ТОО «ПРОМСТРОЙПРОЕКТ»
Государственная лицензия № 15012337 от 01.07. 2015 г.

Заказчик: **«ГКП«Производственно-хозяйственное объединение «Лисаковскгоркоммуэнерго» акимата города Лисаковска.»**

Заказ: 24.3-880/23-ТС

Рабочий проект

«Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ 21 до УТ 28 в г.Лисаковск, Костанайской области»

Том 3.1
ТС- Наружная теплосеть
.

Директор А. Едревский
ГИП: А.Н. Пивоваров
Нормоконтроль А.Н. Пивоваров

Костанай 2023

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	План М1:500	
4	План М1:500	
5	Профиль теплосети от НМ1 до УТ21	
6	Профиль теплосети от Н2 до НМ1	
7	Профиль теплосети от НМ3 до Н2	
8	Профиль теплосети от УП1 до НМ3	
9	Профиль теплосети от УП1 до УТ1	
10	Профиль теплосети от УТ1 до НМ5	
11	Профиль теплосети от НМ5 до УТ28	
12	Узел трубопроводов УТ21. План. Разрез. Спецификация	
13	Узел трубопроводов УТ23. План. Разрез. Спецификация	
14	Узел трубопроводов УТ24. План. Разрез. Спецификация	
15	Узел трубопроводов УТ1. План. Разрез. Спецификация	
16	Узел трубопроводов УТ28. План. Разрез. Спецификация	
17	Расчетные нагрузки на неподвижные опоры. Таблица сечений. Таблица сечений и подвижных опор (канальная). Размеры компенсаторов	
18	Схема трубопроводов	
19	Монтажная схема трубопроводов (начало)	
20	Монтажная схема трубопроводов (окончание)	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Серия 7.903.9-3	Изоляция трубопроводов надземной и подземной канальной прокладки водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсапроводов	
Серия 5.903-13	Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей	
Серия 3.006.1-2/87	Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов	
Серия 4.904-66	Прокладка трубопроводов водяных тепловых сетей в непроходных каналах	
	Прилагаемые документы	
24.3-880/23-ТС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	3 листа

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ТРЕБУЮЩИХ СОСТАВЛЕНИЕ АКТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ

№ п/п	Наименование	Обоснование, ссылка на СНиП
1	Акт на разбивку трассы	СН РК 1.03-03-2018 СП РК 1.03-03-2018
2	Акт на подготовку оснований траншей и котлованов	СН РК 5.01-01-2013 СП РК 5.01.101-2013
3	Акт на укладку трубопроводов	СН РК 4.02-04-2013 СП РК 4.02-104-2013
4	Акт на сварку трубопроводов	СН РК 4.02-04-2013 СП РК 4.02-104-2013
5	Акт на подготовку поверхности труб и сварных стыков под противокоррозийное покрытие.	СН РК 4.02-04-2013 СП РК 1.03-00-2011
6	Акт на выполнение антикоррозийного покрытия труб	СН РК 4.02-04-2013 СП РК 1.03-00-2011
7	Акт на устройство тепловой изоляции труб	СН РК 4.02-04-2013 СП РК 1.03-00-2011
8	Акт на монтаж строительных конструкций, заделку и омоноличивание стыков (каналы, камеры и т.д.)	СН РК 4.02-04-2013 СП РК 1.03-00-2011
9	Акт на обмазочное покрытие или оклеечную гидроизоляцию строительных конструкций	СН РК 4.02-04-2013 СП РК 1.03-00-2011
10	Акт на ревизию и испытание арматуры (задвижек,вентилей и т.д.)	СП РК 3.05.103-2014
11	Акт о проведении растяжки компенсаторов.	СН РК 4.02-04-2013 СП РК 4.02-104-2013
12	Акт на обратную засыпку траншеи и котлована.	СН РК 5.01-01-2013 СП РК 5.01-101-2013
13	Акт о проведении испытаний трубопроводов на прочность и герметичность	СНиП 3.05.03-85
14	Акт о проведении промывки трубопроводов	СН РК 4.02-04-2013
15	Промывка и дезинфекция трубопроводов	Санитарные правила №209,от 16.03.2015г.
16	Исполнительные чертежи для подземных сетей	СН РК 3.01-05-2013
17	Проверка сплошности стыков неразрушающими методами контроля (ультрозвуковой дефектоскопией)	СН РК 3.01-05-2013

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

Главный инженер проекта А.Н. Пивоваров

Согласовано: АС СОДК; Галиева Рагулина 07.23 07.23

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Заказ: 24.3-880/23-ТС Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"			
						Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области			
ГИП		Пивоваров				Наружная теплосеть	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	20
Исполнил		Рагулина				Общие данные (начало)	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.		
Проверил		Пивоваров							
Н.контроль		Пивоваров							

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проектом предусмотрена магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области с заменой подающего и обратного трубопроводов Ø630х8,0мм на новые трубы, в соответствии требованиям СП РК 4.02-104-2003, СН РК 4.02-04-2013, МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети".

