РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

Товарищество с ограниченной ответственностью

Redline Pro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 0035Р-2023

Заказчик: ТОО «Алматинские тепловые сети»»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»

Том II

Книга 1

№0035Р-2023-ТС

Тепломеханические решения тепловых сетей

г.Шымкент - 2023 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

Товарищество с ограниченной ответственностью

Redline Pro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 0035Р-2023

Заказчик: ТОО «Алматинские тепловые сети»»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»

Том II

Книга 1

№0035Р-2023-ТС

Тепломеханические решения тепловых сетей

Директор Қырықбаев Ғ.

Главный инженер проекта Сраил А.

г.Шымкент - 2023 г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	План тепловых сетей М 1: 500	
4	Схема тепловых сетей	
5-11	Узлы трубопроводов	
12-14	Продольный профиль тепловых сетей	
15	Герметизированный тепловой ввод	
16	План и схема горячего водоснабжения на время строительства.	
17	Нагрузки на неподвижные опоры	
18	Конструкция тепловой изоляции	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Серия 4.904.66 вып.1	Прокладка трубопроводов т/сетей.	
Серия 5.903-13 вып.1	Детали трубопрводов.	
Серия 4.903-10 вып.4	Опоры трубопрводов неподвижные.	
Серия 4.903-10 вып.5	Опоры трубопроводов подвижные	
Серия 7.903.9-3	Теплоизоляционые конструкции.	
	Прилагаемые документы	
	Топографическая съемка М1:500	на 1 листе
ТС.СО	Спецификация оборудования изделий и материалов	на 4 листах
ТС. ДР	Демонтажные работы	на 3 листах
ТС.СОДК	Система оперативного дистанционного контроля	на 2 листах
ТС.СОДК.СО	Система оперативного дистанционного контроля. Спецификация оборудования изделий и материалов	на 1 листе
ТС.ВР.ГВС	Временное горячее водоснабжение на период строительства	на 3 листах

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ТРЕБУЮЩИХ СОСТАВЛЕНИЯ АКТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ

NN п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ВИДОВ РАБОТ	ПРИ-МЕЧ.
	Сварка и сборка трубопроводов, установка их в проектное положение	
2	Гидравлические испытания трубопроводов	
3	Подготовка поверхности трубопроводов под антикоррозийное покрытие	
4	Антикоррозийное покрытие трубопроводов	
5	Тепловая изоляция трубопроводов	

Согласовано

ГИП	Сраил А.	16.09.24
АС	Алимов Б.	16.09.24

Взам. инв. N

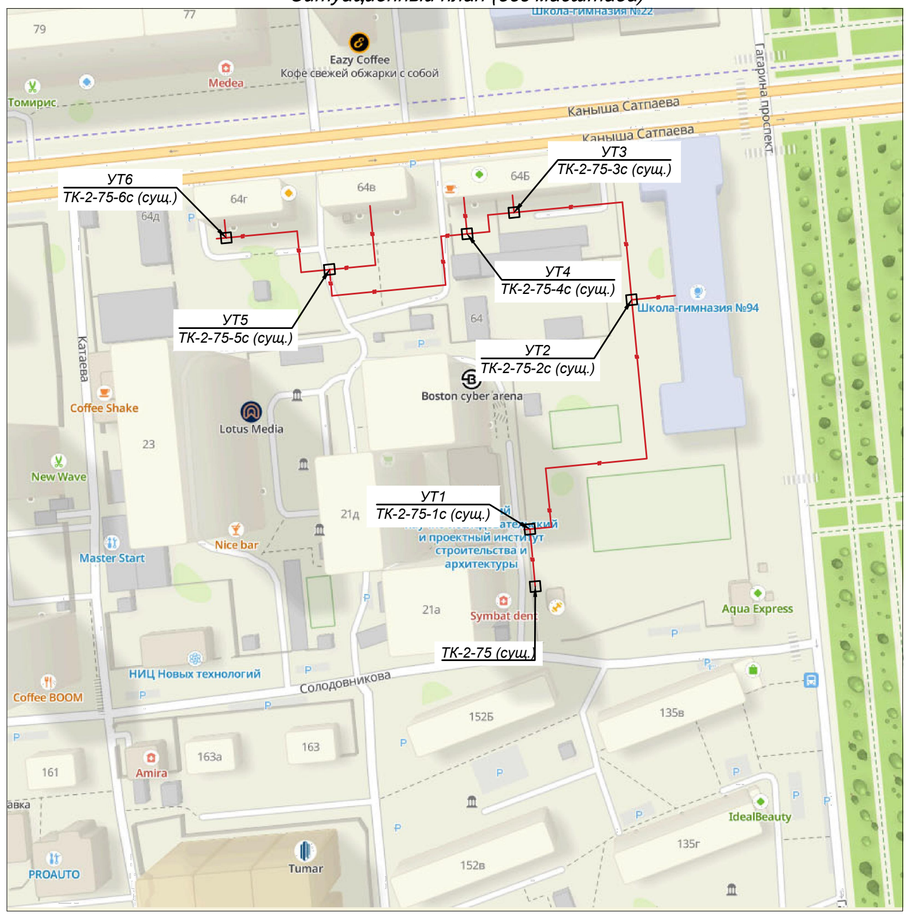
Подп. и дата

Инв. N подл.

Проектная документация разработана в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан государственными нормами, правилами и стандартами и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами.

Главный инженер проекта _____ Сраил А.

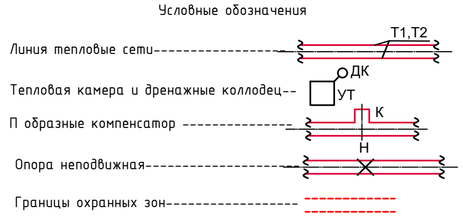
Ситуационный план (без масштаба)



РАСЧЕТНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПОТОКИ

Позиция по ген-плану	Наименование потребителя	Расчетные тепловые потоки, МВт/Гкал				
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснаб-жение	Техноло-гические нужды	Всего
	МТК-2-75	2,34/2,01	0,27/0,23	0,458/0,394	-	3,068/2,634

Условные обозначения



						0035Р-2023 ТС
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	
ГИП		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)
Проверил		Сраил А.			16.10	
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Общие данные (начало)
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10	

Стадия	Лист	Листов
РП	1	18

ТОО "Redline Pro"
г.Шымкент 2023 г.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочий проект «Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина» разработан на основании:
-задания на проектирование объекта «Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина», утверждённого техническим директором ТОО "Алматинские тепловые сети" от 27.01.2023 г.;
- технических условий № 15.3/1374/23-ТУ-Ц-16 от 31.01.2023 г., выданных ТОО "Алматинские тепловые сети";
- архитектурно-планировочного задания (АПЗ) № KZ83VUA00885650 от 27.04.2023г., утвержденного заместителем руководителя КГУ "Управление городского планирования и урбанистики города Алматы";
-СН РК 4.02-02-2011 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов".
-СП РК 4.02-104-2013 «Тепловые сети»
-МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети»
-СН РК 4.02-04-2013 «Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства».

Целью выполнения рабочего проекта является превышение нормативного срока эксплуатации трубопроводов тепловых сетей (более 30 лет, согласно СП РК 4.02-104-2013 п.5.2.1 п.п. 6), количеству аварийно-восстановительных работ, а также заданию на проектирование выданном Заказчиком. Трассировка реконструируемых тепловых сетей выполнена в основном по оси существующих трубопроводов, с заменой трубопроводов и существующих непроходных железобетонных каналов. Изменение трассировки связано с решение тепловой компенсации тепловой сети за счет естественных углов поворотов, зеленых насаждений, а также расстояний до инженерных сооружений и строений на существующей оси трубопроводов (деревья, инженерные сети, детские площадки и т.д.). Замена ж/б каналов связана с длительным эксплуатационным износом, а также требованиям к прокладке ППУ трубопроводов в непроходных каналах (МСН 4.02.02-2004 "Тепловые сети" приложение 3, таб. П3.1).
Источник теплоснабжения - АО "АЛЭС". Подключение к сетям теплоснабжения: существующая тепловая камера МТК-2-75 (сущ.). Давление в точке подключения: МТК-2-75 (сущ.) - подающий трубопровод -0.85МПа, обратный трубопровод - 0.50МПа. Температурный график: 132/70°С
Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты:
- средняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 (расчетная температура отопления) - tн = (-20,1)°С;
- продолжительность отопительного периода - 164 суток;
- вид схемы теплоснабжения - открытая система.
средняя температура за отопительный период - tср = (+0,4)°С.
Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации строительства по объекту: «Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина» выполнены в июне 2023г.ТОО "Right Direction", - грунтовое основание исследуемой территории представлено верхнечетвертичными (aQ3-4) отложениями, в толще которой по результатам бурения и лабораторных исследований проб грунта выделены нижеследующие инженерно-геологические элементы:
ИГЭ-1. Насыпной грунт перемещенный – сверху почвенно-растительный слой, щебень, суглинок, песок, галька, гравий, строительный мусор.
ИГЭ-2. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включениями валунов до 10-20%
Подземные воды выработками, пройденными на глубину 3,0м., не вскрыты. Зональная сейсмическая опасность в баллах для района строительства по списку населенных пунктов приложения Б СП РК 2.03-30-2017* будет равна 9 (девяти) баллам.
В соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358),трубопроводы относятся к категории IV. (Рабочие параметры Рр=1.0 МПа, Тр=132°С).
Согласно приказу Министра национальной экономики РК № 165 от 28.02.2015 - объект строительства относиться к II-му уровню ответственности, не относящийся к технически сложному.
В соответствии с Техническим регламентом "Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды", утвержденном постановлением Правительства Республики Казахстан от 26 января 2009 года № 49, трубопроводы тепловых сетей относятся к IV категории.
Проектом предусмотрена подземная прокладка тепловых сетей в непроходных железобетонных каналах, на скользящих опорах. Строительную часть проекта см. 0035Р-2023-ТС.КЖ
План тепловых сетей участка теплотрассы разработан на топографической съемке в М 1:500, выполненной ТОО "Right Direction" от 10.08.2023г.
Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей 426.0 п.м., в том числе:
Ø159х4.5/250-18.0п.м., 2Ø108х4/180-113.0п.м., 2Ø89х4.0/160-240.6п.м., 2Ø57х3/125-54.4п.м.
В рабочем проекте приняты трубопроводы по ГОСТ 10704-91 с применением заводской изоляции в пенополиуритановой оболочке (ППУ изоляция), согласно ГОСТ 30732-2020. Конструкция предизолированных труб заводского изготовления включает в себя стальной (рабочий) трубопровод, изолирующий слой из жесткого пенополиуретана (ППУ) и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления (при подземной прокладке). Конструкция абсолютно герметична,что защищает трубы и изоляцию от поверхностных вод.
Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена, арматуру, поставляются в комплексе.
Диаметр трубопроводов: Ø159х4,5 и ниже стальные, электросварные, прямошовные, термообработанные группы В из стали 20 по ГОСТ 10704-91. Запорная арматура принята шаровая, стальная, класс герметичности А.
Для контроля за влажностным состоянием пенополиуретана в предварительно изолированных трубах устанавливается система дистанционного контроля см. 0035Р-2023-ТС.СОДК
Монтаж, укладку и сварку трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных тепловых сетей следует осуществлять в соответствии с требованиями главы СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети", СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети".
Объем работ, выполняемых подрядчиком на площадке строительства, включает:
- земляные работы, включая отвозку и привозку грунта, засыпку траншей;
- транспортировку и раскладку предизолированных труб и их элементов;
- сварку сварных труб с 100% контролем качества сварного шва неразрушающим методом;
- монтаж муфтовых соединений в местах сварных швов труб, и их элементов;сооружение теплофикационных узлов.
В местах пересечения с существующими подземными сетями производство работ вести вручную в присутствии представителей эксплуатационной организации.
Кроме того, на трассе строительства должны быть выполнены работы по сооружению дренажных колодцев, восстановлению асфальтового покрытия.
Соединение труб между собой и приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой.Изготовление и монтаж трубопроводов,контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Требованиями промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды"(с изменениями от 24.01.2013г) и СНиП 3.05.03-85."Тепловые сети".
В нижних точках теплосети установлены спускники, в верхних - воздушники. Опорожнение трубопроводов и самотечный отвод воды предусматривается в дренажные колодцы. Опорожнение дренажных колодцев производится передвижными насосами с последующей транспортировкой в специальных автоцистернах типа «Техническая вода». При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует также руководствоваться СН РК 4.02-02-2013 "Тепловые сети", ГОСТ 30732-2020,СН РК 1.03-00-2022 "Строительное производство",типовыми альбомами по перечню ссылочных документов, а также "Руководством по проектированию фирм поставщика".

