«Қазақ Сантехжобалау»
Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Қазақстан Республикасы, 050040,
Алматы қаласы, Бостандық ауданы,
Жандосов көшесі, 2 үй, 206 кеңсе
Тел. +7-727-323-23-12
+7-771-266-21-32

казахский сантехпроект
надежная гарантия качества

Товарищество с ограниченной
ответственностью
«Казахский Сантехпроект»
Республика Казахстан, 050040,
город Алматы, Бостандыкский район,
ул. Жандосова, 2, оф. 206
Тел. +7-727-323-23-12
+7-771-266-21-32

Государственная лицензия ГСЛ № 000014, выданная 9 декабря 1994 года

Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

4577-С11-ПОС

Том 3

2022 г.

«Қазақ Сантехжобалау» Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский Сантехпроект»

Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

4577-С11-ПОС

Том 3

Директор **А. В. Вахламов**

Главный инженер **А. Е. Быков**

Главный инженер проекта **Е. М. Тин**

2022 г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	8

Деятельность ТОО «Казахский Сантехпроект» осуществляется на основании:

- государственной лицензии ГСЛ № 000014 от 09 декабря 1994 года, выданной Комитетом по делам строительства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан (дата подтверждения - 28 мая 2012 года).

Данная работа не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия ТОО «Казахский Сантехпроект».

Состав рабочего проекта

Номер тома	Обозначение	Наименование	Приме-чание
1	4577-С11-ПРП	Паспорт рабочего проекта	
2	4577-С11-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
3	4577-С11-ПОС	Проект организации строительства	
4	4577-С11-ООС	Охрана окружающей среды	
5	4577-С11-СД	Сметная документация	
6	4577-С11-МР	Маркетинговый раздел	
6.1	4577-С11-МР	Выбранный вариант	
6.2	4577-С11-МР	Альтернативный вариант	
7		Рабочие чертежи	
		Тепловые сети	
	4577-С11-ТС	Альбом 1	
	4577-С11-СОДК	Альбом 2	
	4577-С11-АТС	Альбом 3	
	4577-С11-КЖ	Альбом 4	
	4577-С11-КМ	Альбом 5	
8		Комплексные инженерные изыскания по объекту	

Рабочий проект «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов» разработан в соответствии с государственными нормативами, действующими на территории Республики Казахстан, и заданием на проектирование.

Главный инженер проекта **Е. М. Тин**

Взамен. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл. 8

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Тин			
Нач. ОТС,ОВ		Сергибаева			
Нач. СО		Богомолова			
Нач. СмО		Лущиков			
Н. контр.		Ткаченко			

4577-С11-ПОС.СРП

Состав рабочего проекта

Стадия	Лист	Листов
РП	1	69

ТОО «Казахский Сантехпроект» г. Алматы

С О Д Е Р Ж А Н И Е

		Лист
Раздел 1.	Общая часть	4
Раздел 2.	Основные объекты строительства	11
Раздел 3.	Основные проектные решения	20
Раздел 4.	Расчёт продолжительности строительства	30
Раздел 5.	Организация строительно-монтажных работ	35
Раздел 6.	Обоснование методов производства и возможность совмещения строительных и специальных работ	40
Раздел 7.	Охрана труда и техника безопасности строительных и монтажных работ	48
Раздел 8.	Санитарно-гигиенические требования	57
Раздел 9.	Охрана окружающей природной среды	59
Раздел 10.	Контроль качества производства работ	61
Раздел 11.	Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах	63
Раздел 12.	Обоснование потребности в строительных кадрах и социально-бытовом обслуживании строителей	66
Раздел 13.	Технико-экономические показатели	67
Раздел 14.	Календарный план строительства	68

П Р И Л О Ж Е Н И Е

1. 4577-С11-ТС-1. Стройгенплан. Разбивка трассы трубопровода на захватки полной готовности - 1 лист.

   4577-С11-ТС-2. Стройгенплан М 1 : 500. Последовательность производства работ на захватке полной готовности. Фрагмент 1 - 1 лист.

2. 4577-С11-ПОС. Проект организации строительства. Календарный график производства работ - 1 лист.

3. 4577-С11-ПОС-1. Проект организации строительства. Технологическая схема. Работа машин и механизмов - 1 лист.

   4577-С11-ПОС-2. Проект организации строительства. Техника безопасности. Схема строповки - 1 лист.

4. 4577-С11-ПОС. Проект организации строительства. Бетонная площадка для мусорных контейнеров - 1 лист.

Раздел 1. Общая часть

Проект Организации Строительства (ПОС) объекта «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов» разработан на основании:

- задания на проектирование объекта «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов», утверждённого ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог и жилищной инспекции Атбасарского района» от 05.11.2019 г.;
- постановления акимата Атбасарского района Акмолинской области «О разрешении государственному учреждению «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог и жилищной инспекции Атбасарского района» на разработку проектно-сметной документации «Реконструкция и строительство тепловых сетей города Атбасар Атбасарского района с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов» № а-1/8 от 09.01.2020 г.;
- архитектурно-планировочного задания (АПЗ) на проектирование № 5 от 20.01.2020 г.;
- заключения № 12-0448/16 от 30.11.2016 г. (положительное) по обоснованию инвестиций «Системы теплоснабжения города Атбасар (технико-экономическое обоснование)», разработанного АО «Казахстанский центр модернизации и развития жилищно-коммунального хозяйства», г. Кокшетау, в 2016 году;
- технических условий на проектирование объекта «Реконструкция и строительство тепловых сетей в г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов», выданных ГКП на ПХВ «Атбасар су»;
- письма ГКП на ПХВ «Атбасар су» при акимате Атбасарского района по вопросу предварительного согласования схемы тепловых сетей проекта «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов» № 1043 от 08.10.2020 г.;
- заданий технологических отделов ТОО «Казахский Сантехпрлоект»;
- отчёта об инженерно-геологических изысканиях для реконструкции и строительства тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов (1 очередь), выполненного ТОО «Гео-Консульт», г. Кокшетау, в 2020 году.

Инвестор (Заказчик) - ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог и жилищной инспекции Атбасарского района».

Сети теплоснабжения запроектировать в соответствии с техническими условиями, выданными ГКП на ПХВ «Атбасар су».

Метод прокладки трассы - надземная.

При пересечении ул. Л. Белаш - подземная.

Предусмотреть из высококачественных, долговечных материалов.

Приступить к освоению земельных участков разрешается после геодезического выноса и закрепления границ в натуре (на местности) и уведомления о начале СМР ГУ «УГАСК по Акмолинской области».

Отнесение к технически сложным объектам:

Уровень ответственности объекта - I (повышенный), технически сложный, согласно «Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утверждённым приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 г. № 165 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.04.2021 г.).

Проект Организации Строительства (ПОС) является обязательным документом для Заказчика, подрядных строительных организаций, а также для организаций, осуществляющих финансирование и материально-техническое обеспечение строительства.

Запрещается осуществление строительно-монтажных работ без утверждённого Проекта Производства Работ (ППР).

Проект Организации Строительства (ПОС) разработан с учётом требований следующих нормативных документов:

- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 1.03-01-2016 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I»;
- СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I»;
- СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II»;
- СП РК 1.03-102-2014* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II»;
- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 2.04-05-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 г. № 174);
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» (утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 г. № 177).

Проектируемые тепловые сети расположены в г. Атбасар Атбасарского района Акмолинской области Республики Казахстан.

Природно-климатические условия

Район строительства - г. Атбасар, относится к I В климатическому району (СП РК 2.04-01-2017*).

Расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (СП РК 2.04-01-2017*):

- обеспеченностью 0,92 - минус 33,7 °С;
- обеспеченностью 0,98 - минус 38 °С.

Согласно данным инженерно-геологических изысканий, средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 48 °С.

Нормативная снеговая нагрузка для III снегового района - 100 кгс/м^2 (СНиП 2.01.07-85*).

Нормативный скоростной напор ветра для III ветрового района - 38 кгс/м^2 (СНиП 2.01.07-85*).

Сейсмичность района - отсутствует (СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах»).

Инженерно-геологические условия

Район строительства расположен в г. Атбасар Акмолинской области, в переходной зоне от мелкосопочника к денудационно-аккумулятивной равнине и характеризуется слабой расчленённостью рельефа, с изменением высотных отметок скважин от 282,80 до 284,82 м (согласно топографической съёмке).

Район характеризуется наличием водоносного горизонта, залегающего ниже глубины изысканий на участке строительства.

В геологическом строении района принимает участие комплекс верхнеплиоценовых нижнечетвертичных отложений (N^3_2-Q_1), представленный суглинками твёрдой консистенции.

С поверхности земли территория изысканий перекрыта насыпным грунтом, представленным асфальтом, шлаком, песком, щебнем и строительным мусором, мощностью до 2,2 м.

(ИГЭ-1) Суглинок (N^3_2-Q_1) тяжёлый, пылеватый, твёрдой консистенции от светло- до тёмно-коричневого цвета (в скв. № 1 вскрыт суглинок чёрного цвета, гумусированный), карбонатизированный, мощность слоя составляет до 4,7 м.

(ИГЭ-2) Глина (N^3_2-Q_1) лёгкая, пылеватая, твёрдой консистенции, светло-коричневого цвета, карбонатизированная, мощность слоя составляет до 4,9 м.

(ИГЭ-3) Суглинок (N^3_2-Q^1) тяжёлый, пылеватый, туго-пластичной консистенции, светло-коричневого и коричневого цвета, мощность слоя составляет до 3,0 м.

Гидрогеологические условия участка

На территории изысканий при бурении скважин до глубины 9,0 м, грунтовые воды были вскрыты в скв. № 3, № 4. В процессе бурения грунтовые воды вскрыты на глубине 5,5-6,0 м и установлены на глубине 5,8-7,8 м.

Водовмещающими грунтами являются запесоченные глинистые грунты.

Амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод - 2,0 м. Наибольший уровень фиксируется в период снеготаяния: апрель-май; наименьший: в июле-августе. В период снеготаяния территория г. Атбасар является подтопляемой.

По химическому составу грунтовые воды сульфатно-гидрокарбонатнохлоридно-натриево-кальциево-магниевые (SO_4 - 973 мг/л; HCO_3 - 400 мг/л; Cl - 340 мг/л; Na - 453 мг/л; Ca - 165 мг/л; Mg - 103 мг/л); нейтральные (pH - 7,0); очень жёсткие (общая жёсткость - 16,75 мг-экв/л); слабосолоноватые (минерализация - 2235 мг/л). Степень агрессивного воздействия хлоридов к арматуре при постоянном погружении – неагрессивная; при периодическом смачивании - слабая.

Физико-механические свойства грунтов

ИГЭ-1 Суглинок (N^3_2-Q_1) тяжёлый, пылеватый, твёрдой консистенции, от светло- до тёмно-коричневого цвета, карбонатизированный.

ИГЭ-1 характеризуется на площадке изысканий следующими показателями физических свойств:

Наименование показателей	Значения средние
Влажность природная, %	17,7
Влажность на пределе текучести, %	40
Влажность на пределе раскатывания, %	23
Число пластичности, %	17
Показатель текучести, д. ед.	-0,32
Плотность грунта, г/см/ -	1,54
Плотность сухого грунта, г/см3	1,31
Плотность частиц грунта, г/см3	2,73
Коэффициент пористости, д. ед.	1,098
Степень влажности, д. ед.	0,453

Суглинок от слабо-набухающего (относительная деформация набухания - 0,04 д. ед.) до сильно-набухающего (относительная деформация набухания - 0,16 д. ед.), не водопроницаемый. Грунты ИГЭ-1 слабо-просадочные, тип грунтовых условий по просадочности - I. По степени морозного пучения грунты ИГЭ-1 относятся к не пучинистым.

Для расчёта несущей способности грунта ИГЭ-1, в качестве основания фундаментов рекомендуется использовать следующие значения показателей:

Удельное сцепление, кПа	C_n - 19	C^{II} - 17	C^{I} - 16
Угол внутреннего трения, градус	φ_n - 20	φ^{II} - 18	φ^{I} - 16
Плотность грунта, г/см3	ρ_n - 1,58	ρ^{II} - 1,44	ρ^{I} - 1,31
Модуль деформации, МПа	E - 11,0		

Условное расчётное сопротивление для предварительного размера фундамента - 200 кПа (2,00 кгс/см^2).

Группа грунта по условиям разработки одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.02-05-2022 «Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки. Техническая часть» - 35в - вторая.

ИГЭ-2 Глина (N^3_2-Q_1) лёгкая, пылеватая, твёрдой консистенции, светло-коричневого цвета, карбонатизированная.

ИГЭ-2 характеризуется на площадке изысканий следующими показателями физических свойств:

Наименование показателей	Значения средние
Влажность природная, %	16,2
Влажность на пределе текучести, %	41
Влажность на пределе раскатывания, %	20
Число пластичности, %	21
Показатель текучести, д. ед.	-0,18
Плотность грунта, г/см / -	1,67
Плотность сухого грунта, г/см3	1,44
Плотность частиц грунта, г/см3	2,74
Коэффициент пористости, д. ед.	0,903
Степень влажности, д. ед.	0,492
Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом•м	8,39

Суглинок не набухающий (относительная деформация набухания - 0,03 д. ед.), не водопроницаемый. Грунты ИГЭ-2 слабо-просадочные, тип грунтовых условий по просадочности - I.

Для расчёта несущей способности грунта ИГЭ-2, в качестве основания фундаментов рекомендуется использовать следующие значения показателей:

Удельное сцепление, кПа	C_n - 44	C^{II} - 37	C^{I} - 31
Угол внутреннего трения, градус	φ_n - 17	φ^{II} - 14	φ^{I} - 12
Плотность грунта, г/см3	ρ_n - 1,67	ρ^{II} - 1,39	ρ^{I} - 1,16
Модуль деформации, МПа	E - 17,0		

Условное расчётное сопротивление для предварительного размера фундамента - 283 кПа (2,83 кгс/см^2).

Группа грунта по условиям разработки одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.02-05-2022 «Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки. Техническая часть» - 8в - вторая.

ИГЭ-3 Суглинок (N^3_2-Q_1) тяжёлый, пылеватый, туго-пластичной консистенции, светло-коричневого и коричневого цвета.

ИГЭ-3 характеризуется на площадке изысканий следующими показателями физических свойств:

Наименование показателей	Значения средние
Влажность природная, %	25,4
Влажность на пределе текучести, %	36
Влажность на пределе раскатывания, %	21
Число пластичности, %	15
Показатель текучести, д. ед.	0,31
Плотность грунта, г/см / -	2,01
Плотность сухого грунта, г/см3	1,60
Плотность частиц грунта, г/см3	2,72
Коэффициент пористости, д. ед.	0,699
Степень влажности, д. ед.	0,989

Грунты ИГЭ-3 просадочные свойства не проявляют.

Для расчёта несущей способности грунта ИГЭ-3, в качестве основания фундаментов рекомендуется использовать следующие значения показателей:

Удельное сцепление, кПа	C_n - 26	C^{II} - 24	C^{I} - 21
Угол внутреннего трения, градус	φ_n - 22	φ^{II} - 20	φ^{I} - 18
Плотность грунта, г/см3	ρ_n - 2,01	ρ^{II} - 1,83	ρ^{I} - 1,80
Модуль деформации, МПа	E - 17,0		

Условное расчётное сопротивление для предварительного размера фундамента - 228 кПа (2,88 кгс/см^2).

Группа грунта по условиям разработки одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.02-05-2022 «Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки. Техническая часть» - 35г - третья.

Засоленность и агрессивность грунтов

По данным анализа водной вытяжки грунтов:

- содержание хлоридов - 402 мг/кг;
- содержание сульфатов - 928 мг/кг.

Степень агрессивности по отношению к железобетонам:

- к марке бетона W4, W6 - слабая;
- к марке бетона W8 - неагрессивная.

Коррозийная активность по отношению к стали - высокая.

По степени засоленности - незасоленные.

Вид цемента

Степень агрессивного воздействия на бетон по марке W4, W6, W8:

- портландцемент - средняя (для бетона марки W4); для бетона марки W6, W8 - неагрессивная;
- шлакопортландцемент - неагрессивная;
- сульфатостойкий цемент - неагрессивная.

Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению:

- к стальным конструкциям, алюминиевой оболочке кабеля - высокая;
- к свинцовой - средняя.

По степени засоления, грунты в пределах проектирования - незасоленные.

Степень агрессивного воздействия грунтов:

- на портландцемент:
  - бетоны марки W4 - слабая; бетоны марки W6, W8 - неагрессивная;
- на шлакопортландцемент и сульфатостойкий цемент (бетоны марки W4, W6, W8) - неагрессивная.

Коррозионная активность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям - высокой степени.

Степень агрессивности грунта по отношению:

- к алюминиевой оболочке кабеля - высокой степени;
- к свинцовой оболочке кабеля - средней степени.

Раздел 2. Основные объекты строительства

При разработке строительной части проекта принимались во внимание инженерно-геологические и природные условия площадки строительства, и следующие основные положения:

- максимальное подчинение строительных решений функциональным технологическим требованиям;
- выбор строительных решений, позволяющих обеспечить нормативные сроки строительства и трудозатраты;
- использование эффективных конструкций, изготавливаемых заводами Республики Казахстан;
- применение местных строительных материалов;
- использование конструкций максимальной заводской готовности.

Надёжность строительных конструкций и сооружений обеспечивается выбором конструктивных схем несущих элементов сооружений с геометрически неизменными системами.

Это достигается:

- принятыми сечениями железобетонных и стальных конструкций, классами бетона и маркой стали;
- решениями опорных и несущих конструкций в увязке с геологическими и гидрогеологическими условиями площадки строительства;
- антикоррозионной защитой подземных и надземных конструкций.

Основные принципы конструктивных решений зданий и сооружений приняты с учётом унификации параметров, с максимально возможным использованием типовых конструкций в увязке с технологическими требованиями.

Реализация рабочего проекта «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов» предусмотрена **на август 2024 года**.

Доставка строительных конструкций со складов строительной организации до стройплощадки осуществляется автотранспортом.

Строительно-монтажные работы по строительству тепловых сетей должны выполняться строительно-монтажной организацией, оснащённой необходимыми строительными машинами и механизмами для производства работ.

Погрузочно-разгрузочные работы, развозка трубопроводов по трассе и их монтаж осуществляется механизмами и транспортными средствами строительной организации.

До начала строительства необходимо выполнить следующие работы:

- устройство подъездных дорог к монтажным площадкам и площадкам временной стоянки строительной техники;
- размещение временного жилья и вспомогательных помещений из мобильных зданий с подключением к местным источникам электроснабжения и водоснабжения;
- устройство площадок временного складирования материалов;
- устройство монтажных площадок и площадок временной стоянки строительной техники.

До начала строительства Заказчику необходимо подготовить резервные источники электроснабжения.

Проект Производства Работ (ППР) по строительству тепловых сетей по объекту «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов» должен разрабатываться **подрядной организацией**.

Технологические решения

Согласно требованиям технических условий, в рабочем проекте предусмотрена реконструкция участка тепломагистрали от центральной котельной до УТ2-2/3 в г. Атбасар Акмолинской области.

Реконструкция данного участка предусмотрена в связи с физическим износом. Тепловые сети введены в эксплуатацию в 1987 году. Согласно «Экспертному заключению по техническому обследованию строительных конструкций и элементов тепловых сетей и зданий котельных г. Атбасар Акмолинской области», проведённому АО «Казахский Водоканалпроект», г. Алматы, в 2016 году, большая часть сетей и оборудования на них выработали свой эксплуатационный ресурс. Сети ветхие, ежегодно происходит 18-20 порывов. Тепловая изоляция на многих участках повреждена. Имеются многочисленные ржавления трубопроводов и течи арматуры. Процент износа составляет более 65 %, сети подлежат замене.

План тепловых сетей представлен на чертежах марки ТС, листы 2÷12.

Прокладка тепловых сетей принята надземная, на высоких и низких отдельно стоящих опорах, и в каналах с применением предизолированных труб в ППУ изоляции и защитной оболочки из оцинкованной стали или жёсткого полиэтилена.

Пересечение тепловыми сетями железнодорожных путей предусмотрено по вновь запроектированным опорным конструкциям, по пролётному строению (переход 2).

Направление и способ прокладки тепловых сетей согласованы со службами эксплуатации ГКП на ПХВ «Атбасар су» и с заинтересованными службами города.