Рабочий проект разработан на основании:

- задания на проектирования, выданного ГКП "ГКП ПХО "Лисакоскгоркоммунэнерго" 04.04.2023г.
- технических условий б/н от 01.08.2023г.

В качестве подосновы для чертежей марки ТС использована топографическая съемка, выполненая ТОО "Промстройпроект" в июне 2023г.

Присоединение проектируемой теплотрассы выполнено к существующему трубопроводу 2Ду 800мм в УТ-1 (УТ21сущ.)

Проект разработан для района с расчетной температурой наружного воздуха -33.5°С.

Источник теплоснабжения - котельная г.Лисаковск.

Теплоноситель - вода с параметрами 105-70°С.

Гидравлический режим в точках подключения P_1=4.4кгс/см^2, P_2=4,3кгс/см^2.

Схема тепловых сетей - двухтрубная.

Регулирование отпуска тепловой энергии - центральное качественное.

Система теплоснабжения - открытая.

Прокладка тепломагистрали предусматривается подземная бесканальная и подземная в сборных ж/б непроходных каналах под автодорогой.

Теплоизоляция - ППУ-ПЭ.

Материал стальных труб и фасонных изделий - ст 20 по ГОСТ 30732-2006 прямошовные, сварные; категория трубопровода - IV (в соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением").

Компенсация температурных удлинений трубопроводов предусмотрена за счет П-образных компенсаторов и углов поворота тепловой сети. Изоляцию стыков выполнять в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

Величина пробного давления для гидравлического испытания 1.6 МПа (16 кгс/см^2).

Проектом предусмотрено подключение всех существующих объектов с установкой на отпайках стальной фланцевой арматуры.

Проектом предусмотрен полный демонтаж нижних и верхних лотков существующей демонтируемой сети с вывозом на полигон, демонтаж существующих тепловых камер.

Проектом предусмотрена замена тепловых камер, попадающих в зону реконструкции, на новые ТК.

Расчёт трубопроводов на прочность выполнен по программе "Старт- Проф" (версия 4-67).

При проведении испытаний теплоизолированных трубопроводов тепловых сетей следует соблюдать действующие строительные нормы и правила на прокладку тепловых сетей.

Для контроля за влажностным состоянием изоляционного слоя предусмотрена система оперативно-дистанционного контроля (СОДК). Система ОДК позволяет контролировать состояние трубопроводов, оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.

МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

Монтаж трубопроводов и компенсаторов должен производиться в соответствии с СН РК 4.02-04-2013, СП РК 4.02-104-2013, МСН 4.02-02-2004 и серией 4.904-66.

Разработку траншей, котлованов и работы по устройству оснований для подземной канальной прокладки трубопроводов следует производить с учетом требований СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

При производстве земляных работ вызвать представителей заинтересованных организаций. В стесненных условиях, при сближении с подземными коммуникациями, земляные работы вести вручную. Местоположение и отметки существующих коммуникаций уточнить по месту.

Монтаж трубопроводов в ПЭ-оболочке с теплоизоляцией из ППУ производится при температуре наружного воздуха не ниже минус 15°С. При работе с трубами при температуре наружного воздуха в пределах от минус 5°С до минус 15°С, резка оболочки должна производиться с предварительным прогревом газовой горелкой. Резку труб производят газорезклй, при этом теплоизоляция снимается ручным инструментом, а торцы теплоизоляции в ходе резки стальных труб закрываются защитными экранами.

Для поглощения расширения на углах поворота при обратной засыпке выполняют размещение полиэтиленовых матов, которые устанавливаются вертикально, вплотную к наружной оболочке, в соответствии с монтажной схемой проекта.

Укладка труб должна производиться на предварительно утрамбованное основание из песка h=0.15м. После монтажа трубопроводов, песчаный грунт следует уплотнить послойно трамбовками в комбинации со смачиванием (особенно пространство между трубами, а также между трубами и стенками траншей) с коэффициентом уплотнения 0,92-0,95. Над каждой трубой на слой песка уложить маркировочную ленту.

