ТОО "Люкс Проект 2050"

Рабочий проект

Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)

ТОМ - 2
Альбом - 2

Раздел ТС- Тепловые сети
№280/28-25/2025-01-29-ТС

г. Алматы 2025 г

ТОО "Люкс Проект 2050"
ТОО "Стандарт Проект 2050"

Рабочий проект

«Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)»

ТОМ - 2
Альбом - 1
Раздел ТС - Тепловые сети
(280/28-25/30-01-2025-ТС)

Директор ТОО "Люкс Проект 2050" Т. Акманов

Директор ТОО "Стандарт Проект 2050" Отебаева С.К.

ГИП Д. Рахмидинов

г. Алматы 2025 г

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечания
1.1÷1.5	Общие данные	
2	План тепловых сетей. Разрезы 1 - 1 ÷ 3 - 3	
3	Продольный профиль тепловых сетей от т.А до т.Б; от УТ1 до теплового пункта Ж.д.№16	
4	Схема тепловых сетей. Условные обозначения	
5	Монтажная схема тепловых сетей.	
6	Узел трубопроводов УТ1	
7	Узел трубопроводов УТ2	
8	Пересечение теплосети с электрокабелем	
	напряжением до 35кВ. Узел подвески, исп.1. Узел, исп.1	
9	Пересечение теплосети с телефонной канализацией. Узел, исп.1.	
10	Пересечение теплосети с газопроводом, исп.1	
11	План демонтажа тепловых сетей.	

РАСЧЁТНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПОТОКИ

Позиция по ген-плану	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, МВт (Гкал/ч)				
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Технологические нужды	Всего
УТ1 (УТ10 сущ.)	Ауезова,16; Ауезова,14;	0,4215 (0,362405)	-	0,3349 (0,288)	-	0,7564 (0,650405)
Точка Б (УТ 11 сущ.)	Центральный клинический госпиталь ВОВ	0,1163 (0,1)	-	0,05815 (0,05)	-	0,17445 (0,15)

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно - гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РК, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренныхт рабочим чертежами.

ГИП Д. Рахмидинов

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечания
	Ссылочные документы	
тип.сер. 5.903-13. вып.1, 2	Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей	
тип.сер.5.903-13.вып.8.95	Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей	
тип.сер.7.903.9-3.вып.0,1	Конструкция тепловой изоляции трубопроводов надземной и подземной канальной прокладки водяных тепловых сетей	
	Прилагаемые документы	
№280/28-25/2025-01-29-ТС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 2-х листах
Приложение 1	Технические условия №557-11 от 31.01.2023г.	
	с изменениями и продлении №7506-11 от 25.08.2025г.	на 7-и листах

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение	Наименование	Примечания
№280/28-25/2025-01-29-ТС	Тепловые сети	
№280/28-25/2025-01-29-КЖ	Конструкции железобетонные	
№280/28-25/2025-01-29-СД	Сметная документация	

Согласовано

Гл.констр.

Гл.спец ТС

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Рахмидинов			03/25
Проверил		Макагонова			03/25
Разработал		Акимбергенов			03/25
Н.контроль		Макагонова			03/25

№280/28-25/2025-01-29-ТС

Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)

	Стадия	Лист	Листов
Тепловые сети	РП	1.1	11
Общие данные (начало)	ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025		

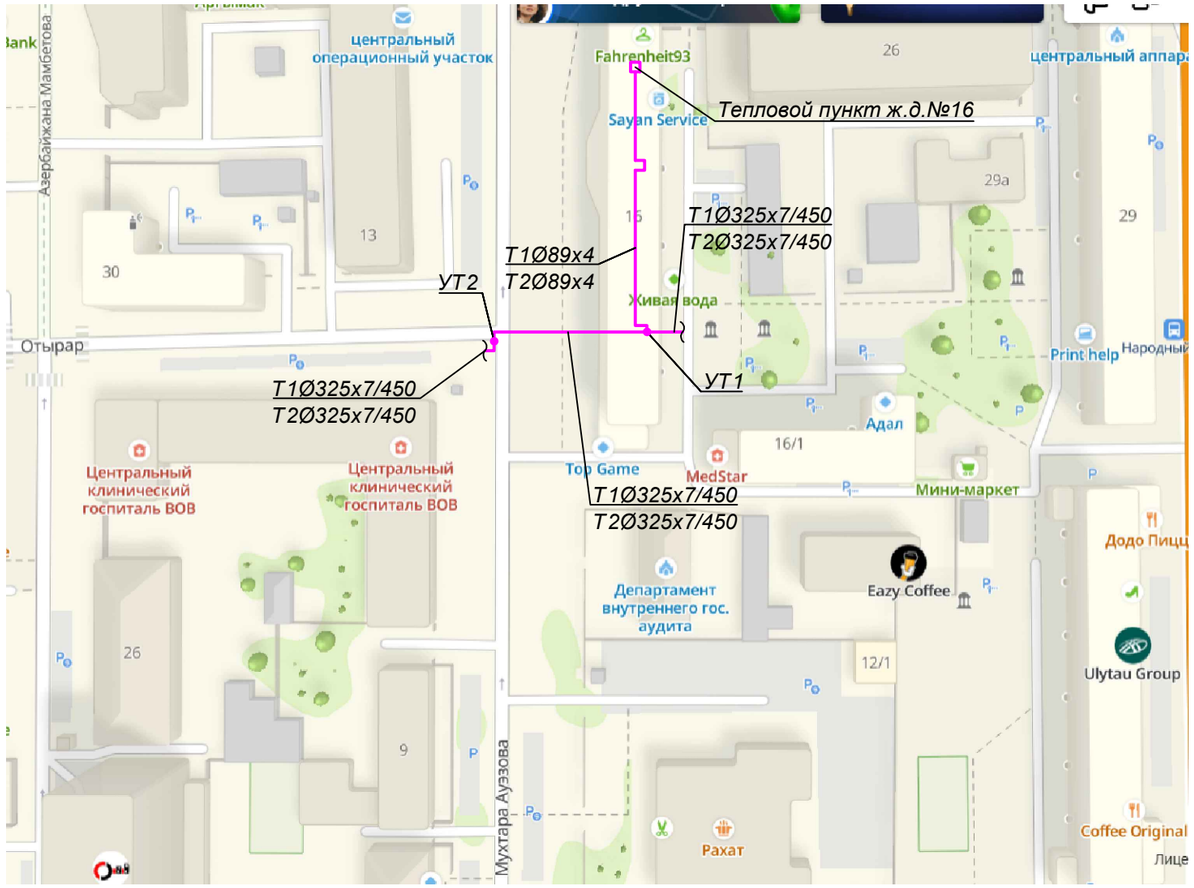
ВЕДОМОСТЬ СПЕЦИФИКАЦИЙ

Лист	Наименование	Примечания
6	Спецификация на узел трубопроводов УТ1	
7	Спецификация на узел трубопроводов УТ2	
8	Спецификация на пересечение теплосети с электрокабелем	
	напряжением до 35кВ. Узел подвески, исп.1. Узел, исп.1	
9	Спецификация на пересечение теплосети	
	с телефонной канализацией. Узел, исп.1.	
10	Спецификация на пересечение теплосети с газопроводом, исп.1	

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕМЫ РАБОТ

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
1	Врезка проектируемого трубопровода в существующий трубопровод:			
1.1	- Ду300мм в Ду300мм	шт.	4	
1.2	- Ду80мм в Ду80мм	шт.	2	
2	Проверка сплошности сварных стыков неразрушающими методами контроля:			
2.1	- на трубопроводе Ду 300мм	шт.	28	
2.2	- на трубопроводе Ду 80мм	шт.	48	

Ситуационный план



Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	№280/28-25/2025-01-29-ТС			
						Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)			
ГИП		Рахмидинов			03/25	Тепловые сети	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Макагонова			03/25		РП	1.2	
Разработал		Акимбергенов			03/25	Общие данные (продолжение)	ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025		
Н.контроль		Макагонова			03/25				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочий проект «Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)» разработан на основании:

- технических условий №557-11 от 31.01.2023г. на реконструкция тепловых сетей от от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9), выданных АО "Астана-Теплотранзит"; с изменениями и продлении №7506-11 от 25.08.2025г.
- задания на проектирование;
- МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети".
- СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети".

Цель работы - реконструкция тепловых сетей от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)в связи с физическим износом.

План тепловых сетей проектируемого участка разработан на топографической съёмке в масштабе 1: 500, выполненной ТОО "KazGeoMaster" 20.02.2025 г.

Источник теплоснабжения - ТЭЦ-1.

Температурный график регулирования отпуска тепла - 130°-70° С.

Схема тепловых сетей - двухтрубная;

Климатологические данные приняты на основании СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология":

- Расчетная температура наружного воздуха - 31,2°С;
- Нормативный вес снегового покрова - 128 кг/м2;
- Нормативный скоростной напор ветра - 38 кг/м2;

Отчет об инженерно-геологических изысканиях выполнен компанией ТОО "А-Геоинжинирина"
В геологическом строении участка изыскании принимают участие:
ИГЭ-1. Техногенные отложения представлены насыпным грунтом из суглинка и дресвы, темно-коричневого цвета, твердой консистенции, с включением мелкого щебня и строительного мусора.
ИГЭ-2. Суглинок, коричневого цвета, от твердой до тугопластичной консистенции, с прослойками супеси и песка мелкого мощность до 20 см, с примесью органических веществ до 2,72%.
ИГЭ-3. Суглинок, буро-коричневого и красно-коричневого цветов, полутвердой и тугопластичной консистенции, местами пестроцветный, с пятнами ожелезнения и омарганцевания, с прослойками глины мощностью до 20 см.
Грунтовые воды вскрыты на глубине 4,0-4,30 м.
Установившийся УПВ по замеру на май 2024 г. зафиксированы 2,40-2,80 м.
Прогнозируемый рекомендуется принять уровень на 1,0-1,50 м выше установившегося.