Оригиналы согласований хранятся в архиве ТОО «Казахский Сантехпроект», копии согласований см. лист ТС-2.

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей составляет 4 995,5 м, в том числе:

- диаметром 2Ду1000 мм - 347,5 м, из них:
  - на высоких опорах - 21,5 м;
  - на низких опорах - 326,0 м;
- диаметром 2Ду600 мм - 2 172,5 м, из них:
  - на низких опорах - 619,5 м;
  - переход через железнодорожные пути по пролётному строению - 54,0 м;
  - подземно, в непроходном железобетонном канале - 1 499,0 м;
- диаметром 2Ду500 мм - подземно, в непроходном железобетонном канале - 566,0 м;
- диаметром 2Ду400 мм - подземно, в непроходном железобетонном канале - 1 909,5 м.

В рабочем проекте приняты стальные предизолированные трубы, изготовленные индустриально, в заводских условиях, с тепловой изоляцией из пенополиуретана (ППУ) в кожухе из жёсткого полиэтилена.

При надземной прокладке трубопроводы прокладываются на скользящих хомутовых опорах по отдельно стоящим высоким и низким опорам.

При канальной прокладке предизолированные трубопроводы укладываются в непроходные железобетонные каналы на скользящих хомутовых опорах по опорным подушкам. Таблицу расстановки скользящих опор в канале см. лист ТС-51.

Компенсация температурных удлинений проектируемого участка предусмотрена естественными углами поворотов, П-образными компенсаторами и сильфонными компенсирующими устройствами (СКУ, 2СКУ).

Таблица монтажных длин сильфонных компенсаторов и растяжки П-образных компенсаторов, в зависимости от температуры окружающего воздуха при монтаже, представлена на листах 1.6, 1.7 «Общих данных».

Максимальная компенсирующая способность П-образных компенсаторов достигается посредством их предварительной растяжки.

При применении СКУ на теплопроводах при подземной прокладке, в каналах необходимо установить направляющие опоры. Первые направляющие опоры предусмотрены конструкцией сильфонного компенсирующего устройства. Вторые устанавливаются с каждой стороны на расстоянии 14Ду÷16Ду от компенсатора. Длина направляющей опоры должна быть не менее 2-х диаметров.

Зазор между трубой и направляющей конструкцией следует принимать не более 2 мм при трубах диаметром Ду ≥ 125 мм.

При температуре наружного воздуха ниже минус 20 °С, монтаж теплопроводов на открытом воздухе не рекомендуется.

В рабочем проекте выполнен расчёт прочности и жёсткости трубопроводов по программной системе «Старт-проф». Расчёты хранятся в архиве ТОО «Казахский Сантехпроект».

Проектируемые трубы следует размещать согласно разрезам, представленным на листе ТС-2.

Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена и анкерные опоры, поставляются в комплекте.

На площадке строительства производится минимум работ, включающий сборку трубопроводов и их фасонных элементов.

Конструкция в высшей степени индустриальна.

Учитывая, что частично проектируемые трубопроводы прокладываются взамен существующих, проложенных надземно, в рабочем проекте учтены затраты на демонтаж труб, арматуры, изоляции, железобетонных конструкций опор, восстановление зелёных насаждений. Также учтено восстановление асфальтового покрытия дорог и тротуаров.

Сведения о демонтаже трубопроводов и элементов тепловых сетей

Демонтаж трубопроводов:

- трубопровод диаметром Ду500 мм - 2 374,0 м;
- трубопровод диаметром Ду200 мм - 4,0 м;
- трубопровод диаметром Ду150 мм - 4,0 м;
- трубопровод диаметром Ду80 мм - 564,0 м.

Демонтаж запорной арматуры:

- задвижки диаметром Ду500 мм - 8 шт.;
- задвижки диаметром Ду200 мм - 2 шт.;
- задвижки диаметром Ду150 мм – 8 шт.

До начала строительства спецификация оборудования и монтажная схема должны быть уточнены у поставщика.

В случае замены поставщика оборудования, использование решений данного проекта не допускается.

Трубы и арматура

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. № 358), трубопроводы тепловых сетей относятся к категории IV (рабочие параметры $P_p \leq 1,6$ МПа, $T_p = 95$ °С).

Трубы для тепловых сетей приняты:

- диаметрами 1020 х 10 мм; 630 х 8 мм; 530 х 7 мм; 426 х 7 мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 1050-2013, предизолированные.

Трубы для подключения к существующим тепловым сетям приняты:

- диаметрами 530 х 8 мм; 159 х 4,5 мм; 89 х 4 мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-2013 с поставкой по группе «В» ГОСТ 10705-80.

Трубы для воздушников и дренажей приняты:

- диаметрами 325 х 6 мм; 219 х 6 мм; 159 х 4,5 мм; 108 х 4 мм; 57 х 3 мм; 45 х 2,5 мм; 25 х 2,5 мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-2013 с поставкой по группе «В» ГОСТ 10705-80.

В качестве запорной арматуры, при надземной прокладке на магистральных тепловых сетях, на ответвлениях, при присоединении к существующим трубопроводам и в дренажных узлах, приняты стальные задвижки фланцевые, клиновые, с выдвижным шпинделем.

При подземной прокладке приняты стальные шаровые краны под приварку.

Воздушная и дренажная арматура предусмотрена в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети»:

- в высших точках - для выпуска воздуха;
- в нижних точках - для спуска воды.

Вся арматура принята стальная, герметичности класса «А».

Арматура диаметром >150 мм принята с механическим приводом, с редуктором. Согласно письму ГКП на ПХВ «Атбасар су» при акимате Атбасарского района № 329 от 07.04.2020 г., арматура диаметром 500 мм также принята с редуктором.

После завершения монтажных работ следует произвести гидравлические испытания трубопроводов в соответствии со СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа.

Согласно СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», в рабочем проекте предусмотрены затраты на проверку сплошности сварных швов труб неразрушающими методами контроля.

Изготовление и монтаж оборудования, трубопроводов и арматуры, контроль сварных соединений, а также технический надзор за строительством выполнить в соответствии со СНиП 3.05.03-85.

Тепловая изоляция трубопроводов

Предизолированные трубы поставляются с заводской изоляцией из пенополиуретана и наружной оболочкой из полиэтилена низкого давления высокой плотности или оцинкованной стали.

Система тепловых сетей из предизолированных труб с заводской изоляцией представляет собой связанную систему.

Каждая труба состоит из эксплуатационной трубы и полиэтиленовой наружной оболочки, которые надёжно связаны друг с другом с помощью пенопласта.

Эффективный слой изоляции получают, применяя пенополиуретан.

Во время вспенивания, наружная оболочка и стальная труба надёжно соединяются друг с другом.

Диаметр наружной оболочки составляет:

- для надземной прокладки в оцинкованной оболочке:
  - для трубопроводов диаметрами: Ду1000 мм - 1175 мм; Ду600 мм - 775 мм с толщиной изоляции 76,5 мм и 71,5 мм соответственно;
- для подземной прокладки в полиэтиленовой оболочке:
  - для трубопроводов диаметрами: Ду600 мм - 800 мм; Ду500 мм - 710 мм; Ду400 мм - 630 мм с толщиной изоляции 72,5 мм, 78,9 мм и 92,5 мм соответственно.

Запенивание стыков производится пенопакетами.

Тепловая изоляция непредизолированных проектируемых трубопроводов принята в соответствии с требованиями МСН 4.02-03-2004 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и типовой серии 7.903.9-3, выпуск 0, 1 «Конструкция тепловой изоляции трубопроводов надземной и подземной прокладки водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов».

До нанесения тепловой изоляции трубопроводы очищаются от грязи щётками, обезжириваются уайт-спиритом и покрываются антикоррозионным покрытием, в качестве которого принято органосиликатное покрытие типа ОС 51-03 в четыре слоя с отвердителем естественной сушки ТБТ по ТУ 84-725-83 толщиной δ = 0,45 мм.

В качестве основного теплоизоляционного слоя приняты: маты минераловатные прошивные, ГОСТ 21880-2011, марки 125 в обкладке из металлической сетки с 2-х сторон для трубопроводов диаметром Ду500 мм; изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна марки МС-50 по ГОСТ 10499-95 и полотно холстопрошивное стекловолокнистое ТУ 6-48-02977-1-88 марки ХПС-Т-5.

Объёмы тепловой изоляции подсчитаны по заказной толщине.

Принятые в рабочем проекте конструкции тепловой изоляции, объёмы и толщины представлены в таблице на листах 1.3÷1.5 «Общих данных».

В качестве покровного слоя принята сталь тонколистовая оцинкованная δ = 0,8 мм ГОСТ 14948-80.

Для изоляции арматуры, скользящих опор, к общему объёму изоляционного слоя, поверхностям трубопроводов и покровного слоя дана надбавка 10 %.

Для дренажных трубопроводов предусмотрено «усиленное» антикоррозионное покрытие.

Система контроля труб

Предусмотренные в рабочем проекте трубы снабжены проводниками из медной проволоки, вмонтированной в изоляционный слой, с помощью которой происходит оперативно-дистанционный контроль (ОДК) состояния трубопроводов и тепловой изоляции.

Система ОДК позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.

Система ОДК не предотвращает коррозии или механического повреждения трубопроводов, но указывает на присутствие влаги в изоляции, что позволяет проводить ремонт до появления серьезного повреждения.

Для сетей, расположенных на планах ТС-2÷ТС-12, разработана схема системы ОДК с установкой двух стационарных детекторов, двух концевых, двадцати промежуточных и двенадцати проходных терминалов.

В комплект каждой точки контроля входят:

а) элемент трубопровода с кабелем вывода (концевой или промежуточный);

б) соединительный кабель (NYM 3 x 1,5 или NYM 5 x 1,5);

в) коммутационный терминал;

г) ковер наземный или настенный.

При монтаже и эксплуатации системы ОДК, необходимо соблюдать требования руководства по применению «Система оперативного дистанционного контроля «Термолайн», г. Москва.

Схему системы ОДК см. марку «СОДК».

Промывка и дренаж трубопроводов

Согласно Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждённым приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16.03.2015 г. № 209, после завершения строительно-монтажных работ необходимо выполнить промывку и дезинфекцию трубопроводов водяных тепловых сетей.

Вода после промывки откачивается и отвозится автоцистернами на городские очистные сооружения по договору со специализированной организацией.

Контрольная промывка тепловых сетей будет произведена при сдаче в эксплуатацию.

Дренаж трубопроводов тепловых сетей из низких точек предусмотрен согласно МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети».

Штаты обслуживания

В соответствии с «Нормативами численности персонала энергопередающих организаций, осуществляющих транспортировку тепловой энергии», утверждёнными Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан от 01.08.2005 г., требуемая численность персонала для обслуживания и ремонта составляет 9 человек, которые числятся в штате эксплуатирующей организации.

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

В рабочем проекте приняты технические решения по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера, которые сводят к минимуму вероятность возникновения аварий на трубопроводах тепловых сетей, а именно:

- Трубы с ППУ изоляцией тепловых сетей по качеству соответствуют «Правилам обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. № 358), имеют жёсткую конструкцию «труба в трубе» и представляют собой единую конструкцию.
- Все элементы системы предизолированных труб приняты по ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой», отвечающие техническим характеристикам, обеспечивающим безопасную эксплуатацию.
- Теплопроводы с теплоизоляцией из ППУ оборудованы системой оперативного дистанционного контроля (ОДК), которая следит за состоянием трубопроводов и тепловой изоляции, а также позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.
- Трубы, предназначенные для присоединения проектируемых трубопроводов к тепловым сетям, стальные электросварные прямошовные из качественной углеродистой стали, согласно «Правилам…» от 30.12.2014 г.
- Проектируемые тепловые сети размещаются на нормативных расстояниях от существующих коммуникаций и строений с учётом требований МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети».

- При выполнении монтажных работ предусмотрена промежуточная приёмка, оформленная актами по форме, приведённой в СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Все вышеперечисленные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций дополняют друг друга.

Данный раздел включает комплекс мер и технических решений, направленных на предупреждение или максимально возможное снижение интенсивности негативного воздействия процессов, возникающих при чрезвычайных ситуациях и обеспечивающих защиту обслуживающего персонала, а также ближайших территорий и проживающего на них населения.

При выполнении раздела «Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» учтены требования СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны» и Закон Республики Казахстан от 11.04.2014 г. № 188-V «О гражданской защите».

Общие сведения по организации строительства

Монтаж тепловых сетей выполнять после выполнения комплекса подготовительных работ.

Комплекс подготовительных работ должен выполняться до начала производства основных работ и включать в себя работы, обеспечивающие ритмичное ведение производства:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства;
- расчистку территории строительной площадки;
- снос сооружений, попадающих в зону строительства;
- обеспечение временных проездов;
- установку ограждений места работ и предупредительных знаков.

Строительство тепловых сетей необходимо выполнять в строгом соответствии с требованиями рабочего проекта, проекта производства работ, СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СН РК 1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве», СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Охрана окружающей среды

При строительстве тепловых сетей должны быть приняты меры по охране окружающей природной среды в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» и СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Территория строительной площадки после окончания строительных работ должна быть очищена от мусора.

Порядок сбора, сортировка, хранение, транспортировка и утилизация отходов производится в соответствии с требованиями к обращению с отходами по классам опасности согласно приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25.12.2020 г. № ҚР ДСМ-331/2020 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления».

Сбор строительных отходов осуществляется в местах временного хранения на специально оборудованных площадках на территории объекта. Вывоз производственных отходов производится специализированными организациями, осуществляющими операции по утилизации, переработке, а также удалению отходов, не подлежащих переработке или утилизации, с площадок временного складирования в течение месяца с момента проведения строительно-монтажных работ (СМР).

Отходы потребления, образующиеся в процессе выполнения СМР, собираются на территории участка строительства в специальные контейнеры с учётом проведённого расчёта количества образования отходов. Вывоз осуществляется своевременно. Сроки хранения отходов ТБО в контейнерах при температуре 0 °С и ниже - не более трёх суток; при плюсовой температуре - не более суток.

Проектом учтён вынужденный снос зелёных насаждений на территории объекта в количестве 60 шт. на основании письма ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ, АД и ЖИ Атбасарского района» № 1-15/164 от 25.07.2022 г.).

Компенсационное восстановление вынужденного сноса зелёных насаждений будет проведено в количестве 600 саженцев, которые высаживаются в специально отведённом месте, определяемом уполномоченным органом акимата, с привлечением специализированных организаций, обеспечивающих высадку зелёных насаждений и уход за ними, согласно «Правилам содержания и защиты зеленых насаждений Акмолинской области…». Высадка компенсационных саженцев будет проведена с учётом почвенного анализа для определения наиболее подходящих видов деревьев для данного вида почв.

Ответственность за вывоз на переработку или утилизацию отходов (согласно календарному плану выполнения СМР), а также за мероприятия по сохранению растительности, улучшению их состояния, сохранению и улучшению среды их обитания несёт Заказчик намечаемой деятельности - ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог и жилищной инспекции Атбасарского района», г. Атбасар, ул. Ч. Валиханова, 9.

Раздел 3. Основные проектные решения

При разработке строительной части проекта принимались во внимание инженерно-геологические и природные условия площадки строительства, и следующие основные положения:

- максимальное подчинение строительных решений функциональным технологическим требованиям;
- выбор строительных решений, позволяющих обеспечить нормативные сроки строительства и трудозатраты;
- использование эффективных конструкций, изготавливаемых заводами Республики Казахстан;
- применение местных строительных материалов;
- использование конструкций максимальной заводской готовности.

Надёжность строительных конструкций и сооружений обеспечивается выбором конструктивных схем несущих элементов сооружений с геометрически неизменными системами.

Это достигается:

- принятыми сечениями железобетонных и стальных конструкций, классами бетона и маркой стали;
- решениями опорных и несущих конструкций в увязке с геологическими и гидрогеологическими условиями площадки строительства;
- антикоррозионной защитой подземных и надземных конструкций.

Протяжённость тепловых сетей на объекте «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов» составляет **4 995,5 м**, в том числе:

- диаметром 2Ду1000 мм - 347,5 м, из них:
  - на высоких опорах - 21,5 м;
  - на низких опорах - 326,0 м;
- диаметром 2Ду600 мм - 2 172,5 м, из них:
  - на низких опорах - 619,5 м;
  - переход через железнодорожные пути по пролётному строению - 54,0 м;
  - подземно, в непроходном железобетонном канале - 1 499,0 м;
- диаметром 2Ду500 мм - подземно, в непроходном железобетонном канале - 566,0 м;
- диаметром 2Ду400 мм - подземно, в непроходном железобетонном канале - 1 909,5 м.

Примечание:

*) Высокие металлические опоры - свыше 2,0 м от уровня земли.

В проекте разработаны:

1. **Надземная прокладка** тепловых сетей диаметрами 2Ду1000 мм, 2Ду600 мм из предизолированных трубопроводов на железобетонных (до высоты 2,0 м включительно) и стальных (высотой выше 2,0 м) опорах, с подвижными (скользящими), направляющими и неподвижными опорами, компенсаторами, дренажными колодцами.
2. **Подземная прокладка** тепловых сетей из предизолированных трубопроводов **в подземных непроходных каналах**, с подвижными (скользящими), направляющими и неподвижными опорами, узлами трубопроводов (камерами), дренажными колодцами, коверами наземными.

1. Надземная прокладка тепловых сетей.

Прокладка надземной трассы предусмотрена на скользящих и неподвижных опорах.

Трубопроводы диаметром 2Ду1000 мм

Отдельно стоящие неподвижные и скользящие опоры высотой до 1,5 м

Отдельно стоящие неподвижные и скользящие опоры высотой до 1,5 м выполнены из монолитного железобетона.

Подошва опор армируется сетками, с рабочей арматурой в двух направлениях.

Верхняя часть опор армируется также сетками, объединёнными в пространственный каркас.

Для крепления трубопроводов тепловых сетей предусмотрены закладные элементы.

В основании опор выполнена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм, превышающая габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону.

Отдельно стоящая неподвижная опора (Н1) высотой 6,0 м

Отдельно стоящая неподвижная опора выполнена пространственной, из двух П-образных рам, объединённых по высоте вертикальными связями.

Стойки выполнены из сварных горячекатаных двутавров типа ШС (РДС РК 5.04-24-2006).

Вертикальные связи - составного таврового и крестового сечения из двух горячекатаных уголков по ГОСТ 8509-93.

Траверсы - составного коробчатого сечения, из двух швеллеров горячекатаных по ГОСТ 8240-97.

Неподвижная опора закреплена на столбчатые монолитные железобетонные фундаменты фундаментными болтами расчётного диаметра.

Подошва столбчатых фундаментов армируется сетками, с рабочей арматурой в двух направлениях.

Подколонная часть фундаментов армируется также сетками, объединёнными в пространственный каркас.

В основании фундаментов выполнена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм, превышающая габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону.

Отдельно стоящие металлические скользящие опоры высотой 1,5 м

Отдельно стоящие скользящие опоры высотой 1,5 м выполнены плоскими, П-образного вида - из двух стальных стоек, объединённых по высоте вертикальными связями и траверсы составного двутаврового сечения.

Стойки выполнены из сварных горячекатаных двутавров типа ШС (РДС РК 5.04-24-2006).

Вертикальные связи - составного таврового сечения из двух горячекатаных уголков по ГОСТ 8509-93.

Траверсы - составного коробчатого сечения, из двух швеллеров горячекатаных по ГОСТ 8240-97.

Опоры закреплены на столбчатые монолитные железобетонные фундаменты фундаментными болтами расчётного диаметра.

Подошва столбчатых фундаментов армируется сетками, с рабочей арматурой в двух направлениях.

Подколонная часть фундаментов армируется также сетками, объединёнными в пространственный каркас.

В основании фундаментов выполнена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм, превышающая габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону.

Материал железобетонных конструкций:

- бетон - класса В25; W6; F100 (С20/25) на портландцементе по ГОСТ 10178-85;
- арматура - класса А240 и А400 по ГОСТ 34028-2016.

Материал стальных конструкций - сталь марки С345-1; С245 по ГОСТ 27772-2015.

Обратную засыпку пазух фундаментов и железобетонных опор производить местным не пучинистым, не просадочным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

Материал подземных железобетонных конструкций:

- бетон - класса В25; W6; F100 (С20/25) на портландцементе по ГОСТ 10178-85;
- арматура- класса А240 и А400 по ГОСТ 34028-2016.

