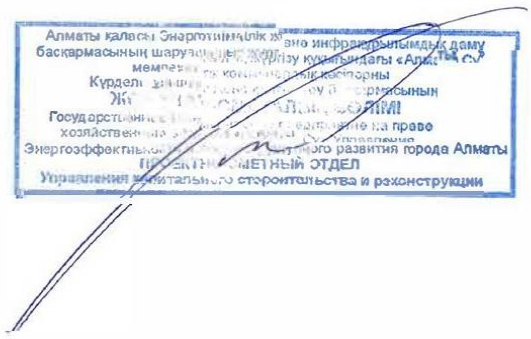
Государственное коммунальное предприятие на праве хозяйственного ведения
«Алматы Су» Управления энергетики и водоснабжения города Алматы
Проектно-сметный отдел

05/3-20 от 06.01.2023 -0-НВ-ПЗ

"Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводная сеть в мкр. "Аксай-3 "А", жилые дома №38-53,55-58, 59-70,73,74,75,76,77,80 д/сад №62, Д/сад №66, школа №123 в Ауэзовском районе города Алматы"

Рабочий проект

Пояснительная записка

Начальник ПСО  Д.Мамонов

г. Алматы 2023

Содержание

1. Состав проекта..... 4
2. Справка..... 5
3. Введение..... 6
4. Природно-климатические условия. 6
5. Геологическое строение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**8
6. Технологическая часть 8
7. Строительные решения..... 10
8. Организация строительства..... 11
9. Земляные работы..... 12
10. Бетонные работы 12
11. Монтаж трубопровода 15
12. Сварочные работы..... 16
13. Погрузочно-разгрузочные работы..... 17
14. Краткая характеристика условий осуществления строительства 17
15. Продолжительность строительства..... 17
16. Методы производства основных строительно-монтажных работ ... 18
17. Обеспечение качества строительно-монтажных работ. 20
18. Охрана окружающей среды. 20
19. Охрана труда и техника безопасности. 22
19.1. Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест……22
19.2. Требования безопасности при эксплуатации строительных машин……..25
19.3. Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах..... 26
19.4. Требования безопасности при земляных работах 28
19.5. Требования безопасности при испытаниях оборудования и трубопроводов ..... 31**Ошибка! Закладка не определена.**
20. Основные технико-экономические показатели 34

Приложения

- АПЗ на проектирование KZ08VUA00984097 от 22.09.2023 г..
- Задание на проектирование, утвержденное «Заказчиком»;

Технических условий № 05/3-20 от 06.01.2023г, выданных ГКП « Алматы Су»;

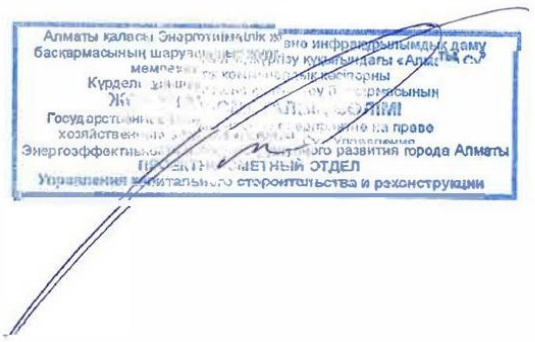
- Материалы топографической съемки в масштабе 1:500 от 06 апреля 2023 г,выполненные ТОО «Орал ГеоПроект»
- Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненные ТОО «Орда
- Құрылыс»» от 2023 г.
- СН РК 1. 03-00-2022* «Строительное производство. Организация строительствапредприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 1.03-05-2011; СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техникабезопасности в строительстве»;
- СН РК 1.03-102-2014* «Продолжительность строительства и заделв строительстве предприятий, зданий и сооружений» Часть II;
- СН РК 1.03-03-2018; СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работыв строительстве»;
- СН РК 5.01-01-2013; СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания ифундаменты»;
- СН РК 2.01-01-2013; СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СН РК 5.03-07-2013; СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающиеконструкции»;

1. Состав проекта

05/3-20/06.01.2023 - НВ-ПП	Паспорт проекта
05/3-20/06.01.2023 - НВ-ПЗ	Пояснительная записка
05/3-20/06.01.2023 –НВ	Чертежи
05/3-20/06.01.2023 - НВ-СМ	Сметная документация

2. Справка

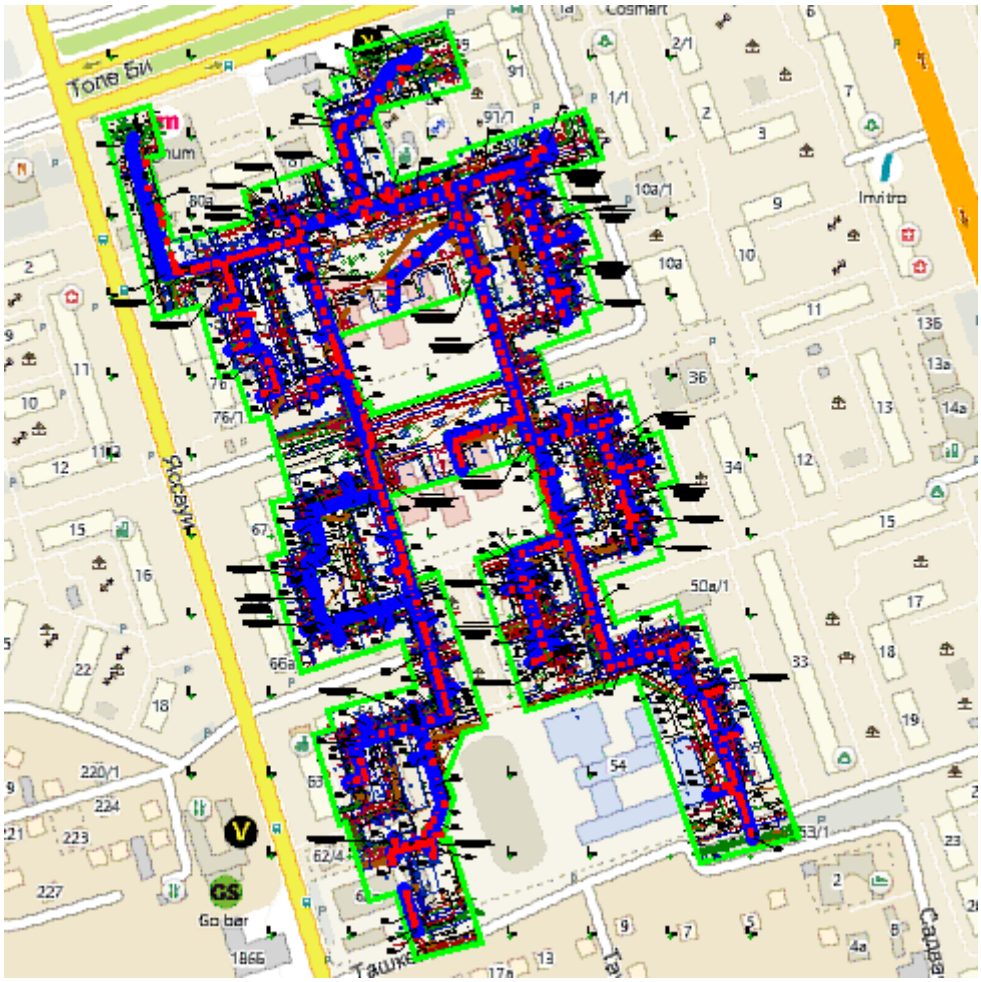
Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормами,правилами и стандартами Республики Казахстан. Право осуществления выполненных работ предоставлено Государственной лицензией ГСЛ №08129 от 30.11.2022 года.