Прокладка тепловых сетей принята подземная в непроходных железобетонных каналах с применением предизолированных труб.

Направление и способ прокладки тепловых сетей согласованы со службами АО "Астана-Теплотранзит".

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей, составляет 130,5м, в том числе:

- подземная бесканальная - 56,0 м, 2Ду300мм;
- в подвале - 18,0м, 2Ду300мм;
- в подвале - 56,5м, 2Ду80мм;

В рабочем проекте приняты стальные предизолированные трубы, изготовленные индустриально, в заводских условиях, с тепловой изоляцией из жесткого пенополиуретана (ППУ) и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления или оцинкованной стали.

Компенсация температурных удлинений проектируемого участка предусмотрена углами поворотами.

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".

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

Компенсация температурных удлинений проектируемого участка предусмотрена углами поворотами.

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".

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, включающих сборку трубопроводов и их фасонных элементов. Конструкция в высшей степени индустриальна.

Учитывая, что проектируемые трубопроводы прокладываются взамен существующих, проложенных в непроходных каналах , в рабочем проекте учтены затраты на демонтаж труб, изоляции, железобетонных изделий, теплофикационных камер, восстановление асфальтового покрытия и зелёных насаждений.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан №358 от 30.12.2014г.) трубопроводы тепловых сетей относятся к IV категории (рабочие параметры Рраб.=1.6 МПа, Траб.=132°С).

Трубы для тепловых сетей приняты:

- диаметрами: 325х7мм, 89х4.0 - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 10705-80, предизолированные.

Трубы для воздушников и дренажей приняты:

- диаметрами 108х4мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 1050-2013 с поставкой по группе "В" ГОСТ 10705-80;

В качестве запорной арматуры приняты шаровые краны.

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 на давление 2,5 МПа, герметичности класса "А".

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.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	№280/28-25/2025-01-29-ТС			
						Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)			
ГИП		Рахмидинов			03/25	Тепловые сети	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Макагонова			03/25		РП	1.3	
Разработал		Акимбергенов			03/25	Общие данные (продолжение)	ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025		
Н.контроль		Макагонова			03/25				

В соответствии с требованиями СП РК 04.02-04-2003, предизолированные трубопроводы оснащаются системой Оперативного Дистанционного Контроля (ОДК) для обнаружения участков с повышенной влажностью теплоизоляционнго слоя. 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. Схема контроля разработана в разделе "СОДК".

Предизолированные трубы поставляются с заводской изоляцией из жесткого пенополиуретана (ППУ) и наружной оболочкой из полиэтилена низкого давления высокой плотности для подземной прокладки или оцинкованной стали для надземной прокладки. 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.

Наружная оболочка изготавливается на заводе из полиэтилена низкого давления высокой плотности.

Для изоляции стыков трубопроводов предусмотрены муфты с термоусадочным полотном.

Запенивание стыков производится пенопакетами.

Тепловая изоляция проектируемых трубопроводов в пределах подвала 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 изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна марки МС-50 по ГОСТ 10499-95.

В качестве покровного слоя принят стеклопластик рулонный δ= 0,5 мм по ТУ 6-48-87-92 марки РСТ-Х-Л-Н. Объёмы тепловой изоляции подсчитаны по заказной толщине. Принятые в рабочем проекте конструкции тепловой изоляции, объёмы и толщины представлены в таблицах на листах 1.7 "Общих данных".

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

После завершения строительно-монтажных работ необходимо выполнить промывку трубопроводов водяных тепловых сетей. Вода после промывки откачивается и отвозится автоцистернами.

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

Резка труб производится газорезкой, при этом теплоизоляция снимается ручным инструментом, а торцы теплоизоляции в ходе резки стальных труб закрываются защитными экранами.

Реконструкцию тепловых сетей следует выполнять с учетом требований СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства".

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.

Испытания и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" и СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети".

При выполнении монтажных работ промежуточной приемке, оформленной актами освидетельствования скрытых работ согласно СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений" и СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети, проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства", подлежат:

- *монтаж труб;*
- *соединение проводов системы ОДК;*
- *подготовка сварных стыков труб под заливку смесью пенополиуретана;*
- *заливка стыков пенополиуретаном;*
- *контрольная проверка целостности проводов и измерение сопротивления изоляции;*
- *растяжка П - образных и сильфонных компенсаторов;*
- *гидравлические испытания трубопроводов на прочность и плотность сварных соединений;*
- *подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;*
- *выполнение противокоррозионного покрытия труб и сварных стыков;*
- *выполнение тепловой изоляции арматуры и непредизолированных труб.*

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	№280/28-25/2025-01-29-ТС		
						Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)		
							Стадия	Лист	Листов
ГИП		Рахмидинов			03/25	Тепловые сети	РП	1.4	
Проверил		Макагонова			03/25				
Разработал		Акимбергенов			03/25	Общие данные (продолжение)	ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025		
Н.контроль		Макагонова			03/25				

ВЕДОМОСТЬ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Тип прокладки	Назначение трубопровода	Диаметр трубопровода, Ду мм	Протяженность, м (кол-во, шт)	Антикоррозийное покрытие			Основной изоляционный слой				Покровный слой			Примечания
				Тип покрытия	Поверхность, м²		Материал	Толщина в констр. мм	Объем, м³		Тип покрытия	Поверхность, м²		
					10пм	Общая			10пм	Общая		10пм	Общая	
ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ														
Подземная прокладка	Т1, Т2	300	40	Органосиликатное покрытие краской ОС-51-03 по ТУ 84-725-83 в 4 слоя с отвердителем ТБТ естественной сушки, общей толщиной δ=0,45мм	10.2	40.80	Изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна марки МС-50, ГОСТ 10499-95 МС-50-10000-500-60/60 МС 50-1000-500-60 МС 50-1000-500-40	80	1.48	5.92	Стеклопластик марки РТС-Х-Л-Н ТУ 6-48-87-97 δ=0.5 мм	16.5	66	
	Т1, Т2	80	134		2.8	37.52		50	0.36	4.82		6.7	89.78	
	Т1, Т2	50	4		1.8	0.72		40	0.19	0.08		5.0	2	
	Всего:					79.04				10.82			157.78	
	Итого с учетом 10%					86.94				11.90			173.56	
	футл.	200	6.5		19.8	12.87								
	Всего:					12.87								
	Итого с учетом 10%					14.16								

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Рахмидинов			03/25
Проверил		Макагонова			03/25
Разработал		Акимбергенов			03/25
Н.контроль		Макагонова			03/25

№280/28-25/2025-01-29-ТС

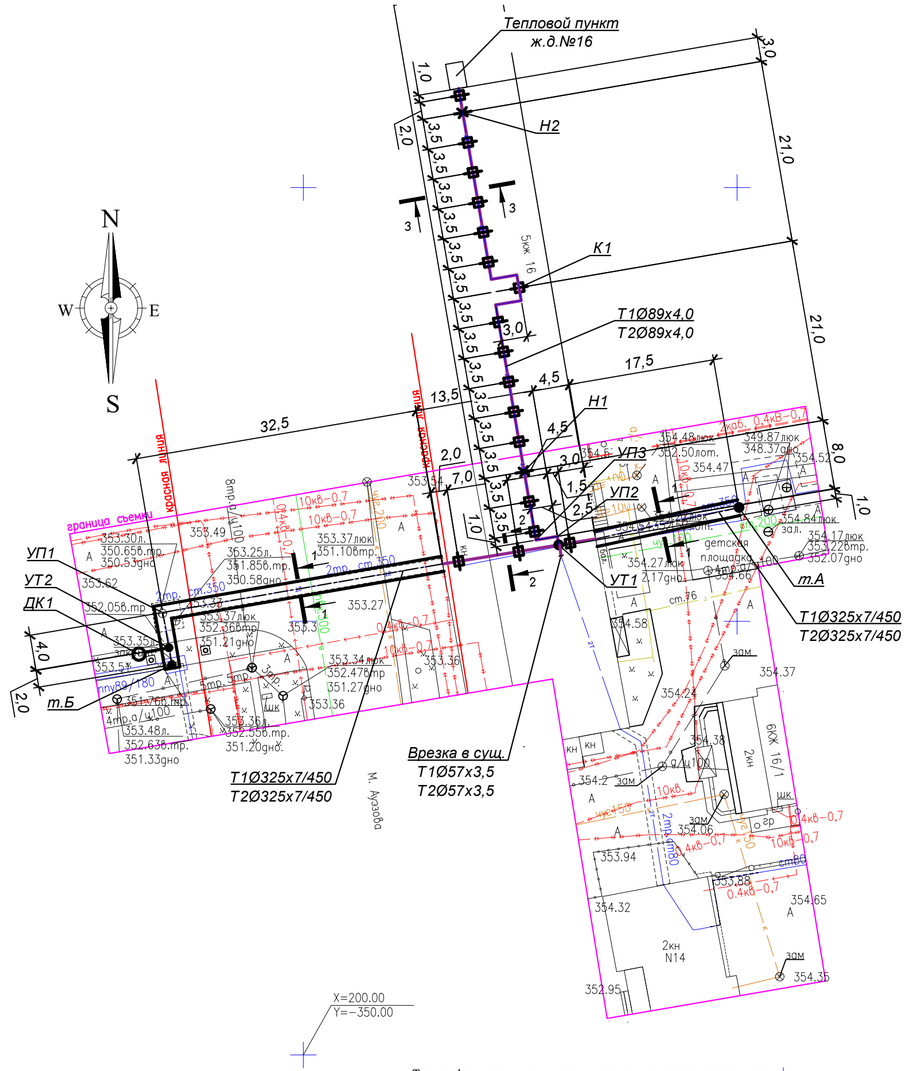
Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)