Материал стальных конструкций - сталь марки С345-1; С245 по ГОСТ 27772-2015.

Надземная прокладка тепловых сетей через железнодорожные пути (Переход 2) предусмотрена по стальной конструкции пролётного строения ($L_{пр}$ = 15,0 + 22,0 м + 15,0 м; В = 1,78 м).

Пролётные строения выполнены из стальных прокатных двутавров типа Б по СТО АСЧМ 20-93, соединённых между собой горизонтальными связями из уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

Несущие балки пролётных строений шарнирно крепятся к металлическим опорам, в местах крепления балок к стойкам предусмотрены подкосы.

Траверсы для крепления трубопроводов тепловых сетей расположены по верхнему поясу несущих балок; запроектированы коробчатого сечения из горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-97.

Крепление технологических трубопроводов к траверсам пролётного строения скользящее.

Стальные опоры состоят из двух ветвей, соединённых между собой плоскими связями. Ветви стальных опор выполнены из горячекатаных двутавровых профилей типа Ш по СТО АСЧМ 20-93; связи выполнены составного сечения из уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

Опоры пролётных строений жёстко крепятся к фундаментам фундаментными болтами. Пространственная неизменяемость конструкций обеспечена горизонтальными связями пролётных строений, подкосами, вертикальными связями опор и жёстким креплением стальных опор к железобетонным фундаментам.

Вдоль пролётных строений предусмотрены переходные площадки с ограждениями высотой 1,0 м, с настилом из просечно-вытяжной стали и лестницы-стремянки с ограждениями.

Узел учёта тепла

Узел учёта тепла предусмотрен для укрытия оборудования от воздействия атмосферных осадков. Сооружение не отапливаемое, с габаритными размерами в крайних осях 4,5 х 2,5 м. Высота до низа балки покрытия - 5,06-5,56 м.

В узле учёта тепла размещены металлические площадки обслуживания на отметке +1,76 м; +3,36 м с ограждениями и лестницами-стремянками.

Стойки выполнены составного коробчатого сечения из четырёх горячекатаных уголков по ГОСТ 8509-93 (с отметки 0,000 до отметки +1,56 м). Выше отметки +1,56 стойки выполнены из профилей гнутых замкнутых сварных квадратного сечения по ТУ 36-2287-2012.

Вертикальные связи - составного таврового сечения из двух горячекатаных уголков по ГОСТ 8509-93.

Балки покрытия и прогоны - из швеллеров горячекатаных по ГОСТ 8240-97.

Покрытие и обшивка стен - из стального профнастила Н60-845-0,8 по ГОСТ 24045-94 - по металлическим прогонам и ригелям фахверка.

Ригели фахверка - из швеллеров гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83.

Фундаменты

Стойки закреплены на столбчатые монолитные железобетонные фундаменты; приварены опорной пластиной к закладным деталям в фундаменте.

Подошва столбчатых фундаментов армируется сетками, с рабочей арматурой в двух направлениях.

Подколонная часть фундаментов армируется также сетками, объединёнными в пространственный каркас.

В основании фундаментов выполнена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм, превышающая габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону.

Материал железобетонных конструкций:

- бетон - класса В25; W6; F100 (С20/25) на портландцементе по ГОСТ 10178-85;
- арматура - класса А240 и А400 по ГОСТ 34028-2016.

Материал стальных конструкций - сталь марки С345-3; С235 по ГОСТ 27772-2015.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить местным не пучинистым, не просадочным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

Отдельно стоящие железобетонные опоры

Подошва опор армируется сетками, с рабочей арматурой в двух направлениях.

Верхняя часть опор армируется также сетками, объединёнными в пространственный каркас.

Для крепления трубопроводов тепловых сетей предусмотрены закладные элементы.

В основании опор выполнена бетонная подготовка из бетона класса В7,5; F50; W4 (С8/10) толщиной 100 мм, превышающая габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону.

Площадки обслуживания при надземной прокладке трассы

Рабочие площадки с лестницами и ограждениями, служащие для подхода и обслуживания технологического оборудования, выполнены под нагрузку 250 кг/м^2.

Стойки площадок - стальные, из одиночных горячекатаных уголков по ГОСТ 8509-93.

Балки площадок - из швеллеров гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83.

Настил площадок - из просечно-вытяжной стали ПВ по ГОСТ 8706-78.

Лестницы, ограждения лестниц и площадок (высотой 1,0 м) выполнены по типу серии 1.450.3-2, вып. 2.

Материал металлических конструкций площадок, лестниц, ограждений - сталь марки С235; С245 по ГОСТ 27772-2015.

Дренажные колодцы

Дренажные колодцы $Д_{вн}$ = 1,0 м; 1,5 м рассчитаны на прокладку с заглублением от верха дорожной одежды до верха перекрытия более 0,5 м.

Конструкции дренажных колодцев предусмотрены из сборных железобетонных колец.

Сборные железобетонные кольца и плиты приняты по типовой серии 3.900.1-14, вып. 1 «Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации».

Швы между кольцами заделаны цементным раствором М100.

По верху дренажные колодцы перекрываются плоской плитой с чугунным люком типа «Т» по ГОСТ 3634-99.

Вокруг горловины дренажных колодцев предусмотрено обетонирование шириной 1000 мм из бетона класса В12,5.

В основании дренажных колодцев выполнена выравнивающая подготовка из бетона класса В7,5; W4; F50 на портландцементе по ГОСТ 10178-85 толщиной 100 мм, превышающая габариты днища на 100 мм в каждую сторону.

Обратную засыпку пазух дренажных колодцев производить местным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

При прокладке тепловых сетей под автодорогами - $К_у$ = 0,98.

Коверы наземные

В проекте разработаны строительные конструкции для крепления коверов наземных, предназначенных для размещения коммутационных терминалов и обеспечения их сохранности.

Ковер представляет собой металлическую трубу с крышкой и надёжным запорным устройством.

Наземные коверы устанавливаются на опорные подушки, выполненные по серии 3.006.1-2.87, вып. 2, и привариваются к закладным деталям.

Наружная поверхность коверов, находящаяся в грунте, забетонирована по периметру бетоном класса В15 толщиной 80 мм.

Под опорными подушками коверов предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Внутренний объём должен быть засыпан сухим песком от основания до уровня 20 см от верхнего края.

Обратную засыпку пазух коверов наземных производить местным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

При прокладке тепловых сетей под автодорогами - $К_у$ = 0,98.

Коверы настенные

Конструкция настенных коверов разработана в разделе ТС, представляет собой металлический ящик заводского изготовления, закреплённый к стенам подвала дюбелями распорными для строительства.

2. Подземная прокладка тепловых сетей в подземных непроходных каналах из сборных железобетонных лотков.

Подземные непроходные каналы тепловых сетей запроектированы из сборных железобетонных лотков (лоток на лоток), с укладкой сборных бетонных скользящих опор и устройством между лотками направляющих и неподвижных опор.

Все конструктивные элементы каналов и скользящие опоры запроектированы по серии 3.006.1-2.87, вып. 1, 2.

Швы между сборными элементами каналов заполняются цементным раствором марки 100.

Габаритные размеры поперечных сечений каналов, мм:

- 2180 x 1220 (h);
- 1840 x 1220 (h).

По длине каналов с шагом не более 50,0 м, а также в местах примыкания каналов к узлам трубопроводов (УТ), неподвижным и направляющим опорам предусмотрены деформационные швы.

Заделка деформационных швов выполнена в соответствии с рекомендациями серии 3.006.1-2.87.

По длине каналов, под сборными лотками каналов, предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Обратную засыпку пазух непроходных каналов и П-образных компенсаторов производить местным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

При прокладке тепловых сетей под автодорогами - $К_у$ = 0,98.

Неподвижные и направляющие опоры запроектированы согласно рекомендациям завода-изготовителя предварительно изолированных трубопроводов.

Неподвижные и направляющие опоры выполнены монолитными железобетонными, из бетона класса В25; W6; F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85, до ввода в эксплуатацию должны приобрести 100 %-ную прочность.

В основании опор выполнена подготовка из бетона класса В7,5; F50; W4 (С8/10) толщиной 100 мм.

Обратную засыпку пазух направляющих и неподвижных опор производить местным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

При прокладке тепловых сетей под автодорогами - $К_у$ = 0,98.

Узлы трубопроводов (камеры) - подземные, прямоугольной формы в плане.

Стенки и днища камер - монолитные железобетонные толщиной 400 мм, армированы отдельными стержнями, образующими с двух сторон арматурную сетку.

В местах расположения технологических отверстий, монолитные стенки имеют усиленное армирование.

Материал монолитных конструкций камер:

- бетон - класса В25; W6; F100 (С20/25) на портландцементе по ГОСТ 10178-85;
- арматура - класса А-I, А-III по ГОСТ 34028-2016.

Покрытия камер - сборные железобетонные плиты и балки по серии 3.006.1-2.87, вып. 0, 6.

При отличии размеров балок покрытия от серийных, предусмотрены из монолитного железобетона.

Для спуска в камеры (узлы трубопроводов) предусмотрены лазы, перекрытые чугунными люками типа «Т» с замками по ГОСТ 3634-99, и стационарные металлические стремянки по серии 1.450.3-7/94.

Под днищем камер предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В7,5; F50; W4 (С8/10) толщиной 100 мм, превышающей габариты днища на 100 мм в каждую сторону.

Обратную засыпку пазух камер производить местным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

При прокладке тепловых сетей под автодорогами - $К_у$ = 0,98.

Дренажные колодцы

Все дренажные колодцы рассчитаны на прокладку с заглублением от верха дорожной одежды до верха перекрытия от 0,5 м и более.

Конструкции дренажных колодцев предусмотрены из сборных железобетонных колец.

Сборные железобетонные кольца и плиты приняты по типовой серии 3.900.1-14, вып. 1 «Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации».

Швы между кольцами заделаны цементным раствором М100.

По верху дренажные колодцы перекрываются плоской плитой с чугунным люком типа «Т» по ГОСТ 3634-99.

Вокруг горловины дренажных колодцев предусмотрена гидроизолирующая отмостка.

В основании дренажных колодцев выполнена выравнивающая гравийно-щебёночная подушка толщиной 500 мм по уплотнённому слою грунта; глубина уплотнения t = 0,5 м.

Размеры уплотняемой площади грунтов оснований в плане превышают размеры дренажных колодцев на 0,5 м в каждую сторону.

Обратную засыпку пазух дренажных колодцев производить местным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

При прокладке тепловых сетей под автодорогами - $К_у$ = 0,98.

Коверы наземные

В проекте разработаны строительные конструкции для крепления коверов наземных, предназначенных для размещения коммутационных терминалов и обеспечения их сохранности.

Ковер представляет собой металлическую трубу с крышкой и надёжным запорным устройством.

Наземные коверы устанавливаются на опорные подушки, выполненные по серии 3.006.1-2.87, вып. 2, и привариваются к закладным деталям.

Наружная поверхность коверов, находящаяся в грунте, забетонирована по периметру бетоном класса В15 толщиной 80 мм.

Под опорными подушками коверов предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Внутренний объём должен быть засыпан сухим песком от основания до уровня 20 см от верхнего края.

Обратную засыпку пазух коверов наземных производить местным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

При прокладке тепловых сетей под автодорогами - $К_у$ = 0,98.

Мероприятия по инженерной подготовке оснований

Основные мероприятия по инженерной подготовке оснований заключаются в устранении просадочных свойств грунтов в основании сооружений.

До начала разработки траншей и котлованов необходимо выполнить все работы по вертикальной планировке площадки строительства для обеспечения надлежащего и быстрого стока поверхностных вод.

Разработку грунтов предполагается вести механизированным способом.

Согласно проведённым инженерно-геологическим изысканиям, на площадке под строительство сооружений установлено наличие суглинков I типа просадочности.

Устройство подземных сооружений возможно только после ликвидации просадочных свойств этих грунтов. Для этой цели в проекте предусматривается уплотнение грунта тяжёлыми трамбовками и укаткой пневмокатками.

Уплотнение трамбовками осуществляется с поверхности дна котлована путём свободного сбрасывания на уплотняемую площадь трамбовки весом 2,5 т и диаметром 1,2 м с высоты 6-8 м.

Уплотнение грунтов трамбовками выполняется при степени оптимальной влажности $W_{опт}$ = 0,17. Уплотнение производится до получения отказа грунта.

Гидроизоляция; антикоррозионная защита

Для обеспечения гидроизоляции сооружений в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- обмазка всех боковых поверхностей железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, горячим битумом за 2 раза по грунтовке на основе битума БН 90/10.

В местах расположения грунтовых вод предусмотрена дополнительная гидроизоляция стен каналов и камер:

- огрунтовка разжиженной битумной пастой;
- гидроизоляция из холодной асфальтовой мастики в 3 намёта (общей толщиной 15 мм);
- слой защитной штукатурки из цементно-песчаного раствора 1 : 3 - 20 мм.

Защита строительных конструкций от коррозии предусмотрена в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Согласно СН РК 2.01-01-2013, защита от коррозии осуществляется:

- применением коррозионностойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита);
- нанесением на поверхности лакокрасочных и мастичных покрытий (вторичная защита).

В проекте предусмотрены следующие мероприятия по первичной и вторичной антикоррозионной защите строительных конструкций:

- бетон железобетонных конструкций сооружений принят марки по водонепроницаемости W6;
- толщина защитного слоя в железобетонных конструкциях принята не менее 30 мм;
- все подземные железобетонные конструкции предусмотрены из бетона класса B25; W6; F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85;
- окраска всех металлических изделий в два слоя эмалью ПФ-115 по одному слою грунта ГФ-021, нанесённому на очищенную от ржавчины поверхность;
- окраска всех не обетонируемых закладных деталей и соединительных элементов железобетонных конструкций после их установки в проектное положение двумя слоями эмали ПФ-115 по одному слою грунта ГФ-021.

Все сварные соединения производить в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012, ГОСТ 14098-2014 и СН РК 5.03-07-2013.

Дополнительные мероприятия при производстве работ в зимних условиях настоящим проектом не предусмотрены и, при необходимости, должны быть разработаны в Проекте Производства Работ (ППР) с учётом требований СН РК по производству работ в зимних условиях.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществлять в строгом соответствии с требованиями:

- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Перечень видов работ, подлежащих приёмке с участием авторского надзора, согласно Методическому документу Республики Казахстан «Авторский надзор за строительством зданий и сооружений» (утверждён приказом председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 15.09.2016 г. № 110-НҚ):

- акты осмотра открытых траншей и котлованов;
- устройство бетонной подготовки под фундаментами, опорами;
- опалубочные, арматурные и бетонные работы;
- рабочие стыки бетонирования;
- деформационные стыки;
- монтаж сборных железобетонных элементов;
- устройство гидроизоляции;
- обратная засыпка;
- акты поэтапной приёмки выполненных работ.

Раздел 4. Расчёт продолжительности строительства

Протяжённость тепловых сетей на объекте «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов» составляет **4 995,5 м**, в том числе:

- диаметром 2Ду1000 мм - 347,5 м, из них:
  - на высоких опорах - 21,5 м;
  - на низких опорах - 326,0 м;
- диаметром 2Ду600 мм - 2 172,5 м, из них:
  - на низких опорах - 619,5 м;
  - переход через железнодорожные пути по пролётному строению - 54,0 м;
  - подземно, в непроходном железобетонном канале - 1 499,0 м;
- диаметром 2Ду500 мм - подземно, в непроходном железобетонном канале - 566,0 м;
- диаметром 2Ду400 мм - подземно, в непроходном железобетонном канале - 1 909,5 м.

Продолжительность строительства определена по СП РК 1.03-102-2014* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть II, раздел № 9.2 «Коммунальное хозяйство» (с изменениями в соответствии с приказом председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 01.08.2018 г. № 171-НҚ).

4.1. Расчёт продолжительности строительства тепловых сетей диаметром 1000 мм, общей длиной 347,5 п. м.

Согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть II, раздел 10, принимается метод линейной интерполяции, исходя из имеющейся в нормах продолжительности строительства уличных трубопроводов тепловых сетей диаметром 1000 мм, при имеющейся в нормах длине прокладки 0,1 км и 0,5 км с продолжительностью строительства соответственно 1,5 и 5,5 месяцев, стр. 215.

Увеличение протяжённости прокладки трубопровода составляет:

$$0{,}3475 - 0{,}1 = 0{,}2475 \text{ км}$$

Продолжительность строительства прокладки сетей на единицу увеличения протяжённости составляет:

$$(5{,}5 - 1{,}5) / (0{,}5 - 0{,}1) = 10 \text{ мес.}$$

Определяем продолжительность строительства надземной прокладки тепловых сетей диаметром 1000 мм с учётом линейной интерполяции:

$$\mathbf{T_{1000}} = [\ 1{,}0 + (0{,}2475 \times 10)\ ] \times k \times K = (1{,}0 + 2{,}475) \times 0{,}7 \times 0{,}9 =$$

$$= 3{,}475 \times 0{,}7 \times 0{,}9 = \mathbf{2{,}189\ мес.},$$

где: k - коэффициент, учитывающий применение труб с заводской теплоизоляцией (стр. 19); k = 0,7;

K - коэффициент, учитывающий выполнение работ в две смены, согласно СН РК 1.03-01-2016, часть I, п. 5.3; K = 0,9.

4.2. Расчёт продолжительности строительства тепловых сетей диаметром 600 мм, общей длиной 2 172,5 п. м.

Продолжительность строительства определена по СП РК 1.03-102-2014* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть II, раздел № 9.2 «Коммунальное хозяйство» (с изменениями в соответствии с приказом председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 01.08.2018 г. № 171-НҚ).

Нормативная продолжительность строительства тепловых сетей диаметром 600 мм определена согласно п. 9.7.7, с учётом местных городских условий, возможности одновременного выполнения работ по длине трассы тепловой сети на нескольких коротких захватках полной готовности по формуле (10), стр.18:

$$T = T_{0,5} + T_{0,5} \times (L - 0,5) \times 0,3,$$

где: T - норма продолжительности строительства объекта, по длине трассы которого L > 0,5 км возможно одновременное производство работ на двух или более захватках;

$T_{0,5}$ - норма продолжительности строительства объекта данного диаметра при длине прокладки 0,5 км;

L - длина прокладки;

0,3 - коэффициент совмещения работ на участках трассы.

Нормами определена продолжительность строительства тепловых сетей диаметром 600 мм, сооружаемых в траншеях, с креплением стенок, протяжённостью 0,5 км - 4,0 месяца (стр. 215).

Продолжительность строительства на участке прокладки тепловых сетей составляет:

$$\mathbf{T_{600}} = [\ 4,0 + 4,0 \times (2,1725 - 0,5) \times 0,3\ ] \times k \times K = 6,007 \times 0,7 \times 0,9 = \mathbf{3,78\ мес.},$$

где: k - коэффициент, учитывающий применение труб с заводской теплоизоляцией, согласно СП РК 1.03-102-2014*, раздел 9.7, п. 9.7.7; k = 0,7;

K - коэффициент, учитывающий выполнение работ в две смены, согласно СН РК 1.03-01-2016, часть I, п. 5.3; K = 0,9.

4.3. Расчёт продолжительности строительства тепловых сетей диаметром 500 мм, общей длиной 566 п. м.

Согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть II, раздел 10, принимается метод линейной интерполяции, исходя из имеющейся в нормах продолжительности строительства уличных трубопроводов тепловых сетей диаметром 500 мм, при имеющейся в нормах длине прокладки 0,5 км и 1,0 км с продолжительностью строительства соответственно 3,5 и 7,0 месяцев, стр. 215.

Увеличение протяжённости прокладки трубопровода составляет:

$$0,566 - 0,5 = 0,066\ км$$

Продолжительность строительства прокладки сетей на единицу увеличения протяжённости составляет:

$$(7,0 - 3,5) / (1,0 - 0,5) = 7 \text{ мес.}$$

Определяем продолжительность строительства надземной прокладки тепловых сетей диаметром 500 мм с учётом линейной интерполяции:

$$\mathbf{T_{500}} = [\ 3,5 + (0,066 \times 7,0)\ ] \times k = (3,5 + 0,462) \times 0,7 =$$

$$= 3,962 \times 0,7 = \mathbf{2,773\ мес.},$$

где: k - коэффициент, учитывающий применение труб с заводской теплоизоляцией (стр. 19); k = 0,7.

4.4. Расчёт продолжительности строительства тепловых сетей диаметром 400 мм, общей длиной 1 909,5 п. м.