Начальник ПСО  Д.Мамонов

.

3. Введение

План проектируемой сети водопровода



Рабочий проект: " Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводная сеть в мкр. "Аксай-3 "А", жилые дома №38-53,55-58, 59-70,73,74,75,76,77,80 д/сад №62, Д/сад №66, школа №123 в Ауэзовском районе города Алматы "

Топографический материал для проектирования в масштабе 1:500 выполнен ТОО "Орал ГеоПроект".

4. Природно-климатические условия.

Исследуемый участок расположен в мкр. «Аксай-3» «А», район жилых домов №38-53, 55-58, 59-70, 73, 74, 75, 76, 77, 80, д/сад №62, №66 и школы №123, в южной части города Алматы. В административном отношений находится в Ауэзовском районе.

В геоморфологическом отношении территория изысканий расположена в пределах наклонной предгорной равнины. Поверхность площадки относительно ровная, с общим уклоном на северо-запад. Высотные отметки

в переделах площадки колеблются от 778,33 до 789,01м по устьям выработок.

Климат района резкоконтинентальный. Особенности климата районаопределяются широтностью и наличием орографических элементов на егоповерхности. 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.

Климатические данные по метеостанции г. Алматы: (СП РК 2.04-01-2017)

Климатический подрайон III В

Температура наружного воздуха в. °С:

абсолютная максимальная +43,4

абсолютная минимальная -37,7, 11

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С +30.

Температура воздуха наиболее холодных (обеспеченностью 0,92):

Суток – 23,4;

Пятидневки – 20,1;

Периода – 8,1;

Таблица №1

Метеостанция	**I**	**I**	**II**	**V**	**V**	**I**	**II**	**III**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**год**
Алматы	**-5,3**	**-3,6**	**2,9**	**11,5**	**16,5**	**21,5**	**23,8**	**22,7**	**17,5**	**9,9**	**2,6**	**-2,9**	**9,8**

Продолжительность, сут. Средняя суточная температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха: 0°С - 105/-2,9

8°С - 164/0,4

10°С - 179/0,8

Средняя годовая температура воздуха, °С – 9,8;

Количество осадков за ноябрь-март – 249 мм;

Количество осадков за апрель-октябрь - 429 мм;

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - Ю (южн.)

Преобладающее направление ветра за июнь-август Ю (южн.)

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 2,0м/сек;

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, – 1,0м/сек;

Средняя скорость ветра за отопительный период, - 0,8м/с;

Базовая скорость ветра, - 25м/с; Давление ветра, - 0,39 кПа;

С Северный.	С-В Северо-Восточный.	В Восточный.	Ю-В Юго-Восточный.	Ю Южный.	Ю-З Юго-Западный.	З Западный.	С-З Север.-Западный
43%	16,5%	6,5%	4,7%	6,2%	10,2%	7,1%	5,8%

Высота снежного покрова:

средняя из наибольших декадных за зиму – 22,5см;

максимальная из наибольших декадных -43,0см;

Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 102дни;

Нормативная глубина промерзания, м:

для суглинка, - 0,65;

для насыпных грунтов – 0,97;

Глубина проникновения 0°С в грунт, м:

для суглинка, - 0,76;

для насыпных грунтов- 1,05;

Зона влажности - 3 (сухая);

Согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017*:

Район по весу снегового покрова – II.

Район по давлению ветра – II.

Район по толщине стенки гололеда – III.

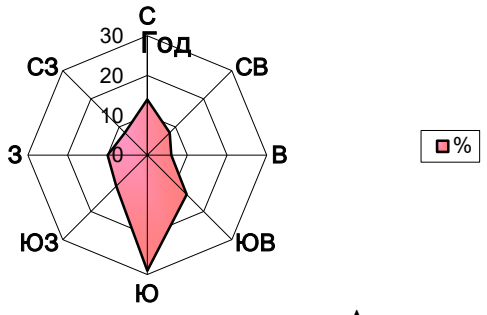


Рис.2. Роза ветров по данным метеостанции Алматы, ОГМС

Направление ветра в южной части территории в большей степени обусловлено горно-долинной циркуляцией, вследствие этого здесь преобладают ветры южного, юго-восточного и юго-западного направлений.

5. Геологическое строение

В геолого-литологическом строении территории, до глубины 3,50м. принимают участие: с поверхности земли повсеместно распространены насыпные грунты из суглинка с включением гальки и гравия до 20%, слежавшийся, мощностью 0,50м.

Ниже насыпных грунтов вскрыт суглинок коричневого цвета,

полутвердой консистенции, с включением гальки и гравия, с редким включением солей белого цвета, макропористый, вскрытой мощностью 3,0м.

Подземные воды (УПВ) пройденными выработками (на май 2023 год) до глубины 3,50м не вскрыты. По опросным данным подземные воды залегают ниже глубины 10,0м.

По номенклатурному виду и физическим свойствам грунтов в пределах участка до глубины 3,50м, выделены два инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ-1 – Насыпной грунт (tQIV) мощностью 0,50м.

ИГЭ-2 – Суглинок (apQII-IV) просадочный, вскрытой мощностью 3,0м.

6. Технологическая часть

Водопроводная сеть запроектирован по мкр. «Аксай-3» «А», районе жилых домов №38-53, 55-58, 59-70, 73, 74, 75, 76, 77, 80, д/сад №62, №66 и школы №123, в южной части города Алматы.

Водопровод запроектирован из полиэтиленовых и стальная труб.

Труба полиэтиленовая ПЭ 100 SDR 11 "питьевая" СТ РК ИСО 4427-2014

- Ø355х32.2 PN16 L=3.5
- Ø280х25.4 PN16 L=174.5
- Ø250х22.7 PN16 L=95.5
- Ø225х20.5 PN16 L=971.5,
- Ø125х11.4 PN16 L=526.5,
- Ø110х10.0 PN16 L=273
- Ø75х6.8 PN16 L=39.0

Труба стальная электросварные "питьевая" ГОСТ 10705-80

- Ø108х4.0 L=209.5
- Ø76х3.5 L=157
- Ø57х3.0 L=514.5

Проектом предусмотрен бестранщейный переходы полиэтиленовый трубы Ø225х20.5 между углом №9 и колодцем №6, колодцами №33 и №36 методом ГНБ, при большом давлении грунта, вибраций, агрессивных внешних воздействий и пересечении каназационных сетей предусматривается футляры из стальных труб ГОСТ 10704-91 Ø530х8.0 $L_{общ}$=9.5, Ø426х8.0 $L_{общ}$=61.0, Ø325х7.0 $L_{общ}$=69.0, Ø273х6.0 $L_{общ}$=31.5, Ø250х6.0 $L_{общ}$=65.5.

Средняя глубина укладки труб – 2.2 м.

Ширина траншеи составляет 1.0 м. На время строительства выполняетсякрепление стен траншеи. Обратная засыпка производится грунтом I-ой группы. Засыпка траншей производится вручную песком (защитный слой) на 0,3 м над верхом трубы с послойным уплотнением и тщательной подбивкой пазух, а затем местным грунтом и под асфальтом – песчано- гравийной смесью бульдозером.

Проектом предусмотрены круглые водопроводные колодцы из сборного ж/б ∅1500 мм - 47шт и ж/б ∅2000 мм – 2 шт. В целях исключения смещения ж/б колец между ними устанавливаются Н - образныеэлементы, а между кольцом и плитой покрытия - h-образные элементы по 8шт. на каждый стык.

Соединительные элементы и стремянки в колодцах защищаются от коррозии окраской за 2 раза эмалью ХС-710 по огрунтовке ХС-010. Бетонныеповерхности колодцев, соприкасающиеся с грунтом, защищаются горячим битумом за 2 раза по огрунтовке.