При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует также руководствоваться СН РК 4.02-02-2013 "Тепловые сети", ГОСТ 30732-2020,СН РК 1.03-00-2022 "Строительное производство",типовыми альбомами по перечню ссылочных документов, а также "Руководством по проектированию фирм поставщика".
Монтаж трубопроводов и их элементов должен выполняться специализированными организациями, имеющими соответствующую лицензию на осуществление данного вида деятельности.
После завершения монтажных работ следует выполнить промывку и гидравлические испытания трубопроводов. Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего.
При выполнении монтажных работ промежуточной приемке, оформленной актами освидетельствования скрытых работ, составленными по форме, приведенной в СН РК 1.03-00-2022 "Строительное производство, организация строительства предприятий, зданий и сооружений", подлежат: (разбивка трассы; сварка стыков трубопроводов; выполнение противокоррозионного покрытия сварных стыков; прокладка трубопроводов через стены; промывка трубопроводов; гидравлические испытания).
На период строительства проектом предусмотрен временный трубопровод горячего водоснабжения, согласно выданных ТУ № 15.3/1374/23-ТУ-Ц-16 от 31.01.2023г.
Для обеспечения потребителей горячей водой на время строительство нового трубопровода горячего водоснабжения протяжённостью 355,0 м, в том числе:
Ду89мм -130,0 м; Ду76мм -150,0 м; Ду45мм -60,0 м; Ду32мм -15,0 м
Целью выполнения временного трубопровода горячего водоснабжения является обеспечение горячим водоснабжением существующих потребителей на период реконструкции основного трубопровода тепловых сетей.
Трубопроводы временного ГВС проложены в надземном исполнении, на скользящих опорах.
Параметры трубопроводов: температура теплоносителя: 70°С, давление не более 3,5 ати.
Для исключения возникновения тепловых потерь, для временного трубопровода ГВС предусмотрена навесная тепловая изоляция состоящий из следующего слоя: Антикоррозионное покрытие трубопроводов масляно-битумное в два слоя по грунту ГФ-021, маты минераловатные прошивные, без обкладок,марка 100, Покровный слой трубопроводов и арматуры - стеклопластик рулонный РСТ по ТУ 6-11-145-80 (РСТ 415Л).
Схема трубопроводов временного ГВС согласована с Центральный Эксплуатационным Районом (ЦЭР), а также Заказчиком.

УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ ТРУБОПРОВОДОВ.

Монтаж и изготовление трубопроводов, узлов и деталей трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и прием в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует выполнять в соответствии с проектом и "Правила-ми устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды",утвержденными постановлением коллегии Госгортехнадзора Республики Казахстан 21.04.94г. N13-IV и СН РК 5.04-08-2004.
Изготовление узлов и деталей трубопроводов производить из соответву-ющего материала и сортамента, приведенных в спецификациях оборудования и материалов.

Монтаж трубопроводов производить при температуре наружнего воздуха не ниже -20°С.
Трубопроводы прокладывать с уклоном не менее 0,002 % в сторону движения среды. В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних-дренажи. Арматуру устанавливать в местах удобных и доступных для обслуживания.

После закрепления трубопроводов на постоянных опорах, до наложения тепловой изоляции, произвести гидравлические испытания трубопроводов давле-нием 1,25 Рраб. Падение давления в течение 10 мин не допускается.
Результаты гидроиспытаний оформить актом.
В соответствии со СН РК 1.03-00-2022 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений" составить акты с освидетельствованием на завершенные скрытые работы.
Перечень скрытых работ :
- подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие,
- выполнение гидравлических испытаний трубопроводов по линиям,
- выполнение противокоррозионного покрытия трубопроводов, сварных стыков и оборудования.

Способ прокладки канальный. Узлы трубопроводов запроектированы из изделий без заводской теплоизоляции.
Прокладка трубопроводов запроектирована с использованием изготовленных в заводских условиях труб с индустриальной тепловой изоляцией из ППУ (пенополиуретана) в ПЭынкованным кожухе. Конструкция предизолированных труб заводского изготовления включает в себя стальной (рабочий) трубопровод, изолирующий слой из жесткого пенополиуретана (ППУ) и внешней защитной оболочки из ПЭинкованный листа. Конструкция абсолютно герметична, что защищает трубы и изоляцию от поверхностных вод. Прокладка теплоизолированных трубопроводов запроектирована в непроходных ж/б каналах в соответствии с требованиями СП РК 4.02-04-2003, СН РК 3.01-01-2013, МСН 4.02-02-2004.

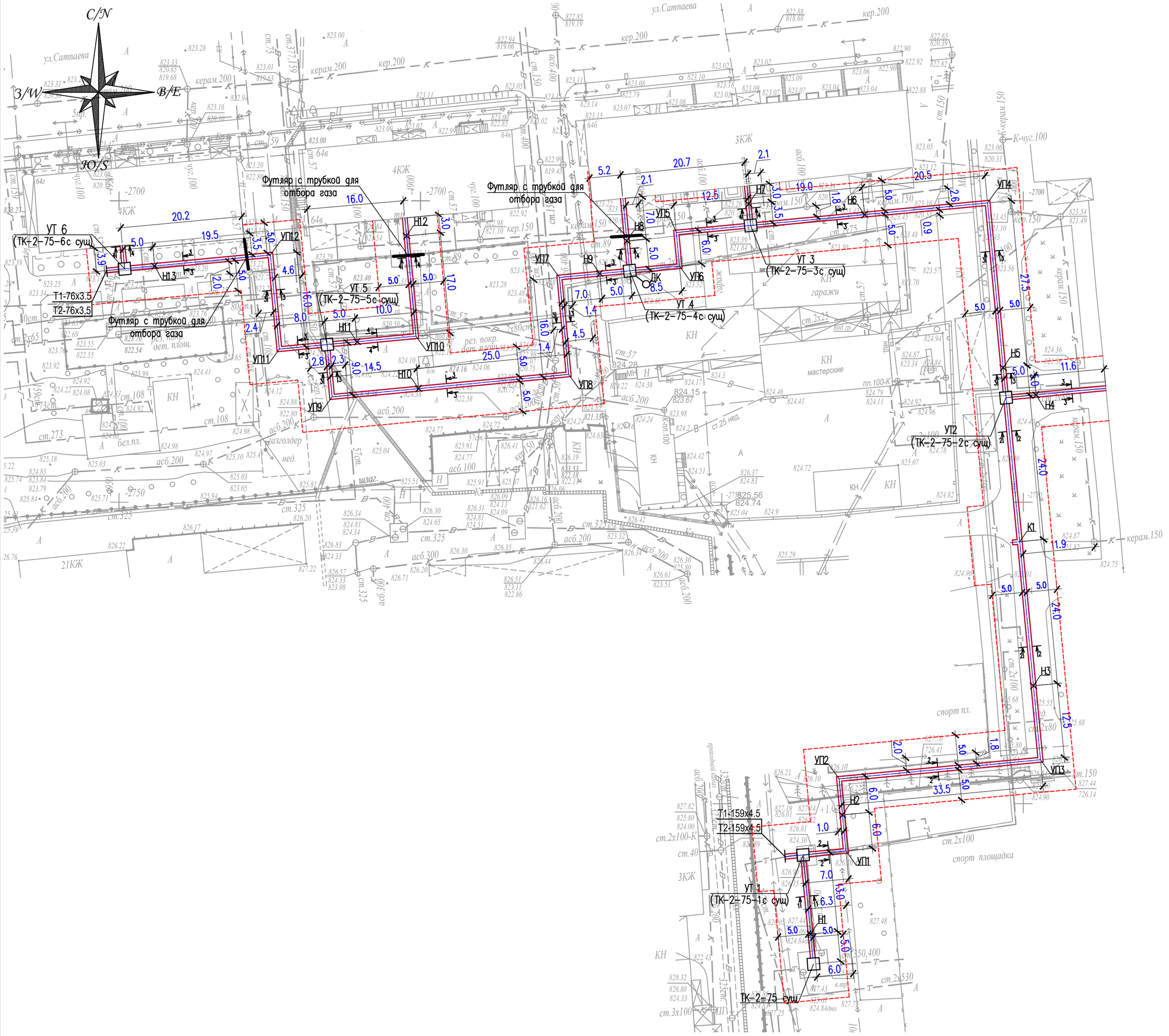
Запорная арматура размещается в тепловых камерах, где и осуществляется управление ею. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет углов поворота трассы и П-образными компенсирующими устройствами. Расчеты на прочность, компенсацию температурных расширений произведены в программной системе (ПС) СТАРТ

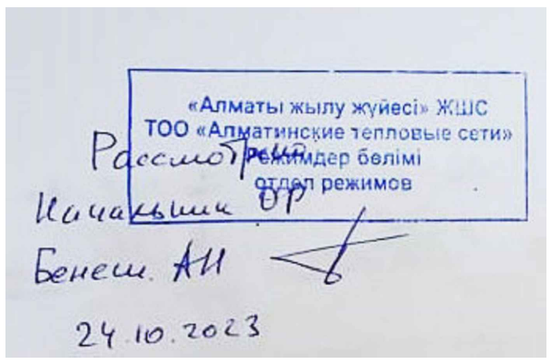
Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена, арматуру, поставляются в комплексе. На площадке строительства производится минимум работ, включающий сборку трубопроводов и их фасонных элементов. Согласно СП № 26 от 20 февраля 2023 года «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», гл.2, параграфа , п.13 - при вводе в эксплуатацию вновь построенных, реконструируемых систем водоснабжения, а также после капитального ремонта, устранения аварийных ситуаций хозяйствующими субъектами, обеспечивающими эксплуатацию системы водоснабжения и (или) обеспечивающими население питьевой и горячей водой, проводится их промывка и дезинфекция с обязательным лабораторным контролем качества и безопасности питьевой и горячей воды. Промывка и дезинфекция проводится специализированной организацией, имеющей право на выполнение указанного вида деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в письменной форме информируются о времени проведения работ для осуществления контроля; п.14 - промывка и дезинфекция сетей и сооружений считается законченной при соответствии качества питьевой и горячей воды гигиеническим нормативам. Акт очистки, промывки и дезинфекции систем водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 4, СП № 26 от 20 февраля 2023 года

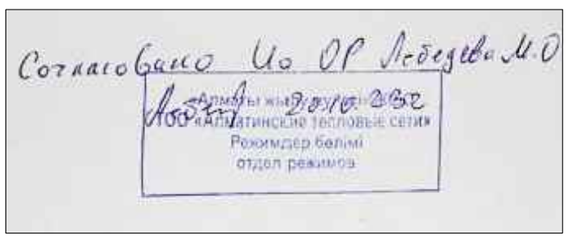
Охранные зоны установлены согласно Правил установления охранных зон объектов тепловых сетей и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 28 сентября 2017 года №331. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 30 октября 2017 года №15941. Для 2Ду150: - для надземной прокладки - 10м;
- для подземной прокладки - 5м.

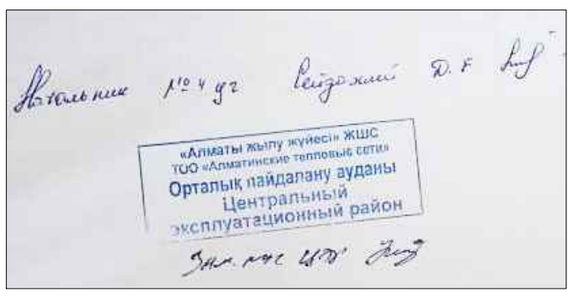
						0035Р-2023 ТС		
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
ГИП		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сраил А.			16.10		РП	2	
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Общие данные (окончание)	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2023 г.		
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10				

План тепловых сетей М 1: 500









Условные обозначения

Линия тепловые сети ---------- Т1,Т2

Тепловая камера и дренажные коллодец -- ДК УТ

П образные компенсатор ---------- К Н

Опора неподвижная ----------

Границы охранных зон ----------

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв.N подл.

План тепловых сетей разработан на топографической съемке в М 1:500, представленной ТОО "Right Direction" от 10.08.2023г.

Вниманию Заказчика, Подрядчика!

Во избежание прорыва неучтенных на топосъемке инженерных сетей, перед началом производства любых земельных работ, для уточнения прохождения ранее проложенных инженерных сетей, необходимо вызвать представителей служб:

1. *Горводоканала.*
2. *АПЭС, АПРЭС.*
3. *Газовых сетей.(АО КазТрансГаз Аймак)*
4. *АПК, теплосетей.*
5. *Телефонных сетей и тд.*

При несоблюдении этого условия ТОО "Right Direction" не несет ответственности за повреждение неучтенных инженерных сетей.