При обратной засыпке трубопроводов обязательно устройство защитного слоя из песчаного грунта, не содержащего твердых включений.

Ситуационная схема расположения объекта (б/м)

ЗАЩИТА ТРУБОПРОВОДОВ ОТ НАРУЖНОЙ КОРРОЗИИ

В соответствии с МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети" и "Инструкцией по защите тепловых сетей от наружной коррозии" проектом предусматривается:

- применение предварительно изолированных стальных трубопроводов по ГОСТ 30732-2006 в ППУ-изоляциии в полиэтиленовой оболочке индустриального производства;
- антикоррозийное покрытие неизолированных трубопроводов подземной прокладки в непроходных каналах и камерах (на ответвлениях теплосети): антикоррозийное покрытие - органосиликатное лакокрасочное покрытие труб типа ОС-51-03 в четыре слоя с отвердителем естественной сушки, нанесенное на предварительно очищенные от грязи и ржавчины трубы. Теплоизоляция принята матами минераловатными прошивными толщиной 80мм по ГОСТ 21880-2011. Покровный слой для теплосети - стеклопластик по ГОСТ 15879-70;
- обеспечение надежности эксплуатации тепловых сетей путем защиты их от увлажнения обязательным выполнением обмазочной изоляции горячим битумом за 2 раза по огрунтованной праймером поверхности наружных боковых поверхностей и перекрытий каналов а также оклеечной гидроизоляции из 3-х слоев рулонного материала марки "Гидроизол ГИ-К" ГОСТ 7415-86 на битумной мастике по огрунтованной праймером поверхности перекрытий каналов.
-

ПРОМЫВКА И ДЕЗИНФЕКЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.

В соответствии с п. 156-159 СП №209 от 16.03.2015 г. провести гидропневматическую промывку и дезинфекцию трубопроводов наружных тепловых сетей. Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр (мг/дм3) при времени контакта не менее 6 часов, а также другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции. Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в канализационную сеть.

Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля согласно п.158 СП №209 от 16.03.2015г.

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно- эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды согласно п.159 СП №209 от 16.03.2015г. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к настоящим Санитарным правилам.

Общая протяженность теплосети (в двухтрубном исполнении): 910,0м
Ø630х8,0/800 (бесканальная) - 867,70м
Ø630х8,0/800 (КЛс210х120) - 31,50м
Ø426х7,0 (КЛс150х90) - 10,80м

						Заказ: 24.3-880/23-ТС Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области		
ГИП		Пивоваров				Наружная теплосеть	Стадия: РП	Лист: 2 / Листов:
Исполнил		Рагулина				Общие данные (окончание)	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.	
Проверил		Пивоваров						
Н.контроль		Пивоваров						

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

Согласовано

ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска" УГЭС	УГЭС: Согласовано в присутствии представителя 27.09.23г.
"КазТрансГаз Аймак" Лисаковское ГХ.	Согласовано трасса. Земляные работы производить в присутствии представителя ЛГХ Гл. спец. ЛГХ
АО "Казахтелеком"	Согласовано с присутствием представителя ... 2023г.
Отдел ЖКХ, ПТ и АД акимата города Лисаковска	Согласовано ... А.Г.
УТС ПХО „ЛГКЭ"	УТС: Согласовано в присутствии представителя 27.09.23
УГВК БХО „ЛГКЭ"	Согласовано в присутствии представителя 28.09.2023

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

Заказ: 24.3-880/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

Наружная теплосеть

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

План
М 1:500

ТОО "Промстройпроект"
г.Костанай, 2023 г.

Условные обозначения

	Проектируемая бесканальная теплосеть
Н1 X	Неподвижная опора
Н.М.1	Мнимая опора
УТ1	Тепловая камера

Согласовано

ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска" УГЭС	УГЭС: Согласовано в присутствии представителя 27.09.23г.
"КазТрансГаз Аймак" Лисаковское ГХ.	Согласована трасса. Земляные работы производить в присутствии представителя МГХ
АО "Казахтелеком"	Согласовано с присутствием представителя ... 2023г.
Отдел ЖКХ, ПТ и АД акимата города Лисаковска	Согласовано ... А.Т.
УТС ПХО "ЛГКЭ"	УТС: Согласовано в присутствии представителя 27.09.23
УВКХ ПХО "ЛГКЭ"	Согласовано в присутствии представителя 28.09.2023