Тепловые сети	Стадия	Лист	Листов
	РП	1.5	

Общие данные (окончание)

ТОО "Люкс Проект 2050"
Алматы 2025

План тепловых сетей.
М1:500



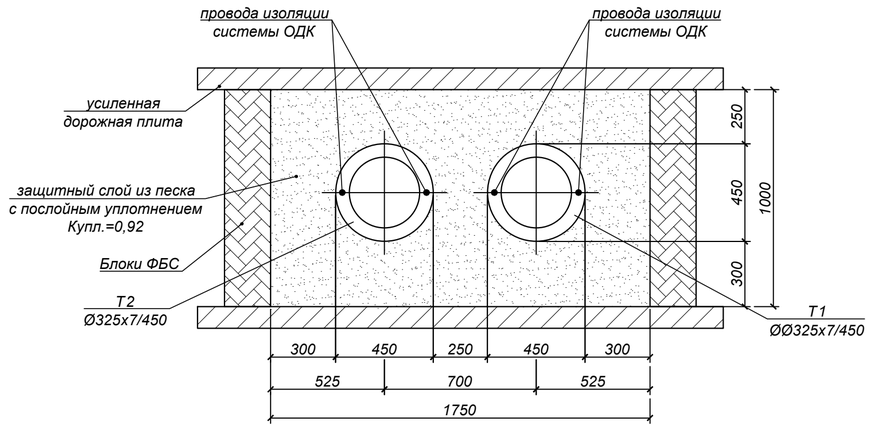
Топографическая съемка не является правоустанавливающим документом.

Топографиялық түсірілім "KazGeoMaster" ЖШС орындады Топографическая съемка выполнена ТОО "KazGeoMaster"				
Бас директор Ген. директор	Ұлтанбай А.Б.		Мекен жайы Место расположения	г.Астана, район Сарыарка, улица Мухтар Ауезова 16 (под проектирование)
Бөлім бастығы Нач. отдела				
Орындаушы Исполнитель	Куаныштаев Н.Е.		Тапсырыс беруші Заказчик	**ТОО "БАТЫС ГРАНД"**
Көшірген Составила	Ғалымжан С.Ғ.		масштаб 1:500 в 1 см. - 5 м.	түсірілімнің күні. дата съемки. 20.02.2025 г.
Республика Казахстан, г. Астана, р-он «Есиль», шос. Коргалжын д. 13/4 н.п.2 оф.6 тел/whats App:+7 702 750 91 40 e-mail:kazgeomaster@mail.ru www.kazgeomaster.kz			Биіктік жүйесі : Балтийлік Система высот : Балтийская	Координат жүйесі : қалалық Система координат : городская
				лицензия № 22008615 04.05.2022г.

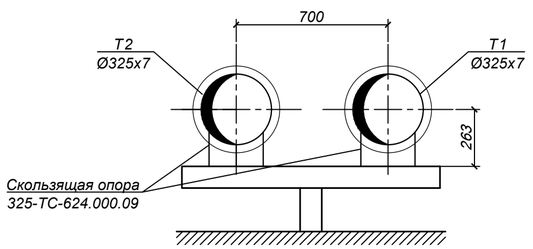
ТАБЛИЦА СОГЛАСОВАНИЙ

Наименование организации и учреждения	Согласование	Дата и подпись ответственного лица
ГУ "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Астана"		
ТОО "НИПИ Астанагенплан"		

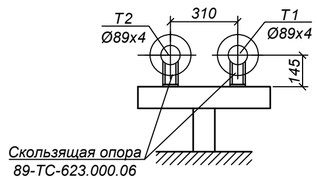
Разрез 1 - 1
М1:20



Разрез 2 - 2
М1:20

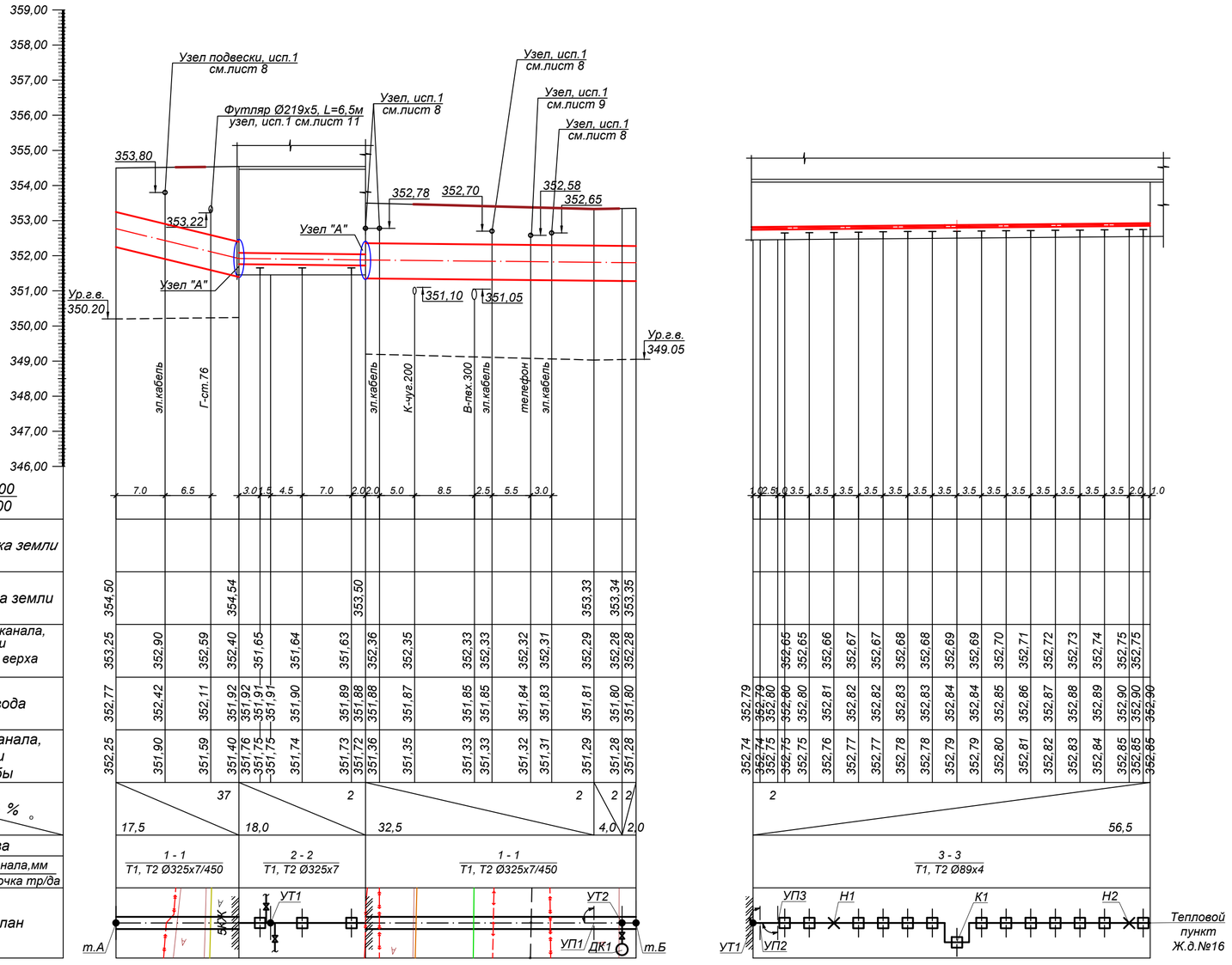


Разрез 3 - 3
М1:20



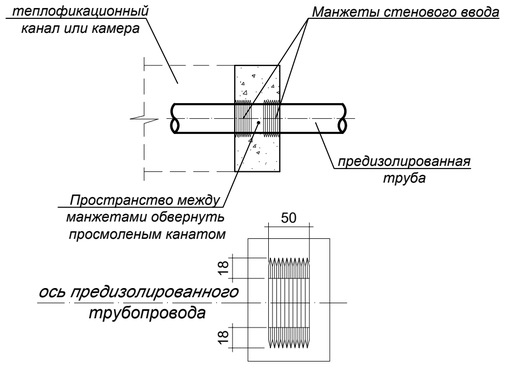
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	#

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	№280/28-25/2025-01-29-ТС			
						Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)			
							Стадия	Лист	Листов
ГИП		Рахмидинов			03/25	Тепловые сети	РП	2	
Проверил		Макагонова			03/25				
Разработал		Акимбергенов			03/25	План тепловых сетей. Разрезы 1-1 : 3-3.	ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025		
Н.контроль		Макагонова			03/25				



Узел"А"

прохода предизолированных труб через железобетонные конструкции



Манжеты стенового ввода изготавливаются из прочной резины, обеспечивающей хорошую гидроизоляцию и перемещение трубопроводов, связанные с тепловым расширением в точке ввода.