При поддержании трубопроводов в рабочем состоянии, проведении своевременного ремонта и квалифицированной эксплуатации вероятность аварий сводится к минимуму и они не приведут к загрязнению окружающей среды.

Трубопроводы подлежат предварительному и окончательному гидравлическому испытанию:

- предварительному – после частичной засыпки
- окончательному – после полной засыпки.

7. Строительные решения

Строительство трубопроводов будет вестись открытым способом с разработкой грунта в отвал.

Ширина траншеи составляет 1.0 м. На время строительства. в соответствии с требованиями техники безопасности, выполняется крепление стенок траншеи. Колодцы приняты из железобетонных изделий для круглых колодцев водоснабжения и канализации по серии 3.900.1-14 выпуск 1.

Защита бетонных поверхностей колодцев, соприкасающихся с грунтом,предусмотрена горячим битумом за 2 раза, соединительные элементы и стремянки в колодцах защищаются от коррозии окраской за 2 раза эмалью ХС-710 по грунтовке ХС-010.

Антисейсмических мероприятия - в целях исключения смещения колец колодцев между кольцом и плитой перекрытия устанавливаются h-образныеэлементы, а между кольцами Н-образные элементы по 8 штук на каждый стык.

Переход закрытым методом прокола.

После пропуска рабочих труб, пространство между стенками футляра ирабочей трубой заделывается цементным раствором марки М-25.

Для возможности ремонта трубопровода предусматривается ремонтный участок.

Диаметр трубы, укладываемой в футляре, принят равным

диаметрурабочей трубы.

Внутренний диаметр футляра принят на 200мм больше диаметрарабочей труб.

Рабочая труба протаскивается в футляр на полозковых диэлектрических опорах. В соответствии с требованиями прочности и устойчивости футляров в суглинистых грунтах в проекте толщина стенки труб приняты 426х8.0. Требования по защите стальных футляров от коррозии регламентированы ГОСТ 9.602-2005 СНиП 4.01-02-2009.

В проекте защита футляров осуществляется изоляционными покрытиями.

Способом прокола производится внедрение футляра в грунт с помощью домкратной установки, скорость прокладки 1,5 м/смену. При продавливании грунт из прокладываемого футляра извлекается, затраты труда на прокладку 10 м футляра – 213 ч/часов. Размеры рабочего котлована определены в зависимости от диаметров прокладываемых футляров и принятых механизмов. Рабочий котлован размерами 10.0х12.0м, приемный 1.5х2.8м.

Крепление котлованов приняты из двутавров №55 и забирки из досок 50мм. Упорная стенка принята из блоков ФБС, деревянных брусьев и металлического опорного пакета.

Футляр, предназначенный для прокладки в грунт, подвергается тщательному осмотру. Особое внимание обращается на прямолинейность труб и перпендикулярность торцов их осям.

На наружную поверхность труб до их укладки наносится изоляция. Перед опусканием труб в котлован производится предварительная сборка звеньев на заранее спланированной площадке. После вдавливания в грунт очередного звена футляра, последний наращивается с помощью сварки новым звеном.

Сваренные концы труб и шов должны быть зачищены и прикрыты той же изоляцией.

После сварки необходимо проверить правильность соединений и убедиться в отсутствии перекоса.

Отклонения в плане и профиле футляров не должны превышать 1% по вертикали и 1,5% по горизонтали от длины проходки.

Прокладка в футляре рабочих труб стальных электросварных осуществляется при контроле 100% сварных соединений физическими методами.

8. Организация строительства

Раздел «Организация строительства» выполнен в соответствии со СНиП РК 1.03-06-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Исходными данными для составления раздела послужили:

1. технологическая часть проекта;
2. сметная документация;
3. действующие нормативные документы в т.ч. по технике безопасности встроительстве СН РК 1.03-05-2011 и СН РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Проектировщик - ГКП «Алматы Су»

9. Земляные работы

Растительный грунт складировать во временный отвал с дальнейшим использованием его при благоустройстве территории.

Грунт разрабатывать при помощи экскаваторов – обратная лопата на гусеничномходу с погрузкой на автомобили – самосвалы и отвозкой грунта о временные отвалы.

При работе экскаватора необходимо периодически проверять надёжностьоткоса выемки, обрушение которой может произойти под действием веса экскаватора.Ожидающие погрузки автосамосвалы должны находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора не ближе 5,0 м., становиться под погрузку и отъезжать. После её окончания только с разрешающего сигнала машиниста.

Погрузку в автотранспорт производить со стороны заднего или бокового борта. Если кабина самосвала не имеет защитного козырька, то погрузку можно начинать только после выхода водителя из кабины.

Разработанный грунт укладывать непосредственно в насыпь или отсыпать в временные отвалы на территории строительной площадки для дальнейшего его использования.

Разработку грунта котлована вести до отметки низа заложения фундаментовсооружений.

Грунт разрабатывать экскаваторами – обратная лопата с погрузкой грунта в автомобили – самосвалы и отвозкой во временный отвал.

Обратная засыпка

Засыпка стальных трубопроводов, уложенных на естественное плоское выровненное основание, осуществляется мягким грунтом с послойным уплотнением. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя предусматривается ручной механической трамбовкой. Окончательная засыпка траншеи осуществляется грунтом II-ой группы, под асфальтом песчано-гравийной смесью мощностью 0,5 м бульдозером.

10. Бетонные работы

Основная функция упоров заключается в страховке конструкции или (что бывает чаще) ее отдельного участка от разрушений в

процессе эксплуатации. Причем разрушения предполагаются не внешнего характера, а от внутреннего давления. Бетонный упор берет на себя оказываемые нагрузки. Колодезные кольца при избыточном давлении воды изнашиваются, утрачивая свою плотность. Специальные блоки упоров могут компенсировать нагрузки, продлевая эксплуатационный ресурс объекта. Что касается функционального аспекта, то в некоторых сооружениях упор выступает своего рода объектом в логистическом обслуживании той или иной конструкции, хотя чаще всего их польза в этом плане незначительна.

Непосредственное изготовление осуществляется на месте строительства. Технология установки зависит от условий использования и метода конструкционной подгонки элемента под обслуживаемое сооружение.

При производстве работ по бетонированию конструкций соблюдать следующее:

a. спуск бетонной смеси с высоты более чем 2,0 м осуществлять по виброжелобам или наклонным лоткам;
b. при бетонировании вести регулярное наблюдение за состоянием опалубки;
c. бетон, уложенный в жаркую солнечную погоду, немедленно накрывать;
d. во время дождя бетонируемый участок защищать от попадания воды.

Бетон, начинающий схватываться до его укладки, категорически запрещается разводить водой, он должен быть уложен в неответственные конструкции – подстилающие слои, подготовки под полы и т.д.

При уплотнении укладываемой бетонной смеси соблюдать следующее:

e. глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см;
f. продолжительность вибрирования на одной позиции составляет 10-20 секунд, более продолжительное вибрирование не повышает плотности бетона и может привести к расслоению смеси;
g. шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия;
h. запрещается опирание вибраторов во время их работы на арматуру бетонируемых конструкций, а также на тяжи и другие элементы крепления;
i. при перестановке поверхностных вибраторов необходимо обеспечивать перекрытие границы уже провибрированного участка площадкой вибратора не менее чем на 100 мм.