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Заказ: 24.3-880/23-ТС Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"		
						Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области		
ГИП		Пивоваров				Наружная теплосеть	Стадия: РП	Лист: 4 / Листов:
Исполнил		Рагулина						
Проверил		Пивоваров				План М 1:500	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.	
Н.контроль		Пивоваров						

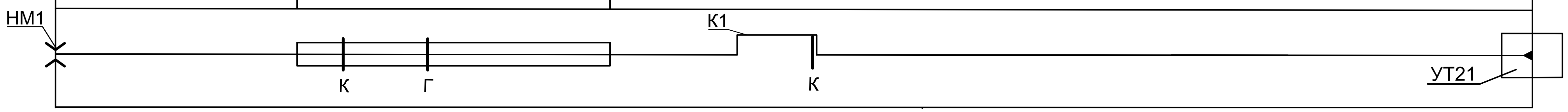
Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N

Масштаб по горизонтали 1:500
Масштаб по вертикали 1:100

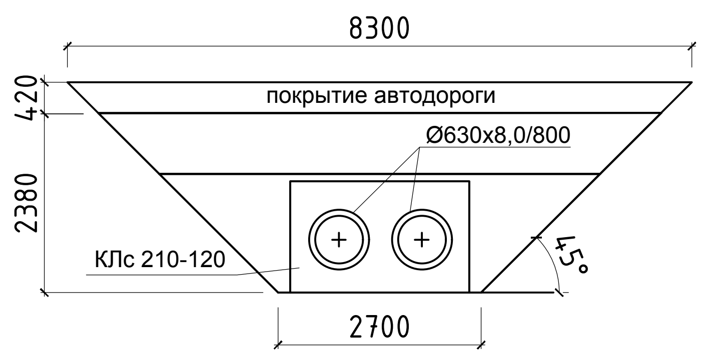
	НМ1	К	Г	ось дороги	ось дороги	К	ось тротуара	УТ21
Проектная отметка земли	199.00	198.91	199.18	198.93	199.52	199.54	199.38	200.50
Натурная отметка земли	199.00	198.91	199.18	198.93	199.52	199.54	199.38	200.50
Отметка потолка канала или верха изоляции трубопровода бесканальной прокладки	196.87	197.01	197.05	197.08	197.13	197.25	197.31	197.52
Отметка оси трубопровода, м	196.47	196.61	196.65	196.68	196.73	196.85	196.91	197.21
Отметка пола канала или дна траншеи для бесканальной прокладки	195.92	196.06	196.10	196.13	196.18	196.30	196.36	196.89
Глубина заложения	3.08	2.85	3.08	2.80	3.34	3.24	3.02	3.61

Уклон, % / Длина, м	5 / 148.6		
Номер разреза / Внутренний размер канала,мм	1-1 / Ø630x8.0/800-ПЭ	2-2 / Ø630x8.0/800-ПЭ	1-1 / Ø630x8.0/800-ПЭ
Тип канала	бесканальная	КЛс 210-120	бесканальная

Развернутый план



2 - 2



Скв.1

0.00 - 1.50 - насыпной грунт: супесь песчанистая желтая, в начале слоя с корнями растений.

1.50 - 4.00 - песок мелкий пестроцветный (от желто-бурого до светло-желтого) маловлажный, средней плотности. В интервале 2,00-2,70м с прослоями глины 0,3см.