Руководство по монтажу :

- *очистить наружную трубу и надвинуть манжету*
- *разместить конец трубы с манжетой в проеме стены и залить бетоном.*

Примечания:

1. *План тепловых сетей см.лист 2*
2. *Согласно отчету по инженерно - геологическим изысканиям, геолого - литологическим условиям участка, грунтовые воды залегают на глубинах более 18,0м.*

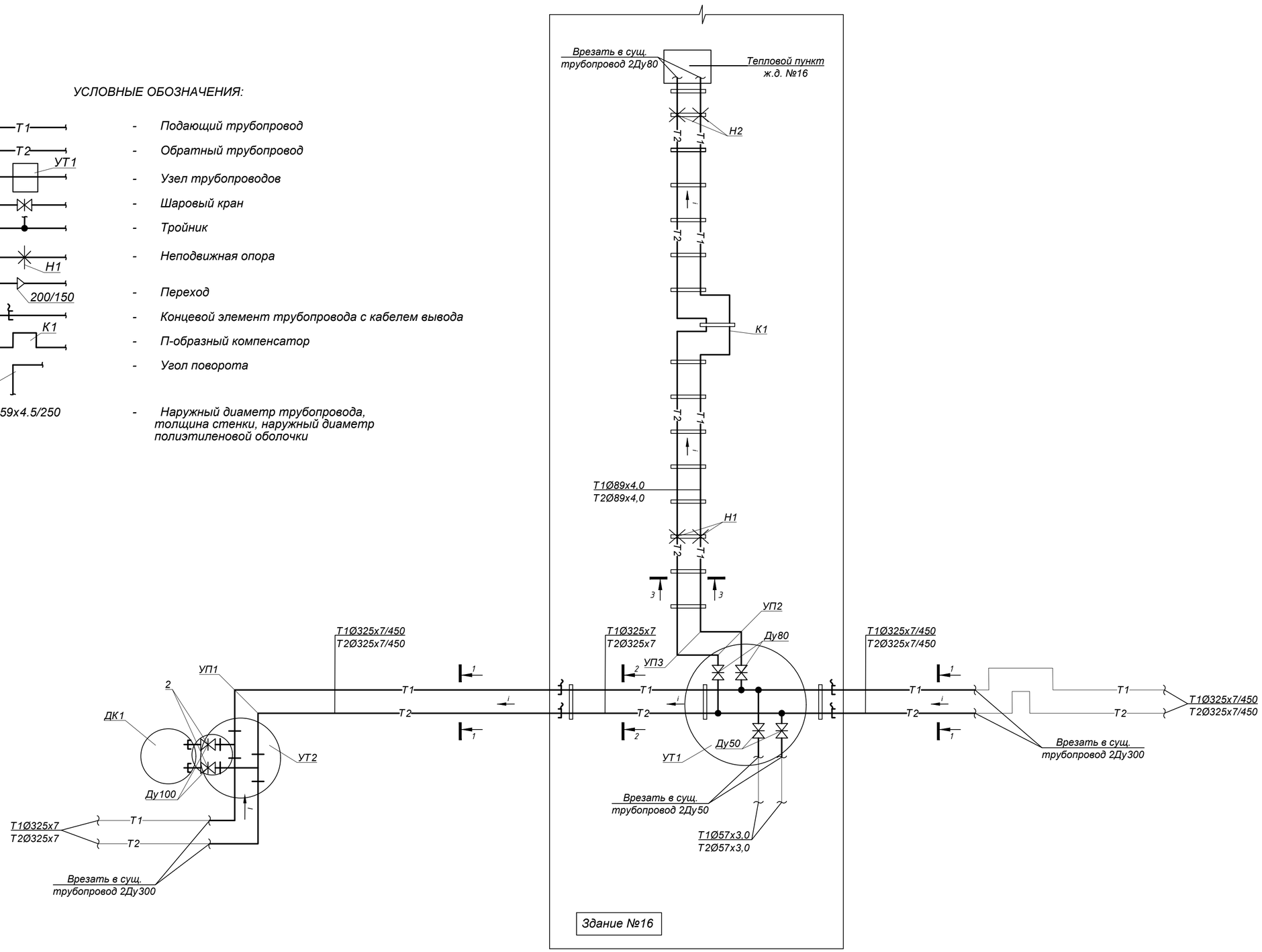
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	№280/28-25/2025-01-29-ТС		
						Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)		
ГИП		Рахмидинов			03/25	Тепловые сети	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Макагонова			03/25		РП	3	
Разработал		Акимбергенов			03/25	Продольный профиль тепловых сетей от т.А до т.Б; от УТ1 до теплового пункта Ж.д.№16	ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025		
Н.контроль		Макагонова			03/25				

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

Схема тепловых сетей

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Т1	-	Подающий трубопровод
Т2	-	Обратный трубопровод
УТ1	-	Узел трубопроводов
	-	Шаровый кран
	-	Тройник
Н1	-	Неподвижная опора
200/150	-	Переход
	-	Концевой элемент трубопровода с кабелем вывода
К1	-	П-образный компенсатор
УП1	-	Угол поворота
Ø159х4.5/250	-	Наружный диаметр трубопровода, толщина стенки, наружный диаметр полиэтиленовой оболочки



Ду трубы, мм	Тип подвижной опоры	Расстояние между опорами в каналах, м
Ду 300	Опора скользящая Ду300	12.0
Ду 80	Опора скользящая Ду80	3.5

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	№280/28-25/2025-01-29-ТС		
						Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)		
ГИП		Рахмидинов			03/25	Тепловые сети	Стадия: РП	Лист: 4	Листов:
Проверил		Макагонова			03/25				
Разработал		Акимбергенов			03/25	Схема тепловых сетей. Условные обозначения	ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025		
Н.контроль		Макагонова			03/25				

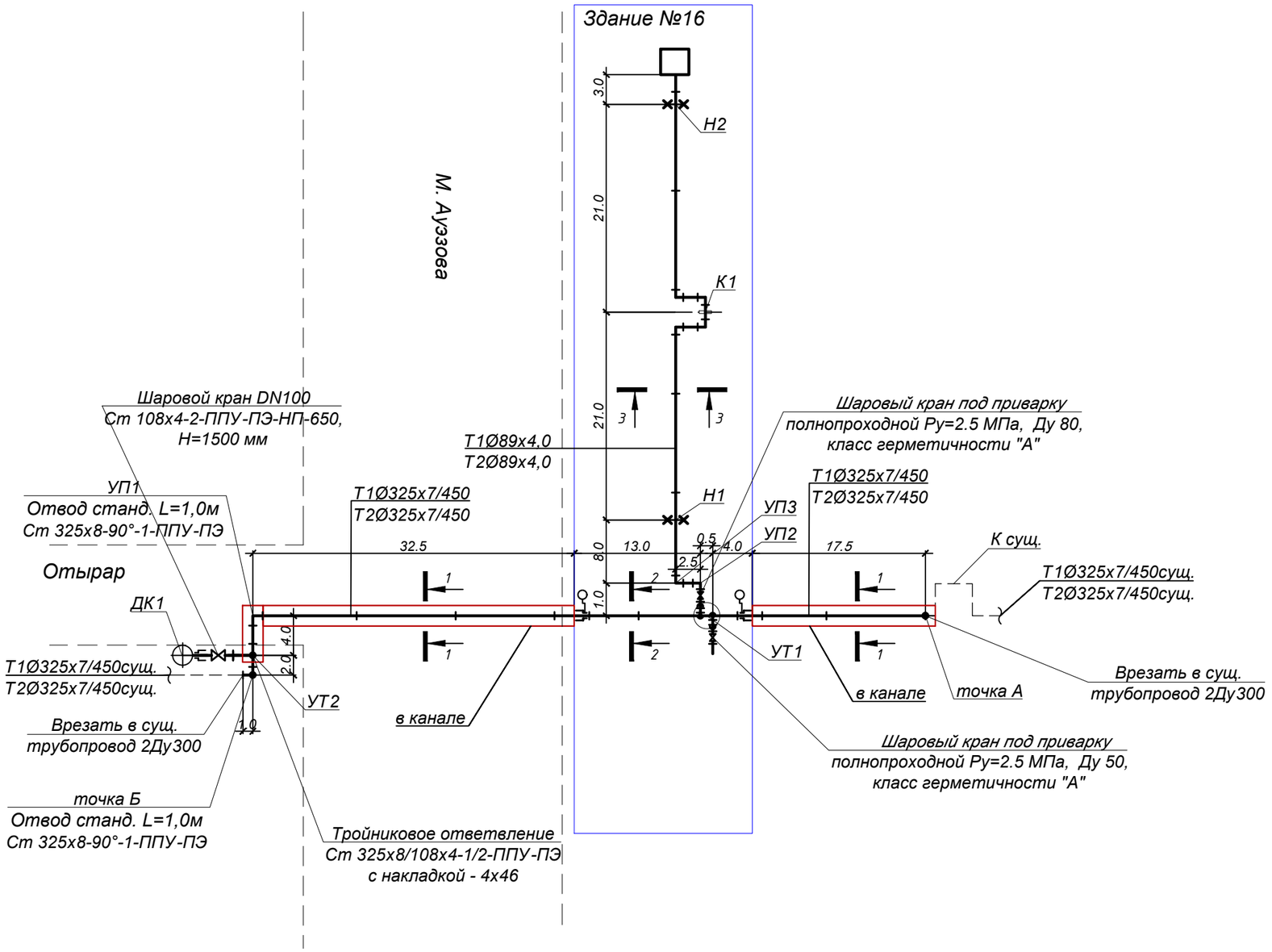
Взам. инв. №

Подп. и дата

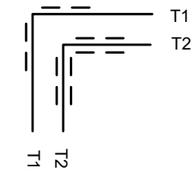
Инв.№ подл.