Планшет П-20-6
Масштаб 1:500

ТОО "Right Direction"		
Тапсырыс беруші Заказчик	ТОО "Redline Pro"	
Нысан Объект	Топографический план	
гл.инженер		Кожахметов М.С.
нач.ОИЗ		Жанболат Д.Р.
вед.геодезист		Кожахметов М.С.
Дата Дата	10 август 2023 год	

Примичание:
Подключение дома выполнить на высокой стороне теплового пункта.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Проверил		Сраил А.			16.10
Разработал		Аманжол Б.			16.10
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10

0035Р-2023 ТС

«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»

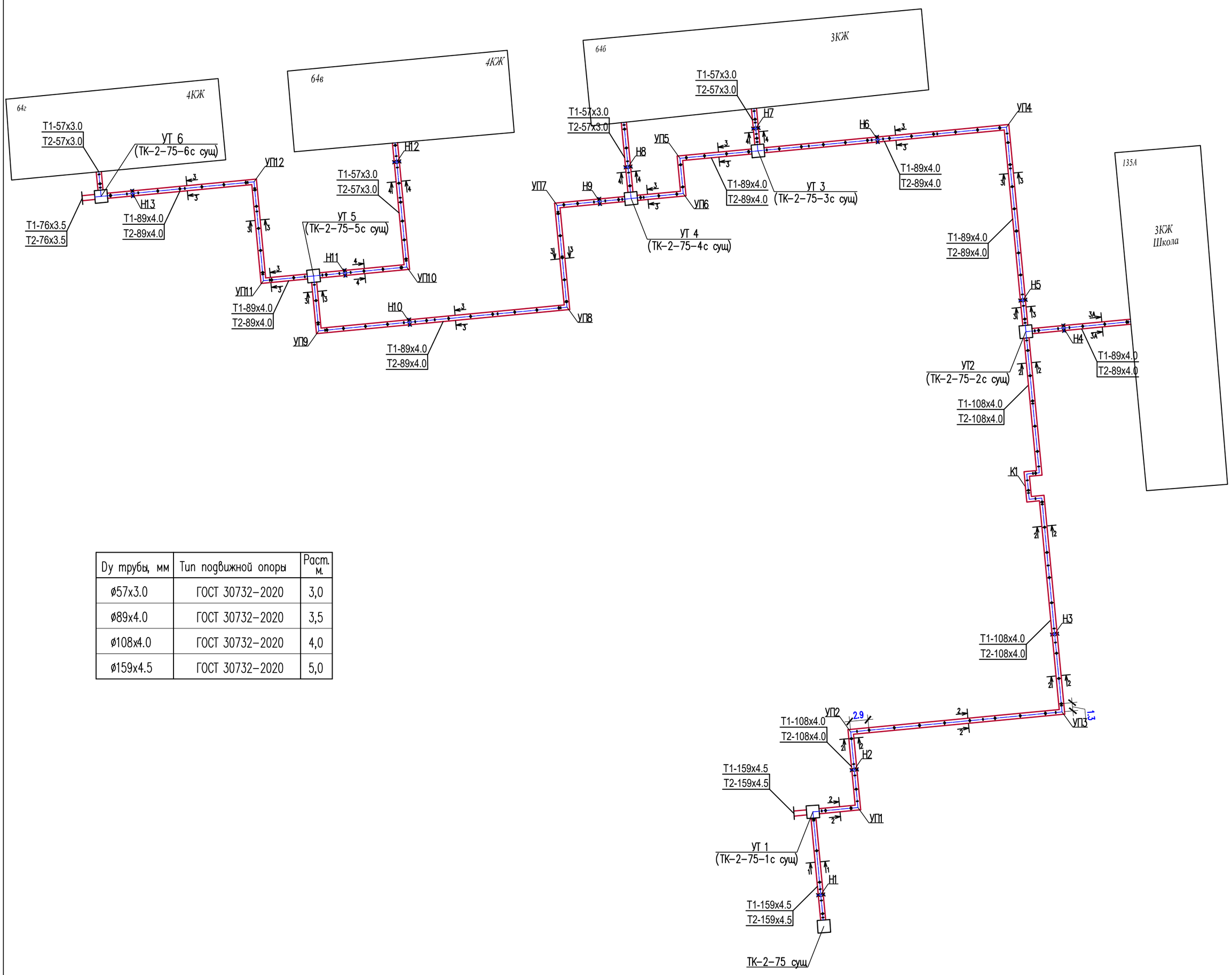
Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия	Лист	Листов
	РП	3	

План тепловые сети М 1:500

ТОО "Redline Pro"
г.Шымкент 2023 г.

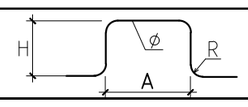
Формат А2

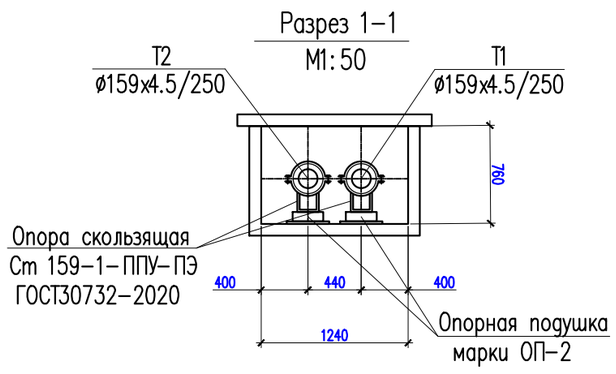
Схема тепловых сетей М 1: 500

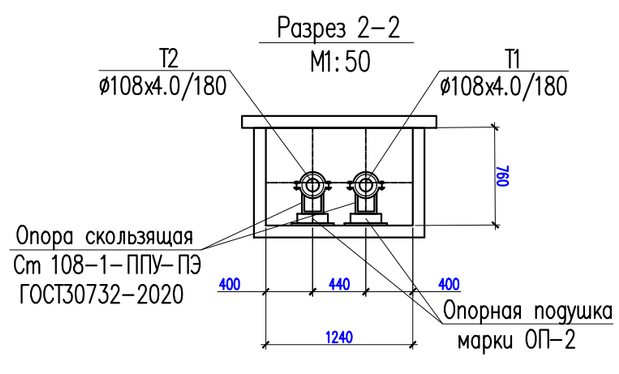


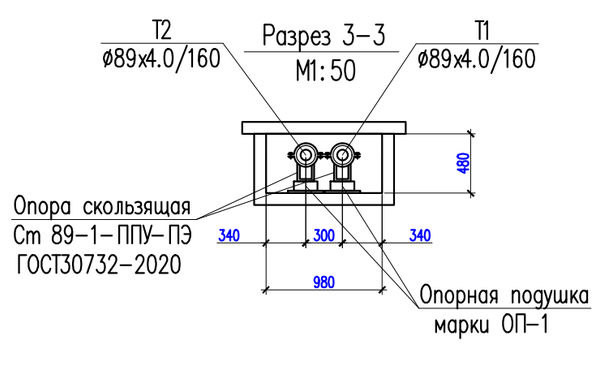
Dy трубы, мм	Тип подвижной опоры	Расст. м.
ø57х3.0	ГОСТ 30732–2020	3,0
ø89х4.0	ГОСТ 30732–2020	3,5
ø108х4.0	ГОСТ 30732–2020	4,0
ø159х4.5	ГОСТ 30732–2020	5,0

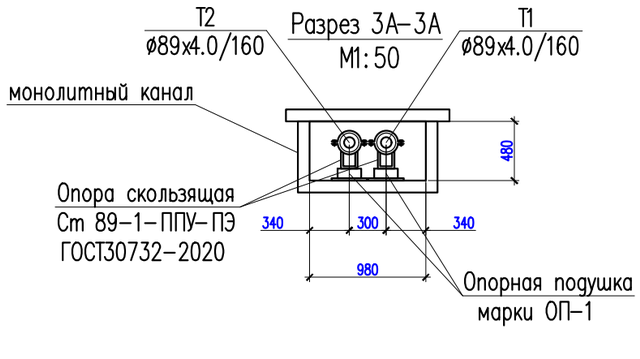
ТАБЛИЦА КОМПЕНСАТОРОВ

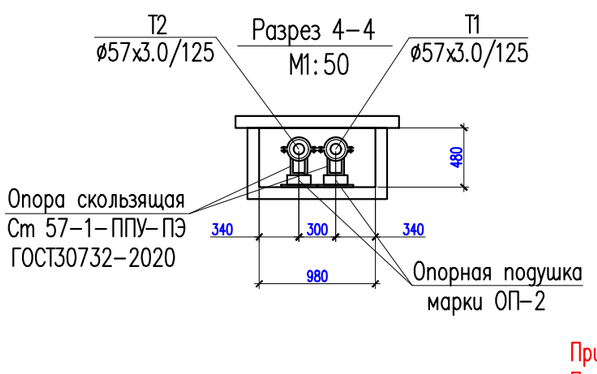
Эскиз	Обозначение компенсатора	ø	H	A	R	△x	Комп. способн.	Кол.
	К1–Т1	ø108х4,0	3150	3120	300	149	19,5	1
	К1–Т2	ø108х4,0		3120	300	213	15,4	1







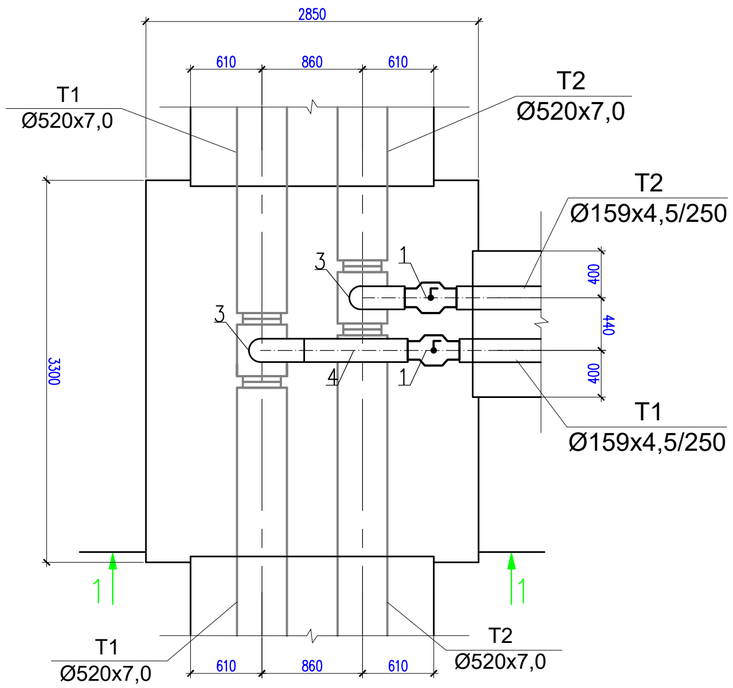


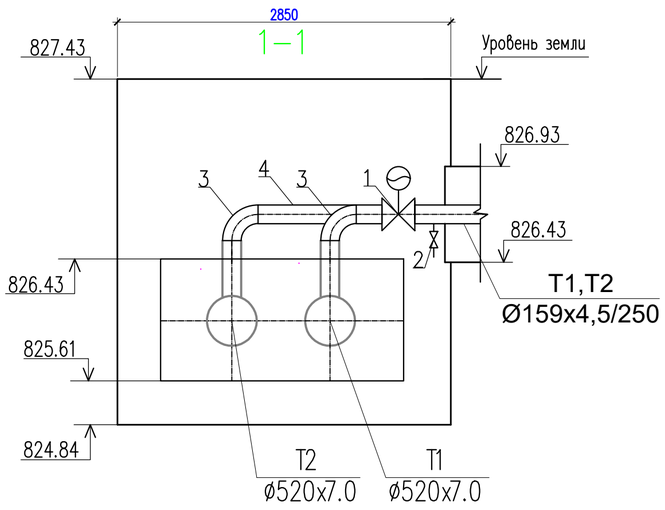


Примичание:
Подключение дома выполнить на высокой стороне теплового пункта.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0035Р-2023 ТС			
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»			
Проверил		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия	Лист	Листов
							РП	4	
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Схема тепловых сетей М 1:500	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2023 г.		
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10				

ТК-2-75(сущ.)





СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
		ТК-2-75(сущ.)			
1	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 150, Ру 2.5 МПа			
		класс герметичности "А" шт.	2		
2	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 50, Ру 2.5 МПа			
		класс герметичности "А" шт.	2		
3	тип.сер.5.903-13 в1	Отвод П 90° 159х4.5-4,0-ТС-582-025 шт.	2	5,50	
4	159х4,5 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 150 м.	1,5	17,15	

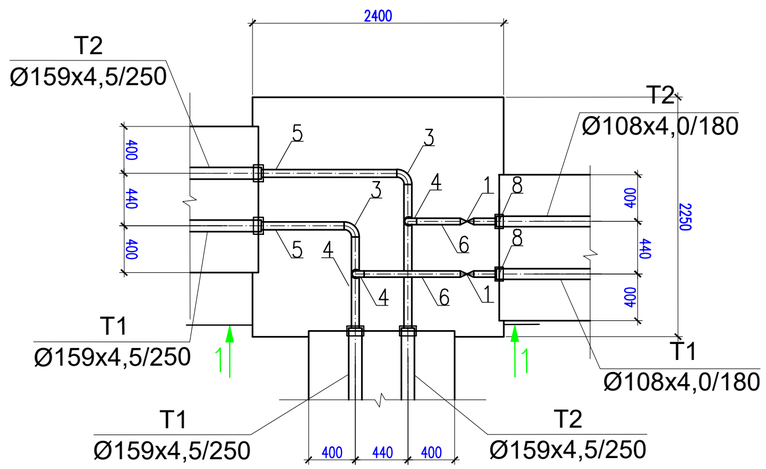
Взам. инв. №

Подпись и дата

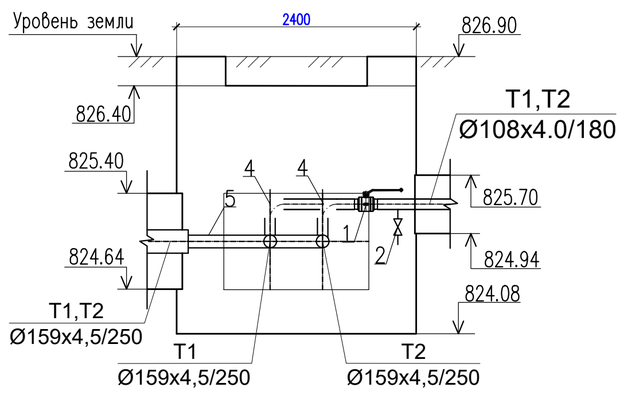
Инв.№ под.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0035Р-2023 ТС			
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»			
Проверил		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия	Лист	Листов
							РП	5	
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Узел трубопроводов ТК-2-75(сущ.)	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2023 г.		
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10				