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Заказ: 24.3-781/23-ТС

Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

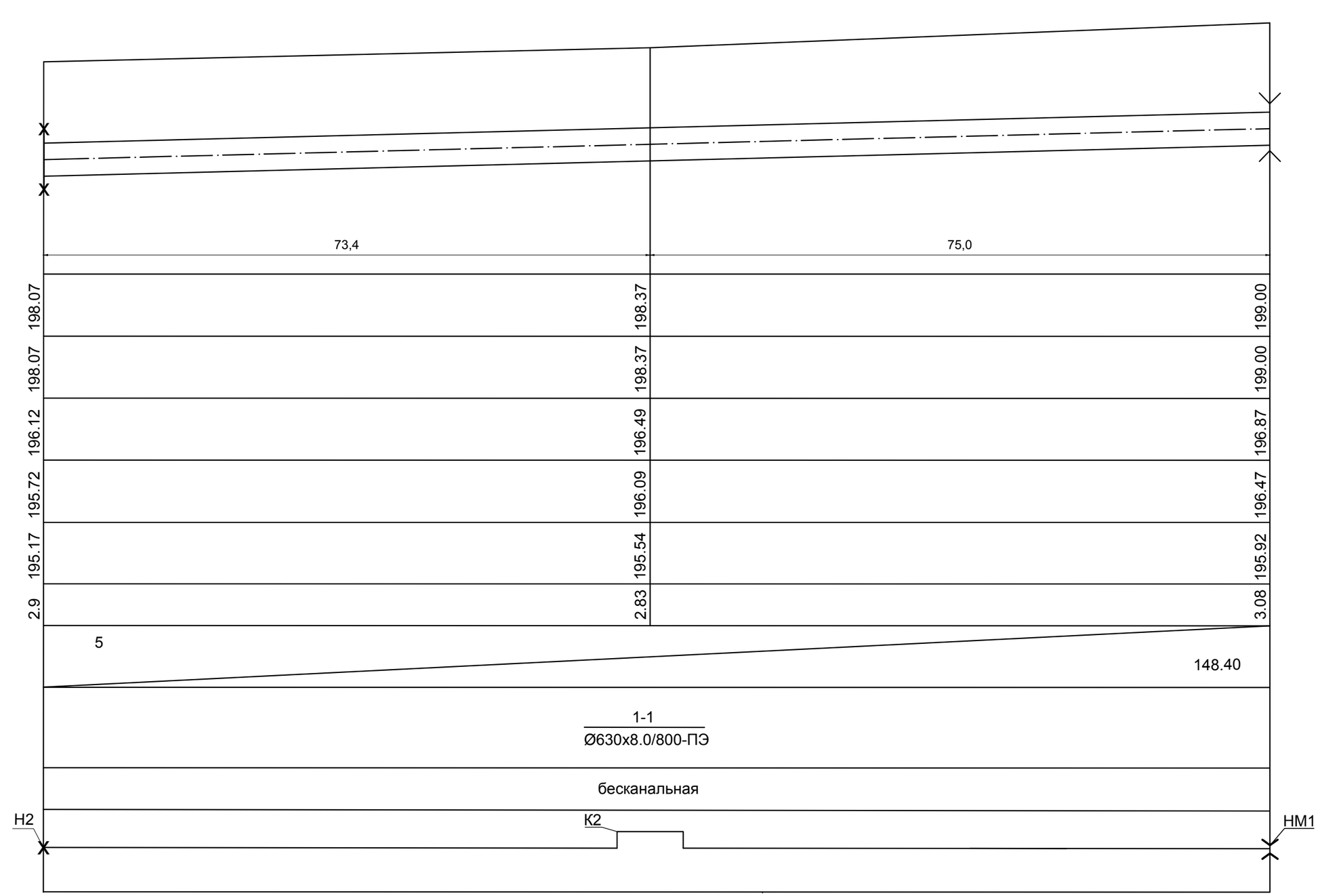
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Наружная теплосеть

Стадия	Лист	Листов
РП	5	

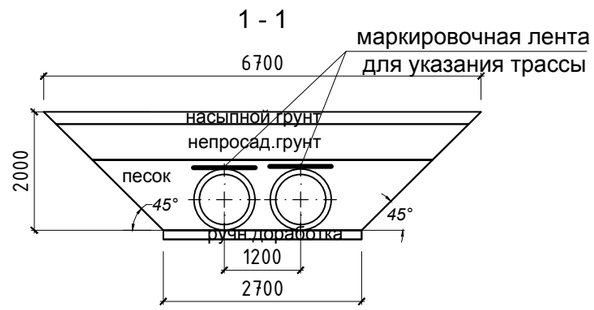
Профиль от НМ1 до УТ21

ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.



Масштаб по горизонтали 1:500
Масштаб по вертикали 1:100

1 - 1



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-781/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