Формат А2

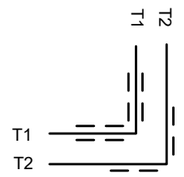
Монтажная схема тепловых сетей



УП1



точка Б



Примечание:

1.Расчет трубопроводов на прочность выполнен по программе "Старт". Напряжения не превышают допустимых значений. Материал трубы - Ст 20.

2.Количество слоев подушек, их число, указанное на чертеже соответствует подушкам РМ 2000х1400х45. При применении подушек размером 2000х1400х15 количество слоев увеличивается в 3 раза.

Любые изменения схемы должны быть согласованы с ТОО "Люкс Проект 2050".

Условные обозначения.

- Стандартный стык
- Неподвижная опора
- Шаровой кран
- Заглушка изоляции
- Элемент трубопровода с кабелем вывода
- Заглушка изоляции с кабелем вывода
- Переход диаметра

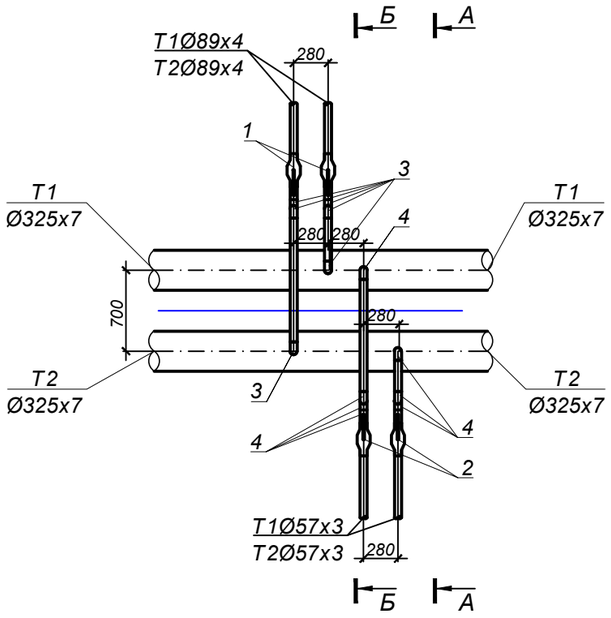
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	№280/28-25/2025-01-29-ТС			
						Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауэзова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)			
ГИП		Рахмидинов			03/25	Тепловые сети	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Макагонова			03/25		РП	5	
Разработал		Акимбергенов			03/25	Монтажная схема тепловых сетей	ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025		
Н.контроль		Макагонова			03/25				

Взам. инв. №

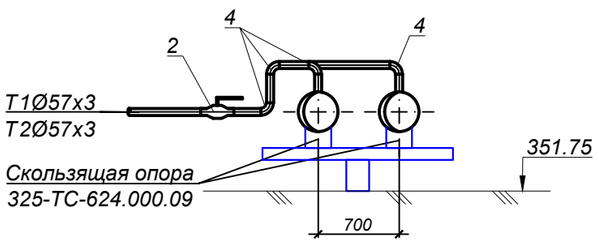
Подп. и дата

Инв.№ подл.

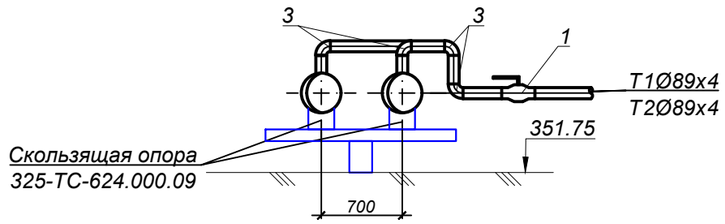
УТ 1



А - А



Б - Б



СПЕЦИФИКАЦИЯ

№поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса кг	Примеч.
		УТ1			
1	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку полнопроходной Ру=2.5 МПа, Ду 80, класс герметичности "А"	2		
2	ГОСТ 21345-2005	Шаровый кран под приварку полнопроходной Ру=2.5 МПа, Ду 50, класс герметичности "А"	2		
3	ГОСТ17375-2001	Отвод 90° 89х4.5	6		
4	ГОСТ17375-2001	Отвод 90° 57х4	6		

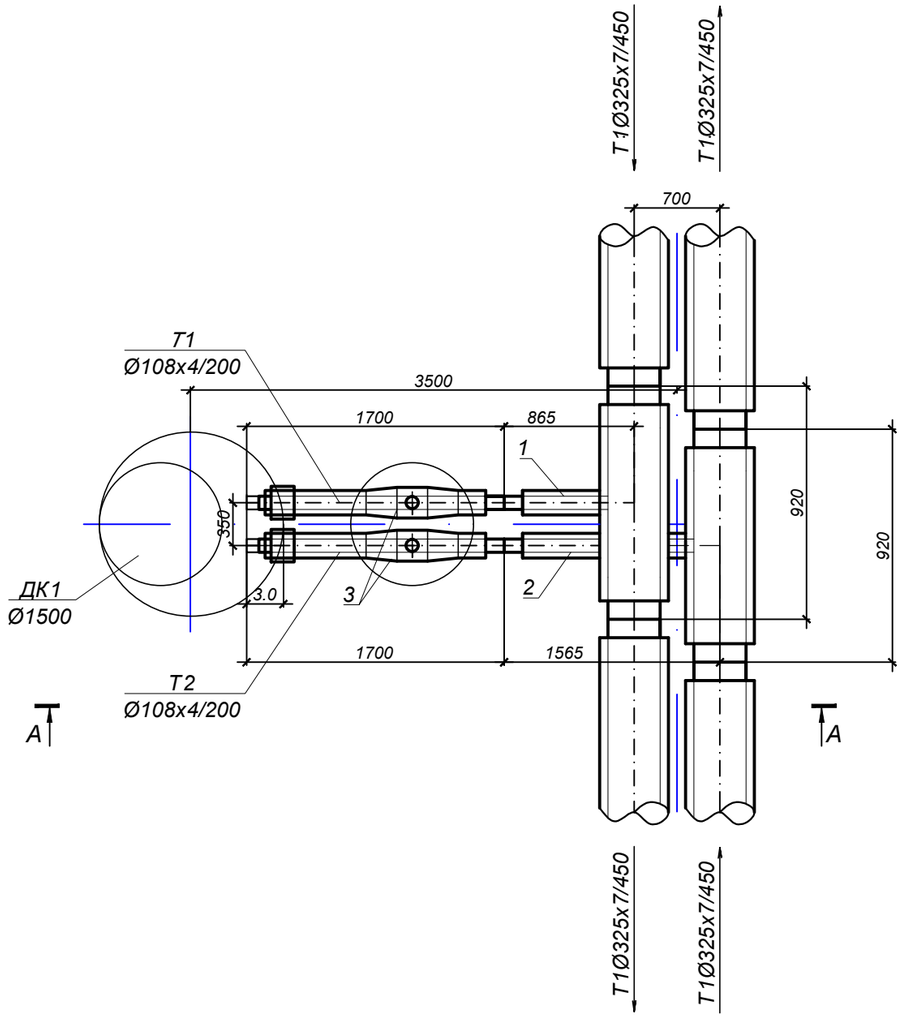
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	№280/28-25/2025-01-29-ТС			
						Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)			
ГИП		Рахмидинов			03/25	Тепловые сети	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Макагонова			03/25		РП	6	
Разработал		Акимбергенов			03/25	Узел трубопроводов УТ1	ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025		
Н.контроль		Макагонова			03/25				

Взам. инв. №

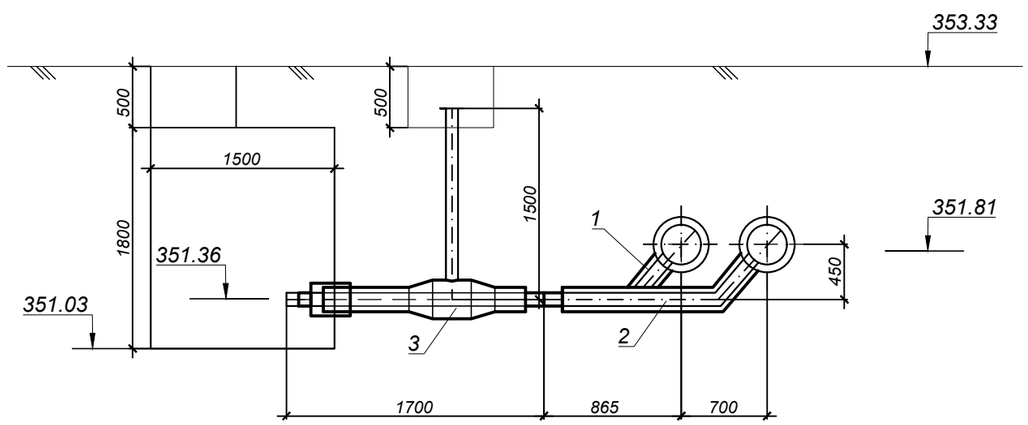
Подп. и дата

Инв.№ подл.