УТ-1
ТК-2-75-1с (сущ)



1–1



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка Поз.	Обозначение	Наименование		Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
		УТ 1				
1	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 100, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	2		
2	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 50, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	2		
3	тип.сер.5.903-13 в1	Отвод П 90° 159х4-4,0-ТС-582-25	шт.	2	5,5	
4	тип.сер.5.903-13 в1	Отвод П 90° 108х4-4,0-ТС-582-21	шт.	2	2,5	
5	159х4 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 150	м.	4,0	17,15	
6	108х4 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 100	м.	2,0	10,26	
7	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 159х4-1-ППУ-ПЭ		4	0,17	
8	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 108х4-1-ППУ-ПЭ		2	0,11	
9	тип.сер.5.903-13 в1	Штуцер для ответвления 159х4.5-108х4.0-ТС-592-103	шт.	2	1,32	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ под.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Проверил		Сраил А.			16.10
Разработал		Аманжол Б.			16.10
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10

0035Р-2023 ТС

«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»

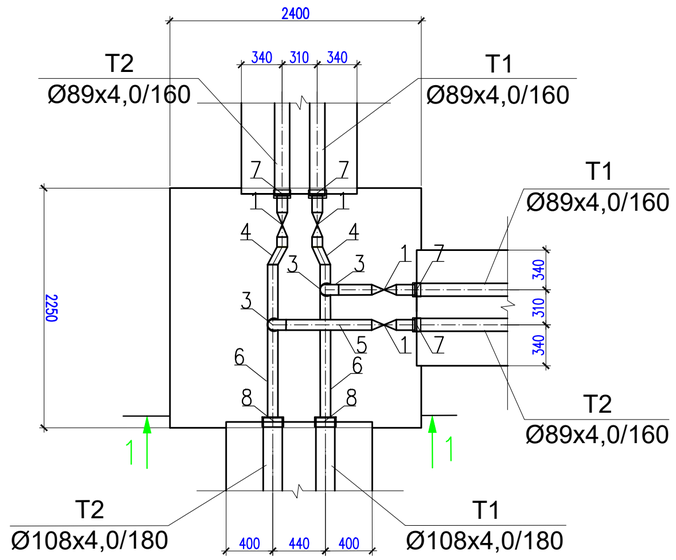
Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

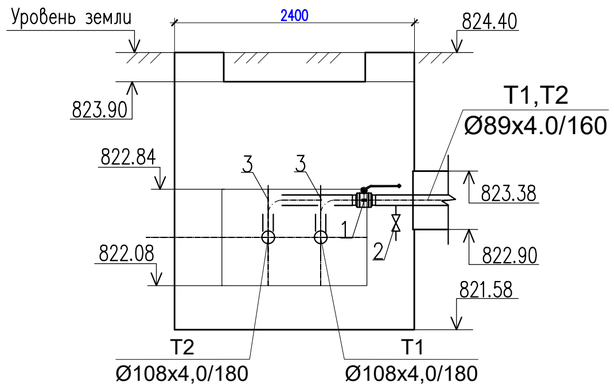
Узел трубопроводов УТ-1
ТК-2-75-1с (сущ)

ТОО "Redline Pro"
г.Шымкент 2023 г.

УТ-2
ТК-2-75-2с (сущ)



1–1



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка Поз.	Обозначение	Наименование		Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
		УТ 2				
1	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 80, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	4		
2	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 25, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	4		
3	тип.сер.5.903-13 в1	Отвод П 90° 89х4-4,0-ТС-582-19	шт.	2	1,4	
4	ГОСТ 17375—2001	Переход Э-1-108х4,0-89х4,ТС-594-07	шт.	2	1,0	
5	89х4 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 80	м.	3,0	8,38	
6	108х4 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 100	м.	3,0	10,26	
7	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 89х4/160-1-ППУ-ПЭ	шт.	4	0,09	
8	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 108х4/180-1-ППУ-ПЭ	шт.	2	0,11	
9	тип.сер.5.903-13 в1	Штуцер для ответвления 108х4.0-89х4.0-ТС-592-89	шт.	2	1,02	

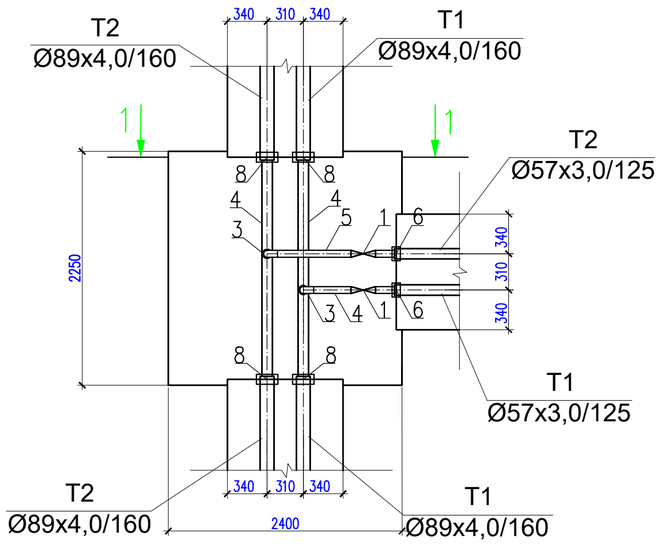
Взам. инв. №

Подпись и дата

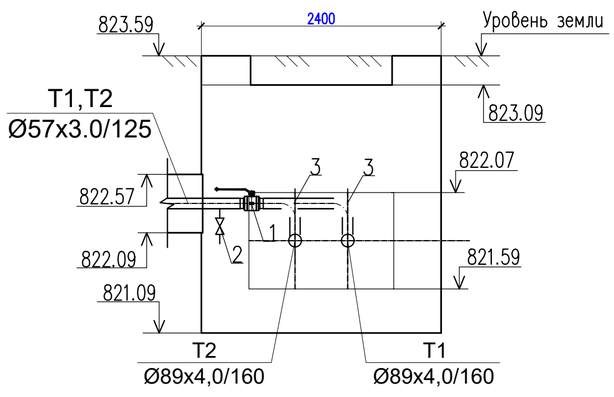
Инв.№ под.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0035Р-2023 ТС			
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»			
Проверил		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия	Лист	Листов
							РП	7	
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Узел трубопроводов УТ-2 ТК-2-75-2с (сущ)	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2023 г.		
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10				

УТ-3
ТК-2-75-3с (сущ)



1–1



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка Поз.	Обозначение	Наименование		Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
		УТ 3				
1	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 50, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	2		
2	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 25, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	2		
3	тип.сер.5.903-13 в1	Отвод П 90° 57х3-4,0-ТС-582-16	шт.	2	0,5	
4	89х4 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 80	м.	4,0	8,38	
5	57х3 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 50	м.	2,0	4,00	
6	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 57х3/125-1-ППУ-ПЭ	шт.	2	0,08	
7	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 89х4/160-1-ППУ-ПЭ	шт.	4	0,09	
8	тип.сер.5.903-13 в1	Штуцер для ответвления 108х4.0-89х4.0-ТС-592-69	шт.	2	0,89	

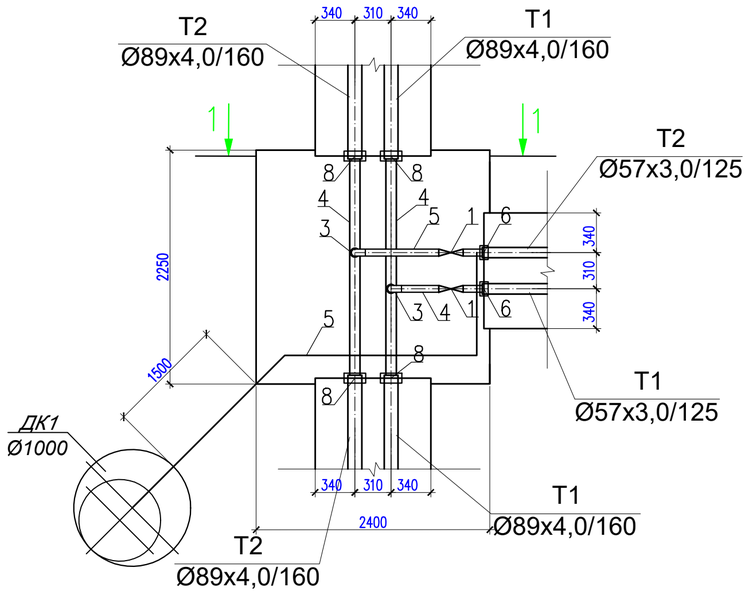
Взам. инв. №

Подпись и дата

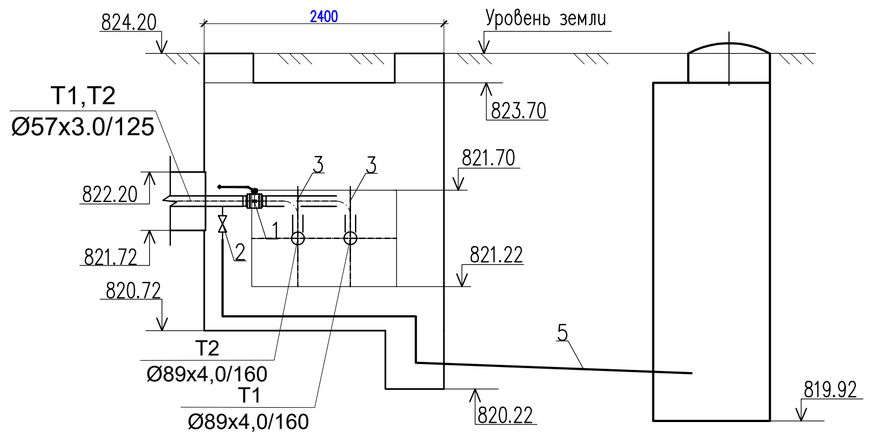
Инв.№ под.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0035Р-2023 ТС			
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»			
Проверил		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия	Лист	Листов
							РП	8	
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Узел трубопроводов УТ-3 ТК-2-75-3с (сущ)	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2023 г.		
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10				

УТ-4
ТК-2-75-4с (сущ)



1 – 1



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка Поз.	Обозначение	Наименование		Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
		УТ 3				
1	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 50, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	2		
2	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 25, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	2		
3	тип.сер.5.903-13 в1	Отвод П 90° 57х3-4,0-ТС-582-16	шт.	2	0,5	
4	89х4 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 80	м.	4,0	8,38	
5	57х3 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 50	м.	2,0	4,00	
6	45х3 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 40	м.	5,0	2,62	дренаж
7	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 57х3/125-1-ППУ-ПЭ	шт.	2	0,08	
8	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 89х4/160-1-ППУ-ПЭ	шт.	4	0,09	
9	тип.сер.5.903-13 в1	Штуцер для ответвления 108х4.0-89х4.0-ТС-592-69	шт.	2	0,89	
10	тип.сер.5.903-13 в1	Отвод П 90° 45х3-4,0-ТС-582-015	шт.	1	0,3	

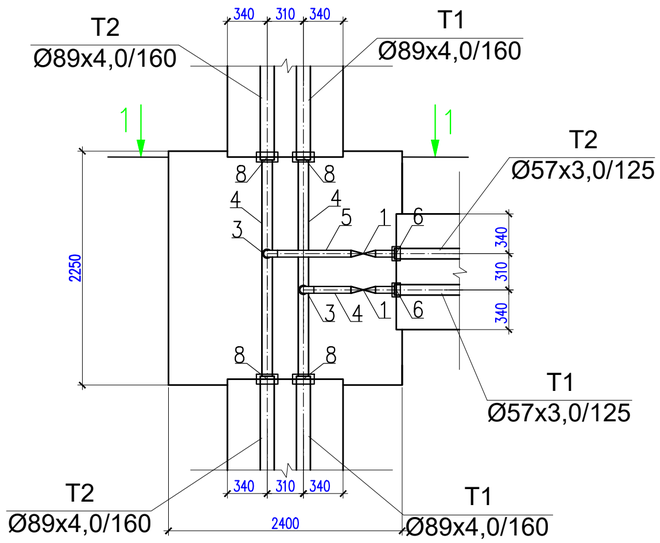
Взам. инв. №

Подпись и дата

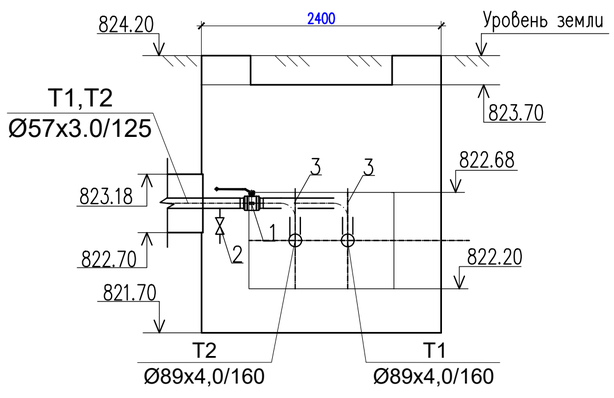
Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0035Р-2023 ТС			
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»			
Проверил		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия	Лист	Листов
							РП	9	
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Узел трубопроводов УТ-4 ТК-2-75-4с (сущ)	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2023 г.		
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10				