Бетонные работы в зимний период

Для создания в холодное время (при температуре ниже 5ºС) необходимых условий для выдерживания уложенного в конструкции бетона и достижениям требуемой прочности применять один из следующих способов бетонирования, указанных в СН РК 5.03-07-2013; СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»:

- предварительный подогрев составляющих бетонной смеси;
- выдерживание бетона в утепленной опалубке (метод термоса);
- добавка ускорителей твердения (внесение в бетон химических добавок, снижающих температуру замерзания);
- дополнительный подогрев бетона паром, электричеством, теплым воздухом, тепловое воздействие на свежеуложенный бетон греющих опалубок.

Рекомендуемые методы зимнего бетонирования:

- при t^o наружного воздуха до -5^o - метод «термоса» в сочетании с противоморозными добавками;
- при t^o наружного воздуха до -10^o - метод горячего «термоса»;
- при t^o наружного воздуха до -15^o - метод горячего «термоса» с противоморозными добавками;
- при t^o наружного воздуха до -20^o - контактный прогрев с противоморозными добавками.

При производстве бетонных работ должны одновременно решаться двевзаимосвязанные задачи: технологическая - обеспечение необходимогокачества бетона к заданному сроку; экономическая - обеспечение минимального расхода материальных и энергетических ресурсов.

При производстве бетонных работ в зимнее время себестоимость транспортирования, укладки бетона и ухода за ним возрастают в 2 - 2,5 раза,а трудоемкость этих процессов – в 1,5 - 2 раза.

Добавки и пластификаторы вносить непосредственно в автобетоносмесители по прибытию на объект и перемешивать не менее 3 минут. Бетон с внесенными добавками необходимо укладывать в опалубкуне более чем за 25 - 30 минут. Если бетон поступил на объект с меньшей, чем заданной, осадкой конуса, добавлять воду в бетон запрещается.

Из всех существующих методов выдерживания бетона конструкцийкаркаса зданий в зимних условиях наиболее рациональным является электропрогрев проводами ПНСВ. Температура бетона в начале электропрогрева должна быть не ниже +5°С.

При бетонировании плит перекрытий перед укладкой бетонной смеси снизуопалубку необходимо прогреть теплогенераторами, для

чего закрыть теном боковые стены нижнего этажа в пределах захватки. Прогрев опалубки снизу продолжать во время бетонирования перекрытия и шлифования бетона. Притемпературе наружного воздуха ниже - 5°С продолжать прогревание снизу в комбинации с электропрогревом до достижения бетоном 70% прочности.

Опалубку перекрытия снимать через 4 суток, при этом обязателен повторный контроль прочности бетона нижней поверхности плиты перекрытия.

При бетонировании колонн и ригелей перед укладкой бетонной смесив опалубку при температуре наружного воздуха ниже -5°С опалубку прогреть тепло генератором. Время для электропрогрева при выдерживаниитемпературы +50 – 60°С составляет примерно 38 часов с учетом времени наповышение температуры бетона до требуемого уровня. Время прогрева контролируется замером прочности бетона. Прогрев необходимо прекращать при достижении 50% прочности.

Для конструкций, расположенных в зоне действия грунтовых вод, а такжедля конструкций, к которым предъявляются повышенные требования по морозостойкости и водонепроницаемости, прочность на момент прекращения прогрева должна быть не менее100%.

В течение всего периода электропрогрева производить контроль температуры бетона, результаты заносить в специальный журнал. Температуру замерять на каждые 3 м3бетона, на каждые 4,0 м2 перекрытия и на каждой колонне. В теле бетона оставлять температурные скважины диаметром 15-20 мм и глубиной 5-10см. Контроль температуры производить в первые 3 часа каждый час, в остальное время - 3 раза в смену.Измерение температуры наружного воздуха производить 3 раза в сутки.

Подключение и контроль режима электропрогрева (силу тока мощность и т.д.) должны выполнять электрик и дежурный электрик, которые должны производить плавный подъем температуры и заносить данные в журнал замера.

Режим прогрева для всех конструкций трехстадийный. Скорость подъема температуры 10°С в час.

Опалубку и арматуру перед бетонированием очищать от снега и наледи струей горячего воздуха под брезентовым или полиэтиленовым укрытием с высушиванием поверхности. Запрещается снимать наледь с помощью пара и горячей воды. Все открытые поверхности укладываемого бетона после окончания бетонирования, а также на время перерывов в бетонировании должны утепляться. Выпуски арматуры забетонированных конструкций

должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

11. Монтаж трубопровода

При строительстве трубопроводов для обеспечения требуемого качества строительства необходимо производить:

- проверку квалификации монтажников и сварщиков;
- входной контроль качества применяемых труб, соединительных деталей и арматуры;
- технический осмотр сварочных устройств и применяемого инструмента;

систематический операционный контроль качества сборки и режимов сварки;

- визуальный контроль качества сварных соединений и контроль их геотехнические испытания сварных и других соединений. Входной контроль включает следующие операции:
- проверка целостности упаковки;
- проверка маркировки труб и соединительных деталей на соответствие технической документации;
- внешний осмотр наружной поверхности труб и соединительных деталей, а также внутренней поверхности соединительных деталей;
- измерение и сопоставление наружных и внутренних диаметров и толщины стенок труб с требуемыми. Измерения следует производить не менее чем по двум взаимно перпендикулярным диаметрам. Результаты измерений должны соответствовать величинам, указанным в технической документации на трубы и соединительные детали. Овальность концов труб и соединительных деталей, выходящая за пределы допускаемых отклонений, не разрешается. Не допускается использовать для строительства трубы и соединительные детали с технологическими дефектами, царапинами и отклонениями от допусков больше, чем предусмотрено стандартом или техническими условиями.
Результаты входного контроля оформляются актом.

12. Сварочные работы

Соединения труб и деталей из свариваемых полимерных материалов должны выполняться при помощи сварки контактным нагревом (стыковой, раструбной) либо соединительными деталями с закладным нагревательным элементом.
При стыковой сварке непосредственно перед нагревом свариваемые поверхности должны подвергаться механической обработке для снятия возможных загрязнений и окисной пленки. После механической обработки между торцами труб,

приведенными в соприкосновение с помощью центрирующего приспособления.

Сварку труб встык в монтажных условиях следует производить на сварочных установках, обеспечивающих автоматизацию основных процессов сварки и компьютерный контроль с регистрацией технологического процесса.

При контактной стыковой сварке с применением сварочных машин и монтажных приспособлений следует выполнять следующие операции:

- установка и центровка труб в зажимном центрирующем приспособлении;
- механическая торцовка труб и обезжиривание торцов;
    - нагрев и оплавление свариваемых поверхностей под давлением;
    - удаление сварочного нагревателя;
    - сопряжение разогретых свариваемых поверхностей (осадка) под давлением;
    - охлаждение сварного шва под давлением.

Основными контролируемыми параметрами процесса стыковой сварки являются: температура рабочих поверхностей нагревателя, продолжительность нагрева, глубина оплавления, величина контактных давлений при оплавлении и осадке.

Контактная раструбная сварка включает в себя следующие операции:

- нанесение метки на расстоянии от торца трубы, равном глубине раструба соединительной детали плюс 2 мм;
- установку раструба на дорне;
- установку гладкого конца трубы в гильзе нагревательного элемента;
- нагрев в течение заданного времени свариваемых деталей;
- одновременное снятие деталей с дорна и гильзы;
- соединение деталей между собой до метки с выдержкой до отвердения оплавленного материала.

При сварке поворот деталей относительно друг друга после сопряжения деталей не допускается. После каждой сварки необходима очистка рабочих поверхностей от налипшего материала. Время выдержки свариваемых изделий до частичного отвердения зависит от применяемого материала.

13. Погрузочно-разгрузочные работы

Погрузочно-разгрузочные работы вести с «колес» автомобильным краном.

Проведение погрузочно-разгрузных работ вести в строгом соответствии с «Правилами погрузочно-разгрузочных работ».