УТ 2



А - А



СПЕЦИФИКАЦИЯ

№поз.	Обозначение	Наименование	Кол лич	Масса кг	Примеч.
		УТ2			
1	ГОСТ 30732-2020	Тройниковое ответвление стандартное Ст 325х8/108х4-1/2-ППУ-ПЭ с накладкой - 4х46	1	96	
2	ГОСТ 30732-2020	Тройниковое ответвление l=1565 мм Ст 325х8/108х4-1/2-ППУ-ПЭ с накладкой - 4х46	1	96	
3	ГОСТ 30732-2020	Шаровой кран неполнопроходной с металлической заглушкой изоляции СТ 108х4-2-ППУ-ПЭ-НП-650, Н=1500 мм	2	39	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

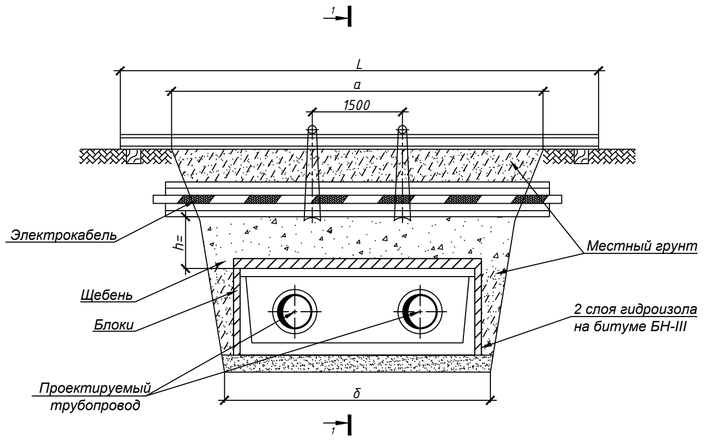
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Рахмидинов			03/25
Проверил		Макагонова			03/25
Разработал		Акимбергенов			03/25
Н.контроль		Макагонова			03/25

№280/28-25/2025-01-29-ТС

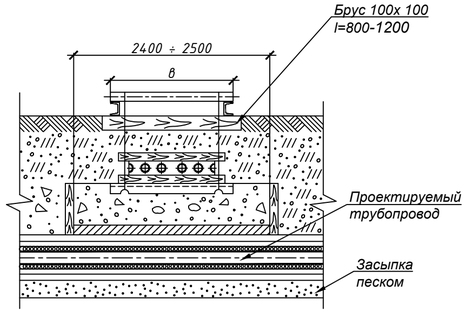
Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)

Тепловые сети	Стадия	Лист	Листов
	РП	7	
Узел трубопроводов УТ2	ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025		

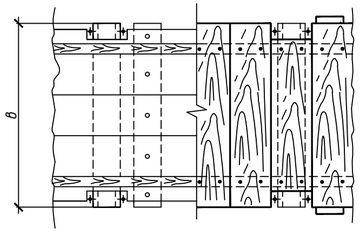
УЗЕЛ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ



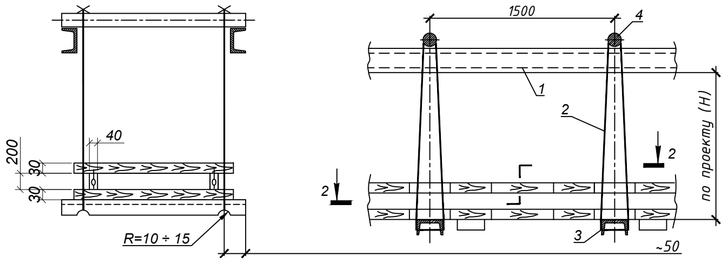
РАЗРЕЗ 1 - 1



РАЗРЕЗ 2 - 2



УЗЕЛ ПОДВЕСКИ



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Размер блоков из ячеистого бетона ГОСТ 5742-76:
   Б-1 = 1000х 500х 200 мм.
   Б-2 = 1200х 600х 200 мм.
2. При укладке блоков швы между ними залить горячим битумом.
3. Порядок работ:
- Отрыть траншею до нижней отметки электрического кабеля ;
- Завести нижний ряд досок и швеллера (поз.3) ;
- Установить остальные детали защитного короба ;
- Подвесить короб с электрическим кабелем к поперечным швеллерам (поз.1)
- Продолжить работы по заглублению до отметки дна траншеи ;
- После окончания работ по монтажу теплотрассы, выставить блоки,подсыпать местный грунт, заполнить промежуток между блоками и электрическим кабелем щебнем, утромбить, демонтировать узел подвески.
4. При h>=0,5м по данному чертежу выполняются работы только по узлу подвески без установки блоков.
5. Взамен швеллера (поз.1) допускается применение трубы диаметром не менее dy =150 мм.

СПЕЦИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Внутренний размер канала	Гидроизоляция в два слоя, м²	Блоки ГОСТ 5742-76		Расход досок, м² / щебня, м³		
		Марка Б-1, шт	Марка Б-2, шт	при h=0.2м	при h=0.3м	при h=0.4м
КЛ 60-45-8	7	-	8	0.4 / 0.25	0.6 / 0.5	0.8 / 1
КЛ 90-45-8	8	5	6	0.5 / 0.3	0.7 / 0.6	1 / 1.2
КЛ 120-60-8	10	15	2	0.55 / 0.35	0.8 / 0.7	1.1 / 1.4
КЛс 150-90-8	9.5	10	6	0.6 / 0.4	1 / 0.8	1.3 / 1.6
КЛс 210-120-8	13.5	10	12	0.8 / 0.5	1.2 / 1	1.6 / 2
2КЛс 90-90-8	12.5	20	2	0.9 / 0.6	1.3 / 1.1	1.8 / 2.2
2КЛс 120-120-8	14	20	4	0.8 / 0.7	1.5 / 1.3	2.1 / 2.6

исп.1 v

СПЕЦИФИКАЦИЯ УЗЛА ПОДВЕСКИ

v

Размер траншеи, м		поз.1		поз.2	поз.3	поз.4	1 ряд кабелей		2 ряда кабелей		3 ряда кабелей		4 ряда кабелей	
		Швеллер ГОСТ 8240-72 2шт.		Швеллер ГОСТ 9389-75 при Н=1м	Швеллер N16 ГОСТ 8240-72	Круг Ø20 ГОСТ 2590-71	Размер В, м	Пиломатериалы,м³	Размер В, м	Пиломатериалы, м³	Размер В, м	Пиломатериалы, м³	Размер В, м	Пиломатериалы, м³
а	б	№	L, м	L, м	Кол-во, шт	Кол-во, шт								
2.5	1.4	18	4	4.5	2	2	0.25	0.08	0.35	0.10	0.45	0.11	0.55	0.12
3	1.7	18	4.5	4.5	2	2		0.09		0.11		0.13		0.15
3.5	2	18	5	4.5	2	2		0.11		0.13		0.15		0.17
4	2.4	18	5.5	4.5	2	2		0.12		0.15		0.17		0.2
5	3	18	6.5	4.5	3	3		0.15		0.19		0.22		0.25
5.5	3.2	20	7	4.5	3	3		0.17		0.2		0.24		0.27
6	3.8	20	8	4.5	4	4		0.2		0.24		0.28		0.32

исп.1 v

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Рахмидинов			03/25
Проверил		Макагонова			03/25
Разработал		Акимбергенов			03/25
Н.контроль		Макагонова			03/25

№280/28-25/2025-01-29-ТС

Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)

Тепловые сети

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Пересечение теплосети с электрокабелем напряжением до 35кВ. Узел подвески, исп.1. Узел, исп.1

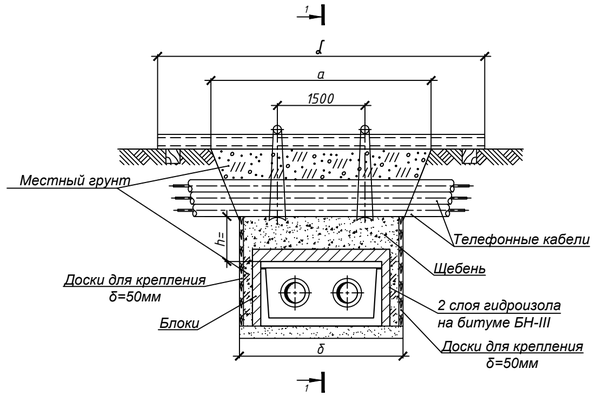
ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025

Взам. инв. №

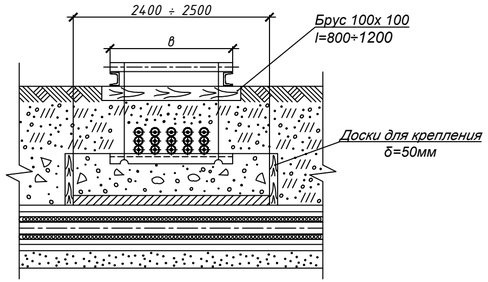
Подп. и дата

Инв.№ подл.