УТ-5
ТК-2-75-5с (сущ)



1–1



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка Поз.	Обозначение	Наименование		Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
		УТ 3				
1	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 50, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	2		
2	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 25, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	2		
3	тип.сер.5.903-13 в1	Отвод П 90° 57х3-4,0-ТС-582-16	шт.	2	0,5	
4	89х4 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 80	м.	4,0	8,38	
5	57х3 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 50	м.	2,0	4,00	
6	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 57х3/125-1-ППУ-ПЭ	шт.	2	0,08	
7	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 89х4/160-1-ППУ-ПЭ	шт.	4	0,09	
8	тип.сер.5.903-13 в1	Штуцер для ответвления 108х4.0-89х4.0-ТС-592-69	шт.	2	0,89	

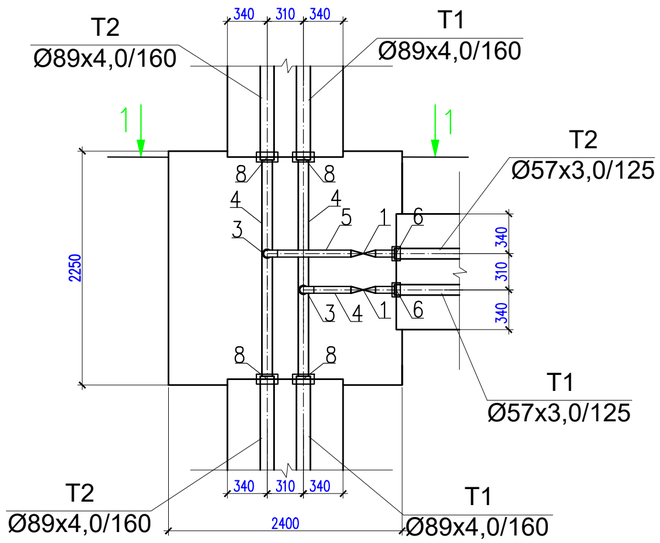
Взам. инв. №

Подпись и дата

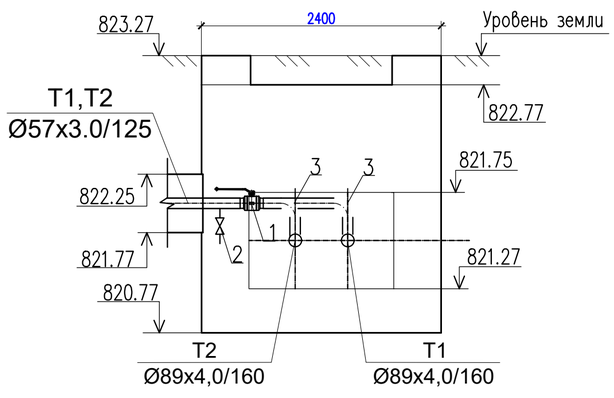
Инв.№ под.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0035Р-2023 ТС			
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»			
Проверил		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия	Лист	Листов
							РП	10	
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Узел трубопроводов УТ-5 ТК-2-75-5с (сущ)	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2023 г.		
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10				

УТ-6
ТК-2-75-6с (сущ)



1–1



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка Поз.	Обозначение	Наименование		Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
		УТ 3				
1	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 50, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	2		
2	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 25, Ру 2.5 МПа				
		класс герметичности "А"	шт.	2		
3	тип.сер.5.903-13 в1	Отвод П 90° 57х3-4,0-ТС-582-16	шт.	2	0,5	
4	89х4 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 80	м.	4,0	8,38	
5	57х3 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	Трубопровод Ду 50	м.	2,0	4,00	
6	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 57х3/125-1-ППУ-ПЭ	шт.	2	0,08	
7	ГОСТ 30732-2020	Металлическая заглушка изоляции Ст 89х4/160-1-ППУ-ПЭ	шт.	4	0,09	
8	тип.сер.5.903-13 в1	Штуцер для ответвления 108х4.0-89х4.0-ТС-592-69	шт.	2	0,89	

Взам. инв. №

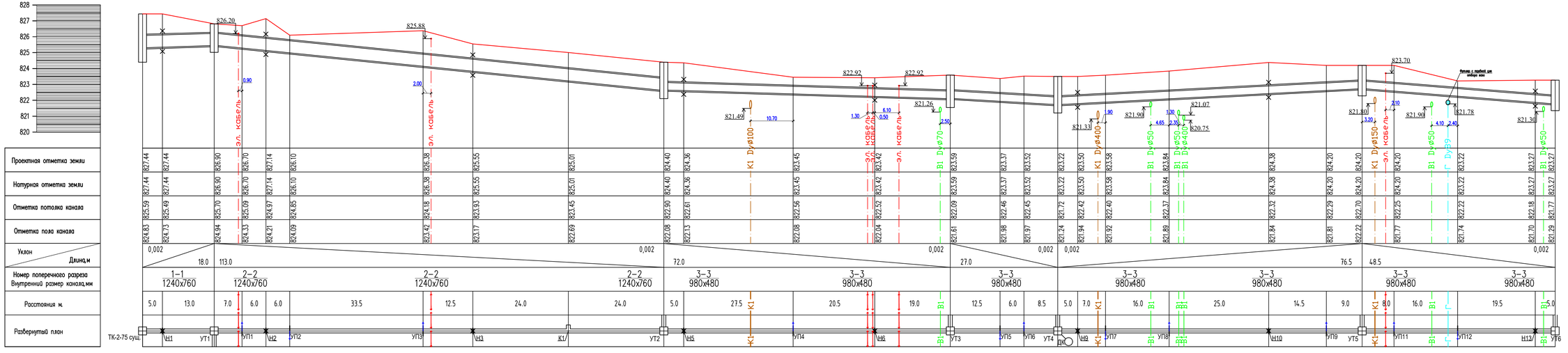
Подпись и дата

Инв.№ под.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0035Р-2023 ТС			
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»			
Проверил		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия	Лист	Листов
							РП	11	
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Узел трубопроводов УТ-6 ТК-2-75-6с (сущ)	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2023 г.		
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10				

Продольный профиль

М 1:1000 по горизонтали
1:125 по вертикали



Согласовано

Срашл А.		16.09.24
Алимов Б.		16.09.24

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

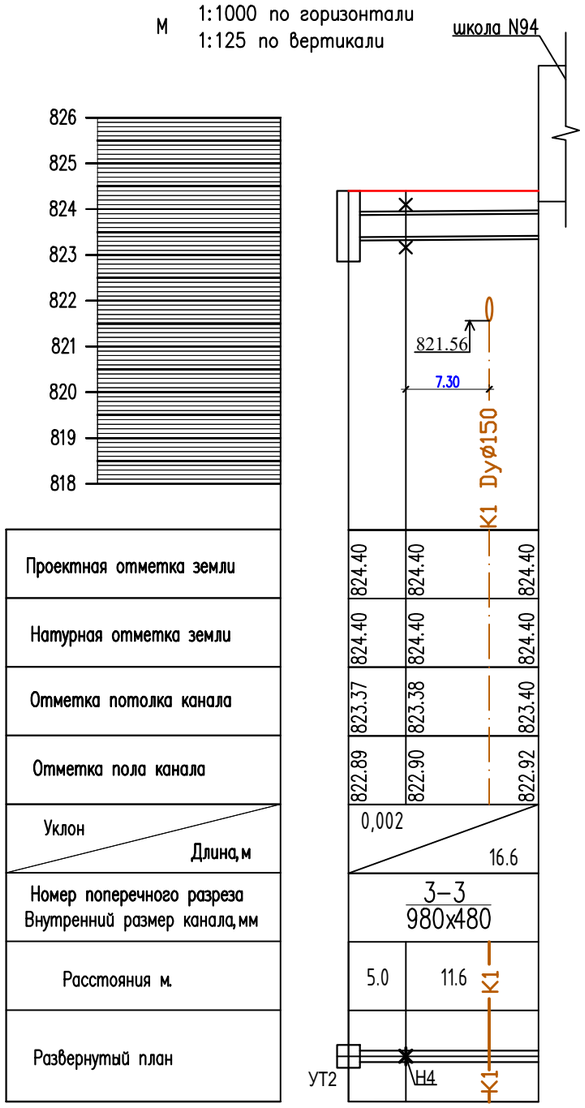
						0035Р-2023 ТС
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Проверил	Срашл А.				16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)
Разработал	Аманжол Б.				16.10	
Н. Контроль	Агайдар Р.				16.10	Продольный профиль тепловой сети

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

ТОО "Redline Pro"
г.Шымкент 2023 г.

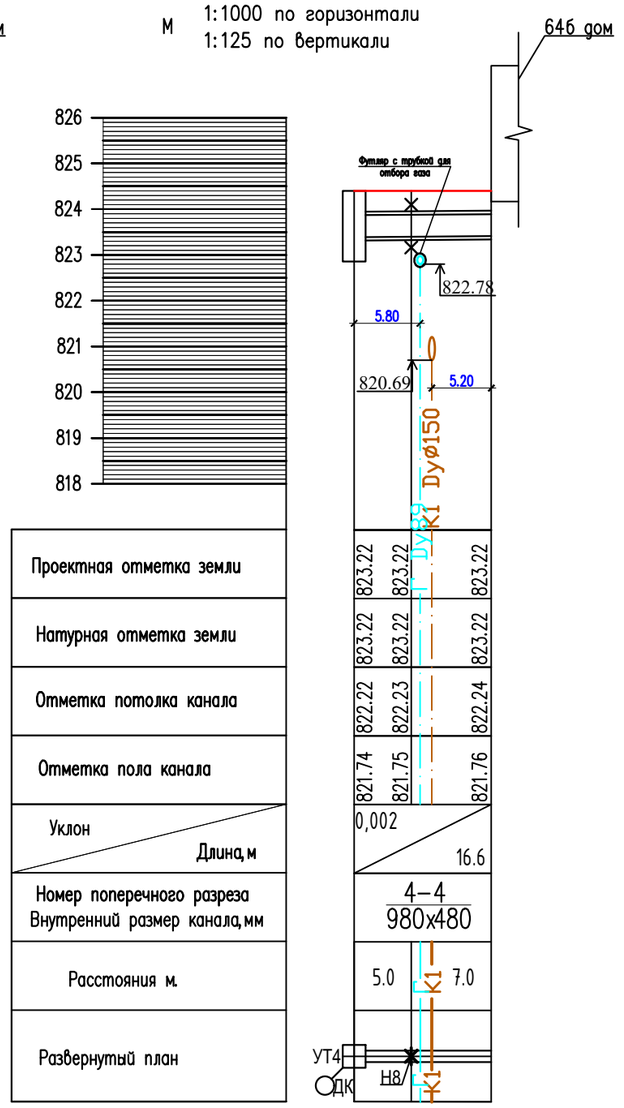
Продольный профиль

М 1:1000 по горизонтали
1:125 по вертикали



М 1:1000 по горизонтали
1:125 по вертикали

М 1:1000 по горизонтали
1:125 по вертикали



Согласовано

ГИП	АС	
Сраил А.	Алимов Б.	16.09.24 16.09.24

Взам. инв. N

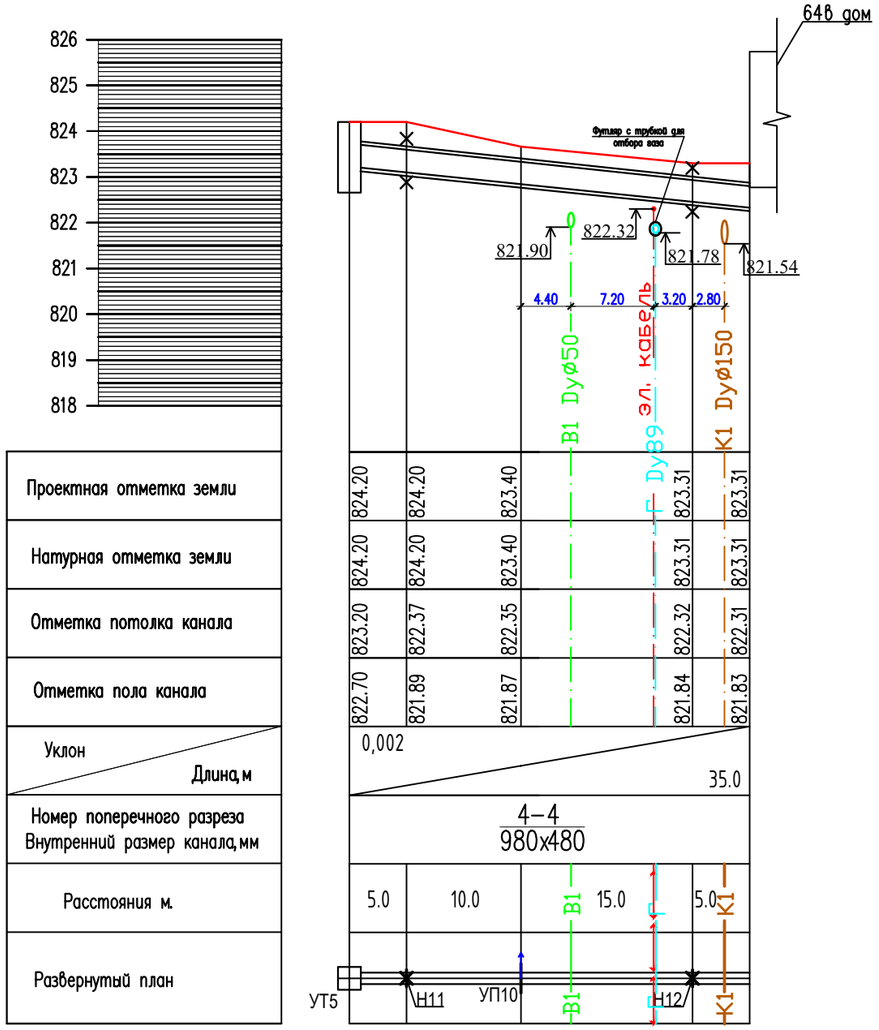
Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0035Р-2023 ТС		
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»		
Проверил		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия: РП	Лист: 13 / Листов:
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Продольный профиль тепловой сети	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2023 г.	
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10			

