощность	Количество	Назначение
1	2	3	4	5
1	Асфальтоукладчик	Не менее 300 тн/час с автоматической системой слежения за толщиной укладываемого слоя и поперечным уклоном	1 шт.	Для устройства покрытия и основания

2	Погрузчик емкостью ковша 3м ³	Не менее 162 кВт (220 л.с)	2 шт.	Для устройства основания
3	Бульдозер	Не менее 179 кВт	3 шт.	Для земляных работ
4	Автогрейдер (тяжелый, средний)	Не менее 132 кВт	2 шт.	Для устройства основания, планировки земляного полотна, обочин, откосов
5	Каток вибрационный (комбинированный)	До 13 тн	2 шт.	Для уплотнения земляного полотна и основания
6	Каток гладковальцовый вибрационный	До 13 тн	2 шт.	Для подкатки покрытия
7	Каток комбинированный	До 12 тн	2 шт.	Для укатки покрытия
8	Каток пневмошинный	До 22 тн	2 шт.	Для окончательной подкатки покрытия
9	Автосамосвалы	Грузоподъемность не менее 10 тн.	10 шт.	Для основания
10	Автокран	Грузоподъемность не менее 25тн;	2 шт.	Для работы на искусственных сооружениях
11	Экскаватор	Объем ковша 0,65 м ³	1 шт.	Для земляных работ

5. Потребность энергетических ресурсах, воде сжатом воздухе и кислороде.

Потребность в электроэнергии, топливе, паре, воде, сжатом воздухе и кислороде определена с использованием норм и положений сборника «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства» (часть 1, раздел 1 таблицы 1; 2; 5; 7; 9).

Потребность в ресурсах определена по формулам:

электрической мощности, топлива и пара

$$P_{п} = K_1 \times P$$

воды, сжатого воздуха и кислорода

$$B_{п} = K_2 \times B$$

где:

K_1 - коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства, средней температуры наружного воздуха и продолжительности отопительного периода. Для г. Алматы области принято значение $K_1=1$.

K_2 - коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства. Для г. Алматы принято значение $K_2=0,95$;

P - ресурс электроэнергии, топлива и пара;

B - ресурс воды, сжатого воздуха и кислорода.

Потребность в электроэнергии исчислена в кВт мощности трансформаторов с учетом коэффициента полезного действия электроприемников, коэффициентов спроса и мощности, а также потерь в сетях и на трансформацию. В число электроприемников входят: электродвигатели для привода машин и оборудования, электрическое освещение, электрическая сварка.

$$P_{эл} = K_1 \times P = 1 \times 90 = 90 \text{ кВа}$$

для перевода кВА в кВт, применена формула:

$$P = S \times \cos f$$

где:

P - активная мощность (кВт),

S - полная мощность (кВА),

Cos f - коэффициент мощности, представляющий собой отношение активной мощности к полной мощности, свидетельствующий о присутствии в электросети линейных и нелинейных искажений, появляющихся при подключении нагрузки. Для современных электродвигателей принято значение $\cos f = 0,8$

Потребность в электроэнергии:

$$P_{эл} = 90 \text{ кВа} \times 0,8 = 72 \text{ кВт}$$

Потребность в топливе для отопления контор строительных участков и помещений для обогрева рабочих исчислена в тоннах условного топлива (7000 ккал/кг):

$$P_{топ} = K_1 \times P = 1 \times 85 = 85 \text{ т условного топлива}$$

Расход топлива, необходимо для производства пара, расходуемого на производственные нужды (прогрев монолитных железобетонных конструкций и грунта при рытье котлованов и траншей в зимних условиях):

$$P_{пар} = K_1 \times P = 1 \times 90/1000 = 0,09 \text{ тонн пара в час} = 0,0054 \text{ Гкал}$$