Нормативная продолжительность строительства тепловых сетей диаметром 400 мм определена согласно п. 9.7.7, с учётом местных городских условий, возможности одновременного выполнения работ по длине трассы тепловой сети на нескольких коротких захватках полной готовности по формуле (10), стр.18:

$$T = T_{0,5} + T_{0,5} \times (L - 0,5) \times 0,3,$$

где: T - норма продолжительности строительства объекта, по длине трассы которого L > 0,5 км возможно одновременное производство работ на двух или более захватках;

$T_{0,5}$ - норма продолжительности строительства объекта данного диаметра при длине прокладки 0,5 км;

L - длина прокладки;

0,3 - коэффициент совмещения работ на участках трассы.

Нормами определена продолжительность строительства тепловых сетей диаметром 400 мм, сооружаемых в траншеях, с креплением стенок, протяжённостью 0,5 км - 3,5 месяца (стр. 215).

Продолжительность строительства на участке прокладки тепловых сетей составляет:

$$\mathbf{T_{400}} = [\ 3,5 + 3,5 \times (1,9095 - 0,5) \times 0,3\ ] \times k \times K = 4,98 \times 0,7 \times 0,9 = \mathbf{3,137\ мес.},$$

где: k - коэффициент, учитывающий применение труб с заводской теплоизоляцией, согласно СП РК 1.03-102-2014*, раздел 9.7, п. 9.7.7; k = 0,7;

K - коэффициент, учитывающий выполнение работ в две смены, согласно СН РК 1.03-01-2016, часть I, п. 5.3; K = 0,9.

4.5. Расчёт общей продолжительности строительства тепловых сетей.

$\mathbf{T_{1000}}$ = **2,189 мес.**

$\mathbf{T_{600}}$ = **3,78 мес.**

$\mathbf{T_{500}}$ = **2,773 мес.**

$\mathbf{T_{400}}$ = **3,137 мес.**

Общая расчётная продолжительность строительства, с учётом совмещения работ на участках строительства трубопроводов диаметрами 1000 мм, 600 мм, 500 мм, 400 мм и демонтажных работ ($T_{демонтаж}$ = 1,0 мес.):

$$\mathbf{T_{общ}} = T_{max} + [\ (T1 + T2 + T3 + \ldots) \times K\ ] + T_{демонтаж} =$$

$$= T_{600} + [\ (T_{1000} + T_{500} + T_{400}) \times 0{,}4\ ] + T_{демонтаж} =$$

$$= 3{,}78 + [\ (2{,}189 + 2{,}773 + 3{,}173) \times 0{,}4\ ] + 1{,}0 = 3{,}78 + 3{,}25 + 1{,}0 = \mathbf{8{,}03\ мес.},$$

где: T_{max} - максимальная продолжительность строительства одного из объектов по норме, мес.;

T1; T2; T3 … T_n - нормативная продолжительность строительства объектов, входящих в систему, мес.;

К - коэффициент совмещения, учитывающий одновременное выполнение работ по объектам системы; принимается согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть II, раздел 9, табл. 7; К = 0,4.

Продолжительность строительства тепловых сетей объекта «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов» составляет **8 месяцев**, в том числе подготовительный период 0,3 месяца.

Строительно-монтажные работы выполняются **с августа 2024 года по март 2025 года**.

Реализация проекта «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов» предусмотрена **на август 2024 года**.

Устанавливаемые сроки и трудоёмкость строительно-монтажных работ должны определяться с учётом затрат на выполнение мероприятий по обеспечению безопасности труда.

Нормы задела в строительстве, при продолжительности строительства 8 месяцев, приведены в таблице 4.1, согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть II, табл. Б.5.7.1, стр. 217.

Нормы задела в строительстве

Таблица 4.1.

Объект, характеристика	Норма продолжительности строительства, мес.			Показатель	Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости	
	Общая	В том числе:			2024 г.	2025 г.
		Подготовительный период	Монтаж оборудования		III (август)	I (март)
Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов	8	0,3	-	К	63	100

Примечание:

В нормах задела в строительстве по кварталам показатели приведены нарастающим итогом, % сметной стоимости по объёму инвестиций и строительно-монтажные работы.

В качестве норм задела в строительстве объекта представлены показатели:

- К - коэффициент готовности объекта.

Принимаем в соответствии с таблицей распределение капвложений по годам:

- на 2024 г. - 63 %;
- на 2025 г. - 37 %.

Нормы не учитывают продолжительности технологических перерывов в строительных работах, связанных с сезонностью выполнения отдельных операций по благоустройству и озеленению территории, на которой велась прокладка коммуникаций подземных сооружений.

Нормами продолжительности строительства учтено выполнение работ подготовительного периода (устройство бытового городка, временных дорог, электро- и водоснабжения; площадок для складирования материалов, ограждения стройплощадки), основных работ (разборка дорожных конструкций, отрывка и крепление траншеи с подвеской существующих подземных коммуникаций, устройство подготовки, монтаж каналов, трубопроводов, колодцев и камер, изоляция и гидравлические испытания, обратная засыпка), а также работ заключительного периода (восстановление дорожных одежд, тротуаров, газонов, зелёных насаждений, разборка бытового городка, ограждение стройплощадки).

Раздел 5. Организация строительно-монтажных работ

Производство строительно-монтажных работ делится на подготовительный и основной периоды строительства.

До начала производства работ, согласно СН РК 1.03-00-2022, должна быть выполнена общая организационно-техническая подготовка и обустройство стройплощадки, согласно требуемому комплексу работ подготовительного периода, включающая:

- обеспечение строительства проектно-сметной документацией, прошедшей экспертизу и утверждённой к производству работ;
- разработку организационно-технологической документации на строительство (ППР, Технологических Карт (ТК), стройгенпланы и т. д.);
- оформление разрешений и допусков на производство работ и строительство объекта;
- финансирование строительства;
- организацию поставки на площадку материально-технических ресурсов;
- создание необходимых запасов;
- обеспечение площадки строительства средствами механизации;
- подбор рабочих кадров и ИТР;
- подготовку мероприятий по организации труда;
- обеспечение строительства временными подъездными путями, электро-, водоснабжением и связью, временными бытовыми и складскими помещениями;
- согласование с соответствующими организациями графика ведения работ, при которых необходимо временное отключение электроэнергии, кабеля, водоснабжения и т. д.;
- комплекс подготовительных работ должен выполняться до начала производства основных работ и включить в себя работы, связанные с освоением строительной площадки, обеспечивающее ритмичное ведение строительного производства;
- создание геодезической разбивной основы, инженерных сетей с выносом и закреплением репера;
- расчистку территории строительной площадки.

После выполнения работ подготовительного периода необходимо приступить к выполнению основных строительно-монтажных работ.

Описание последовательности технологических процессов и методы производства основных строительно-монтажных работ приведены ниже в соответствующих разделах.

Строительство тепловых сетей будет проводиться в условиях городской застроенной территории, насыщенной инженерными коммуникациями.

Стеснённые условия характеризуются наличием на участке следующих факторов:

- интенсивного движения пешеходов в непосредственной близости от места работ;
- разветвлённой сети существующих подземных коммуникаций, подлежащих подвеске или перекладке;
- жилых и производственных зданий, а также сохраняемых зелёных насаждений в непосредственной близости от места работ;
- стеснённых условий складирования материалов.

Строительство тепловых сетей включает в себя следующее:

- демонтаж существующих тепловых сетей (трубопроводов и опор, находящихся на реконструируемом участке).

Объём работ по монтажу трубопроводов включает:

- земляные работы по подготовке траншей и котлованов под фундаменты опор;
- устройство подготовки;
- транспортировку и раскладку сборных железобетонных элементов дренажных колодцев;
- устройство фундаментов опор;
- обратную засыпку фундаментов и опор с уплотнением грунта;
- монтаж стальных и железобетонных опор;
- транспортировку и раскладку трубопроводов длиной 9,0 м;
- монтаж трубопроводов тепловых сетей;
- гидравлические испытания;
- теплоизоляцию стыков предизолированных трубопроводов;
- монтаж сборных железобетонных элементов;
- гидроизоляцию монолитных и сборных железобетонных элементов;
- обратную засыпку с уплотнением грунта;
- восстановление автомобильных дорог.

Для выполнения работ при реконструкции тепловых сетей предлагается привлечь специализированные строительные организации Республики Казахстан, города Атбасар.

Строительно-монтажные организации должны иметь в г. Атбасар собственные производственные базы с соответствующим набором зданий и сооружений, позволяющие обеспечить выполнение проектных объёмов строительно-монтажных работ в нормативные сроки.

Для проектируемых участков реконструкции и строительства тепловых сетей предусматривается установка передвижных вагончиков и сооружение площадок складирования.

Обеспечение строительства конструкциями, изделиями и материалами осуществляется автомобильным транспортом, по железной дороге с предприятий стройиндустрии и промстройматериалов из различных областей Республики Казахстан на базу Заказчика или генподрядной организации.

Сборные железобетонные конструкции, бетон и раствор доставляются с заводов ЖБК г. Атбасар.

Инертные материалы (песок, щебень и т. д.) завозятся из местных карьеров.

Доставка конструкций, материалов, оборудования непосредственно на площадку складирования или к месту монтажа осуществляется автотранспортом.

Подъездные автодороги имеют твёрдое покрытие.

Согласно СН РК 1.03-00-2022, запрещается осуществление строительно-монтажных работ без утверждённых Проекта Организации Строительства (ПОС) и Проекта Производства Работ (ППР).

Земляные работы

Земляные работы следует производить в соответствии с требованиями Проекта Производства Работ и СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

После геодезической разбивки прохождения оси теплотрассы, габаритов траншей и котлованов, обозначения местоположения подземных сетей и коммуникаций работы на каждой захватке (участке) выполняются в следующей очерёдности:

- завоз, разгрузка и складирование используемых строительных материалов выполняется на бровке траншеи после завершения земляных и демонтажных работ;
- в стеснённых условиях, на участках (захватках) теплотрассы, где ширина проезжей части автодорог, после устройства траншеи, недостаточна для одновременной работы монтажного крана и проезда автополуприцепа-платформы, эти работы выполняются предварительно, до начала земляных работ;
- экскаватором разрабатывается грунт в траншеях с погрузкой в автосамосвалы и вывозом его в отвал на расстояние 15 км.

Земляные работы должны выполняться комплексно-механизированным способом, в основном специализированными организациями с предварительным проведением подготовительных работ.

До начала производства земляных работ, район работ согласовать с местными организациями, эксплуатирующими коммуникации, и оформить разрешение на право земляных работ в установленном порядке.

В случае обнаружения в ходе строительства существующих коммуникаций и сетей, не указанных в проекте, работы прекращаются и на место вызываются представители организаций, эксплуатирующих эти сети и коммуникации.

В зависимости от дальности перемещения грунта, наличия парка машин и объёма работ подбирается и экономически обосновывается комплект машин и механизмов.

Места работ по отрывке траншей должны быть защищены от стоков поверхностных вод путём устройства временных или постоянных водоотводящих устройств: оградительного обвалования, водоотводных канав с низовой стороны.

В непосредственной близости коммуникаций грунт должен разрабатываться вручную.

В связи со стеснёнными условиями и отсутствием возможности складирования грунта на бровке траншеи, проектом предусмотрен вывоз разрабатываемого грунта на расстояние 15 км.

Монолитные бетонные и железобетонные работы

Тип опалубки выбирают с учётом технологии и организации монолитных бетонных и железобетонных работ и в зависимости от размеров бетонируемых конструкций.

За состоянием установленной опалубки в процессе бетонирования ведётся непрерывное наблюдение.

Распалубливание монолитных конструкций следует производить при достижении им необходимой прочности.

Приём выполнения опалубки оформляется актом.

Армирование железобетонных конструкций выполнять в соответствии с рабочими чертежами и нормами СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

Приёмка установленной арматуры оформляется актом на скрытые работы.

Дополнительные мероприятия при производстве работ в зимних условиях настоящим проектом не предусмотрены и, при необходимости, должны быть разработаны в Проекте Производства Работ (ППР), с учётом требований СН РК по производству работ в зимних условиях.

Сборные бетонные и железобетонные конструкции

При приёмке сборных железобетонных конструкций, поступающих на строительную площадку, следует проверять наличие паспорта, соответствие указанных в паспорте и фактических параметров конструкций, закладных деталей и строповочных устройств.

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться с транспортных средств, подъём производится плавно, без рывков и раскачивания, место укладки конструкций в проектное положение должно быть очищено от грязи и снега.

Снятие стропов производится после окончательной рихтовки и выверки правильности установки изделия.

В местах, недоступных для работы краном, монтаж производится с помощью лебёдок, козел, талей и полиспастов.

Размеры тросов, схемы строповки, захватные стропы и монтажные приспособления определяются при разработке Проекта Производства Работ (ППР).

Монтаж сборных железобетонных конструкций выполнить в соответствии с СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

Монтаж тепловых сетей

При транспортировке, погрузке и разгрузке предизолированных труб и их элементов необходимо соблюдать меры предосторожности, чтобы не повредить наружную полиэтиленовую оболочку.

Погрузочно-разгрузочные операции необходимо производить с использованием мягких широких строп с концевыми захватками.

Трубы следует хранить в штабелях на ровной площадке, оборудованной лежнями, расположенными с шагом 2,0 м.

Высота штабеля не должна превышать 1,0 м.

Штабели должны располагаться под навесом, защищающим трубы от воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков.

Опускание на опоры предизолированных труб требуется выполнять механизированным способом.

При этом необходимо соблюдать меры предосторожности, чтобы не повредить оболочку.

Сварка стыков и отводов предизолированных трубопроводов выполняется непосредственно на опорах.

В этом случае предизолированные трубы укладывают на деревянные подкладки сечением 100 х 100 мм, которые располагаются с шагом от 2-х до 3-х метров.

Все соединения стальных труб и их элементов следует выполнять электросваркой.

Во время сварки необходимо применять защитные экраны для предохранения оболочки трубы от искр.

Сварочные работы должны выполнять квалифицированные сварщики, имеющие удостоверение и допуск к производству данных работ.

Если требуется укоротить предизолированную трубу, необходимо выполнить следующие операции:

- ✓ отмерить заданный отрезок и отметить место разреза;
- ✓ отмерить от места разреза на оставшейся трубе 200 мм и отметить круговой линией;
- ✓ отпилить ножовкой вдоль намеченной линии сечения полиэтиленовую трубу так, чтобы не повредить провода сигнализации;
- ✓ удалить отрезанный участок полиэтиленовой трубы-оболочки;
- ✓ удалить пенополиуретановую изоляцию в зоне снятия трубы-оболочки при помощи ножа или других режущих средств осторожно, чтобы не повредить провода сигнализации;
- ✓ тщательно очистить поверхность стальной трубы, чтобы во время сварки не допустить сжигания остатков пенополиуретана, выделяющего токсичные газы;
- ✓ разрезать стальную трубу.

Прокладка тепловых сетей предусмотрена надземная с укладкой предизолированных труб на скользящие и неподвижные опоры.

Раздел 6. Обоснование методов производства и возможность совмещения строительных и специальных работ

Производство всех видов работ осуществляется только при наличии у лица, осуществляющего строительство, технологической документации (ППР, ПОС и др.), в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022.

Все виды строительства работ и монтажных работ выполнять в строгом соответствии с требованиями соответствующих глав СНиП, с учётом мероприятий по технике безопасности, производственной санитарии, охране труда, взрывной, противопожарной безопасности.

До начала строительства, согласно СН РК 1.03-00-2022, должна быть завершена общая организационно-техническая подготовка, включающая:

- обеспечение строительства проектно-сметной документацией (ПСД);
- разработку Проекта Производства Работ (ППР);
- оформление разрешений и допусков на производство работ;
- организация поставки на площадку материально-технических ресурсов, создание необходимых запасов;
- обеспечение площадки строительства средствами механизации;
- подбор рабочих кадров и ИТР;
- подготовка мероприятий по организации труда;
- согласование с соответствующими организациями графика ведения работ, при которых необходимо временное отключение ЛЭП, кабеля и частичное или полное закрытие движения по автомагистралям.

Выполнение строительно-монтажных работ предусмотреть в два периода:

- подготовительный период;
- основной период.

Подготовительный период

Строительство подготовительного периода должно выполняться до начала производства основных работ и включать в себя работы, связанные с освоением строительной площадки, обеспечивающие ритмичное ведение строительного производства.

- Первый этап - подготовительный период - выполнение комплекса подготовительных работ, включающих в себя:
  - обустройство стройплощадки;
  - возведение временного ограждения;
  - создание общеплощадочного складского хозяйства;
  - устройство временных площадок;
  - устройство площадок укрупнительной сборки;
  - возведение временных сооружений;

- осуществление мероприятий по обеспечению охраны труда и окружающей природной среды;
- инженерная подготовка стройплощадки (прокладка временных сетей энергоснабжения для освещения рабочих мест и производства строительно-монтажных работ, подключение строительных машин, планировка территории, обеспечивающая временный водоотвод поверхностных вод, устройство временных подъездов и дорог, используемых на период строительства, обеспечение временного водоснабжения стройки от существующих сетей);
- организация охраны и связи на строительной площадке.

Строительная площадка находится в ведении застройщика.

При подрядном способе строительства строительная площадка считается находящейся в ведении подрядчика с момента выдачи разрешения на производство строительно-монтажных работ, если она не передана другому участнику строительства по акту (протоколу), фиксирующему состояние площадки и выполнение подготовительных и строительных работ.

До начала строительно-монтажных работ строительная площадка и опасные зоны работ за её пределами должны быть ограждены, в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Высота дощатого или металлического ограждения должна быть не менее 2,0 м.

При въезде на площадку должны быть установлены информационные щиты с указанием наименования объекта, названия застройщика (Заказчика), подрядчика (генподрядчика), фамилии, должности и телефона ответственного производителя работ по объекту.

Наименование и телефон ответственного исполнителя работ должны быть нанесены также на щитах инвентарных ограждений мест работ вне стройплощадки, мобильных зданиях и сооружениях, крупногабаритных элементах оснастки, кабельных барабанах и т. п.

В случае необходимости, по требованию местного исполнительного органа, строительная площадка должна быть оборудована устройствами или бункерами для сбора мусора, а также пунктами очистки или мойки колёс транспортных средств на выездах, а на линейных объектах - в местах, указанных местным исполнительным органом.

Временные здания и сооружения для строительства возводятся (устанавливаются, приспосабливаются) специально для обеспечения строительства и после его окончания подлежат ликвидации или переоборудованию для постоянной эксплуатации.

К временным относятся также здания и сооружения, существовавшие на территории стройплощадки до начала строительства, не входящие в состав объекта строительства и эксплуатируемые строительной организацией.

Используемые для нужд строительства здания, сооружения или помещения, входящие в состав объекта строительства, к временным не относятся.

Временные здания и сооружения, а также отдельные помещения в существующих зданиях и сооружениях, приспособленные к использованию для нужд строительства, должны соответствовать требованиям действующих строительных, пожарных, санитарно-эпидемиологических норм и правил, предъявляемым к бытовым, производственным, административным и жилым зданиям, сооружениям и помещениям.

Временные здания и сооружения, расположенные на стройплощадке, вводятся в эксплуатацию решением ответственного производителя работ по объекту или (при его наличии) соответствующего подразделения (службы) организации, ответственного за территорию стройплощадки.

Ввод в эксплуатацию оформляется актом или записью в журнале работ.

Временные здания и сооружения (бытовые помещения - вагончики, инструментальные и т. д.) размещаются на территории строящихся очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков.

После геодезической разбивки и обозначения местоположения оборудования, коммуникаций, габаритов траншей и котлованов работы выполняются в очерёдности, определяемой Проектом Производства Работ.

Основной период

После выполнения работ подготовительного периода приступить к строительству основных строительно-монтажных работ.

- Второй этап - основной период, включающий:
  - обследование;
  - геодезическую съёмку;
  - оформление разрешения на производство работ;
  - производство строительно-монтажных работ;
  - установку оборудования;
  - пуско-наладочные работы.

Организационно-технологические схемы (ОТС) производства основных работ являются базой для проектирования детального календарного плана (графика).

ОТС вместе с пространственным разбиением строительства на частные фронты работ позволяют совмещать производство работ в пространстве и во времени или, иными словами, организовать поточное выполнение работ, обеспечивающее рациональное сокращение продолжительности строительства при допустимом насыщении работ трудовыми, машинными и материальными ресурсами.