При погрузочно-разгрузочных работах необходимо особое внимание обратить на строповку грузов.

Стропить оборудование необходимо за предусмотренные для этой цели детали или в местах, указанных заводом-изготовителем.

14. Краткая характеристика условий осуществления строительства

Проектируемый объект расположен в городе Алматы. Район строительства, с учетом наличия рабочих кадров, предприятий стройиндустрии, автомобильных и железных дорог относится к освоенным.
Генподрядчик определяется конкурсом, согласно Закону РК «О государственных закупках»
Доставка рабочих на место строительства предусмотрена транспортом подрядчика.
Потребность в воде удовлетворяется за счет существующих сетей водопровода.
Потребность в сжатом воздухе удовлетворяется от передвижных компрессорных станций.

15. Продолжительность строительства.

Нормативный срок продолжительности строительства объекта: «Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводная сеть в мкр. "Аксай-3 "А", жилые дома №38-53,55-58, 59-70,73,74,75,76,77,80 д/сад №62, Д/сад №66, школа №123 в Ауэзовском районе города Алматы»

Расчет продолжительности строительства объекта произведен на основании СП РК 1.03-102-2014 таблица Б.5.7.1 пункт №1. При длине прокладки 2,965 км период строительство составляет 8 месяца. «Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» Согласно по проекту Lуч.=2965 п.м или 2,965 км

- **1,5 км – 5,5 месяца;**

Продолжительность строительства по формуле:

$$T_н = T_м \cdot \sqrt[з]{\frac{П_н}{П_м}} = 5.5 \cdot \sqrt[з]{\frac{2.965}{1.5}} = 6{,}52\ (мес)$$

$$T_н = 6{,}52 \cdot 1{,}2 \approx 8\ (мес)$$

При определении сроков строительства учтен коэффициент 1,2- -строительство в городских условиях (п.6. раздела 2. Коммунальное хозяйство. Общие указания) и используется метод экстраполяции.

Таблица №1

Наименование сооружения	Характеристика	Норма продолжительности строительства, мес.	
		Общая	Процент сметной стоимости

Водопроводная сеть	**Труба полиэтиленовая ПЭ 100 SDR 11 "питьевая" СТ РК ИСО 4427-2014** 1. Ø355х32.2 PN16 СТ РК ИСО 4427-2014 L=3.5 2. Ø280х25.4 PN16 L=174.5 3. Ø250х22.7 PN16 L=95.5 4. Ø225х20.5 PN16 L=971.5, 5. Ø125х11.4 PN16 L=526.5, 6. Ø110х10.0 PN16 L=273 7. Ø75х6.8 PN16 L=39.5 **Труба стальная электросварные "питьевая" ГОСТ 10705-80** 1. Ø108х4.0 L=209.5 2. Ø76х3.5 L=157 3. Ø57х3.0 L=514.5	8,0	100%

ИТОГО: 8 месяцев
Объемы строительно-монтажных работ определены по рабочим чертежам в соответствии со СНиП и расчетными нормативами и приведены в ведомости объемов работ (приложение 1).

16. Методы производства основных строительно-монтажных работ

Методы производства земляных работ по разработке траншей при строительстве трубопроводов приняты в зависимости от геологических и гидрогеологических условий, а также от местоположения трасс.

а) Разработка траншей.

Для рытья траншей применяется экскаватор Э-252 с обратной лопатой.
Условия прохождения трассы трубопровода (затеснённость коммуникации, необходимость сокращения объемов по нарушению усовершенствованного дорожного покрытия, разрабатываемого и вывозимого грунта) исключают возможность разработки траншеи с откосами.
В соответствии с грунтовыми условиями в проекте принято сечение траншеи с вертикальными стенками и креплением стенок траншеи, необходимость которого вызвано требованиями техники безопасности в строительстве (СН РК 1.03-05-2011и СН РК 1.03-106-2012 п. 9.9, 9.13).

Площадь крепления инвентарными щитам 4483,8м^2 в устойчивых грунтах (см. таблицу №1)
Таблица №1

№ листа проекта	Ср. глубина траншеи, м	Высота крепления, м	Протяжен. Траншеи с креплен., м	Длина креплений, м	Площадь креплений
Л.3,4,5	2,20	2,35	2486,0	4972,0	11684,2
ИТОГО:			2486,0	4972,0	11684,2

Разрабатываемый грунт грузится в автосамосвалы и транспортируется на 30км.

б) Обратная засыпка.

Засыпка стальных трубопроводов, уложенных на естественное плоское выровненное основание, осуществляется мягким грунтом с послойным уплотнением. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя предусматривается ручной механической трамбовкой. Окончательная засыпка траншеи осуществляется грунтом II-ой группы, под асфальтом песчано-гравийной смесью мощностью 0,5 м бульдозером.

Работы необходимо выполнять в соответствии с указаниями:

СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»,

СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»

СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений.»

СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»

Монтажные работы.

При строительстве монтажные работы должны выполняться в соответствии:

СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»

СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организации строительства предприятий, зданий и сооружений»

СН РК 5.01-01-2013 и СП 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаментов»

Потребность в ресурсах определена по проекту и приведена в ведомости ресурсов по локальной смете №1-1.

17. Обеспечение качества строительно-монтажных работ.

До начала строительства подрядной организации необходимо разработать проект производства работ. Контроль качества строительно-монтажных работ должны осуществлять специальные службы, создаваемые в строительной организации.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий,

материалов и оборудования. Так называемый операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов и обеспечить своевременное выявление дефектов, отступлений от проекта и принимать меры по их устранению и предупреждению.
При производстве работ следует проверять соблюдение технологии выполнения строительно-монтажных работ, выполнение требований проектной документации, строительных норм, правил и стандартов к качеству промежуточных результатов работ. Результаты операционного контроля и сведения об устранении выявленных контролем дефектов должны быть документированы в общем журнале работ.
В освидетельствовании скрытых работ принимают участие исполнитель работ и представитель технадзора заказчика, дополнительно могут участвовать ответственные представители авторского надзора проектировщика, государственной архитектурно-строительной инспекции по своему усмотрению, а так же эксперты и другие специалисты по приглашению заинтересованного участника строительства.
Скрытые работы по подготовке оснований и перед обратной засыпкой подлежит освидетельствованию с составлением актов по установленной форме.

18. Охрана окружающей среды.

В период эксплуатации трубопроводов негативное воздействие на окружающую среду не оказывается.
Бесперебойное водоснабжение является одним из основных мероприятий охраны окружающей среды.
Учитывая опыт эксплуатации водопроводных систем, аварийные ситуации при эксплуатации возможны, поэтому проектом предусматриваются мероприятия по их ликвидации с минимальным ущербом. При поддержке трубопровода в рабочем состоянии, проведение своевременного ремонта и квалифицированной эксплуатации вероятность аварий сводится к минимуму и они не приведут к загрязнению окружающей среды.
Засыпка траншеи производится местным мягким грунтом.
Укладка труб в траншею ведется трубоукладчиком или автокраном. После укладки и гидравлического испытания труб траншея засыпается минеральным грунтом и тщательно уплотняется. Вытесненный грунт разравнивается.

Рекомендации по охране окружающей природной среды при производстве работ.