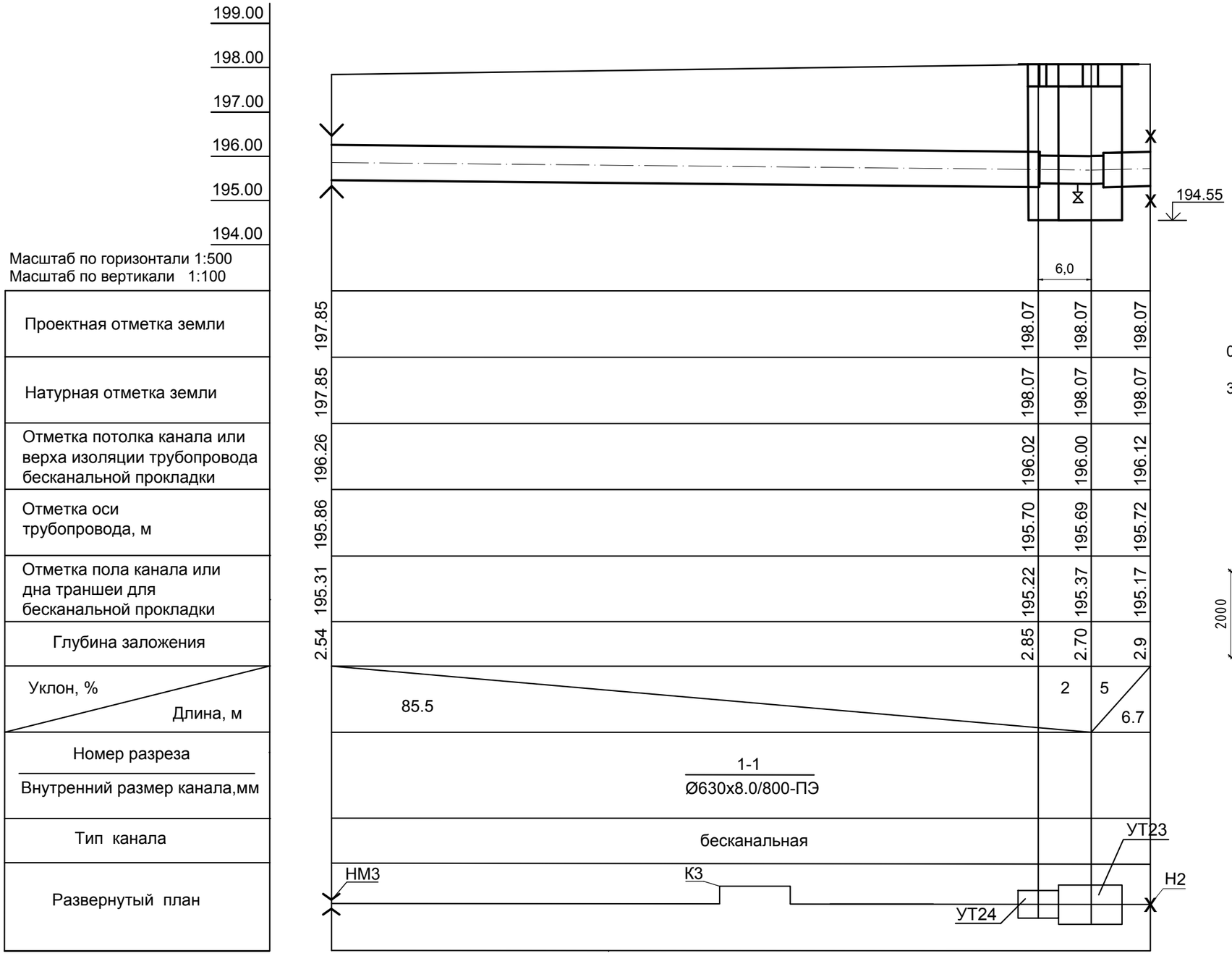
Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

Наружная теплосеть	Стадия	Лист	Листов
	РП	6	

Профиль от Н2 до НМ1

ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.

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

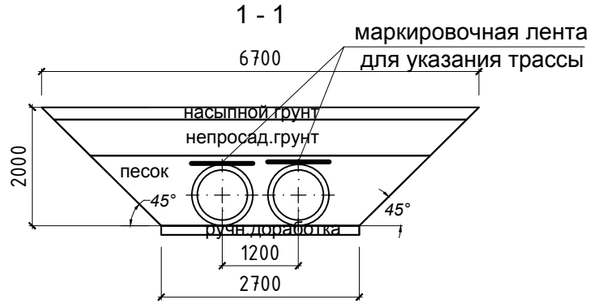


Масштаб по горизонтали 1:500
Масштаб по вертикали 1:100

Проектная отметка земли
Натурная отметка земли
Отметка потолка канала или верха изоляции трубопровода бесканальной прокладки
Отметка оси трубопровода, м
Отметка пола канала или дна траншеи для бесканальной прокладки
Глубина заложения
Уклон, % / Длина, м
Номер разреза / Внутренний размер канала,мм
Тип канала
Развернутый план

Скв.2
0.00 - 3.10 - насыпной грунт: суглинок песчанистый серо-желтого цвета, песок гравелистый.
3.10 - 4.00 - песок мелкий пестроцветный, маловлажный, средней плотности.