Принято круглогодичное производство строительно-монтажных работ подрядным способом силами генподрядной организации с привлечением субподрядных организаций.

Структура строительной организации - прорабский участок.

Снабжение строительными конструкциями, материалами и изделиями обеспечивается подрядчиками - исполнителями работ с доставкой их автотранспортом.

В процессе строительства необходимо организовать контроль и приёмку поступающих конструкций, деталей и материалов.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после устройства необходимых ограждений строительной площадки (охранных, защитных или сигнальных) и создания разбивочной геодезической основы.

До начала возведения сооружений необходимо произвести срезку и складирование используемого для рекультивации земель растительного слоя грунта в специально отведённых местах, вертикальную планировку строительной площадки, работу по водоотводу, устройство постоянных и временных внутриплощадочных дорог и инженерных сетей (канализации, водо-, тепло-, энергоснабжения и др.), необходимых на время строительства и предусмотренных Проектами Организации Строительства и Проектами Производства Работ.

Строительство должно вестись в технологической последовательности в соответствии с календарным планом, с учётом обоснованного совмещения отдельных видов работ.

Выполнение работ сезонного характера (включая отдельные виды подготовительных работ) необходимо предусматривать в наиболее благоприятное время года, в соответствии с решениями, принятыми в Проекте Организации Строительства.

Запрещается начинать работы по возведению надземных конструкций до полного окончания устройства подземных конструкций и обратной засыпки котлованов, траншей и пазух с уплотнением грунта до плотности его в естественном состоянии или заданной проектом.

Организацию строительной площадки выполнить в соответствии со стройгенпланом:

- ограждение площадки дощатым забором (или металлическим профилированным листом) высотой не менее 2,0 м;
- размещение временных (мобильных, инвентарных) предусмотреть вне опасных зон;
- с целью сохранения плодородного слоя, временные дороги на строительной площадке и подъездную дорогу вымостить дорожными плитами;
- для освещённости территории строительной площадки и внутрипостроечных работ обеспечить нормативную освещённость (не менее 2ЛК) прожекторами типа ПЗС-35;
- покрытие путей передвижения и мест стоянок самоходного монтажного крана выполнить из дорожных плит.

Строительный мусор вывозить на санкционированные свалки.

Вывозку строительного мусора осуществлять контейнерами и оборудованными самосвалами.

Уведомление о начале производства строительно-монтажных работ.

Согласно приказу № 62 16.01.2013 КДС о внесении изменений и дополнений в СН РК 1.03-00-2022, п. 4.1, «Строительство зданий и сооружений осуществляется после уведомления органов, осуществляющих государственный архитектурно-строительный контроль и надзор, о начале производства строительно-монтажных работ не менее чем за десять рабочих дней в порядке, установленном Законом Республики Казахстан «Об административных процедурах», с приложением копий положительного заключения экспертизы в случае обязательности её проведения и акта выбора земельного участка.»

Выполнение работ без указанного уведомления запрещается.

Указания по производству строительно-монтажных работ

Строительные работы выполнять по Проекту Производства Работ (ППР), разрабатываемому генподрядчиком или специализированной организацией.

Производство работ осуществляется поточным методом с максимальным совмещением их выполнения на участках.

В течение всего срока строительства исполнитель несёт предусмотренную законом ответственность за соблюдение предъявляемых к площадке требований СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и других действующих нормативных документов по охране труда, за охрану окружающей среды, безопасность строительных работ для окружающей территории и населения, а также выполнение разного рода требований административного характера, установленных действующими нормативными документами или условиями согласования строительства.

В течение всего срока строительства исполнитель работ обеспечивает устройство, эксплуатацию, развитие и ликвидацию временных инженерных сетей, дорог и транспортных сооружений, складских площадок, бытовых и иных временных зданий и сооружений общего пользования для всех участников, а также рекультивацию земель на территории площадки, если иное не предусмотрено соглашениями между участниками строительства или условиями согласования строительства.

Исполнитель работ должен обеспечивать уборку территории стройплощадки и пятиметровой прилегающей зоны.

Бытовой и строительный мусор, а также снег должны вывозиться своевременно, в сроки и порядке, установленные местным исполнительным органом.

Места работ, а также временных проездов и проходов должны быть освещены в соответствии с СН РК 1.03-05-2011.

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

Восстановленная территория принимается организацией, ответственной за её эксплуатацию, от строительной или привлеченной ей ремонтной организации по акту.

Работы, связанные с вскрытием поверхности в местах расположения действующих подземных коммуникаций и сооружений, должны производиться с соблюдением специальных правил, установленных министерствами и ведомствами, эксплуатирующими эти коммуникации.

Применение поставляемых строительных материалов, изделий и конструкций

Используемые при возведении объектов строительные материалы, изделия, элементы конструкций и оборудование (далее - изделия) должны соответствовать требованиям проекта и распространяющихся на них стандартов, технических условий и (или) технических свидетельств, указанных в проектной документации.

Оценка соответствий поставляемых изделий требованиям распространяющихся на них стандартов или других нормативных документов обеспечивается изготовителем или поставщиком и должна быть подтверждена паспортом или другим документом о качестве, сопровождающих партию изделий.

На изделия, подлежащие обязательной сертификации, у поставщика должен иметься сертификат соответствия, выданный в установленном порядке.

Исполнитель работ при входном контроле изделий должен проверять внешним осмотром их соответствие требованиям стандартов или технических условий и рабочей документации, отсутствие существенных повреждений при транспортировке, а также наличие и содержание паспортов и других сопроводительных документов о качестве.

По своему усмотрению исполнитель работ может произвести инструментальную проверку показателей материалов, изделий и оборудования или их испытания силами своей лаборатории или с привлечением сторонней лаборатории.

При этом должны применяться правила контроля, испытаний и приёмки, установленные стандартами и техническими условиями на эти материалы, изделия и оборудование.

Используемые исполнителем изделия собственного производства должны удовлетворять тем же требованиям, что и покупные.

Допускается при этом изготавливать строительные изделия с незаконченной отделкой поверхностей, предусматривая окончательную отделку непосредственно при производстве строительных работ по возведению объекта.

Эти допущения должны быть отражены в договоре подряда и внесены в соответствующую проектно-сметную документацию.

Если входным контролем исполнителя работ, техническим надзором или государственной архитектурно-строительной инспекцией выявлено несоответствие поставляемых изделий требованиям договора строительного подряда, нормативных документов или проектной документации, исполнитель работ должен приостановить работы, связанные с применением указанных изделий, известив об этом представителя застройщика (Заказчика) и соответствующего органа надзора в течение одного дня.

Поставщик обязан выполнить замену этих изделий на соответствующие требованиям договора, нормативной и проектной документации или проверить и обосновать возможность их дальнейшего применения без ущерба качеству объекта.

Исполнитель работ должен обеспечивать складирование и хранение поступающих на строительную площадку изделий по правилам, установленным соответствующими стандартами и (или) техническими условиями.

Если представителями технического надзора или органов государственной архитектурно-строительной инспекции выявлены нарушения установленных правил складирования и хранения изделий, исполнитель работ должен немедленно приостановить применение таких изделий до решения вопроса заинтересованными участниками строительства о возможности их применения без ущерба качеству возводимого объекта.

Такое решение должно быть документировано.

Изделия, не соответствующие установленным требованиям, должны быть специально промаркированы и исключены из применения до принятия соответствующего решения.

Операционный контроль строительно-монтажных работ

В ходе выполнения производственных процессов и операций должен выполняться операционный контроль с целью выявления дефектов, которые могут быть вскрыты при продолжении процесса или операции и принятия мер по предупреждению и устранению этих дефектов.

Операционным контролем проверяют:

- соответствие последовательности и полноты выполнения производственных процессов и операций, а также соблюдение норм технологического режима требованиям технологической документации (технологических карт, регламентов);
- выполнение требований проектной документации, строительных норм, правил и стандартов к качеству промежуточных результатов работ (например, к размерам и положению арматуры и закладных изделий, качеству их сварных соединений перед укладкой бетонной смеси, толщине растворных швов при ведении кирпичной кладки, слоёв утеплителя, точности установки сборных элементов конструкций и т. п.).

Исполнитель работ должен назначить своими распорядительными документами лиц, ответственных за выполнение операционного контроля, документирование его результатов и устранение выявленных контролем дефектов.

Результаты операционного контроля и сведения об устранении выявленных контролем дефектов должны быть документированы в общем журнале работ.

Все виды монтажных работ выполнять в строгом соответствии с требованиями по технике безопасности, производственной санитарии, охране труда, взрывной, противопожарной безопасности.

Производство строительно-монтажных работ на объекте должно осуществляться в строгом соответствии:

- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов»;
- «Инструктивных материалов по технике безопасности при монтаже тепломеханического оборудования и трубопроводов ТЭС и АЭС»;
- «Инструктивных материалов по технике безопасности при производстве сварочных работ по термической резке в условиях монтажа оборудования энергетических объектов Минэнерго СССР»;
- «Руководящих указаний по организации работ по технике безопасности с персоналом строительно-монтажных организаций и предприятий стройиндустрии»;
- СанПиН № 1.01.002-94 «Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию» (утверждены Главным государственным санитарным врачом Республики Казахстан 22.08.1994 г.).

К выполнению строительно-монтажных работ разрешается приступить только при наличии ППР, в котором должны быть детально разработаны исчерпывающие мероприятия по обеспечению безопасных условий производства работ, согласованные со службами подрядных организаций, участвующих в строительстве.

Генподрядчик, совместно с Заказчиком, до начала работ обязан разработать и утвердить мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии, обязательные для всех организаций-участников строительства.

При въезде на строительную площадку должна быть установлена схема транспортного движения, указатели безопасных проходов, автодорожные знаки, обозначены зоны отдыха и курения.

Опасные зоны работ (котлованы, работающие механизмы, оборудование и т. п.) должны быть ограждены от доступа посторонних лиц, либо отмечены предупредительными знаками или подписями.

В тёмное время суток площадка должна иметь общее освещение за счёт установки мощного светильника типа «Сириус» на существующих зданиях или передвижных прожекторных установках.

Для отдыха работающих должно быть выделено помещение Заказчика или установлены собственные передвижные вагончики на расстоянии не более 150,0 м от места работы.

Система мер обеспечения пожарной безопасности должна охватить всех работающих: от начальника строительства до рабочего, на всех этапах и участках строительного производства.

Ответственность за пожарную безопасность строительства, а также за поддержание противопожарного режима несёт начальник строительства.

Ответственность за пожарную безопасность при организации производства работ, хранении и перевозке горючего материала, обеспечение первичными средствами пожаротушения, совместное выполнение противопожарных мероприятий на отдельных участках строительства несут соответствующие начальники участков.

В процессе работ передвижные вагончики должны быть оборудованы противопожарными щитами со штатными средствами связи и пожаротушения.

При производстве работ необходимо руководствоваться «Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ» (ППБС-01-94).

К работам по уплотнению грунтов допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, специальное обучение, вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по технике безопасности.

Все применяемые машины, приспособления должны иметь паспорта и инвентарные номера, по которым они записываются в специальные журналы учёта и периодических осмотров.

К управлению строительными машинами и к работе с приспособлениями допускаются специально обученные рабочие и обслуживающий персонал.

При производстве работ пользоваться только исправным оборудованием и приспособлениями.

При разгрузке грунта располагать автомобиль-самосвал не ближе чем на расстоянии 1,0 м от бровки траншеи.

Не допускать присутствия людей, а также производства других работ в зоне действия землеройных машин.

Односторонняя засыпка пазух у фундаментов допускается после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

Систематически контролировать состояние откосов траншей, а при появлении трещин принимать меры против обрушения грунта.

Систематически проверять качество уплотнения грунтов.

Вблизи конструкций все работы выполнять только в светлое время суток.

Спуск рабочих в котлован (траншею) и их подъём должен осуществляться по лестницам, установленным на границе опасной зоны для прохода людей при работе машин.

Раздел 7. Охрана труда и техника безопасности строительных и монтажных работ

Согласно требованиям СН РК 1.03-05-2011; СП РК 1.03-106-2012* «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»:

К монтажу трубопроводов допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, специальное обучение, вводный и текущий инструктажи по технике безопасности на рабочем месте.

Помещения, в которых выполняется механическая обработка труб и соединительных деталей, производится изготовление сварных узлов трубопроводов, должны отвечать требованиям санитарных норм проектирования промышленных предприятий.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

Все территориально обособленные участки должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью.

Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов.

Ручные электроинструменты, применяемые при выполнении монтажно-сварочных работ, должны иметь двойную изоляцию или питаться напряжением не выше 42 В.

Все электрифицированные станки и устройства для механической обработки и сварки с напряжением выше 42 В должны быть надёжно заземлены, а токоподводящие провода - иметь надёжную изоляцию и прокладываться в местах, исключающих их повреждения.

Подключение сварочных установок и устройств к электрической сети и отключение их должны производиться электромотором.

Перед ремонтом электроустановки должны быть отключены от сети.

При применении сварочных установок и других устройств следует руководствоваться техническими описаниями и инструкциями по их эксплуатации.

При сварке в закрытом помещении рабочие места сварщиков должны быть оборудованы местными отсосами.

На участке сварки должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с четырёхкратным обменом.

При укладке трубопровода в траншею вручную число рабочих должно быть таким, чтобы на каждого приходился участок трубы массой не более 35 кг - для мужчин и 20 кг - для женщин.

При укладке трубопровода запрещается нахождение рабочих между трубопроводом и траншеей.

При испытании трубопровода следует поднимать давление (воды или воздуха) плавно до испытательного.

При этом, рабочие и механизмы должны находиться за пределами охранной зоны, предусмотренной при испытаниях стальных трубопроводов.

К трубопроводу, предназначенному к испытанию, разрешается подходить для осмотра после снятия давления от испытательного до рабочего.

Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте в местах возможного доступа людей должны быть закрыты крышками, прочными щитами или ограждены.

Складирование трубопроводов, соединительных частей и строительных изделий и материалов для устройства колодцев, камер, упоров должно осуществляться с учётом требований разделов соответствующих технических условий на них.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов хорошо видимые дорожные знаки, регулирующие порядок движения транспортных средств в соответствии с Правилами дорожного движения, утверждёнными МВД Республики Казахстан.

Работа на используемых при строительстве машинах должна производиться в соответствии с Проектом Производства Работ лицами, имеющими специальное разрешение.

При перемещении грунта, труб и т. п. работники должны находиться в безопасной зоне проведения работ.

Весь контингент работников перед началом работ должен пройти полный инструктаж по технике безопасности.

При выполнении электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования настоящих норм, а также санитарно-эпидемиологических требований к условиям работы при сварке, наплавке и резке металлов.

При резке элементов конструкций должны быть приняты меры против случайного обрушения отрезанных элементов.

Безопасность изоляционных работ должна быть обеспечена выполнением содержащихся в организационно-технологической документации (ППР и др.) следующих решений по охране труда:

а) организация рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте;

б) особые меры безопасности при выполнении работ в закрытых помещениях, аппаратах и емкостях;

в) меры безопасности при приготовлении и транспортировании горячих мастик и материалов.

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.

Безопасность бетонных и железобетонных работ должна быть обеспечена выполнением содержащихся в организационно-технологической документации (ППР и др.) следующих решений по охране труда:

а) определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона;

б) определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательность её установки и порядка разборки;

в) разработка мероприятий и перечень средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте;

г) разработка мероприятий и перечень средств по уходу за бетоном в холодное и тёплое время года.

Безопасность монтажных работ должна быть обеспечена выполнением содержащихся в организационно-технологической документации (ППР и др.) следующих решений по охране труда:

а) определение марки крана, места установки и опасных зон при его работе;

б) обеспечение безопасности рабочих мест на высоте и проходов к ним;

в) определение последовательности установки конструкций;

г) обеспечение устойчивости конструкций и частей здания в процессе монтажа;

д) определение мест установки коллективных средств защиты от падения человека с высоты;

е) определение схем и способов укрупнительной сборки элементов конструкций;

ж) определение мест крепления предохранительных поясов.

Безопасность испытания оборудования и трубопроводов должна быть обеспечена выполнением содержащихся в организационно-технологической документации (ППР и др.) следующих решений по охране труда:

а) определение программы проведения испытания;

б) меры безопасности при выполнении работ в траншеях, колодцах и на высоте;

в) особые меры безопасности при проведении пневматических испытаний оборудования и трубопроводов, а также опробование оборудования под нагрузкой.

При проведении испытаний трубопроводов работники, участвующие в монтаже, должны находиться на безопасном расстоянии от возможного места разрушения труб, раструбов и т. п.

Обнаруженные дефекты можно устранять только после снятия давления.

При строительстве подземных сооружений следует руководствоваться требованиями Правил безопасности труда при строительстве метрополитенов и подземных сооружений.

Применительно к местным условиям администрация должна разработать инструкцию по технике безопасности с соответствующим утверждением.

Мероприятия электро- и пожарной безопасности

При производстве работ необходимо руководствоваться ППБ РК-2022 «Правила пожарной безопасности» (утверждены приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21.02.2022 г. № 55) (с изменениями по состоянию на 01.02.2023 г.).

Система мер обеспечения пожарной безопасности должна охватить всех работающих: от начальника строительства до рабочего, на всех этапах и участках строительного производства.

Ответственность за пожарную безопасность строительства, а также за поддержание противопожарного режима несёт начальник строительства.

Ответственность за пожарную безопасность при организации производства работ, хранении и перевозке горючего материала, обеспечение первичными средствами пожаротушения, совместное выполнение противопожарных мероприятий на отдельных участках строительства несут соответствующие начальники участков.

В процессе работ передвижные вагончики должны быть оборудованы противопожарными щитами со штатными средствами связи и пожаротушения.

Обеспечение электробезопасности

Обеспечение электробезопасности выполнять согласно СП РК 1.03-106-2012*, раздел 5.1:

- Устройство и эксплуатация электроустановок на производственных территориях, участках и рабочих местах осуществляется в соответствии с требованиями ПУЭ «Правила устройства электроустановок» и РД 34 РК 20/03.501/202.
- Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует выполнять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.
- Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, выполняется изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей.
- Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе или во влажных цехах, должны быть в защищённом исполнении в соответствии с требованиями ПУЭ «Правила устройства электроустановок» и РД 34 РК 20/03.501/202.
- Все электро-пусковые устройства размещаются так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами.
- Запрещается включение нескольких токоприёмников одним пусковым устройством.
- Распределительные щиты и рубильники оборудуются запирающими устройствами.
- Штепсельные розетки на номинальные токи до 20 А, расположенные вне помещений, а также аналогичные штепсельные розетки, расположенные внутри помещений, но предназначенные для питания переносного электрооборудования и ручного инструмента, применяемого вне помещений, оборудуются устройствами защитного отключения с током срабатывания не более 30 мА, либо напряжение на каждую розетку подаётся от индивидуального разделительного трансформатора с напряжением вторичной обмотки не более 42 В.
- Штепсельные розетки и вилки, применяемые в сетях напряжением до 42 В, должны иметь конструкцию, отличную от конструкции розеток и вилок напряжением более 42 В.
- Металлические строительные леса, металлические ограждения места работ, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, рельсовые пути грузоподъёмных кранов и транспортных средств с электрическим приводом, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом заземляются (зануляются), согласно ПУЭ «Правила устройства электроустановок» и РД 34 РК 20/03.501/202, сразу после их установки на место, до начала каких-либо работ.
- Токоведущие части электроустановок изолируются и ограждаются или размещаются в местах, недоступных для случайного прикосновения к ним.
- Все электро-пусковые устройства размещаются так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами.
- Запрещается включение нескольких токоприёмников одним пусковым устройством.

- Распределительные щиты и рубильники оборудуются запирающими устройствами.

Обеспечение пожарной безопасности

Производственные территории обязательно оборудуются средствами пожаротушения согласно требованиям СН РК 1.03-05-2011, Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» и ППБ РК-2022 «Правила пожарной безопасности». Огневые и сварочные работы выполняются в соответствии с разделом 8.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение запрещается, а пользование открытого огня допускается только в радиусе более 50,0 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию всегда освобождаются и обозначаются соответствующими знаками.

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 должны проветриваться.

Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, принимаются меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, обязательно укомплектовываются первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Бетонные работы

Бетонные работы выполняются при устройстве фундаментов, монолитных железобетонных опор под оборудование, подземной части канализационной насосной станции.