Расход воды на производственные нужды:

$$V_{в} = K_2 \times V = 0,95 \times 0,4 = 0,38 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение принят для площади под автомобильную дорогу (45га) из расчёта 20 л/сек на первые 50га территории и на каждые дополнительные 20 га (полные или неполные) по 5л/сек:

$$V_{вп} = 50 \times 20 = 100 \text{ л/сек}$$

Потребность в сжатом воздухе определена из условия применения пневмомашин и пневмоинструмента. Потребное количество передвижных компрессоров:

$$V_{в} = K_2 \times V = 0,95 \times 3,3 = 3,1 \approx 3 \text{ шт.}$$

Потребное количество количества кислорода в м³:

$$V_{к} = K_2 \times V = 0,95 \times 4100 = 3895 \text{ м}^3$$

Требуемого количества электроэнергии, топлива, пара, воды сжатого воздуха и кислорода

№	Наименование ресурса	Ед.изм	Норматив	Количество
1	Электричество	кВт	72	72
2	Условное топливо	т	85	85
3	Пар	кг/час	90	90
4	Вода:			
	производственные нужды	л/сек	0,4	0,38
	пожаротушение	л/сек	100	100

5	Передвижные компрессоры	шт.	3,3	3
6	Кислород	м ³	4400	3895

5. ТРЕБОВАНИЯ К СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

5.1. Правила техники безопасности при работе дорожных машин

К управлению дорожными машинами должны быть допущены рабочие не моложе 18 лет, имеющие удостоверения на право управления данной машиной, знающие требования безопасного ведения работ.

Перед началом работ должны быть тщательно проверены исправность двигателя, трансмиссии, рабочих органов, сцепных устройств, рычагов и органов управления, измерительных приборов, освещение и сигнальное оборудование, а также наличие инвентарного оборудования, инструментов и запасных частей. При обнаружении какой-либо неисправности машина должна быть остановлена.

Запрещается работа на неисправной машине. При остановке, ремонте и транспортировании дорожных машин должны быть приняты меры, исключаящие их самопроизвольное перемещение и опрокидывание.

Работы в темное время суток необходимо выполнять при искусственном освещении в соответствии с нормами электрического освещения строительных и монтажных работ. Независимо от освещения мест и участков работы машины должны иметь собственное освещение рабочих органов и механизмов управления.

Дорожные машины и двигатели установок заправляют топливом и смазочными материалами на горизонтальной площадке при естественном или электрическом освещении от сети или аккумуляторов. При заправке машин запрещается курить, зажигать спички и пользоваться керосиновыми фонарями или другими источниками открытого огня. Заправка этиловым бензином разрешается только через бензоколонки. Все другие способы заправки в этом случае категорически воспрещены.

Работа двух или нескольких самоходных или прицепных машин, идущих друг за другом, в том числе строем уступа или клина, допускается с соблюдением наименьших расстояний между ними:

Скреперы, грейдеры при уплотнении земляного полотна	2 м
Катки при уплотнении дорожных одежд	5 м
Асфальтоукладчик и каток	5м
Бетоноукладочная и бетоноотделочная машины	10м
Прочие машины	20м

Самоходные и прицепные дорожные машины не должны приближаться к кромке отсыпаемой насыпи или бровке земляного полотна ближе чем:

Трактор с трамбующей плитой	0.5м
Экскаватор с трамбующей плитой	3.0м
Грейдеры и автогрейдеры	1.0 м
Скреперы до бровки насыпи	1.0м
До верхнего откоса выемки	0.5м
Распределители щебня, гравия, песка	1.0

5.2. Техника безопасности при работе с инструментами

Все инструменты – пневматические, электрифицированные и ручные – должны храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке и переноске острые части инструментов следует защищать чехлами или иными способами.

Запрещается выдавать для работы неисправные или непроверенные инструменты. Запрещается оставлять без надзора механические инструменты, присоединенные к электросети или трубопроводам сжатого воздуха; натягивать и перегибать кабели и воздухопроводные шланги; укладывать кабели и шланги с пересечением их тросами, электрокабелями, брать руками вращающиеся части механизированных инструментов.