При производстве строительно-монтажных работ возможно кратковременное влияние на окружающую среду.
Характер работ связан с пылением площадки производства работ и дорог при движении строительной техники и автотранспорта, поступлением в атмосферу отработанных газов, а так же отходов материалов, используемых в строительстве.
Источники выброса пыли являются неорганизованными с неустановившимся

режимом выделения.
Выбросы вредных веществ в атмосферу от автотранспорта, строительных машин и механизмов определяются конкретной производственной программой строительства и количеством используемой автотранспортной и строительной техники.
Выбросы вредных веществ осуществляются расчетными ведомостями расхода материалов и объемов, выполненных работ, которые составляются подрядной организацией в проекте производства строительно-монтажных работ.
Шумовое воздействие от работающих машин и механизмов будет носить временный характер и постоянного воздействия на население оказывать не будет.
Отходы материалов должны своевременно удаляться с площадки проведения работ, за что несет ответственность подрядная организация.
Организационно-технологические решения должны быть ориентированы на максимальное сокращение неудобств, причиняемых строительными работами пользователям и населению. С этой целью коммуникации, прокладываемые на городской территории вдоль улиц и дорог, должны выполняться и сдаваться под восстановление благоустройства участками длиной, как правило, не более одного квартала; восстановительные работы должны вестись в две-три смены; отходы асфальтобетона и другой строительный мусор должны вывозиться своевременно. В сроки и в порядке, установленном местным органом.

После выполнения работ должно быть выполнено комплексное восстановление нарушенного благоустройства территории, в том числе дорожного покрытия, бортового камня и элементов озеленения.

В целях максимального сокращения вредного влияния процессов производства строительно-монтажных работ на окружающую среду в проекте предусматриваются мероприятия, обеспечивающие в процессе строительства охрану воздушного бассейна, водных ресурсов, уменьшения уровня шума и восстановление благоустройства.

Мероприятия по охране окружающей среды и факторы эффективности мероприятий приведены в таблице №2

Таблица №2

№пп	Наименование мероприятий	Факторы экологической эффективности
1	2	3
1.	Сокращение сроков и объемов земляных работ	Уменьшение процессов пыления, загрязняющих окружающую среду
2.	Транспортирование строительной техники на площадку в дневное время	Уменьшение шума и выброса вредных веществ в вечернее и ночное время
3.	Максимальное использование работы строительной техники в первую смену	Уменьшение шума и выброса вредных веществ в вечернее и ночное время
4.	Завершение строительства	Уменьшение воздушной и

	качественной уборкой территории с комплексным восстановлением нарушенного благоустройства территории, в том числе дорожного покрытия, озеленения.	водной эрозии грунтов.
5.	Устройство временного (на период строительства) ограждения площадки	Уменьшение запыления окружающей среды.
6.	Транспортирование товарного бетона и раствора централизованно в автосамосвалах с закрытым кузовом	Устранение загрязнения почвы
7.	Вывоз на свалку строительных отходов и мусора	Уменьшение воздушной и водной эрозии, уменьшение запыления среды.

19. Охрана труда и техника безопасности.

19.1 Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность и охраны труда работающих на всех этапах выполнения работ. При организации строительной площадки, размещении участков работ, опасных производственных рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов следует относить зоны:

- вблизи от неизолированных токоведущих установок;
- вблизи от неогражденных перепадов по высоте на 1,3 м и более;
- в местах, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум и электромагнитное поле интенсивностью выше предельно допустимой.

К зонам потенциально действующих опасных производственных факторов следует относить:

- участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);
- этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
- зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;
- места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами.

На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов следует установить предохранительные защитные ограждения, а зон постоянно действующих опасных производственных факторов — сигнальные ограждения или знаки безопасности.
При производстве работ в указанных зонах следует осуществлять организационно- технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.
Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемным краном, а также вблизи строящегося здания, определяются горизонтальной проекцией на землю траектории наибольшего наружного габарита перемещаемого (падающего) груза (предмета), увеличенной на расчетное расстояние отлета груза (предмета). Минимальное расстояние отлета груза (предмета) принимается согласно таблицы.

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета, м	
	перемещаемого краном груза в случае его падения	предметов в случае их падения со здания
До 10	4	3,5
20	7	5
70	10	7
120	15	10
200	20	15
300	25	20
450	30	25

Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током, устанавливаются согласно таблицы.

Напряжение, кВ	Ограждающие опасную зону расстояния от не ограждённых неизолированных частей электроустановки (электрооборудования, кабеля и провода) или от вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода воздушной линии электропередачи, находящейся под напряжением, м
До 1	1,5
От 1 до 20	2,0
От 35 до 110	4,0
От 150 до 220	5,0
330	6,0
От 500 до 750	9,0
800 (постоянного тока)	9,0

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан.
Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СТ РК

12.1.013-2002.
Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток следует освещать в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014.
Освещенность осуществлять равномерную без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих людей. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.
Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте в местах возможного доступа людей следует закрыть крышками, прочными щитами или ограждены. В темное время суток ограждения должны быть обозначены электрическими сигнальными лампами напряжением не более 42 В.
Рабочие места в зависимости от условий работ и принятой технологии производства работ обеспечить, соответствующими их назначению средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.
Подавать материалы, строительные конструкции и узлы оборудования на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Складировать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы.
Не допускается пользоваться открытым огнем в радиусе менее 50,0 м от места применения и складирования материалов, содержащих легковоспламеняющиеся или взрывоопасные вещества.
Работы в колодцах, шурфах или закрытых емкостях следует выполнять, применяя шланговые противогазы, при этом двое рабочих, находясь вне колодца, шурфа или емкости, обязаны страховать непосредственных исполнителей работ с помощью канатов, прикрепленных к их предохранительным поясам.
При выполнении работ в коллекторах или коммуникационных тоннелях следует открыть два ближайших люка или двери с таким расчетом, чтобы работающие находились между ними.
Складирование материалов, конструкций и оборудования осуществлять в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на материалы, изделия и оборудование.
Материалы (конструкции, оборудование) следует размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскрывания складируемых материалов.
Складирование грузов кранами на базах, складах, площадках выполнить по технологическим картам, разработанным с учетом требований ГОСТ 12.3.009-76* и утвержденным в установленном порядке.
Подкладки и прокладки в штабелях складируемых материалов и конструкций следует располагать в одной вертикальной плоскости. Их толщину при штабелировании панелей, блоков и тому подобных конструкций принять больше высоты выступающих монтажных петель не менее чем на 20 мм.
Между штабелями (стеллажами) на складах предусмотреть проходы шириной не менее 1,0 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам и элементам временных и капитальных сооружений не допускается.
Пылевидные материалы надлежит хранить в закрытых емкостях, принимая меры против распыления в процессе погрузки и разгрузки. Загрузочные отверстия закрывать защитными решетками, а люки затворами.
Бункера и другие емкости глубиной более 2,0 м для хранения сыпучих и пылевидных материалов располагать с учетом предотвращения образования сводов и зависаний материалов или для предварительного обрушения их.
Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.
На рабочих местах, где применяются или приготовляются клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места необходимо проветривать.

19.2 Требования безопасности при эксплуатации строительных машин

Эксплуатацию строительных машин (механизмов, средств малой механизации), включая техническое обслуживание, следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84 и инструкций предприятий-изготовителей. Эксплуатация грузоподъемных машин, кроме того, должна производиться с учетом требований Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором Республики Казахстан.
Лица, ответственные за содержание строительных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя.
До начала работы с применением машин, руководитель работ должен определить схему движения и место установки машин, места и способы зануления (заземления) машин, имеющих электропривод, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим-сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика, а также обеспечить надлежащее освещение рабочей зоны.
В зоне работы машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи.
Оставлять без надзора машины с работающим (включенным) двигателем не допускается.
Перемещение, установка и работа машин вблизи котлована (канавы) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном проектом производства работ.
При эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности.
При выполнении работ с применением машин в охранных зонах воздушных

линий электропередачи необходимо выполнять требования СТ РК 12.1.013-2002 и Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
Передвижение машин через естественные или искусственные препятствия, а также через неохраняемые железнодорожные переезды допускается только после обследования состояния пути движения. При необходимости путь движения машины должен быть спланирован с учетом требований, указанных в паспорте машины.
Монтаж (демонтаж) машины производить в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя и под руководством лица, ответственного за техническое состояние машин.
Зона монтажа ограждается или обозначается знаками безопасности и предупредительными надписями.
Не допускается выполнять монтажные работы в гололедицу, туман, снегопад, грозу, при температуре воздуха ниже или при скорости ветра выше пределов, предусмотренных в паспорте машины.
При применении ручных машин надлежит соблюдать правила безопасной эксплуатации, предусмотренные СТ РК 12.1.013-2002, а также инструкциями предприятия- изготовителя.
Конвейеры, применяемые для перемещения материалов, должны удовлетворять требованиям безопасности по конструкции и размещению.