Перед выполнением бетонных работ опалубка должна быть очищена от мусора, грязи, промыта водой и осушена струёй воздуха.

Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и др.), а также правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих её элементов, должны быть приняты в соответствии с СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции», п. 5.

При уплотнении бетонной смеси не допускается крепление вибраторов к арматуре и закладным изделиям, тяжам и другим элементам крепления опалубки.

Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия, поверхностных вибраторов - должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

При перерыве в бетонировании на срок более двух часов, рабочий шов устраивать перпендикулярно поверхности плиты, параллельно меньшей стороне плиты.

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков.

Движение людей по забетонированной фундаментной плите и установка на ней опалубки стен допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Снятие опалубки допускается после достижения бетоном прочности не менее 30 % от проектной.

На производство бетонных работ подрядной организацией разрабатывается ППР с учётом условий производства работ.

До начала монтажа технологического оборудования необходимо подготовить фундаменты.

Для этого производится нивелировка опорных поверхностей фундаментов, проверяется точность установки анкерных болтов, состояние резьбы, для каждого фундамента подготавливаются наборы стальных пластин-подкладок.

Отклонение анкерных болтов в плане от проектного положения не должно превышать 5 мм.

Длина выступающей части анкерного болта может отклоняться от проектного размера только в сторону увеличения на 20 мм, а длина нарезки болта - в сторону увеличения на 30 мм.

Нарезку анкерных болтов смазывают и защищают от смятия колпачками из кровельной стали.

Приёмку фундаментов и опорных частей перед монтажом стоек оформить актом.

Соединение монтажных элементов на болтах и электросваркой

- При сборке монтажных соединений на болтах, отверстия в деталях конструкций должны быть совмещены и детали зафиксированы от смещения сборочными пробками (не менее двух), а пакеты плотно стянуты болтами.
- В соединения с двумя отверстиями сборочную пробку устанавливают в одно из них.
- В собранном пакете болты заданного в проекте диаметра должны пройти в 100 % отверстий.
- Допускается прочистка 20 % отверстий сверлом, диаметр которого равен диаметру отверстия, указанному в чертежах.
- При этом, в соединениях с работой болтов на срез и соединённых элементов на смятие допускается чернота (несовпадение отверстий в смежных деталях собранного пакета) до 1,0 мм - в 50 % отверстий, до 1,5 мм - в 10 % отверстий.
- В случае несовпадения этого требования, с разрешения проектной организации, отверстия следует рассверлить на ближайший больший диаметр с установкой болта соответствующего диаметра.
- В соединениях с работой болтов на растяжение, а также в соединениях, где болты установлены конструктивно, чернота не должна превышать разности диаметров отверстия и болта.
- Запрещается применение болтов и гаек, не имеющих клейма предприятия-изготовителя, и маркировки, обозначающей класс прочности.
- Под гайки болтов следует устанавливать не более двух круглых шайб.
- Допускается установка одной такой же шайбы под головку болта.

- В необходимых случаях следует устанавливать косые шайбы.
- Резьба болтов не должна входить в глубь отверстий более чем на половину толщины крайнего элемента пакета со стороны гайки.
- Гайки и контргайки следует закручивать до отказа от середины соединения к его краям.
- Гайки постоянных болтов закрепляют постановкой контргаек или пружинных шайб.
- Головки и гайки болтов, в том числе фундаментных, должны после затяжки плотно (без зазоров) соприкасаться с плоскостями шайб или элементов конструкций, а стержень болта выступать из гайки не менее чем на 3 мм.
- Плотность затяжки собранного пакета надлежит проверять щупом толщиной 0,3 мм, который в пределах зоны, ограниченной шайбой, не должен проходить между собранными деталями на глубину более 20 мм.
- Качество затяжки постоянных болтов следует проверять остукиванием их молотком массой 0,4 кг, при этом болты не должны смещаться.
- Сварку конструкций при укрупнении и в проектном положении производят после проверки правильности сборки.
- Кромки свариваемых элементов в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи, влаги.
- С помощью специальных шаблонов и линеек необходимо проверять величину и равномерность зазора, превышение кромок.
- Допускается относительное смещение кромок перед сваркой в зависимости от толщины элементов, не более: при толщине до 4 мм - 0,5 мм; 4…0 мм - 1,0 мм; 10…10 мм - не более 4,0 мм.
- Остальные работы выполняются по стандартным технологиям, в соответствии с представленными экспликациями, при уточнении некоторых конструктивных особенностей в Проекте Производства Работ.

Монтаж оборудования

Подбирают оборудование, арматуру, а также предварительно изготовленные узлы трубопроводов, входящих в состав блока; размечают и сверлят отверстия в опорных конструкциях, для крепления оборудования; устанавливают, соединяют, сваривают и закрепляют трубопроводы, врезают бобышки для установки приборов КИП и автоматики; производят гидравлическое испытание; выполняют теплоизоляционные работы.

Монтаж насосов выполняют после проведения подготовительных работ.

В подготовительные работы входят: проверка правильности размеров собранных блоков и готовности фундамента, подготовка такелажной оснастки и механизмов и проверка их установки в соответствии с Проектом Производства Работ.

До начала монтажа насосов нужно заготовить металлические подкладки, необходимые для установки по уровню.

Подкладки вырезают из листовой стали различной толщины и затем собирают в пакеты, состоящие из нескольких листов.

Перед началом монтажа оборудования проверяют размеры монтажных проёмов, которые должны соответствовать максимальным габаритам блоков.

Для установки грузоподъёмного механизма подготавливают площадку, размещают на ней такелажную оснастку и устраивают проезды для транспортирования блока в зону монтажа.

Все работы по монтажу технологического оборудования производить в полном соответствии с СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

Все виды строительных и монтажных работ выполнять в строгом соответствии с требованиями по технике безопасности, производственной санитарии, охране труда, взрывной, противопожарной безопасности.

Производство строительно-монтажных работ на объекте должно осуществляться в строгом соответствии:

- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СП РК 1.03-106-2012* «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов»;
- «Инструктивных материалов по технике безопасности при производстве сварочных работ по термической резке в условиях монтажа»;
- «Руководящих указаний по организации работ по технике безопасности с персоналом строительно-монтажных организаций и предприятий стройиндустрии».

К выполнению строительно-монтажных работ разрешается приступить только при наличии ППР, в котором должны быть детально разработаны исчерпывающие мероприятия по обеспечению безопасных условий производства работ, согласованные со службами подрядных организаций, участвующих в строительстве.

Генподрядчик, совместно с Заказчиком, до начала работ обязан разработать и утвердить мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии, обязательные для всех организаций-участников строительства.

При въезде на строительную площадку должна быть установлена схема транспортного движения, указатели безопасных проходов, автодорожные знаки, обозначены зоны отдыха и курения.

Опасные зоны работ (котлованы, работающие механизмы, оборудование и т. п.) должны быть ограждены от доступа посторонних лиц, либо отмечены предупредительными знаками или подписями.

В тёмное время суток площадка должна иметь общее освещение за счёт установки мощного светильника типа «Сириус» на существующих зданиях или передвижных прожекторных установках.

Для отдыха работающих должно быть выделено помещение Заказчика или установлены собственные передвижные вагончики на расстоянии не более 150,0 м от места работы.

Система мер обеспечения пожарной безопасности должна охватить всех работающих: от начальника строительства до рабочего, на всех этапах и участках строительного производства.

Ответственность за пожарную безопасность строительства, а также за поддержание противопожарного режима несёт начальник строительства.

Ответственность за пожарную безопасность при организации производства работ, хранении и перевозке горючего материала, обеспечение первичными средствами пожаротушения, совместное выполнение противопожарных мероприятий на отдельных участках строительства несут соответствующие начальники участков.

В процессе работ передвижные вагончики должны быть оборудованы противопожарными щитами со штатными средствами связи и пожаротушения.

При производстве работ необходимо руководствоваться «Правилами пожарной безопасности».

Требования к монтажу оборудования

Монтаж оборудования сооружений необходимо производить в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов, регламентирующих монтаж и приёмку работ оборудования сооружений систем водоснабжения и водоотведения.

До начала монтажных работ должны быть закончены строительные работы по фундаментам, в соответствии с требованиями действующих нормативных требований.

Допускаются отклонения плиты (рамы) для центробежного насоса в плане и по высоте - до 10 мм, а по горизонтали - до 0,1 мм на 1,0 м длины плиты.

Раздел 8. Санитарно-гигиенические требования

Проект разработан с соблюдением санитарно-эпидемиологических требований законодательства Республики Казахстан.

Строительство осуществляется в соответствии с требованиями Санитарных правил.

При строительстве объекта должны соблюдаться следующие требования:

- сбор и хранение производственных и коммунальных отходов осуществляется в специально оборудованных местах;
- удаление производственных и коммунальных отходов производится своевременно;
- содержание строительной площадки, прилегающей к ней территории должно соответствовать требованиям законодательства Республики Казахстан.

Рабочие и ИТР, занятые на объекте, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приёма пищи, отдыха и обогрева и туалетами) в соответствии с действующими нормами.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств для работающих на строительной площадке должна быть закончена до начала основных строительно-монтажных работ.

На объекте строительства необходимо выделять помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Организация строительства включает в себя создание необходимых санитарно-бытовых условий для строителей. Используется привозная вода. Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в ёмкостях, установленных на площадке с твёрдым покрытием. Ёмкости для хранения воды изготавливаются из материалов, разрешённых к применению для этих целей на территории Республики Казахстан. Чистка, мытьё и дезинфекция ёмкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям. Внутренняя поверхность ёмкостей механически очищается, промывается с полным удалением воды, дезинфицируется. После дезинфекции ёмкость промывается, заполняется водой и проводится бактериологический контроль воды. Для дезинфекции применяются дезинфицирующие средства, разрешённые к применению в Республике Казахстан. Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, соответствует требованиям Санитарных правил.

На площадке строительства предусматривается устройство мобильных туалетных кабин «Биотуалет». По мере накопления мобильные туалетные кабины «Биотуалет» очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом.

Рабочие места оснащаются строительными машинами, ручным и механизированным строительным инструментом, средствами связи, устройствами для ограничения шума и вибрации.

Рабочим и инженерно-техническому персоналу, занятым на реконструкции и строительстве тепловых сетей, требуется выдача специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, что соответствует требованиям пунктов 108-110 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» от 16.06.2021 г. № ҚР ДСМ-49.

Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви.

Согласно требованиям Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» от 16.06.2021 г. № ҚР ДСМ-49, п. 136:

Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства, нательного и постельного белья обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа, с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

Увеличение продолжительности рабочей смены для работников, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов, не допускается. Отдых между сменами составляет не менее двенадцати часов.

В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушки, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками. Вход в санитарно-бытовые помещения со строительной площадки оборудуется устройством для мытья обуви. Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства, нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

Организация питания осуществляется путём доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приёмом пищи в специально выделенном помещении.

Раздел 9. Охрана окружающей природной среды

Прокладка тепловых сетей связана с выполнением определённого объёма строительно-монтажных работ.

При прокладке тепловых сетей должны соблюдаться требования по охране окружающей среды.

При производстве строительно-монтажных работ возможно кратковременное влияние на загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почвы.

По материалам рабочего проекта проведена ориентировочная оценка воздействия на окружающую среду в процессе строительства тепловых сетей.

Материалы оценки воздействия на окружающую среду при строительстве представлены в составе рабочего проекта отдельным томом (Том 4; шифр 4577-С11-ООС).

Строительная площадка будет являться временным стационарным источником воздействия на окружающую среду.

В разделе ООС использованы согласованные с МООС РК расчётные методики по определению величин эмиссий загрязняющих веществ.

При проведении строительно-монтажных работ в разделе ООС рабочего проекта предусмотрены следующие природоохранные мероприятия, обеспечивающие уменьшения загрязнения атмосферы, вод, почв и снижения уровня шума:

- все передвижные источники - строительные машины и механизмы, автотранспортные средства должны быть с исправными двигателями.

Концентрации загрязняющих веществ в выхлопных газах должны соответствовать требованиям технических регламентов для передвижных источников:

- Использование для технических нужд строительства (разогрев материалов, подогрев воды и т. д.) электроэнергии взамен твёрдого и жидкого топлива.
- Орошение водой открытых грунтов и разгружаемых сыпучих материалов, зоны движения строительных машин и автотранспорта при производстве работ.
- Укрывание грунта, сыпучих материалов при перевозке автотранспортом.
- Использование готового бетона, без организации временных складов сыпучих материалов и БСУ по стройплощадке.
- Принять меры, исключающие попадание в грунт и грунтовые воды мастик, растворителей и горюче-смазочных материалов, используемых в ходе строительства и при эксплуатации строительной техники и автотранспорта.
- Снятие плодородного слоя почвы, складирование его и повторное использование.
- Устройство временного ограждения территории стройплощадки сплошным забором из металлопрофиля.
- Организация отдельного сбора отходов производства и потребления; хранение ТБО производить в специальных контейнерах, размещенных на площадке с твёрдым покрытием; хранение производственных отходов на специально отведённых площадках с твёрдым покрытием.

- Вывоз строительного мусора, захоронение отходов теплоизоляции из пенополиуретана будет осуществляться на расстоянии 15 км от г. Атбасара.

Место размещения площадки для временного хранения отходов реконструкции и строительства указано на чертежах 4577-ПОС, Приложение 1.

Данная площадка должна иметь твёрдое и непроницаемое для токсичных отходов (веществ) покрытие, обвалована, с устройством слива и наклоном в сторону очистных сооружений.

Согласно требованиям Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» от 25.12.2020 г. № ҚР ДСМ-331/2020, п. 17:

Площадку для временного хранения отходов располагают на территории производственного объекта с подветренной стороны. Площадку покрывают твёрдым и непроницаемым для токсичных отходов (веществ) материалом, обваловывают, с устройством слива и наклоном в сторону очистных сооружений.

Направление поверхностного стока с площадок в общий ливнеотвод не допускается.

Для поверхностного стока с площадки предусматривают специальные очистные сооружения, обеспечивающие улавливание токсичных веществ, очистку и их обезвреживание.

На площадке предусматривают защиту отходов от воздействия атмосферных осадков и ветра.

Чертёж площадки ТБО см. 4577-ПОС, Приложение 4.

- Установка биотуалета на строительной площадке.
- Осуществление расстановки работающих машин и механизмов с учётом снижения шумового воздействия.
- Выполнение мероприятий по сохранению зелёных насаждений на прилегающих территориях.

В разделе ООС рабочего проекта показаны ориентировочные величины эмиссий загрязняющих веществ, образующихся при строительстве.

Величины эмиссий загрязняющих веществ раздела ООС должны быть уточнены по материалам Проекта Производства Работ (ППР), разработанного строительными организациями.

Раздел 10. Контроль качества производства работ

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществлять в строгом соответствии с требованиями:

- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 2.04-05-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приёмки работ».

Перечень видов работ, в освидетельствовании и приёмке которых принимает участие авторский надзор:

- акт поверки геодезической разбивки;
- акт осмотра открытых траншей;
- подготовка основания;
- бетонная подготовка;
- опалубочные, арматурные и бетонные работы;
- монтаж опор;
- монтаж сборных железобетонных элементов разгрузочных плит и дренажных колодцев;
- устройство гидроизоляции при подземной прокладке;
- план и профиль тепловых сетей.

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ, передать Подрядчику техническую документацию на неё и на закреплённые, на площадке строительства, пункты и знаки этой основы.

Знаки геодезической разбивочной основы должны в процессе строительства находиться под постоянным наблюдением, за их сохранность и устойчивость отвечает Заказчик и Подрядчик.

На объекте строительства геодезическую разбивочную основу составляют теодолитные ходы вдоль трассы и осей сооружений.

Вынос в натуру реперов необходимо производить полярным способом, с точек съёмочного обоснования.

Допустимые средние квадратные погрешности при построении геодезической разбивочной основы: класс точности 4-0; угловые измерения 30°; линейные измерения 1:2000, отметки - 5 мм.

Допускаемые отклонения от проектных размеров при выносе проекта на местность при разбивке длины трассы равна ±1:1000, допускаемая невязка нивелирного хода на участке длиной «Р» равна ±100Р (мм).

Точность геодезических разбивочных работ в процессе строительства составляет: класс точности 6-Р; угловые измерения 60°; линейные измерения 1:500; отметки 50 мм.

Контроль положения конструкций и сооружений в плане осуществляют, как правило, непосредственным измерением расстояний между осями или между установочными и ориентирными рисками, а после выверки и окончательного закрепления, дополнительно проверяют расстояние между сложными гранями, применяя для измерения компарированные стальные рулетки или специальные шаблоны.

Технические средства для выполнения геодезических работ:

- теодолит Т-30;
- нивелир НС-4;
- стальная лента длиной 50,0 м.

Допуски, методы инструментального контроля, перечень инструментов для контроля качества по видам строительно-монтажных работ определяется в соответствующих СНиП, Технологических Картах (ТК), в Проекте Производства Работ (ППР), разрабатываемого строительной организацией.

Качество отдельных видов строительно-монтажных работ, в том числе скрытых работ, конструктивных частей (элементов) подлежит обязательной приёмке по мере выполнения работ.

Приёмку скрытых работ следует оформлять актами совместно с представителями технадзора Заказчика и авторского надзора.

Качество строительно-монтажных работ должно быть обеспечено созданием действенной и взаимоконтролируемой системой на уровне исполнения работ, контроля со стороны технического и авторского надзора.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться на всех этапах производства работ: в подготовительный период, в период производства выполняемой работы, комиссионной проверкой и приёмкой выполненной работы с оформлением исполнительной документации.

Уровень качества определяется с учётом соблюдения проектных решений, качества применяемых материалов, изделий и оборудования, а также выполнения работ в пределах допусков и норм, согласно требованиям СН РК по видам работ.

Исполнительная документация подтверждает фактическое состояние и качество выполняемых работ в соответствии с проектом, согласно требованиям СН РК, ТУ, ГОСТ.

Своевременное и правильное оформление исполнительной документации на строительно-монтажные работы является отражением фактического состояния качества работ, дисциплинирует работников строек, заостряя их внимание на требованиях по соблюдению проектных решений, предупреждает возможность аварий и несчастных случаев, способствует повышению качества работ.

В состав исполнительной документации входят:

- исполнительная документация;
- журналы производства работ (общестроительных, бетонных, сварочных, монтажных и спецработ);
- разрешающая документация на строительство;
- акты на скрытые, промежуточные, завершающие работы;
- исполнительные геодезические съёмки;
- сертификаты (паспорта) на материалы, конструкции.

Раздел 11. Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах

Строительство объекта должно выполняться с применением прогрессивной технологии, передового опыта и внедрением комплексной механизации, согласно требованиям СН РК 1.03-00-2022, ГОСТ Р 51248-99 «Пути наземные рельсовые крановые. Общие технические требования».

Механизация строительно-монтажных работ на объекте должна обеспечивать повышение производительности труда и сокращение ручного труда за счёт применения наиболее эффективных строительных машин, оборудования и средств малой механизации.

Работа основных механизмов, как правило, должна быть организована в 2-3 смены.

Виды и типоразмеры ведущих и комплектующих машин для производства работ должны определяться при разработке Проектов Производства Работ (ППР), Технологических Карт (ТК) на основные виды работ, ППР на работу монтажных кранов, прогрессивной технологии, объёмов, темпов и условий производства работ с учётом имеющегося парка машин и режима их работы на стройке.

Режимы работ машин и механизмов должны предусматривать полное и эффективное использование технических характеристик машин и рациональную их загрузку.

Монтажная оснастка, инвентарь и приспособления, применяемые на механизированных работах, должны соответствовать требованиям технологии производства и мощности (грузоподъёмности) принятых машин, СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», ГОСТ, ТУ.

Потребность в средствах малой механизации (ручных машинах) определяется на стадии разработки ППР в Технологических Картах, с учётом вида, объёмов, сроков работ и численности принятого количества рабочих, согласно нормам выработки.

Средства малой механизации, оборудование, инструмент, технологическую оснастку, необходимые для выполнения бетонных, санитарно-технических, гидроизоляционных и других строительных работ, должны быть скомплектованы в нормокомплекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

Средства малой механизации должны сосредотачиваться в специальных подразделениях строительных организаций (участках, управлениях малой механизации, отделах главного механика).

Организация работы транспорта должна решаться согласно транспортным схемам поставки строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования, которые обоснованы при разработке графиков потребности в транспортных средствах и технологической увязке со строительством объекта, а также с деятельностью перевалочных баз.