Продольный профиль

М 1:1000 по горизонтали
1:125 по вертикали



Согласовано

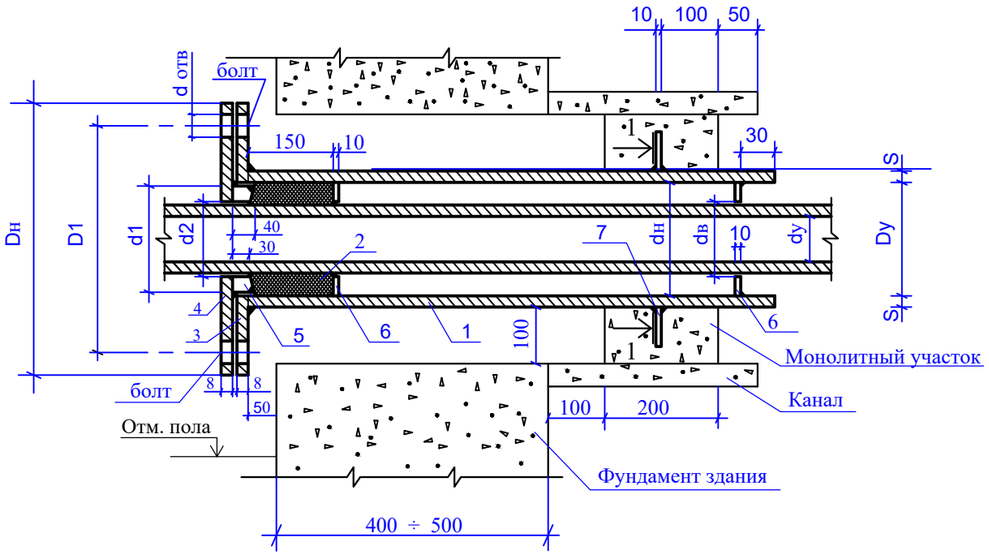
ГИП	АС	16.09.24
Сраил А.	Алимов Б.	16.09.24

Взам. инв. N

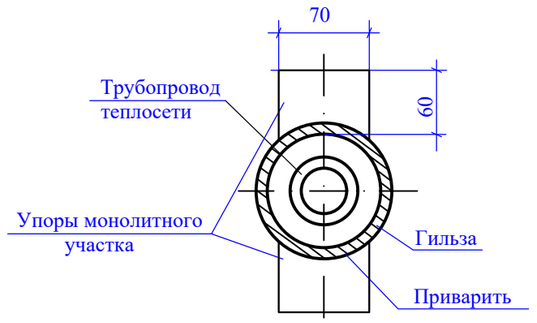
Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0035Р-2023 ТС			
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»			
Проверил		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия	Лист	Листов
							РП	14	
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Продольный профиль тепловой сети	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2023 г.		
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10				



1 - 1



Условный диаметр трубы dy, мм	Диаметр гильзы dy, мм	Толщина гильзы S, мм	Гильза: Количество шт. L=810 мм	Гильза: Количество шт. L=1010 мм	Гильза: L=810 мм	Гильза: L=1010 мм	Набивка из асбестового шнура м³	Фланец приварная плоская гильза: Наружная диаметр Dн, мм	Фланец приварная плоская гильза: Внутренняя диаметр Dв, мм	Фланец приварная плоская гильза: D1, мм	Фланец приварная плоская гильза: Толщина фланца, мм	Фланец приварная плоская гильза: Количество, шт	Фланец приварная плоская гильза: Давление Ру, кг/см²	Фланец приварная плоская гильза: Масса, кг Ед.	Фланец приварная плоская гильза: Масса, кг Общ.	Фланец плоский приварной грундбуксы: Наружная диаметр Dн, мм	Фланец плоский приварной грундбуксы: Внутренняя диаметр Dв, мм	Фланец плоский приварной грундбуксы: D1, мм	Фланец плоский приварной грундбуксы: b, мм	Фланец плоский приварной грундбуксы: d отверстий для болта, мм	Фланец плоский приварной грундбуксы: Количество, шт	Фланец плоский приварной грундбуксы: Давление Ру, кг/см²	Фланец плоский приварной грундбуксы: Масса, кг Един.	Фланец плоский приварной грундбуксы: Масса, кг Общ.	Грундбукса: Наружная диаметр d1, мм	Грундбукса: Внутренняя диаметр d2, мм	Грундбукса: Масса, кг	Упоры сальника: Наружная диаметр dн, мм	Упоры сальника: Внутренняя диаметр dв, мм	Упоры сальника: Количество, шт	Упоры сальника: Масса, кг Един.	Упоры сальника: Масса, кг Общ.	Упоры монолитного участка: Количество, шт	Упоры монолитного участка: Масса, кг Един.	Упоры монолитного участка: Масса, кг Общ.	Болт ГОСТ 7798-70*: Обозначение	Болт ГОСТ 7798-70*: Количество, шт	Болт ГОСТ 7798-70*: Масса, кг Един.	Болт ГОСТ 7798-70*: Масса, кг Общ.	Гайка ГОСТ 5915-70*: Обозначение	Гайка ГОСТ 5915-70*: Количество, шт	Гайка ГОСТ 5915-70*: Масса, кг Един.	Гайка ГОСТ 5915-70*: Масса, кг Общ.
			1				2	3								4										5			6					7								
~~40~~	108	4,0	1	1	8,31	10,36	~~0,0009~~	215	110	180	23	1	16	4,73	4,73	215	~~48~~	180	23	18	1	16	6,35	6,35	98	48	2,43	98	48	2	0,485	0,91	2	0,33	0,66	M16x110	4	0,204	0,816	M16,5	4	0,06	0,24
50							0,0008										59				1	16	6,06	6,06	98	60	1,85	98	60	2	0,377	0,784											
~~70~~	~~159~~	~~4,5~~	~~1~~	~~1~~	~~13,93~~	~~17,37~~	~~0,0017~~	~~280~~	~~161~~	~~240~~	~~25~~	~~1~~	~~16~~	~~7,81~~	~~7,81~~	~~280~~	~~78~~	~~240~~	~~25~~	~~23~~	~~1~~	~~16~~	~~15,48~~	~~15,48~~	~~148~~	~~79~~	~~4,95~~	~~148~~	~~79~~	~~2~~	~~1,34~~	~~2,60~~	~~2~~	~~0,33~~	~~0,66~~	~~M16x110~~	~~4~~	~~0,204~~	~~0,816~~	~~M16,5~~	~~4~~	~~0,11~~	~~0,44~~
~~80~~							~~0,0013~~										~~91~~				~~1~~	~~16~~	~~14,98~~	~~14,98~~	~~148~~	~~92~~	~~4,1~~	~~148~~	~~92~~	~~2~~	~~1,20~~	~~2,40~~											
~~100~~	~~219~~	~~6,0~~	~~1~~	~~1~~	~~25,53~~	~~31,83~~	~~0,0031~~	~~335~~	~~222~~	~~295~~	~~27~~	~~1~~	~~16~~	~~10,1~~	~~10,1~~	~~335~~	~~110~~	~~295~~	~~27~~	~~23~~	~~1~~	~~16~~	~~20,1~~	~~20,1~~	~~203~~	~~110~~	~~9,25~~	~~203~~	~~110~~	~~2~~	~~1,80~~	~~3,60~~	~~2~~	~~0,33~~	~~0,66~~	~~M16x110~~	~~4~~	~~0,204~~	~~0,816~~	~~M16,5~~	~~4~~	~~0,11~~	~~0,44~~
~~125~~							~~0,0025~~										~~153~~				~~1~~	~~16~~	~~20,1~~	~~20,1~~	~~203~~	~~135~~	~~6,85~~	~~206~~	~~135~~	~~2~~	~~1,41~~	~~2,82~~											
~~150~~	~~273~~	~~7,0~~	~~1~~	~~1~~	~~37,19~~	~~46,58~~	~~0,0043~~	~~405~~	~~280~~	~~355~~	~~28~~	~~1~~	~~16~~	~~14,5~~	~~14,5~~	~~405~~	~~161~~	~~355~~	~~28~~	~~27~~	~~1~~	~~16~~	~~32,2~~	~~32,2~~	~~257~~	~~162~~	~~11,9~~	~~257~~	~~162~~	~~2~~	~~2,36~~	~~4,72~~	~~2~~	~~0,33~~	~~0,66~~	~~M24x110~~	~~4~~	~~0,490~~	~~1,984~~	~~M24,5~~	~~4~~	~~0,16~~	~~0,60~~

1. Упоры сальника и монолитного участка выполнить из толстолистовой стали б=8-10мм по ГОСТ 19903-74*.
2. Объем бетона на монолитный участок определять по размеру теплового канала, марку бетона принимать класса не менее М-100.
3. В случае устройства щитовой опоры эти мероприятия не выполнять.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ под.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Проверил		Сраил А.			16.10
Разработал		Аманжол Б.			16.10
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10

0035Р-2023 ТС

«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»

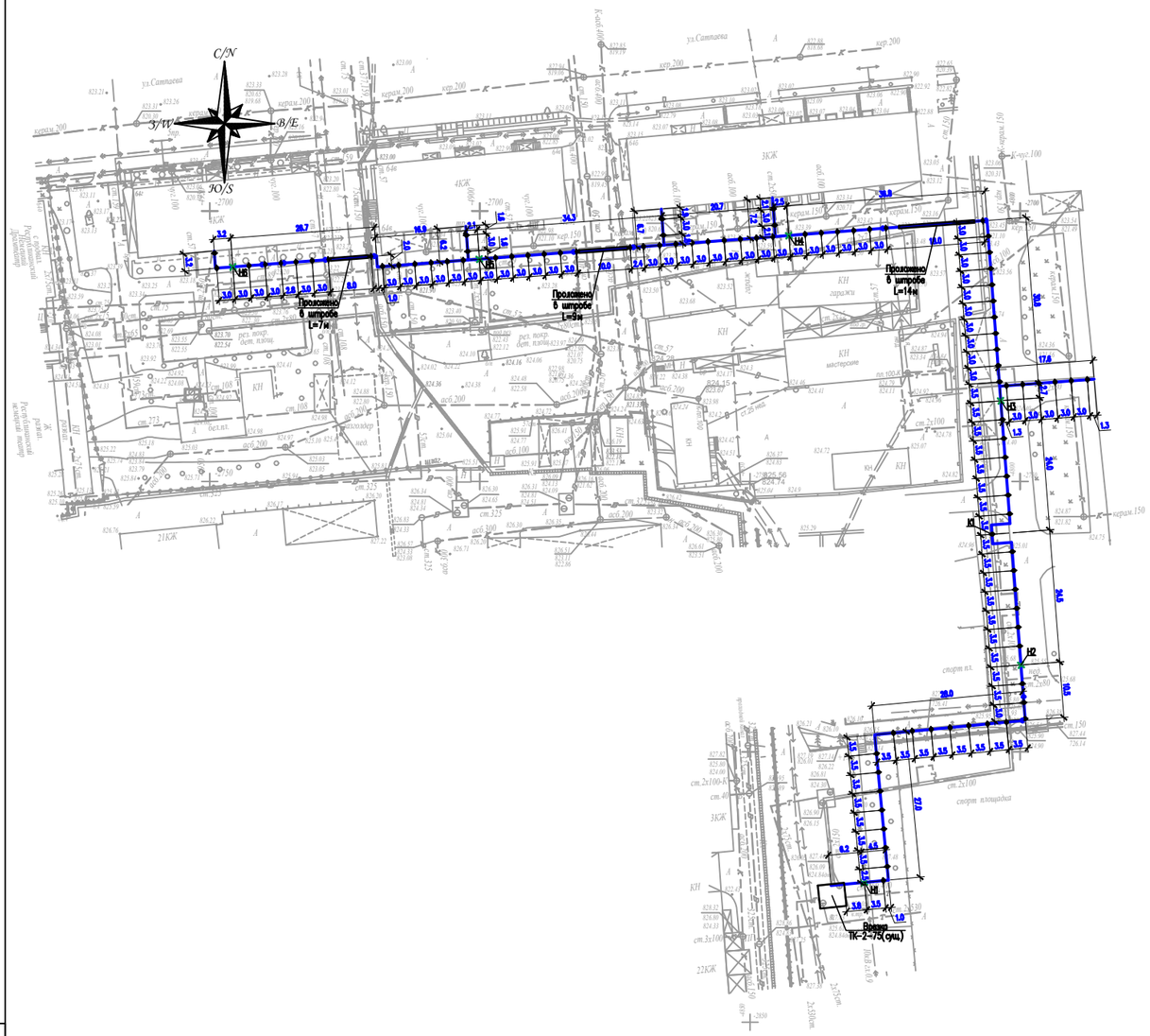
Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)