19.3 Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться, как правило, механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и под руководством лица, назначенного приказом руководителя организации, ответственного за безопасное производство погрузочно-разгрузочных работ.
При выполнении погрузочно-разгрузочных работ, связанных с использованием средств железнодорожного или автомобильного транспорта, следует соблюдать Правила безопасности и производственной санитарии при погрузочно-разгрузочных работах на железнодорожном транспорте и Правила безопасности для предприятий автомобильного транспорта.
Освещенность помещений и площадок, где производятся погрузочно-разгрузочные работы, должна соответствовать требованиям соответствующих нормативных документов. Ответственное лицо за производство погрузочно-разгрузочных работ обязано проверить исправность грузоподъемных механизмов, такелажа, приспособлений, подмостей, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке).
Транспортные средства и оборудование, применяемые для погрузочно-разгрузочных работ, должны соответствовать характеру перерабатываемого груза.
Спуски и подъемы в зимнее время должны очищаться от льда и снега и посыпаться песком или шлаком.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5°.
В соответствующих местах необходимо установить надписи: «Въезд», «Выезд», «Разворот» и др.
Грузоподъемные машины, грузозахватные устройства, средства контейнеризации и пакетирования, применяемые при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов или технических условий на них.
Строповку грузов следует производить инвентарными стропами или специальными грузозахватными устройствами, изготовленными по утвержденному проекту (чертежу).
Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.
Владельцем грузоподъемной машины должны быть разработаны способы правильной строповки и закрепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики. Графическое изображение способов строповки и зацепки должно быть выдано на руки стропальщикам и крановщикам или вывешено в местах производства работ.
Графическое изображение способов строповки и кантовки грузов и перечень применяемых грузозахватных приспособлений должны быть приведены в технологических регламентах.
Перемещение груза, на который не разработаны схемы строповки, должно производиться в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.
Установка (укладка) грузов на транспортные средства должна обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании и разгрузке.
При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также смещение строповочных приспособлений на приподнятом грузе.
При перемещении грузов, особенно в стеклянной таре, должны быть приняты меры к предупреждению толчков и ударов.
Погрузочно-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами должны производиться с применением средств механизации и использованием средств индивидуальной защиты, соответствующих характеру выполняемых работ.
Погрузка опасного груза на автомобиль и его выгрузка из автомобиля должны производиться только при выключенном двигателе, за исключением случаев налива и слива, производимых с помощью насоса с приводом, установленного на автомобиле и приводимого в действие двигателем автомобиля. Водитель в этом случае должен находиться у места управления насосом.
Перед погрузкой или разгрузкой панелей, блоков и других сборных железобетонных конструкций монтажные петли должны быть осмотрены, очищены от раствора или бетона и при необходимости выправлены без повреждения конструкции.
При загрузке автомобилей экскаваторами или кранами шоферу и другим лицам запрещается находиться в кабине автомобиля, не защищенного козырьками.

При загрузке транспортных средств следует учитывать, что верх перевозимого груза не должен превышать габаритную высоту проездов под мостами, переходами и в туннелях.
Разгрузка транспортных средств с эстакад, не имеющих отбойных брусьев, не допускается.

19.4 Требования безопасности при земляных работах

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями.
Производство земляных работ допускается только после получения письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций.
Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро - или газового хозяйства.
С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.
Место производство работ должно быть очищено от валунов, деревьев, строительного мусора.
Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалки, скотомогильники, кладбища и т.п.) необходимо получить разрешение органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор. Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без применения ударных инструментов. Применение землеройных машин в местах пересечения выемок с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разрешается по согласованию с организациями — владельцами коммуникаций.
При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах — также необходимое пространство в соответствии с картами трудовых процессов.
Выемки, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также в местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением. На ограждении необходимо установить предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – сигнальное освещение.
Места прохода через выемки должны быть оборудованы переходными

мостиками.
Для прохода на рабочие места в выемки следует устанавливать трапы или маршевые лестницы шириной не менее 0,6 м с ограждениями или приставные лестницы. Приставные лестницы должны быть прочно закреплены и на 1,0 м возвышаться над выемкой. Трапы (маршевые лестницы) должны иметь поручни высотой 1,1 м.
Не допускается производство работ одним человеком в выемках глубиной 1,5 м и более.
Отвалы грунта, машины, механизмы и другие нагрузки допускается размещать за пределами призмы обрушения грунта, но не менее 0,6 м.
Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с вертикальными стенками без креплений в нескальных и не замерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений, допускается при их глубине, м, не более:

- 1,0 - в насыпных неслежавшихся и песчаных грунтах;
- 1,25 - в супесях;
- 1,5 - в суглинках и глинах.

Наибольшую крутизну откосов временных выемок, устраиваемых без креплений в нескальных грунтах выше уровня подземных вод (с учетом капиллярного поднятия воды) или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, следует принимать с учетом глубины выемки согласно данным, приведенным в таблице.

Виды грунтов	Наибольшая крутизна откоса при глубине выемки, м, не более		
	1,5	3,0	5,0
Насыпные не слежавшиеся	1:0,67	1:1	1:1,25
Песчаные и гравийные	1:0,5	1:1	1:1
Супеси	1:0,25	1:0,67	1:0,85
Суглинки	1:0	1:0,5	1:0,75
Глины	1:0	1:0,25	1:0,5
Лессовые	1:0	1:0,5	1:0,5

При глубине выемок более 5,0 м и видах грунтов, не предусмотренных в таблице, крутизну откосов в выемках следует устанавливать по расчету (проекту).
Производство работ в выемках с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра руководителем работ состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «козырьки» или трещины (отслоения).
Выемки, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены и приняты меры по обеспечению устойчивости откосов или креплений. Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.
Разработка траншей роторными и траншейными экскаваторами в связных грунтах (суглинки, глины) с вертикальными стенками без крепления допускается на глубину не более 3,0 м, при этом нахождение рабочих в траншее не допускается. В местах, где требуется пребывание работников,