Выбор способов перевозки грузов должен производиться в Проектах Производства Работ (ППР), с учётом погрузочно-разгрузочных операций, в местах отправления и получения строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования и с учётом обеспечения поставки их на стройку в необходимые сроки, согласно графику строительства.

Подготовка для отправки грузов на объект строительства должна осуществляться до прибытия транспортных средств на погрузку.

Монтаж железобетонных изделий необходимо производить методом «с колёс».

Выбор вида и средств транспорта производится в зависимости от расстояния перевозок, наличия дорожной сети, сроков и объёмов перевозок, вида грузов и способов погрузки и разгрузки.

Организация работы транспорта должна обеспечить бесперебойное строительное производство.

В таблице 11.1. приведён ориентировочный перечень и количество основных строительных машин и механизмов, необходимых для выполнения строительно-монтажных работ одной бригадой на отведённой трассе строительства.

Рекомендуемый перечень основных видов строительных машин и механизмов для выполнения строительно-монтажных работ при разработке Проекта Производства Работ (ППР) и Технических Карт (ТК):

Таблица 11.1.

Тип работ	Название механизмов	Предполагаемый тип	Кол-во
1	2	3	4
Планировка грунта трассы	Бульдозеры	(ДТ) 59 кВт/80 л. с.; 79 кВт/108 л. с.	1
	Автогрейдеры	(ДЗ) 99 кВт/135 л. с.	1
Разработка котлованов	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, 0,5 м3	(ЭО)	1
	Молотки отбойные пневматические при работе передвижных компрессорных станций	(МО)	2-3
	Трамбовки пневматические при работе от компрессора	(ПТ)	2
Сварочные работы	Агрегаты сварочные передвижные с номинальным сварочным током 250-400 А	(АДД)	2-3
	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания Р = 686 кПа (7 атм.); 2,2 м3/мин.	(ПКСД)	2-3
	Преобразователи сварочные с номинальным током 315-500 А	(ПСО); (ПД)	2-3
	Машины шлифовальные электрические	(УШМ)	2
Монтаж трубопроводов, оборудования	Краны на автоходу	(КС) 16 т.	1
	Гусеничные краны	(КС); (МКАТ); (РДК) 16 т, 25 т, 50-63 т	1
	Лебёдка электрическая с тяговым усилием до 5,0 т	(ЛЭЦ) 49,05 кН	1
Закатывание асфальта, уплотнение грунта	Катки	(ДУ) (КВ) 8 т, 13 т.	1
	Котлы битумные передвижные, 800 л	(Д)	1
	Укладчики асфальтобетона	(Super); (К2)	1
	Машины поливомоечные, 6000 л	(ПМ); (ЗИЛ КО)	1
	Домкраты гидравлические до 100,0 т	(ДГ)	1
	Насосная станция электрическая, подача 50,0 м3/ч, Н = 50,0 м для гидравлической промывки трубопроводов	(FHE)	1
Вывоз грунта	Автосамосвалы грузоподъёмностью 5,0-10,0 т	КАМАЗ	3-5

Организация работы транспорта должна решаться согласно транспортным схемам поставки строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования, которые обоснованы при разработке графиков потребности в транспортных средствах и технологической увязке со строительством объекта, а также с деятельностью перевалочных баз.

Выбор способов перевозки грузов должен производиться в Проектах Производства Работ (ППР) с учётом погрузочно-разгрузочных операций в местах отправления и получения строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования и с учётом обеспечения поставки их на стройку в необходимые сроки, согласно графику строительства.

Подготовка для отправки грузов на объект строительства должна осуществляться до прибытия транспортных средств на погрузку.

Монтаж железобетонных изделий необходимо производить методом «с колёс».

Выбор вида и средств транспорта производится в зависимости от расстояния перевозок, наличия дорожной сети, сроков и объёмов перевозок, вида грузов и способов погрузки и разгрузки.

Организация работы транспорта должна обеспечить бесперебойное строительное производство.

Конкретная марка, мощность и количество машин и механизмов определяется на стадии разработки рабочих чертежей Проектом Производства Работ (ППР).

Раздел 12. Обоснование потребности в строительных кадрах и социально-бытовом обслуживании строителей

Средняя расчётная выработка на одного работающего определена в текущих ценах 2023 г., на основании объектных сметных расчётов, с учётом нормативной трудоёмкости и затрат строительно-монтажных работ (СМР) по объекту строительства.

№ п/п	Наименование	Показатели
1	2	3
1.	Объёмы строительно-монтажных работ, тыс. тенге	7 310 144,576
2.	Общая трудоёмкость (255 рабочих дней в году), чел.-час	163 802
3.	Средняя выработка в месяц на одного работающего, с учётом роста производительности труда 1,5 % в год, с учётом субподрядных организаций, тенге	6 819 164,716
4.	Количество работающих (в одну смену), чел., в том числе: - рабочих (85,07 %), чел.; - ИТР, МОП и служащих (14,93 %), чел.	67 57 10
5.	Количество рабочих в наиболее многочисленную смену (К = 0,85), чел.	49
6.	Количество ИТР, МОП и служащих в наиболее многочисленную смену (К = 0,8), чел.	8
7.	Общая продолжительность строительства, мес.	8

Потребность рабочих по профессиям и квалификации определяется при разработке Технологических Карт (ТК) к Проектам Производства Работ (ППР) и при составлении календарного графика выполнения строительно-монтажных работ исполнителями (организациями) по выполнению определённых видов и циклов строительства.

В ППР необходимо учесть бытовые помещения для строителей с принятием следующих нормативов:

- площадь конторы линейного персонала производится из расчёта 4 м^2 на человека;
- площадь гардеробных - из расчёта 5 м^2 на 10 человек;
- комната приёма пищи - 2,5 м^2 на 10 человек от общего количества работающих в смену;
- количество умывальников - 1 кран на 20 человек;
- биотуалет (1 очко) - на 25 человек.

Временные сооружения должны компоноваться по назначению с учётом стройгенплана, транспортных схем, опасных и рабочих зон машин и механизмов.

На выезде со стройплощадки должен быть предусмотрен пост мойки автотранспорта с оборудованием для хранения емкости под воду и насосно-поливочным оборудованием.

Раздел 13. Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Показатели
1	2	3
1.	Общая сметная стоимость строительства, тыс. тенге (в текущих ценах 2023 года)	8 763 408,820
2.	Сметная стоимость строительно-монтажных работ, тыс. тенге (в текущих ценах 2023 года)	7 310 144,576
3.	Срок строительства тепловых сетей, мес.	8
4.	Численность работающих на строительно-монтажных работах (в одну смену), чел.	67
5.	Нормативная трудоёмкость, чел.-час	163 802

Раздел 14. Календарный план строительства

Календарный план строительства предназначен для определения последовательности и сроков выполнения общестроительных и монтажных работ.

Эти сроки устанавливаются в результате рациональной увязки сроков выполнения отдельных видов работ, учёта состава и количества основных ресурсов, в первую очередь, рабочих бригад и ведущих механизмов, а также специфических условий района строительства.

На основе календарного плана ведут контроль за ходом работ и координируют работу исполнителей.

Календарный план должен сопровождаться последовательностью технологических процессов и организационным распределением работ по исполнителям.

Число смен работы при использовании основных машин принимают не менее 2-х.

Работы без применения машин, как правило, должны вестись в одну смену.

Состав бригады определяют в соответствии с трудоёмкостью и продолжительностью.

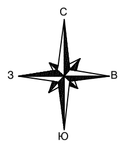
Расчёт состава бригад производится в определённой последовательности:

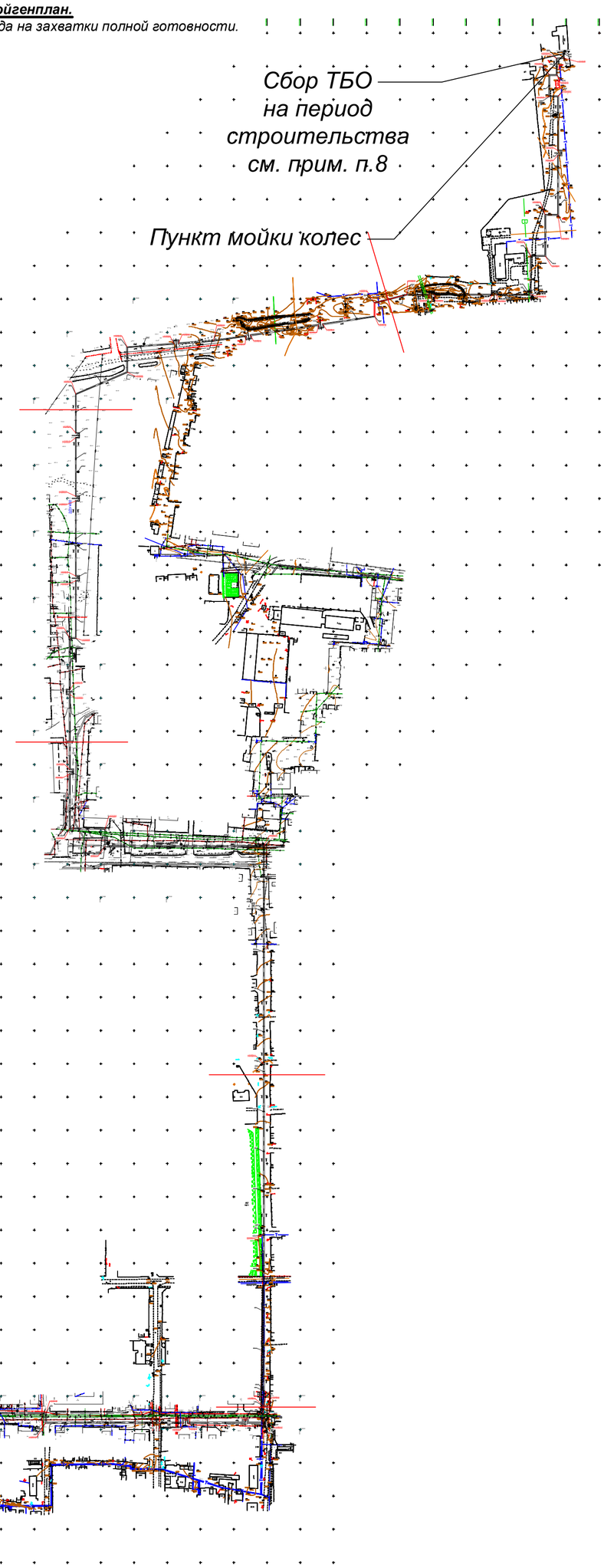
- намечается комплекс работ, поручаемых бригаде;
- по трудоёмкости укрупнённых монтажных процессов устанавливают продолжительность ведущего процесса;
- рассчитывают численный состав звеньев и бригад;
- увязку смежных работ на объекте предлагается производить с помощью коэффициента готовности организационно-технологического объёма работы, характеризующего степень совмещения смежных строительно-монтажных работ.

П Р И Л О Ж Е Н И Е

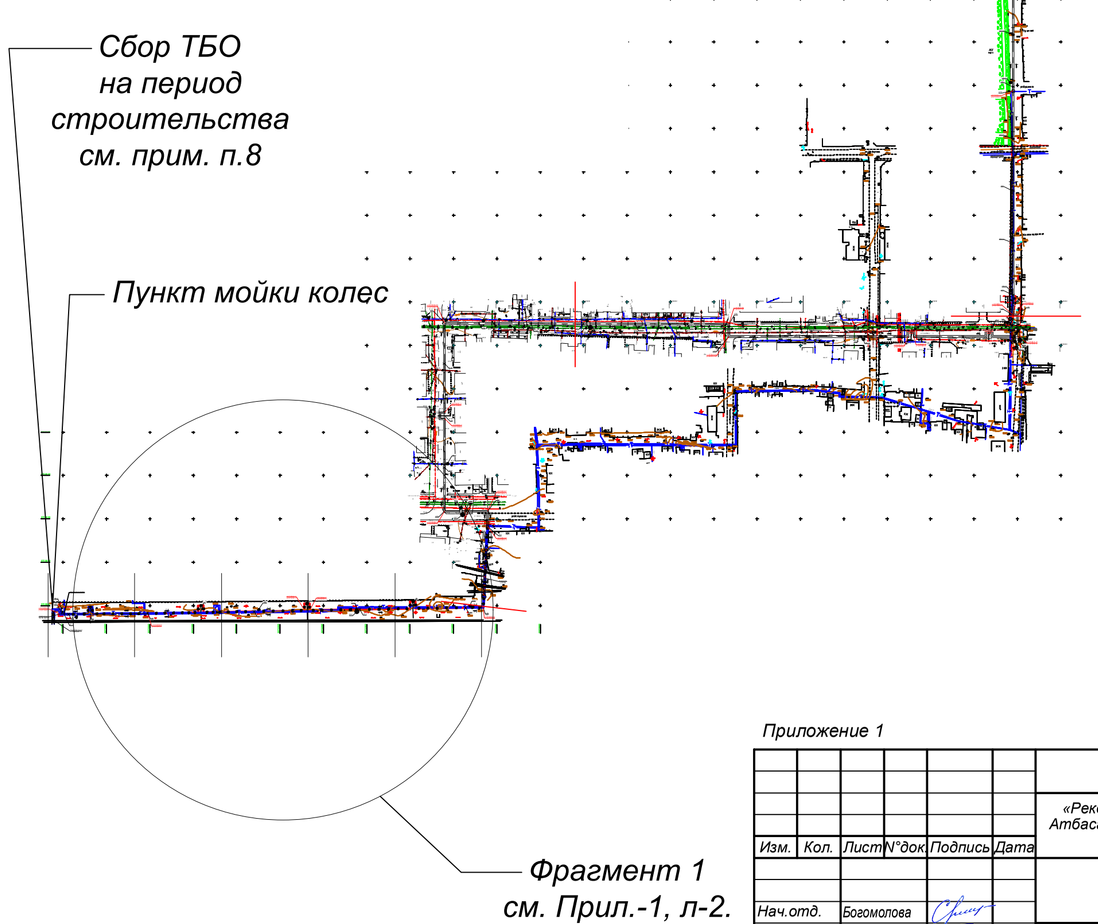
Стройгенплан.

Разбивка трассы трубопровода на захватки полной готовности.





1. Длину захватки полной готовности принимать ~500м.
2. Последовательность производства работ на захватке полной готовности см. лист 2.
3. Согласно пункту 11 СП «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» № 177 от 28.02.2015г., при производстве строительно-монтажных работ, на период строительства, предусмотреть оборудование пункта мойки колес при выезде автотранспортного средства со строительной площадки, которое должно иметь твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды.
4. Чертеж площадки ТБО см. Приложение 4.
6. Работу машин, механизмов и схему строповки см. Приложение 3.
7. В соответствии с п. 6.3 СН РК 1.03-00-2011 граница строительной площадки в виде ширины полосы отвода (для линейных объектов) принята 50 м.
8. Согласно требованиям пункта 17 СП № ҚР ДСМ-331/2020 от 25.12.2020г. «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», предусмотрена площадка для временного хранения отходов реконструкции и строительства, с покрытием твердым и непроницаемым для токсичных отходов (веществ) материалом - бетонная поверхность, с обвалованием и устройством слива, с наклоном в сторону очистных сооружений, с защитой отходов от воздействия атмосферных осадков и ветра.

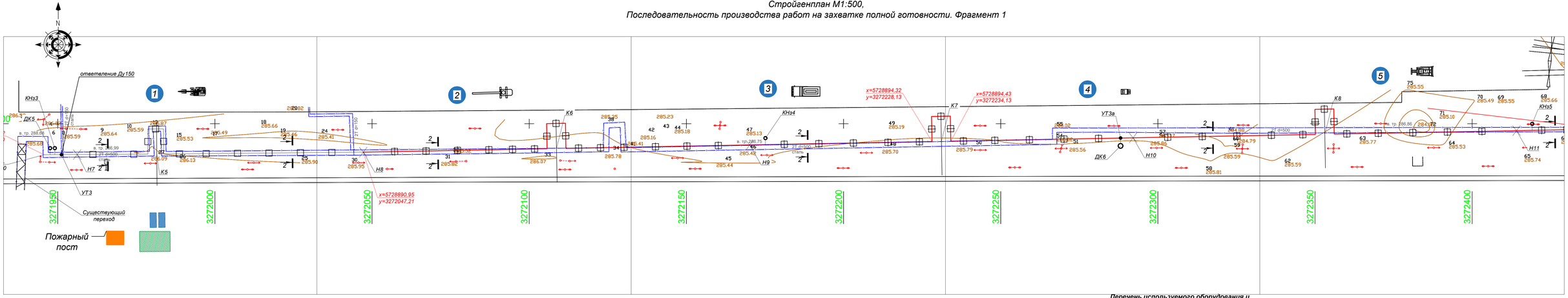


Приложение 1

Изм.	Кол.	Лист	N°док	Подпись	Дата	4577-С11-ТС		
						«Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов»		
						Стройгенплан	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	2
Нач.отд.		Богомолова				Стройгенплан. Разбивка трассы трубопровода на захватки полной готовности	ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г Алматы		
Н. контр.		Ткаченко							
Проверил		Васильева							
Разраб.		Мереева							

Взам. инв. N°	Подп. и дата	Инв. N° подл.
		8

Стройгенплан М1:500,
Последовательность производства работ на захватке полной готовности. Фрагмент 1



Последовательность производства работ

I

1. Разбивка трассы и закрепление ее на местности.
2. Установка ограждений.
3. Вскрытие дорожных покрытий.
4. Разработка шурфов на местах пересечения водопровода с существующими коммуникациями.

II

1. Разработка траншеи экскаватором.
2. Устройство инвентарных щитов крепления траншеи.
3. Развозка сборных ж/б элементов колодцев.
4. Складирование колодцев.

III

1. Доработка грунта вручную по визиркам.
2. Устройство днищ колодцев.
3. Монтаж колодцев.

IV

1. Завозка и раскладка труб.
2. Укладка труб в траншею.
1. Стыковка труб.
2. Зачистка и изоляция стыков.
3. Проверка изоляции внешним осмотром.
4. Присыпка трубопроводов.

V

1. Разборка ограждений.
2. Обратная засыпка труб и колодцев.
3. Восстановление дороги.

Условные обозначения:

- Временные сооружения (вагончики)
- Складирование материалов и изделий

1. Границы опасных зон обозначить предупреждающими знаками, хорошо видимыми в любое время суток.
2. В связи со стесненными условиями производства работ и ограниченной опасной зоной действия крана, он должен быть оснащен координатной защитой, предусмотренной в ППР.
3. Мероприятия по безопасной работе крана, габариты стройплощадки и мест складирования предусмотреть на стадии ППР.
4. В проекте предусмотрено инвентарное крепление стен котлованов.

Перечень используемого оборудования и механизмов.

1. Экскаватор одноковшовый, типа HITACHI V=0,5 м³
2. Кран на автомобильном ходу для монтажа труб, сборных ж/б конструкций и колодцев.
3. Автомобиль для подвозки труб.
4. Сварочный агрегат передвижной.
5. Бульдозер.