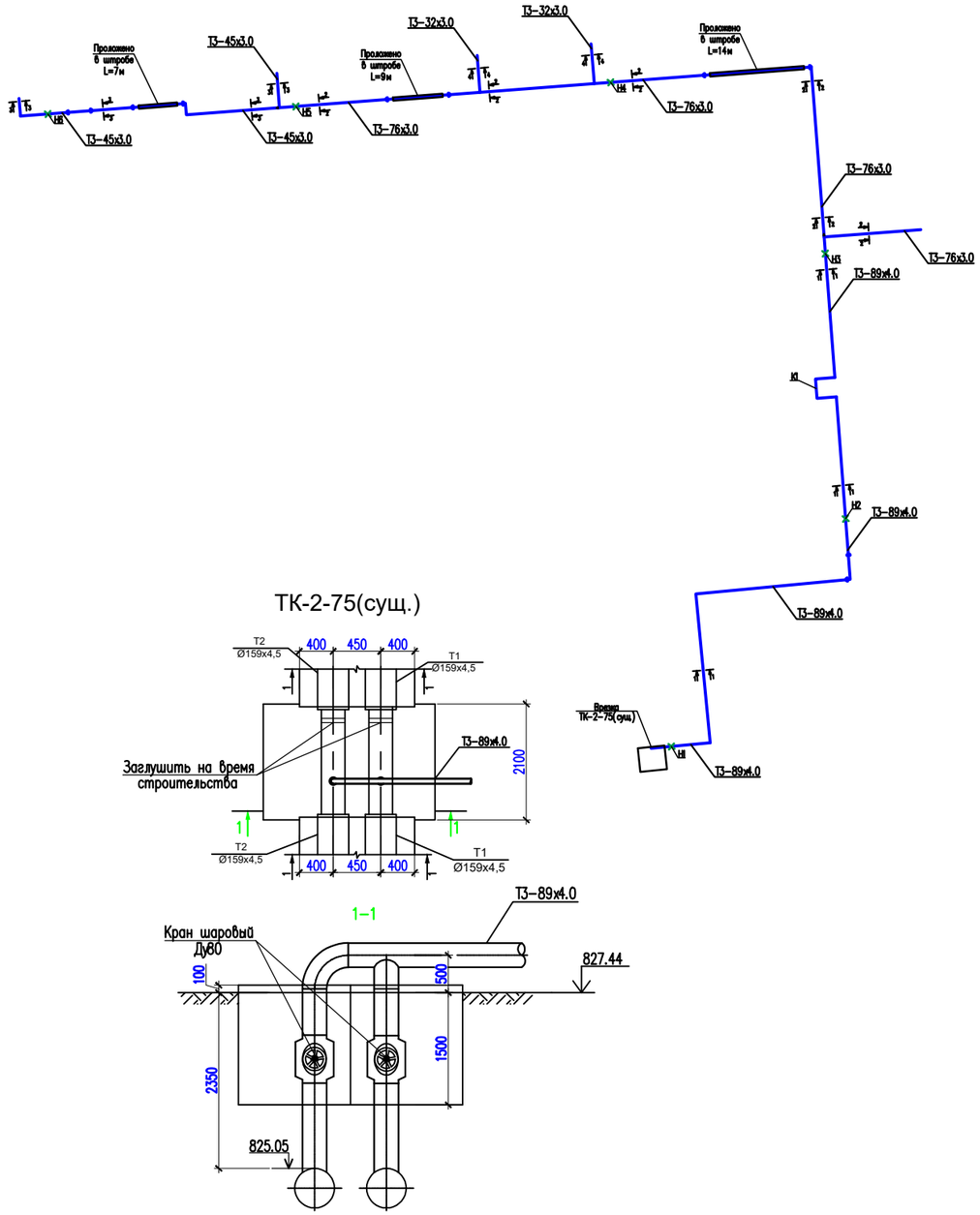
Стадия	Лист	Листов
РП	15	

Герметизированный тепловой ввод

ТОО "Redline Pro"
г.Шымкент 2023 г.

План горячего водоснабжения на период строительства М 1: 500

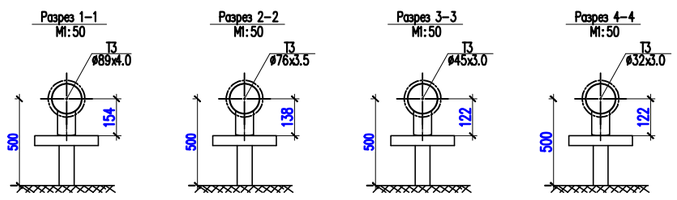




ТК-2-75(сущ.)

Примечание
Трубопроводы временного горячее водоснабжения выполнить внепроездный части местах удобных для обслуживания, для последующего демонтажа и т.д.

Dy трубы, мм	Тип подвижной опоры	Расст. м.
ø32х3.0	серия 5.903-13 вып.8-95	3,0
ø45х3.0	серия 5.903-13 вып.8-95	3,0
ø76х3.0	серия 5.903-13 вып.8-95	3,0
ø89х4.0	серия 5.903-13 вып.8-95	3,5



						0035Р-2023 ТС
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Проверил		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)
Разработал		Аманжол Б.			16.10	План и схема горячего водоснабжения на время строительства.
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10	

Стадия	Лист	Листов
РП	16	

ТОО "Redline Pro"
г.Шымкент 2024 г.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Таблица нагрузок на неподвижные опоры

№ неподвиж-ной опоры	Назначение и диаметр трубопроводов	Нагрузка на опоры, т			Тип неподвижной опоры
		горизон-тальная осевая, Н г.о.	горизон-тальная боковая, Н г.б.	верти-кальная, Н в.	
Н1	Т1 Ø159х4.5/250	0,15	0,05	0,01	159-400х20-1-250-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø159х4.5/250	0,15	0,05	0,01	
Н2	Т1 Ø108х4/180	0,11	0,05	0,01	Ст 108х4-315х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø108х4/180	0,11	0,05	0,01	
Н3	Т1 Ø108х4/180	0,26	0,14	0,11	Ст 108х4-315х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø108х4/180	0,26	0,14	0,11	
Н4	Т1 Ø89х4/160	0,02	0,01	0,01	Ст 89х4-295х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø89х4/160	0,02	0,01	0,01	
Н5	Т1 Ø89х4/160	0,29	0,04	0,01	Ст 89х4-295х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø89х4/160	0,29	0,04	0,01	
Н6	Т1 Ø89х4/160	0,07	0,01	0,01	Ст 89х4-295х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø89х4/160	0,07	0,01	0,01	
Н7	Т1 Ø57х3/125	0,15	0,05	0,01	Ст 57х3-255х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø57х3/125	0,15	0,05	0,01	
Н8	Т1 Ø57х3/125	0,11	0,05	0,01	Ст 57х3-255х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø57х3/125	0,11	0,05	0,01	
Н9	Т1 Ø89х4/160	0,26	0,14	0,11	Ст 89х4-295х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø89х4/160	0,26	0,14	0,11	
Н10	Т1 Ø89х4/160	0,02	0,01	0,01	Ст 89х4-295х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø89х4/160	0,02	0,01	0,01	
Н11	Т1 Ø57х3/125	0,29	0,04	0,01	Ст 57х3-255х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø57х3/125	0,29	0,04	0,01	
Н12	Т1 Ø57х3/125	0,07	0,01	0,01	Ст 57х3-255х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø57х3/125	0,07	0,01	0,01	
Н13	Т1 Ø89х4/160	0,07	0,01	0,01	Ст 89х4-295х16-1-ППУ-ПЭ
	Т2 Ø89х4/160	0,07	0,01	0,01	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ под.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Проверил		Сраил А.			16.10
Разработал		Аманжол Б.			16.10
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10

0035Р-2023 ТС

«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»

Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)

Стадия	Лист	Листов
РП	17	

Нагрузки на неподвижные опоры

ТОО "Redline Pro"
г.Шымкент 2024 г.

Тип элементов	Назначение трубопровода	Диаметр Ду, мм	Протяж., м.	Антикоррозионное покрытие			Основной изоляционный слой				Покровный слой			
				Тип покрытия	Поверхность, м²		Конструкция	Толщина, мм	Объем, м³		Тип покрытия	Толщина, мм	Поверхность, м²	
					1п.м. (1шт.)	Общая			1п.м. (1шт.)	Общая			1п.м. (1шт.)	Общая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ПОДЗЕМНАЯ ПРОКЛАДКА (основные трубопроводы)														
Трубопроводы	Т1	50	**8,00**	Антикоррозионное покрытие масляно-битумное в два слоя по грунту ГФ-021 ОСТ6-10-426-79 ГОСТ25129-82	0,18	1,44	Маты минераловатные прошивные, без обкладок, марка 100	60	0,022	0,18	Стеклопластик рулонный для теплоизоляции РСТХ (ТУ 6-11-145-80)(РСТ 415Л)	0,25	0,56	4,48
	Т2		**8,00**		0,18	1,44		40	0,012	0,10		0,25	0,43	3,44
	Т1	80	**19,00**		0,28	5,32		60	0,028	0,53		0,25	0,66	12,54
	Т2		**19,00**		0,28	5,32		40	0,016	0,30		0,25	0,53	10,07
	Т1	100	**5,00**		0,34	1,70		60	0,032	0,16		0,25	0,72	3,60
	Т2		**5,00**		0,34	1,70		40	0,019	0,10		0,25	0,59	2,95
	Т1	150	**5,50**		0,50	2,75		60	0,041	0,23		0,25	0,88	4,84
	Т2		**5,50**		0,50	2,75		40	0,025	0,14		0,25	0,75	4,13
ВСЕГО:						**22,42**		**δ=40**		**0,63**		**0,25**		**46,05**
								δ=60		**1,09**				
ПОДЗЕМНАЯ ПРОКЛАДКА (дренажные трубопроводы, воздушники)														
Дренажные трубопроводы,		25	**17,50**	Весьма усилинное антикоррозионное покрытие футляров лента поливинил-хлоридная липкая ПВХ (ТУ 6-19-103-78)	0,1	1,75								
		40	**5,00**		0,14	0,70								
ВСЕГО:						**2,45**								

Вид прокладки	Назначение трубопровода	Диаметр Ду, мм	Кол-во (шт.)	Антикоррозионное покрытие			Основной изоляционный слой				Покровный слой			
				Тип покрытия	Поверхность, м²		Конструкция	Толщина, мм	Объем, м³		Тип покрытия	Толщина, мм	Поверхность, м²	
					1п.м.	Общая			1п.м.	Общая			1п.м.	Общая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ПОДЗЕМНАЯ ПРОКЛАДКА (отводы)														
	Т1	150	**1**	Антикоррозионное покрытие масляно-битумное в два слоя по грунту ГФ-021 ОСТ6-10-426-79 ГОСТ25129-82	0,50	0,25	Маты минераловатные прошивные, без обкладок, марка 100	60	0,041	0,14	Стеклопластик рулонный для теплоизоляции РСТХ (ТУ 6-11-145-80)(РСТ 415Л)	0,25	0,88	0,44
	Т2		**1**		0,50	0,25		40	0,025	0,09		0,25	0,75	0,38
ВСЕГО:						**0,50**		**δ=40**		**0,140**		**0,25**		**0,82**
								δ=60		**0,090**				
ПОДЗЕМНАЯ ПРОКЛАДКА (отводы для дренажных трубопроводов, воздушников)														
Отводы		40	**1**	Весьма усилинное антикоррозионное покрытие футляров лента поливинил-хлоридная липкая ПВХ (ТУ 6-19-103-78)	0,14	0,02								
ВСЕГО:						**0,02**								

Вид прокладки	Назначение трубопровода	Диаметр Ду, мм	Кол-во (шт.)	Антикоррозионное покрытие			Основной изоляционный слой				Покровный слой			
				Тип покрытия	Поверхность, м²		Конструкция	Толщина, мм	Объем, м³		Тип покрытия	Толщина, мм	Поверхность, м²	
					1п.м.	Общая			1п.м.	Общая			1п.м.	Общая
1	2	3	4	7	8	9	10	11	12	13	12	13	14	15
ПОДЗЕМНАЯ ПРОКЛАДКА (шаровые краны)														
Шаровые краны		50	**8**	Антикоррозионное покрытие масляно-битумное в два слоя по грунту ГФ-021 ОСТ6-10-426-79 ГОСТ25129-82	0,18	0,43	Маты минераловатные прошивные, без обкладок, марка 100	40	0,012	0,03	Стеклопластик рулонный для теплоизоляции РСТХ (ТУ 6-11-145-80)(РСТ 415Л)	0,25	0,39	0,94
		80	**4**		0,28	0,34		40	0,016	0,02		0,25	0,43	0,52
		100	**2**		0,34	0,20		40	0,019	0,01		0,25	0,49	0,29
		150	**2**		0,50	0,33		40	0,025	0,02		0,25	0,59	0,38
ВСЕГО:						**1,30**		**δ=40**		**0,08**		**0,25**		**2,13**
ПОДЗЕМНАЯ ПРОКЛАДКА (шаровые краны для дренажных трубопроводов, воздушников)														
Шаровые краны		25	**12**	Весьма усилинное антикоррозионное покрытие футляров лента поливинил-хлоридная липкая ПВХ (ТУ 6-19-103-78)	0,10	0,31								
		50	**4**		0,18	0,54								
ВСЕГО:						**0,85**								