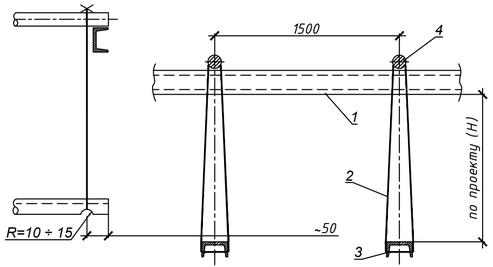
Пересечение с каналом марки КЛ и КЛс



Разрез 1 - 1



Узел подвески



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Размер блоков из ячеистого бетона ГОСТ 5742-76:
   Б-1 = 1000х 500х 200 мм.
   Б-2 = 1200х 600х 200 мм.
2. При укладке блоков швы между ними залить горячим битумом.
3. Порядок работ:
   - Отрыть траншею до нижней отметки телефонного кабеля;
   - Завести швеллера (поз.3) с последующим закреплением к поперечным швеллерам (поз.1);
   - Продолжить работы по заглублению до отметки дна траншеи ;
   - После окончания работ по монтажу теплотрассы, выставить блоки, произвести бетонирование (бетоном В3.5) до отметки телефонного кабеля, демонтировать узел подвески и продолжить засыпку местным грунтом.
4. При h>=0,5м по данному чертежу выполняются работы только по узлу подвески без установки блоков.
5. Взамен швеллера (поз.1) допускается применение трубы диаметром не менее dy =150 мм.

СПЕЦИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Внутренний размер канала	Гидроизоляция в два слоя, м²	Блоки ГОСТ 5742-76		Расход досок, м² / щебня, м³		
		Марка Б-1, шт	Марка Б-2, шт	при h=0.2м	при h=0.3м	при h=0.4м
КЛ 60-45-8	7	-	8	0.4 / 0.25	0.6 / 0.5	0.8 / 1
КЛ 90-45-8	8	5	6	0.5 / 0.3	0.7 / 0.6	1 / 1.2
КЛ 120-60-8	10	15	2	0.55 / 0.35	0.8 / 0.7	1.1 / 1.4
КЛс 150-90-8	9.5	10	6	0.6 / 0.4	1 / 0.8	1.3 / 1.6
КЛс 210-120-8	13.5	10	12	0.8 / 0.5	1.2 / 1	1.6 / 2
2КЛс 90-90-8	12.5	20	2	0.9 / 0.6	1.3 / 1.1	1.8 / 2.2
тоннель 2100х2100(h)	14	20	4	0.8 / 0.7	1.5 / 1.3	2.1 / 2.6

исп.1 ∨

СПЕЦИФИКАЦИЯ УЗЛА ПОДВЕСКИ

Размер траншеи, м		поз.1		поз.2	поз.3	поз.4	Размер в, м ∨			
		Швеллер ГОСТ 8240-72		Швеллер ГОСТ 9389-75	Швеллер N16 ГОСТ 8240-72	Круг Ø20 ГОСТ 2590-71	1 ряд кабелей	2 ряда кабелей	3 ряда кабелей	4 ряда кабелей
		2шт.		при Н=1м						исп.2
а	б	№	L, м	L, м	Кол-во, шт	Кол-во, шт	0,25	0,35	0,45	0,55
2.5	1.4	18	4	4.5	2	2				
3	1.7	18	4.5	4.5	2	2				
3.5	2	18	5	4.5	2	2				
4	2.4	18	5.5	4.5	2	2				
5	3	18	6.5	4.5	3	3				
5.5	3.2	20	7	4.5	3	3				
6	3.8	20	8	4.5	4	4				

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Рахмидинов			03/25
Проверил		Макагонова			03/25
Разработал		Акимбергенов			03/25
Н.контроль		Макагонова			03/25

№280/28-25/2025-01-29-ТС

Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)

Тепловые сети

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

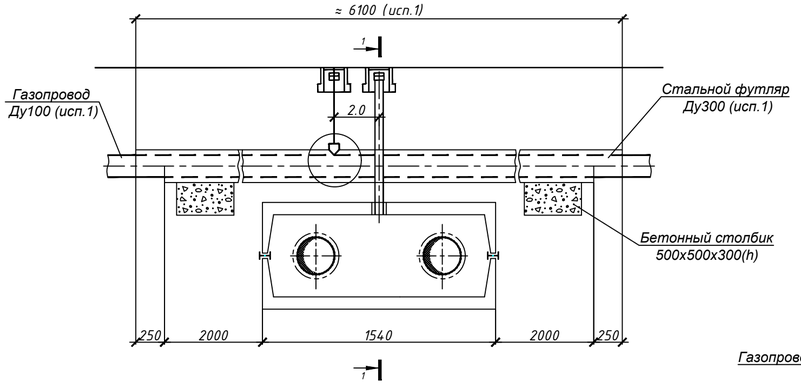
Пересечение теплосети с телефонной канализацией. Узел, исп.1. Узел подвески, исп.1

ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025

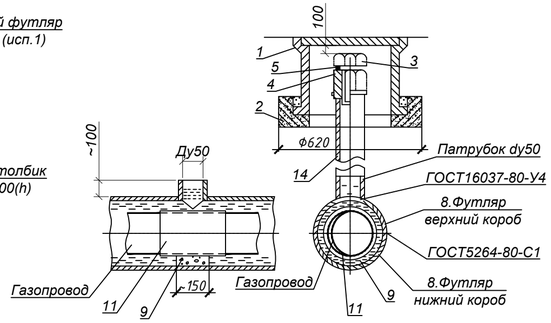
Взам. инв. №

Подп. и дата

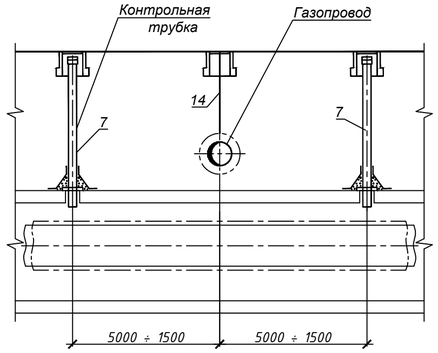
Инв.№ подл.



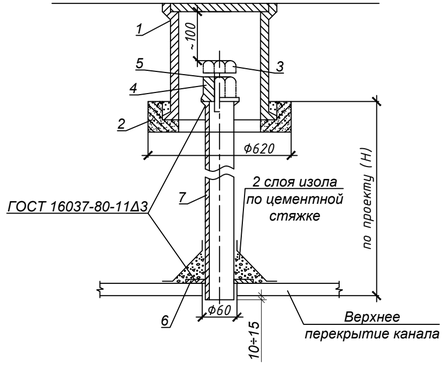
Установка контрольной трубки на газопроводе



Разрез 1 - 1



Установка контрольной трубки в канале



Примечания:

Спецификация дана на одно пересечение.

1. Футляр - разрезная труба, верхняя половина которой на 500мм длиннее нижней. К верхней половине привариваются патрубки dy=50мм.

2. Порядок работ:

Открыть траншею до нижней отметки трубы газопровода. Завести под газопровод нижнюю часть футляра. В местах расположения патрубков на газопровод наложить два слоя гидроизола и уложить на бетонную основу. Установить и приварить верхнюю половину футляра. После окончания работ по монтажу теплотрассы засыпать грунт до верхней отметки футляра. Через патрубки заполнить футляр горячим битумом до полного заполнения.

3. Диаметр футляра принимать на 100-200мм больше диаметра газопровода.

4. Футляр покрыть усиленным антикоррозионным покрытием.

5. Участок газопровода, закладываемый в футляр, для сохранения гидроизоляции при сварке футляра покрыть асбестом в 2 слоя.

6. Производство работ выполнять в соответствии с требованиями "Правил безопасности в газовом хозяйстве" РК, 1993г.,СНиП 2.04.08-87 "Газоснаб жение" (проектирование), СНиП 3.05.02-88 "Газоснабжение" (строительство).*

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование		Кол-во исп.1	Масса, ед.,кг	Приме-чание
1	ТД Серия 4.905-8	Ковер большой сварной УГ-37	шт.	3	32.0	
2	ТД Серия 4.905-8	Подушка под ковер большой УК-39	шт.	3	60.0	
3	ГОСТ 7798-70*	Болт М36х 50	шт.	3	0.8	
4	ГОСТ 8918-69*	Гайка с буртиком М36	шт.	3	0.817	
5	ГОСТ 481-80*	Прокладка паронитовая б=3	шт.	3	0.01	
6	Лист Б-ПН-10 ГОСТ 19903-74* 3-IV Ст3 ГОСТ 16523-89	Шайба Ø110/Ø60	шт.	3	0.41	
7	57х3 ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80*	Труба стальная электросварная Ду 50мм	м	4,0	4,0	
8	325х6 ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80*	Стальной футляр Ду300	м	6,1	47,2	учтено в СО
9		Бетон класса В7.5	м³	0,2		
10	ГОСТ 10296-79	Изол 2 слоя	м²	0,2		
11	ГОСТ 7415-86	Гидроизоляция 2 слоя	м²	6,22		
12	ГОСТ 2850-80*	Асбестовый лист б=2мм	м²	2,07		
13		Битум	м³	0,45		
14	25х2 ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80*	Труба стальная электросварная Ду 20мм	м	1,5	1.13	
		Спецификация дана на один узел				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Рахмидинов			03/25
Проверил		Макагонова			03/25
Разработал		Акимбергенов			03/25
Н.контроль		Макагонова			03/25