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Нач.отд.	Богомолова				
Н. контр.	Ткаченко				
Проверил	Васильев				
Разраб.	Мереева				

4577-С11-ТС

«Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов»

Стройгенплан

Стадия	Лист	Листов
РП	2	2

Стройгенплан М1:500, Последовательность производства работ на захватке полной готовности. Фрагмент 1

ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г. Алматы

Инв. N° подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N°
8

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

«Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов»

№ п/п	Наименование работ	Продол-житель-ность, мес	2024 год					2025 г.		
			III		IV			I		
			8 (авг.)	9	10	11	12	1	2	3 (март)
1	Подготовительные работы	1,0	8,0%							
2	Земляные работы (разработка траншеи) (С11)	3,5			21%					
3	Монтаж трубопроводов и железобетонных колодцев (С11)	4,0				31,0%				
4	Земляные работы (обратная засыпка) (С11)	4,0					21,0%			
5	Восстановление покрытий (С11)	3,00						15,0%		
6	Прочие неучтенные работы	1,00								4,0%

Нормы задела в строительстве

Объект, характеристика	Норма продолжительности строительства, мес.			Показа-тель	Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости	
	Общая	В том числе:			2024 г.	2025 г.
		Подгото-вительный период	Монтаж оборудо-вания		III (август)	I (март)
Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов	8	0,3	-	К	63	100

Технические показатели:

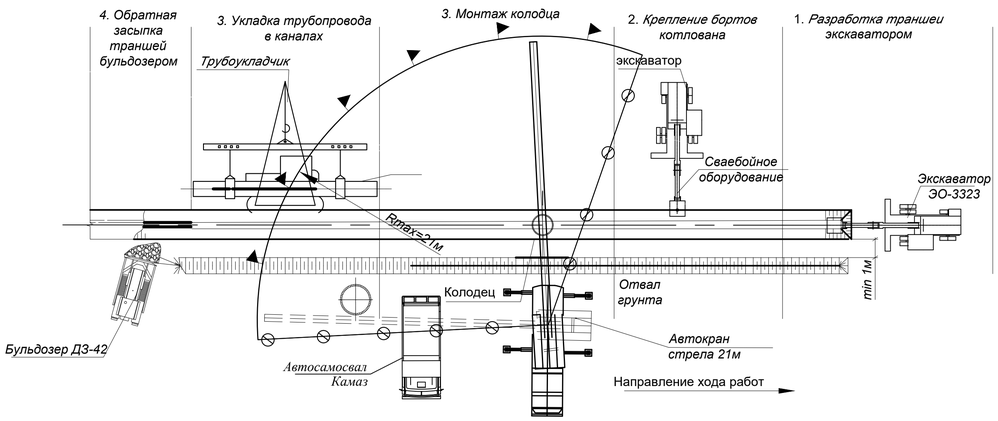
***Продолжительность строительства** на объекте составляет **8 месяцев,** с августа 2024 года по март 2025 года, в том числе подготовительный период 1,0 месяц.*

Распределение капвложений по годам строительства:

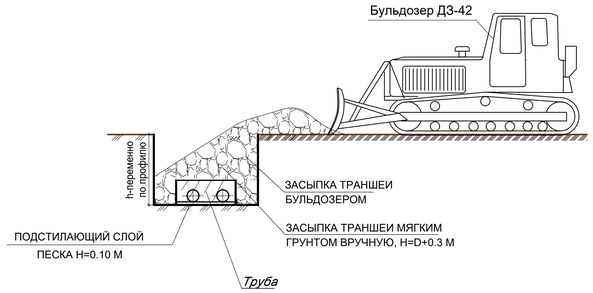
- *на 2024 г. - 63 %;*
- *на 2025 г. - 37 %.*

Приложение 2

Технологическая схема укладки трубопровода



Обратная засыпка траншеи бульдозером ДЗ-42

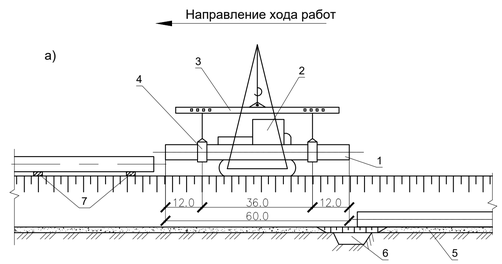


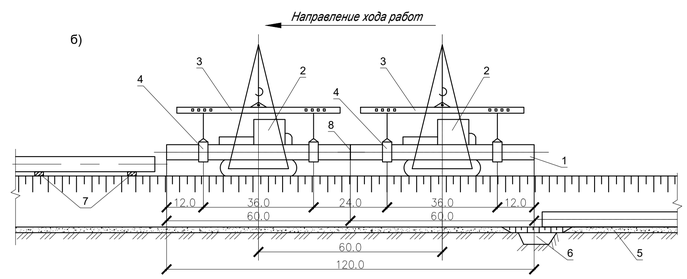
Расстояние от края выемки до опоры машины

Глубина выемки, м	Грунт			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
	Расстояние по горизонтали до основания откоса выемки до ближайшей опоры машины,м			
1	1,5	1,25	1	1
2	3	2,4	2	1,5
3	4	3,6	3,25	1,75
4	5	4,4	4	3
5	6	5,3	4,75	3,5

Крутизна откосов

Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки,м, не более		
	1,5	3,0	5,0
Насыпные неуплотненные	1:0,67	1:1	1:1,25
Песчаные и гравийные	1:0,5	1:1	1:1
Супесь	1:0,25	1:0,67	1:0,85
Суглинок	1:0	1:0,5	1:0,75
Глина	1:0	1:0,25	1:0,5
Лессы и лессовидные	1:0	1:0,5	1:0,5





Технологическая схема опуска одиночных труб и секций при строительстве трубопроводов

а - при укладке одиночных труб; б - при укладке секций

1 - укладываемая труба (секция); 2 - трубоукладчики; 3 - траверса; 4 - монтажное полотенце; 5 - гравийная «подушка»; 6 - приямок; 7 - лежка; 8 - межтрубные соединения

Технологическая схема разработки грунта

Указания к производству работ

* *Работы по укладке трубопровода выполнять по участкам по 50м. После завершение работ на участке №1 временная крепь котлована демонтируется и монтируется заново на следующий участок.*

1. *Выполнить ограждение территории строительства.*
2. *Монтаж и установка временных зданий и сооружений.*
3. *Выполнить срезку растительного слоя и очистка от строительного мусора.*
4. *Выполнить разработку грунта с помощью экскаватора до проектной отметки.*
5. *Монтаж крепление бортов котлована с помощью сваебойным оборудованием установленной на стреле манипулятора или экскаватора.*
6. *Непосредственно перед укладкой трубопровода проверяется качество выполнения земляных работ - геометрические размеры траншеи и состояние подготовки ее дна.*
7. *Работы по укладке допускается вести при температуре окружающего воздуха от - 25°С до +45°С. При укладке в условиях более низких температур необходимо плеть подогреть путем пропуска через полость подогретого воздуха.*
8. *При укладке трубопровода не допускается чрезмерно деформировать плеть, особенно в местах соединений труб, во избежание нарушения их прочности и герметичности. Исходя из этого условия выбор метода укладки трубопровода зависит от типа применяемых соединений и диаметра труб.*
9. *Опуск в траншею одиночных труб с последующим наращиванием их в нитку на дне траншеи*

ПРИМЕЧАНИЕ

Перемещение, установка и работа машин вблизи выемок (котлованов,траншей) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии не менее указанного в таблице.

Перемещение и установка машин вблизи выемок с вертикальными закрепленными стенками должны производиться на расстоянии,установленном проектом производства работ .

Трубы можно укладывать при помощи экскаватора , оснащенного зацепом. Перед началом работ проверить правильность закрепления зацепа,проверить техническое состояние стропов. производство работ вести только в присутствии и под руководством лица,ответственного за безопасное производство работ при работе механизмов.

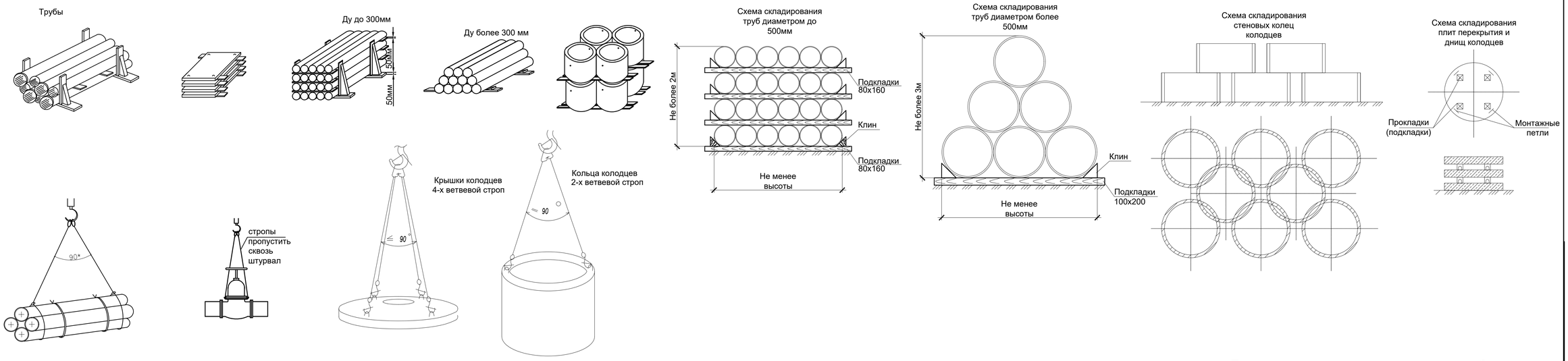
Приложение 3

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	4577-С11-ПОС			
						«Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов»			
						Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	
Нач.отд.		Богомолова				Технологическая схема. Работа машин и механизмов	ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г. Алматы		
Н. контр.		Ткаченко							
Проверил		Васильева							
Разраб.		Мереева							

Формат А1

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Порядок складирования материалов и схема строповки грузов



Техника безопасности
Общие требования

К работе допускаются рабочие, обученные и имеющие при себе удостоверения монтажника, бетонщика, машиниста бетоносмесителя, стропальщика, электрогазосварщика, крановщика.

Все рабочие и ИТР, занятые на сооружении котлована и фундамента должны ознакомиться с данными ПОС под роспись.

Все работы вести в строгом соответствии с СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве", настоящим
ПОС.

Пожарную безопасность на рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями действующих норм.

При выполнении электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования действующих норм, а также Санитарных Правил при сварке, неплавке и резке металлов.

При производстве работ в ночное время рабочие места должны быть освещены . Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Котлованы должны иметь ленточное ограждение высотой не менее 1,1м, оборудоваться лестницами по необходисомти, на их границах выставляются предупредительные знаки и сигнальные огни.

Производство электросварных работ во время дождя или снегопада, при отсутствии навесов над рабочим местом электросварщика и сварочным оборудованием не допускается. Электросварные работы должны выполняться в соответствии с инструкцией по производству сварочных работ.

Подавать материалы, строительные конструкции и узлы оборудования на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Складировать оборудование и материалы на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы.

Запрещается работать неисправными машинами и инструментами.

Перед началом работы, машинист обязан убедится в отсутствии посторонних лиц в зоне действия машины и дать предупредительный сигнал.

Техника безопасности при работе грузоподъемным краном

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться, как правило, механизированным способом согласно действующих норм.

Установка автомобильных кранов на краю откоса или траншеи допускается только с разрешения администрации при соблюдении расстояний от основания откоса траншеи до ближайщей опоры, предусмотренных правилами безопасности. При невозможности соблюдении этих требований откос необходимо укрепить.

Перед началом работы крана, машинист обязан убедится в отсутствии посторонних лиц в зоне действия машины и дать предупредительный сигнал.

Перед началом подъема груза определить по указателю грузо-подъемность крана для каждого вылета стрелы. Перед подъемом груза предупредить стропальщика и всех находящихся около крана лиц о необходимости покинуть зону поднимаемого груза и возможного опускания стрелы. Перемещение груза можно производить только при отсутсвии людей в зоне работы крана.

Водитель автокрана должен согласовывать все свои действия с сигналистом-стропальщиком.

Место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования.

Все грузозахватные приспособления (стропы, траверсы и т.д.) должны быть исправными, установленного образца и грузоподъемности, проверенными на прочность, с бирками или клеймом, где указывается номер и грузоподъемность. Стропы должны накладываться таким образом, чтобы угол между их ветвями составлял не более 90°. Очистить монтажные петли и элементы от грязи, посторонних предметов.

Стропальщик по безопасному производству работ грузоподъемными машинами должен уметь:

-определять по указателю грузоподъемность стрелового крана (грузоподъемной машины) в зависимости от вылета и положения выносных опор;

-выбирать стропы в соответствии с массой и размерами перемещаемого груза;

-подавать (согласно установленной знаковой сигнализации) сигналы крановщику (машинисту, оператору) на подъем и перемещение груза.

Нельзя направлять канат руками, а также прикасаться к движущимся частям крана.

Изменять положение, разворачивать грузы на весу можно только при неподвижном их состоянии, с помощью специальных оттяжек (канатов, крючьев).

Перед подъемом груза трос должен находиться в вертикальном положении.

Способы строповки груза должны обеспечивать их подачу к месту установки в горизонтальном положении.

Сигналы машинисту крана должен подавать рабочий, назначенный на наряде ответственным за подачу сигналов.
Ответственным за производство погрузо-разгрузочных работ является ИТР.

Место производства работ должно быть оборудованно двухсторонней звуковой и световой сигнализацией. Значение сигналов, подоваемых в процессе работы или передвижения машины должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.

Перед началом работ такелажные приспособления должны быть осмотренны мастером. Крепление болтов зажимов, коушей должны быть надежными и прочными.

При производстве земляных работ

Земляные работы выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

При работе экскаватора запрещается находиться под его ковшом или стрелой, производить работу со стороны забоя. Погрузку грунта в автосамосвалы производить со стороны заднего или бокового борта. Нахождение людей между экскаватором и автосамосвалом запрещается.

По окончании работ машинист погрузочной машины (экскаватора, бульдозера) обязан отвести машину в безопасное место, опустив вниз до упора погрузочные органы, отключить машину.

Во время работы отбойным молотком следует надевать соответствующую защитную одежду: каску, защитные очки, перчатки, беруши.

Соединение пневматических шлангов между собой должно выполняться при помощи двухстороннего ниппеля, а шланга с отбойным молотком - при помощи конусного ниппеля, накидной гайки и штуцера.

Закрепление шланга на ниппеле должно осуществляться металлическими хомутиками на болтах или при помощи специального приспособления.

При производстве бетонных работ

При производстве опалубочных, арматурных, бетонных и распалубочных работ необходимо следить за креплением лесов и подмостей, их устойчивочтью, правильным устройством настилов, лестниц, перил и ограждений.

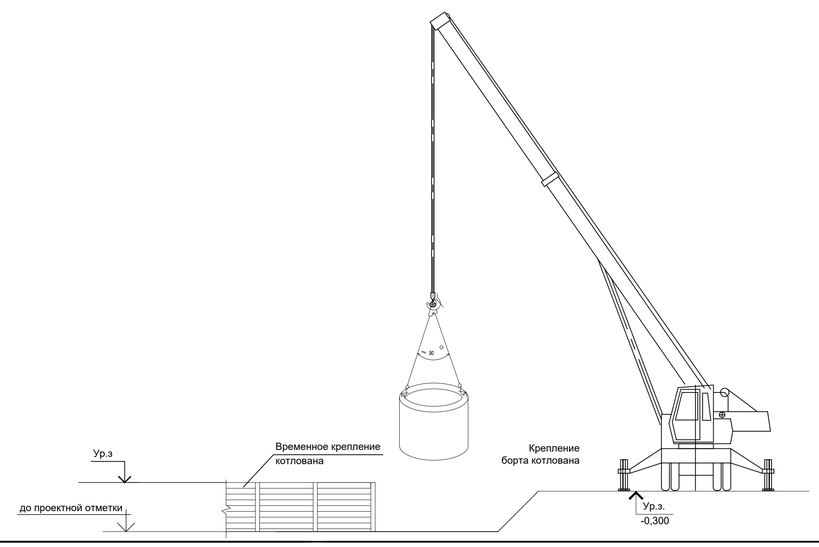
Все части электросварочных установок, находящиеся под напряжением, должны быть закрыты кожухами. Металлические части установок, не находящиеся под напряжением во время работы (корпуса сварочных трансформаторов, генераторов и др.), а также свариваемые конструкции и изделия, необходимо заземлять. Вокруг бетононасосов устраивать проходы не менее 1м. При очистке бетоновода сжатым воздухом рабочие должны находиться от входного отверстия бетоновода на расстоянии не менее 10м.

Корпус вибратора необходимо заземлять до начала работ. Вибраторы подключаются к сети через понижающие трасформаторы, преобразующие напряжение с 220 или 380 до 36В. Рукоятки вибраторов должны иметь амортизаторы. Работать с вибраторами разрешается только в резиновых перчатках и резиновых сапогах. Вибраторы надо выключать при перерывах в работе, а также при переходах бетонщиков с одного рабочего места на другое.

Техническая характеристика автомобильного крана с гидравлическим приводом КС-4577

N п/п	Характеристика	КС-4577
1	Базовый автомобиль	КАМАЗ-53213
2	Мощность шасси автомобиля, кВт	154
3	Наибольшая грузоподъемность, т	16
4	Длина стрелы, м	21.75
5	Вылет стрелы, м	3.8
6	Наибольшая высота подъема на основной стреле	
	(с гуськом), м	22 (27)
7	Скорость подъема груза, м/мин	0.4-18.2
8	Частота вращения поворотной платформы, мин-1	0.3-1.75
9	Скорость передвижения, км/ч	80
10	Давление в гидросистеме, МПа	16
11	Габаритные размеры, мм:	
	- длина	12000
	- ширина	2500
	- высота	3550
12	Масса, т	21.3

Схема монтажных работ кранами



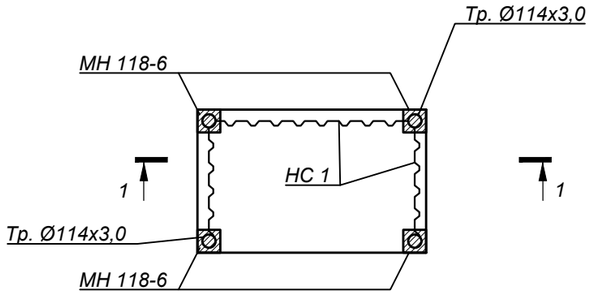
Приложение 3

Изм.	Кол.	Лист	N°док	Подпись	Дата	4577-С11-ПОС
						«Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов»
Нач.отд.	Богомолова					Проект организации строительства — Стадия: РП; Лист: 2; Листов:
Н. контр.	Ткаченко					
Проверил	Васильева					Техника безопасности. Схема строповки.
Разраб.	Мереева					ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г. Алматы

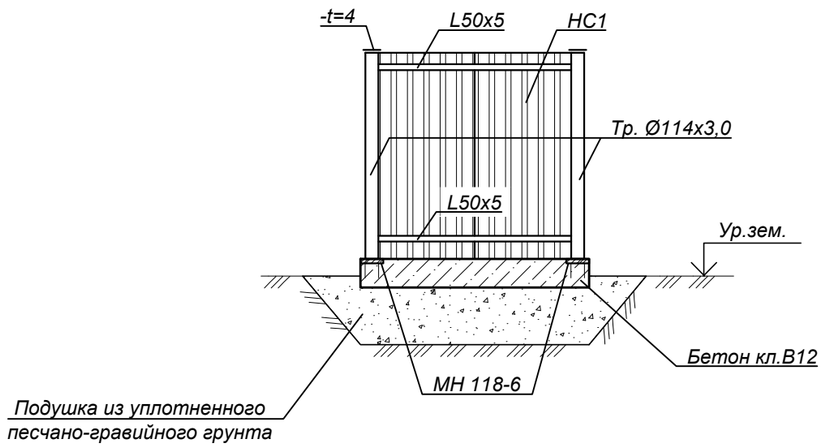
Формат А1

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N

Бетонная площадка для мусорных контейнеров



1 - 1



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ К СХЕМЕ, РАСПОЛОЖЕННОЙ НА ЛИСТЕ

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед, кг	Приме-чание
Тр.Ø114 х3,0	ГОСТ10704-91	Труба стальная электросварная Ø114х3,0	7	8,21	п.м.
∟50х5	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая ∟50х5	9	3,8	п.м.
-t=4	ГОСТ 19903-2015	Сталь листовая -t=4 160х160	4	0,7	
МН 118-6	Серия 1.400-15 в.0	Закладная деталь МН 118-6	4	3,9	
НС1	ГОСТ 24045-94	Оцинк. профлист НС40-800-0,6	8,1	7,1	м²
		Бетон кл. В12*		0,63	$м^3$

* Все подземные конструкции готовить из бетона W4, F75 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

1. Профлист стеновой крепить к уголкам ∟50х5 самосверлящими шурупами (Каталог "HILTI" S-MD 03 Z 6,3X25 - 54шт.), устанавливаемыми в каждой волне.
2. Окраску металлоконструкций ограждения производить по предварительно обезжиренной и очищенной от окислов поверхности двумя слоями эмали ПФ115 (ГОСТ 6465-76) по одному слою грунтовки ГФ-021(ГОСТ 25129-82).

Приложение 4

Взам. инв. N°	Подп. и дата	Инв. N° подл.
		8

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	4577-С11-ПОС			
						«Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов»			
Нач.отд.		Богомолова				Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	
Н. контр.		Ткаченко				Бетонная площадка для мусорных контейнеров.	ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г Алматы		
Проверил		Васильева							
Разраб.		Мереева							