	Антикоррозионное покрытие	Основной изоляционный слой		Покровный слой	Весьма усилинное антикоррозионное покрытие футляров
ИТОГО:	**24,22**	**δ=40**	**0,85**	**48,99**	**3,32**
		δ=60	**1,18**		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0035Р-2023 ТС		
						«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»		
Проверил		Сраил А.			16.10	Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	Стадия: РП	Лист: 18 / Листов:
Разработал		Аманжол Б.			16.10	Конструкция тепловой изоляции	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2024 г.	
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опрос-ного листа	Код оборудования, изделия, материала.	Завод-изготовитель.	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг.	Примечание
1.	Труба электросварная прямошовная термообработанная Ст20 ГОСТ 10705-80, предизолированная,Ст 57х3/125-1-ППУ-ПЭ, с ОДК	ГОСТ 30732-2020	241-402-0104		м	97	8,5	
2.	Труба электросварная прямошовная термообработанная Ст20 ГОСТ 10705-80, предизолированная,Ст 89х4/160-1-ППУ-ПЭ, с ОДК	ГОСТ 30732-2020	241-402-0111		м	475	10,3	
3.	Труба электросварная прямошовная термообработанная Ст20 ГОСТ 10705-80, предизолированная,Ст 108х4/180-1-ППУ-ПЭ, с ОДК	ГОСТ 30732-2020	241-402-0112		м	230	16.81	
4.	Труба электросварная прямошовная термообработанная Ст20 ГОСТ 10705-80, предизолированная,Ст 159х4,5/250-1-ППУ-ПЭ, с ОДК	ГОСТ 30732-2020	241-402-0116		м	37	26.79	
5.	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 25, Ру 2.5 МПа класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0601-0001		шт	12		
6.	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 50, Ру 2.5 МПа класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0604-0001		шт	12		
7.	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 80, Ру 2.5 МПа класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0606-0001		шт	4		
8.	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 100, Ру 2.5 МПа класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0607-0001		шт	2		
9.	Шаровый кран с редуктором, под приварку, полнопроходной Ду 150, Ру 2.5 МПа, класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0609-0001		шт	2		
10	Неподвижная опора Ст 57х3-255х16-1-ППУ-ПЭ, с системой ОДК Ру2,5МПа,из стали 20, L=1800мм	ГОСТ 30732-2020	241-411-0104		шт	8	17,96	
11	Неподвижная опора Ст 89х4-295х16-1-ППУ-ПЭ, с системой ОДК Ру2,5МПа,из стали 20, L=1800мм	ГОСТ 30732-2020	241-411-0106		шт	12	35,1	
12	Неподвижная опора Ст 108х4-315х16-1-ППУ-ПЭ, с системой ОДК Ру2,5МПа,из стали 20, L=1800мм	ГОСТ 30732-2020	241-411-0107		шт	4	42,6	
14	Неподвижная опора Ст 159х4-400х20-1-ППУ-ПЭ, с системой ОДК Ру2,5МПа,из стали 20, L=1800мм	ГОСТ 30732-2020	241-411-0109		шт	2	67,93	
15	Опора скользящая 57-1-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-412-0104		шт	32	7,80	
16	Опора скользящая 89-1-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-412-0106		шт	132	8,58	
17	Опора скользящая 108-1-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-412-0107		шт	54	9,11	
18	Опора скользящая 159-1-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-412-0109		шт	8	15,65	
19	Отвод Ст 57х3-90°-1-ППУ-ПЭ, L=1000 мм	ГОСТ 30732-2020	241-405-0104		шт	2	11,6	
20	Отвод Ст.89х4 -90˚-1-ППУ-ПЭ, L=1000 мм	ГОСТ 30732-2020	241-405-0106		шт	18	21,6	
21	Отвод Ст.108х4 -90˚-1-ППУ-ПЭ, L=1000 мм	ГОСТ 30732-2020	241-405-0107		шт	6	26,1	

Согласовано

ГИП	Сраил А.	16.09.24
АС	Алимов Б.	16.09.24

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Сраил А.			16.10
Проверил		Сраил А.			16.10
Разработал		Аманжол Б.			16.10
Н. Контроль		Агайдар Р.			16.10

0035Р-2023 ТС СО

«Реконструкция тепловых сетей от МТК-2-75 до элеваторных узлов мжд в квадрате ул.Катаева-Сатпаева-Солодовникова-Гагарина»

	Стадия	Лист	Листов
Тепломеханические решения тепловых сетей (ТС)	РП	1	4
Спецификация материалов и оборудование	ТОО "Redline Pro" г.Шымкент 2023 г.		

	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опрос-ного листа	Код оборудования, изделия, материала.	Завод-изготовитель.	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг.	Примечание
22	Промывка трубопроводов и дезинфекция Ст57х3-ППУ-ПЭ				м	97		
23	Промывка трубопроводов и дезинфекция Ст89х4-ППУ-ПЭ				м	475		
24	Промывка трубопроводов и дезинфекция Ст108х4-ППУ-ПЭ				м	230		
25	Промывка трубопроводов и дезинфекция Ст159х7-ППУ-ПЭ				м	37		
26	Просветка стыков (радиографированием) Ø57х3.0 100%				шт	38		
27	Просветка стыков (радиографированием) Ø89х4.0 100%				шт	86		
28	Просветка стыков (радиографированием) Ø108х4.0 100%				шт	46		
29	Просветка стыков (радиографированием) Ø159х4.5 100%				шт	8		
30	Гидравлическое испытание трубопроводов диаметром.				м	839		
31	Герметизированный тепловой ввод Ду57				шт	4		
32	Герметизированный тепловой ввод Ду89				шт	1		
33	Металлическая заглушка изоляции 57/125-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-418-0104		шт	8	0,08	
34	Металлическая заглушка изоляции 89/160-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-418-0107		шт	4	0,09	
35	Металлическая заглушка изоляции 108/180-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-418-0109		шт	4	0,11	
36	Металлическая заглушка изоляции 159/250-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-418-0112		шт	4	0,17	
37	Комплект изоляции стыка: Муфта термоусаживаемая гидроизоляционная "Тумар 125-500ВК" Пенопакет 57/125-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-408-0101		шт	38		
38	Комплект изоляции стыка: Муфта термоусаживаемая гидроизоляционная "Тумар 160-500ВК" Пенопакет 89/160-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-408-0103		шт	86		см. лист ТС-15
39	Комплект изоляции стыка: Муфта термоусаживаемая гидроизоляционная "Тумар 180-500ВК" Пенопакет 108/180-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-408-0104		шт	46		см. лист ТС-15
40	Комплект изоляции стыка: Муфта термоусаживаемая гидроизоляционная "Тумар 250-500ВК" Пенопакет 159/250-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-408-0107		шт	8		
41	Труба электросварная прямошовная Ду 150 мм	159х4 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	241-102-0219		м	5,5	17,15	
42	Труба электросварная прямошовная Ду 100 мм	108х4 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	241-102-0177		м	5,0	10,26	
43	Труба электросварная прямошовная Ду 80 мм	89х4 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	241-102-0162		м	19,0	8,38	
44	Труба электросварная прямошовная Ду 50 мм	57х3 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	241-102-0137		м	8,0	4,00	
45	Труба электросварная прямошовная Ду 40 мм	48х3 ГОСТ 10704-91 / В-10 ГОСТ 10705-80	241-102-0133		м	5,0	3,11	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ под.

	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опрос-ного листа	Код оборудования, изделия, материала.	Завод-изготовитель.	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг.	Примечание
46	Труба электросварная прямошовная Ду 32 мм	32х3 ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80	241-102-0117		м	17,5	2,15	
47	Переход эксцентрическую 108х4,0-89х4,ТС-594-07	ГОСТ 17375—2001	241-114-0127		шт	2	1,0	
48	Отвод П 90° 57х3.0-4,0-ТС-582-025	тип.сер.5.903-13 в1	241-112-0124		шт	8	0,50	
49	Отвод П 90° 89х4.0-4,0-ТС-582-19	тип.сер.5.903-13 в1	241-112-0140		шт	2	1,40	
50	Отвод П 90° 108х4.0-4,0-ТС-582-21	тип.сер.5.903-13 в1	241-112-0147		шт	2	2,50	
51	Отвод П 90° 159х4.5-4,0-ТС-582-25	тип.сер.5.903-13 в1	241-112-0213		шт	4	5,50	
52	Антикоррозионное покрытие ПФ-115 в два слоя по грунту ГФ-021 ОСТ-6-10-426-79 ГОСТ 25129-82				$м^2$	24,22		
53	Покровный слой: стеклопластик рулонный для теплоизоляции РТСХ (ТУ 6-11-145-80) (РСТ 415Л) δ=25 мм				$м^2$	48,99		
54	Основной изоляционный слой: маты минераловатные прошивные, без обкладок, марка 100 δ=60 мм				$м^3$	1,18		
55	То же δ=40 мм				$м^3$	0,85		
56	Весьма усиленное антикоррозионное покрытие для футляров, спускников и воздушников лента поливинил-хлоридная липкая ПВХ (ТУ 6-19-103-78)				$м^2$	3,32		
	(Ду25-17,5м; Ду48-5м; Ду57-8м; Ду89-19м; Ду108-5м; Ду159-5,5м.)							
57	Труба электросварная прямошовная Ду 133 мм	133х4 ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80	241-102-0209		м	15,0	12,73	Футляр для газапровод

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ под.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

	Наименование и техническая характеристика Горячее водоснабжение на время строительства	Тип, марка обозначение документа опрос-ного листа	Код оборудования, изделия, материала.	Завод-изготовитель.	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг.	Примечание
1.	Труба стальная электросварная Ø32х3.0	ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80	241-102-0117		м	15	2,15	
2.	Труба стальная электросварная Ø48х3.0	ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80	241-102-0133		м	60	3,11	
3.	Труба стальная электросварная Ø76х3.0	ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80	241-102-0151		м	150	5,40	
4.	Труба стальная электросварная Ø89х4.0	ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80	241-102-0162		м	130	8,38	
5.	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 25, Ру 2.5 МПа, класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0803		шт	20		
6.	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 32, Ру 2.5 МПа, класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0804		шт	2		
7.	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 40, Ру 2.5 МПа, класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0805		шт	2		
8.	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 65, Ру 2.5 МПа, класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0807		шт	1		
9.	Шаровый кран под приварку, полнопроходной Ду 80, Ру 2.5 МПа, класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0808		шт	1		
10	Отвод 90-1-45х3,0-ТS4	ГОСТ 17375—2001	241-112-0120		шт	12	0,36	
11	Отвод 90-1-76х3,0-ТS4	ГОСТ 17375—2001	241-112-0130		шт	10	1,50	
12	Отвод 90-1-89х4,0-ТS4	ГОСТ 17375—2001	241-112-0140		шт	12	2,10	
13	Опоры неподвижные хомутовые (ТС-659.00.06) под трубопроводы Ø45х3,0	серия 5.903-13 вып.7-95	222-519-0202		шт	1	0,4	
14	Опоры неподвижные хомутовые (ТС-659.00.06) под трубопроводы Ø76х3,0	серия 5.903-13 вып.7-95	222-519-0202		шт	2	2,22	
15	Опоры неподвижные хомутовые (ТС-659.00.06) под трубопроводы Ø89х4,0	серия 5.903-13 вып.7-95	222-519-0202		шт	3	2,88	
16	Опора скользящая приварная ТС-623.000-01 под трубопроводы Ø32х3,0	серия 5.903-13 вып.8-95	222-519-0201		шт	4	1,35	
17	Опора скользящая приварная ТС-623.000-01 под трубопроводы Ø45х3,0	серия 5.903-13 вып.8-95	222-519-0201		шт	17	1,35	
18	Опора скользящая приварная ТС-623.000-03 под трубопроводы Ø76х3,0	серия 5.903-13 вып.8-95	222-519-0201		шт	39	1,20	
19	Опора скользящая приварная ТС-623.000-06 под трубопроводы Ø89х4,0	серия 5.903-13 вып.8-95	222-519-0201		шт	31	1,46	
20	Переход концентрический 89х4,0-76х4,0-ТС-594-003	ГОСТ 17380-2001	241-114-0120		шт	1	0,8	
21	Переход концентрический 76х3,5-45х2,5-ТС-594-003	ГОСТ 17380-2001	241-114-0111		шт	1	0,5	
22	Антикоррозийное покрытие кремний органическое покрытие КО-88	ГОСТ 23101-78			$м^2$	82,15		
23	Изоляция матами из стеклянного штапельного волокна URSA марки М-50,б=50мм	URSA			$м^3$	6,9		
24	Покровный слой стеклорубероид				$м^2$	193,59		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ под.