№280/28-25/2025-01-29-ТС

Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)

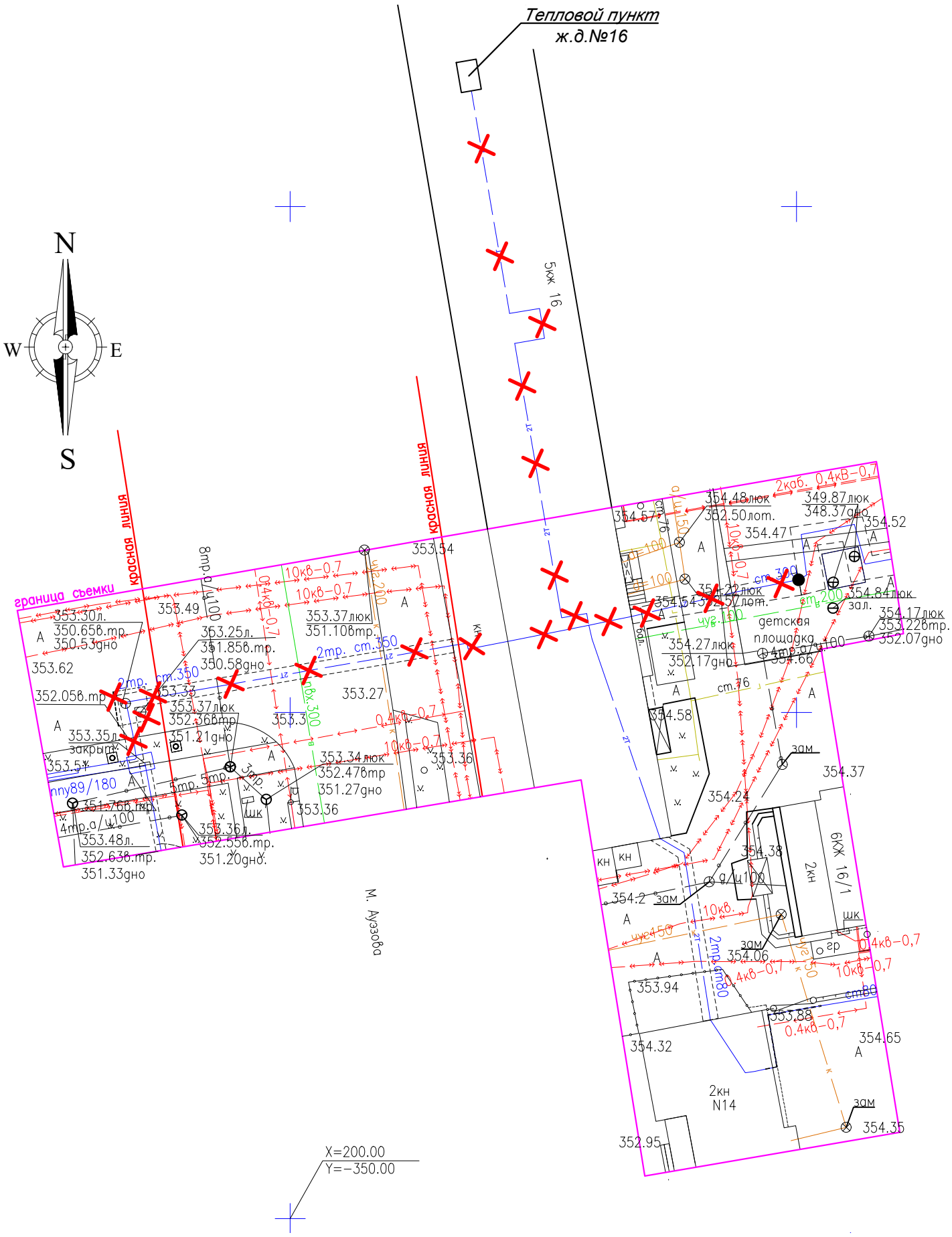
Тепловые сети

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

Пересечение теплосети с газопроводом, исп.1

ТОО "Люкс Проект 2050"
Алматы 2025

План демонтажа тепловых сетей.
М1:500



Демонтаж тепловых сетей.

						№280/28-25/2025-01-29-ТС
						Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	
ГИП		Рахмидинов			03/25	Тепловые сети — Стадия: РП; Лист: 11; Листов:
Проверил		Макагонова			03/25	
Разработал		Акимбергенов			03/25	План демонтажа тепловых сетей. — ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025
Н.контроль		Макагонова			03/25	

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл. #

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ПРОКЛАДКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ							
1	Труба электросварная прямошовная термообратонная							
	Ст 20 ГОСТ 10705-80, предизолированная							
	Ст 325х7/450-1-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-402-0122		м.	112,0	72,0	
3	Труба электросварная прямошовная Ду300мм	325х7 ГОСТ 10704 - 91 / В10 ГОСТ 10705 - 80	241-102-0241		м.	40,0	54,90	по подвалу
4	Труба электросварная прямошовная Ду80мм	89х4 ГОСТ 10704 - 91 / В10 ГОСТ 10705 - 80	241-102-0162		м.	134,0	8,39	по подвалу
5	Труба электросварная прямошовная Ду50мм	57х3.5 ГОСТ 10704 - 91 / В10 ГОСТ 10705 - 80	241-102-0139		м.	4,0	4,62	по подвалу
6	Шаровый кран с металлической заглушкой изоляции DN 100		519-205-1102 + 241-418-0109					
	Ст 108х4-2-ППУ-ПЭ-НП-МЗИ 650, А=1,5	ГОСТ 30732-2020			шт.	2	39,0	
7	Шаровый кран под приварку полнопроходной Ру=2.5 МПа							
	Ду 80, класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0606		шт.	2		
8	Шаровый кран под приварку полнопроходной Ру=2.5 МПа							
	Ду 50, класс герметичности "А"	ГОСТ 21345-2005	242-202-0604		шт.	2		
9	Тройниковое ответвление с накладкой δ=4х46							
	Ст 325х7-108х4-1/2-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-406-0513		шт.	1	96,00	
10	Тройниковое ответвление с накладкой δ=4х46 нестандартное							
	Ст 325х7-108х4-1/2-ППУ-ПЭ, l=1565мм	ГОСТ 30732-2020	241-406-0513		шт.	1	96,00	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Тепловая изоляция и антикоррозийное покрытие см.листы 1.6
2. Строительные конструкции см. раздел ТС.КЖ

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Рахмидинов			03/25
Проверил		Макагонова			03/25
Разработал		Акимбергенов			03/25
Н.контроль		Макагонова			03/25

№280/28-25/2025-01-29-ТС.СО

Реконструкция теплотрассы от врезки в теплотрассу 2Ду 325мм в ППУ ПЭ (район компенсатора) через подвал ул.Ауезова 16 (УТ-10 (9), до врезки в теплотрассу 2Ду325мм в ППУ ПЭ (район УТ-11(9)

Тепловые сети	Стадия	Лист	Листов
	РП	1	2
Спецификация оборудования, изделий и материалов	ТОО "Люкс Проект 2050" Алматы 2025		

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Отвод Ст 325х8-90°-1-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020	241-405-0112		шт.	4	164,0	
14	Отвод 90° 89х4.5	ГОСТ17375-2001	241-112-0141		шт.	18	1,7	
15	Отвод 90° 57х4	ГОСТ17375-2001	241-112-0126		шт.	6	0,7	
16	Опора скользящая 325-ТС-624.000-009	тип.сер.5-903.13 в.8-95	222-519-0201		шт.	6	8,00	
17	Опора скользящая 89-ТС-623.000-06	тип.сер.5-903.13 в.8-95	222-519-0201		шт.	28	1,46	
19	Опора неподвижная хомутовая 89 - ТС-659.00.00-05	тип.сер.5-903.13 в.7-95	222-519-0202		шт.	4	0,50	
20	Концевой элемент трубопровода с металлической заглушкой изоляции		241-414-0112+ 241-418-0116					
	и кабелем вывода торцевым Ст 325х7-1-ППУ-ПЭ-МЗИ 200-КВТ	ГОСТ 30732-2020			шт.	4	186,0	
23	Комплект изоляции стыка 325/450		241-408-0112		шт.	22		
24	Комплект изоляции стыка 108/200		241-408-0105		шт.	2		
26	Манжета стенового ввода СВ-450	ГОСТ 30732-2020	241-704-0228		шт.	4		
28	Полиэтиленовый мат 2000х1200х45		234-204-0108		шт.	20		
29	Лента маркировочная		249-101-0602		м	112,0		
	Узлы пересечения с коммуникациями							
31	Пересечение теплосети с электрическим кабелем							
	напряжением до 35кВ. Узел подвески, исп.1	лист 8			шт.	1		
32	Пересечение теплосети с электрическим кабелем							
	напряжением до 35кВ. Узел, исп.1	лист 8			шт.	4		
36	Пересечение теплосети с телефонной канализацией. Узел подвески, исп.1	лист 9			шт.	1		
40	Пересечение теплосети с газопроводом, исп.1	лист 12			шт.	1		
	Футляры для пересечения с коммуникациями							
41	Труба электросварная прямошовная Ду200мм	219х5 ГОСТ 10704 - 91 / В10 ГОСТ 10705 - 80	241-102-0229		м.	6,5	26,39	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№280/28-25/2025-01-29-ТС.СО	Лист 2