должны устраиваться крепления стенок или разрабатываться откосы.
При извлечении грунта из выемок с помощью бадей необходимо устраивать защитные навесы-козырьки для защиты работающих в выемке.
При разработке, транспортировании, выгрузке, планировке и уплотнении грунта двумя и более самоходными или прицепными машинами (скреперы, грейдеры, катки, бульдозеры и др.), идущими одна за другой, расстояние между ними должно быть не менее 10,0 м.
При засыпке выемок, а также при разгрузке на насыпях автомобили-самосвалы следует устанавливать не ближе 1,0 м от бровки естественного откоса. Места разгрузки автотранспорта должны определяться регулировщиком.
При механическом ударном рыхлении мерзлого грунта необходимо на расстоянии 15,0 м от места рыхления обозначать сигнальным ограждением опасные от разлета осколков зоны.
Не допускается производство раскопок землеройными машинами на расстоянии менее 1 м и применение клина-бабы и аналогичных ударных механизмов на расстоянии менее 5,0 м от кабелей.
При выполнении земляных работ над кабелями применение отбойных молотков для рыхления грунта и землеройных машин для его выемки, а также ломов и кирок допускается только на глубину, при которой до кабелей остается слой грунта не менее 0,3 м. Дальнейшая выемка грунта должна производиться лопатами.
В зимнее время выемку грунта лопатами можно осуществлять только после его отогревания. При этом приближение источника тепла к кабелям допускается не менее чем на 0,15 м.
При появлении вредных газов работы должны быть немедленно прекращены, а рабочие удалены из опасных мест до выявления источника загазованности и его устранения.
При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5,0 м.
Запрещается разработка грунта бульдозерами и скреперами при движении на подъем или уклон с углом, превышающим указанный в паспорте машины.
Не допускается присутствие людей на участках, где ведутся работы по уплотнению грунтов свободно падающими трамбовками на расстоянии менее 20,0 м от базовой машины. При необходимости использования машин в сложных условиях (срезка грунта на уклоне, расчистка завалов) следует применять машины, оборудованные средствами защиты, предупреждающими воздействие на работающих опасных производственных факторов, возникающих в этих условиях (падение предметов, опрокидывание и т. п.).

19.5 Требования безопасности при испытаниях оборудования и трубопроводов

Безопасность испытания оборудования и трубопроводов должна быть обеспечена выполнением следующих решений по безопасности и охране труда:

19.5.1 определена программа проведения испытаний;
19.5.2 меры безопасности при выполнении работ в траншеях, колодцах и на высоте;
19.5.3 особые меры безопасности при проведении пневматических испытаний оборудования и трубопроводов, а также опробование оборудования под нагрузкой.

Испытания оборудования и трубопроводов должны проводиться под непосредственным руководством специально выделенного лица из числа специалистов монтажной организации.

Перед испытанием оборудования необходимо:

19.5.4 руководителю работ ознакомить персонал, участвующий в испытаниях, с порядком проведения работ и мероприятиями по безопасному их выполнению;
19.5.5 предупредить работающих на смежных участках о времени проведения испытаний;
19.5.6 провести визуальную, а при необходимости, с помощью приборов, проверку крепления оборудования, состояния изоляции и заземления электрической

части, наличия и исправности арматуры, пусковых и тормозных устройств, контрольно-измерительных приборов и заглушек;

19.5.7 оградить и обозначить соответствующими знаками зону испытаний;
19.5.8 при необходимости установить аварийную сигнализацию;
19.5.9 обеспечить возможность аварийного отключения испытуемого оборудования;
19.5.10 проверить отсутствие внутри и снаружи оборудования посторонних предметов;
19.5.11 обозначить предупредительными знаками временные заглушки, люки и фланцевые соединения;
19.5.12 установить посты из расчета - один пост, в пределах видимости другого, но не реже чем через каждые 200,0 м друг от друга, для предупреждения об опасной зоне;
19.5.13 определить места и условия безопасного пребывания лиц, занятых испытанием;
19.5.14 привести в готовность средства пожаротушения и обслуживающий персонал, способный к работе по ликвидации пожара;
19.5.15 обеспечить освещенность рабочих мест не менее 50 лк;
19.5.16 определить лиц, ответственных за выполнение мероприятий по обеспечению безопасности, предусмотренных программой испытаний.

Устранение недоделок на оборудовании, обнаруженных в процессе испытания, следует производить после его отключения и полной остановки.

Одновременное гидравлическое испытание нескольких трубопроводов, смонтированных на одних опорных конструкциях или эстакаде, допускается в случае, если опорные конструкции или эстакады рассчитаны на соответствующие нагрузки.

При расположении трубопроводов вблизи жилых или эксплуатируемых общественных или промышленных зданий (сооружений) их пневматические

испытания можно производить при условии, что оконные и дверные проемы этих зданий, находящиеся в пределах опасной зоны, определяемой по таблице, защищены ограждениями (щитами, решетками).

Материал труб	Давление в трубопроводе (предварительное или приемочное), МПа	Диаметр трубопровода, мм	Расстояние от бровки траншеи и торцов трубопроводов до границы опасной зоны, м
Сталь	0,6-1,6	До 300 включ. Св. 300 до 1000 « 1000	7,0 10,0 20,0
Чугун	0,15 0,60 0,15 0,60	До 500 включ « 500 « Св. 500 « 500	10,0 15,0 20,0 25,0
	0,15 0,60 0,15 0,60	До 500 включ « 500 « Св. 500 « 500	10,0 15,0 20,0 25,0
СЛ Л			
Полиэтилен высокого давления (ПВД) типа:			
Т С СЛЛ			
(ПВХ, ПП, ПНД, ПВД)*			
Пластмассы: Непластифицированный поливинил-хлорид (ПВХ) типа:			
ОТ Т С СЛ			
полиэтилен типа:			
Т С СЛ			
Асбестоцемент			
Полиэтилен низкого давления (ПНД) типа:			
Т С	10,6	63 – 120	6,0

Не допускается производить пневматические испытания трубопроводов в

действующих цехах, также на эстакадах, в каналах и лотках, где уложены действующие трубопроводы.
Осмотр оборудования при проведении испытания разрешается производить после снижения испытательного давления до рабочего.
При продувке оборудования и трубопроводов после испытания перед открытыми люками и штуцерами должны быть установлены защитные ограждения (экраны).
Испытание оборудования и трубопроводов под нагрузкой следует проводить после испытания его вхолостую.
Начинать испытание оборудования разрешается только после своевременного предупреждения окружающих лиц и получения разрешения руководителя испытаний.
В процессе проведения испытаний оборудования не допускается:

19.5.17 снимать защитные ограждения;

19.5.18 открывать люки, ограждения, чистить и смазывать оборудование, прикасаться к его движущимся частям;

19.5.19 производить проверку и исправление электрических цепей, электрооборудования и приборов автоматики.

19.5.20 При пневматическом испытании трубопроводов предохранительные клапаны должны быть отрегулированы на соответствующее давление.

Обстукивание сварных швов непосредственно во время испытаний трубопроводов и оборудования не допускается.
Присоединение и разъединение линий, подводящих воздух от компрессора к испытываемому трубопроводу, разрешается только после прекращения подачи воздуха и снижения давления до атмосферного.
На время проведения пневматических испытаний трубопроводов, находящихся в траншеях, должна быть установлена опасная зона. Границы опасной зоны должны быть обозначены сигнальными ограждениями или экранами безопасности. Нахождение работников в опасной зоне в период нагнетания в трубопровод воздуха и при выдерживании трубопроводов под давлением при испытании на прочность не допускается.
Испытания трубопроводов из пластмассовых труб следует производить не ранее чем через 24 ч после сварки их стыков и набора проектной прочности их клеевых соединений с учетом температуры окружающей среды.
Осмотр трубопроводов разрешается производить только после снижения давления до, МПа:

19.5.21 0,3 – в стальных и пластмассовых трубопроводах;

19.5.22 0,1 – в чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводах.

Дефекты трубопроводов следует устранять после снижения давления до атмосферного.
Компрессор и манометры, применяемые при испытании трубопроводов, следует располагать на расстоянии не менее 10,0 м от бровки траншеи; в этом случае они должны быть защищены со стороны траншеи ограждениями (щитами).

20. Основные технико-экономические показатели

Протяженность трассы 2,965 км

Колодцы сборные железобетонные диаметроми 1500 мм и 2000 мм 49 шт

По сводному сметному расчету стоимости строительства в текущих ценах 2023 года 386390,395 тыс. тенге