1 - 1

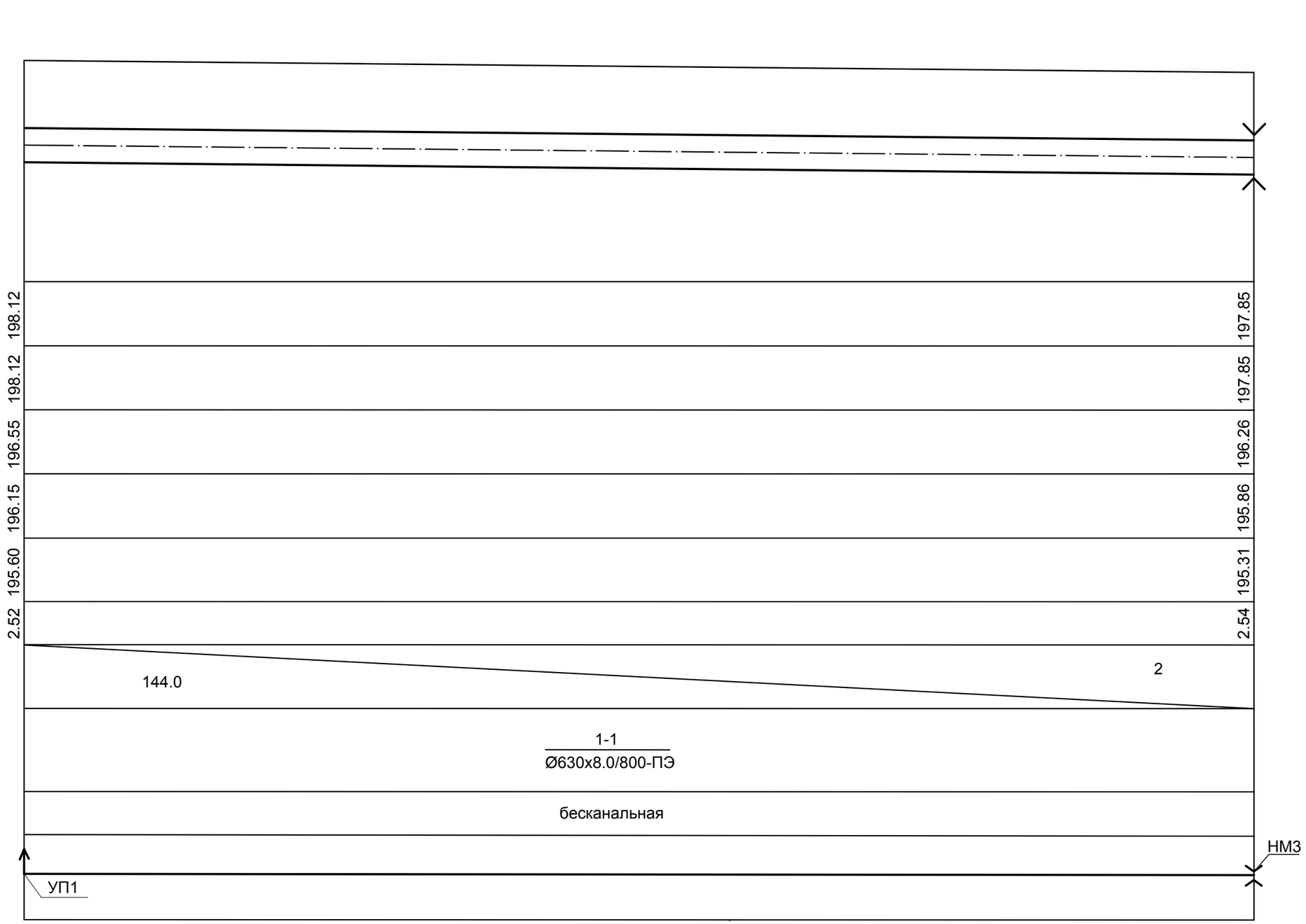


Взам. инв.N
Подпись и дата
Инв.N подл.

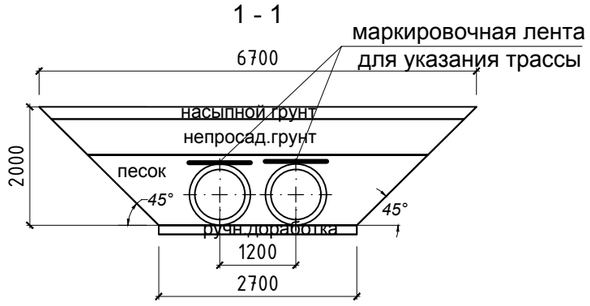
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						Заказ: 24.3-781/23-ТС Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"
						Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области
ГИП		Пивоваров				Наружная теплосеть
Исполнил		Рагулина				Профиль от НМ3 до Н2
Проверил		Пивоваров				
Н.контроль		Пивоваров				

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.



1 - 1



Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-781/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

Наружная теплосеть

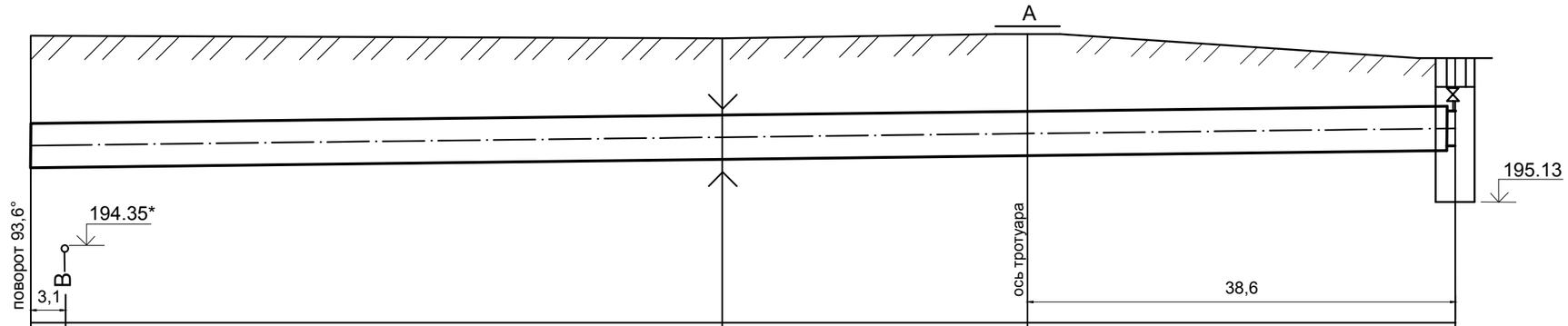
Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Профиль от УП1 до НМЗ

ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.

199.00
198.00
197.00
196.00
195.00
194.00

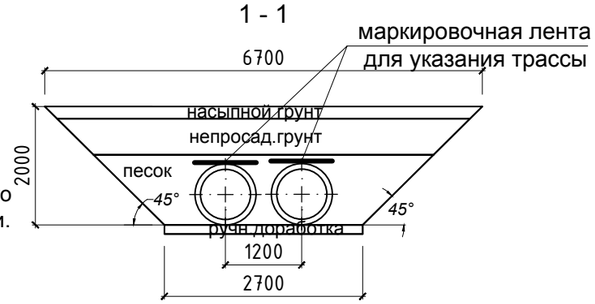
Масштаб по горизонтали 1:500
Масштаб по вертикали 1:100



Проектная отметка земли	198.12	198.10	198.07	198.15	197.73
Натурная отметка земли	198.12	198.10	198.07	198.15	197.73
Отметка потолка канала или верха изоляции трубопровода бесканальной прокладки	196.55	196.56	196.67	196.78	196.77
Отметка оси трубопровода, м	196.15	196.16	196.27	196.38	196.46
Отметка пола канала или дна траншеи для бесканальной прокладки	195.60	195.61	195.72	195.83	196.15
Глубина заложения	2.52	2.49	2.35	2.32	1.59
Уклон, % / Длина, м		2 / 62.30		2 / 66.20	
Номер разреза / Внутренний размер канала,мм		1-1 / Ø630x8.0/800-ПЭ			
Тип канала		бесканальная			
Развернутый план		УП1 — B — НМ4 — УТ1			

Скв.3
0.00 - 0.10 - почвенно растительный слой;
0.10 - 3.40 - песок гравелистый рыжего цвета, маловлажный;
3.40 - 4.00 - песок мелкий пестроцветный бело-серого цвета, маловлажный, средней плотности.

1 - 1



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-781/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

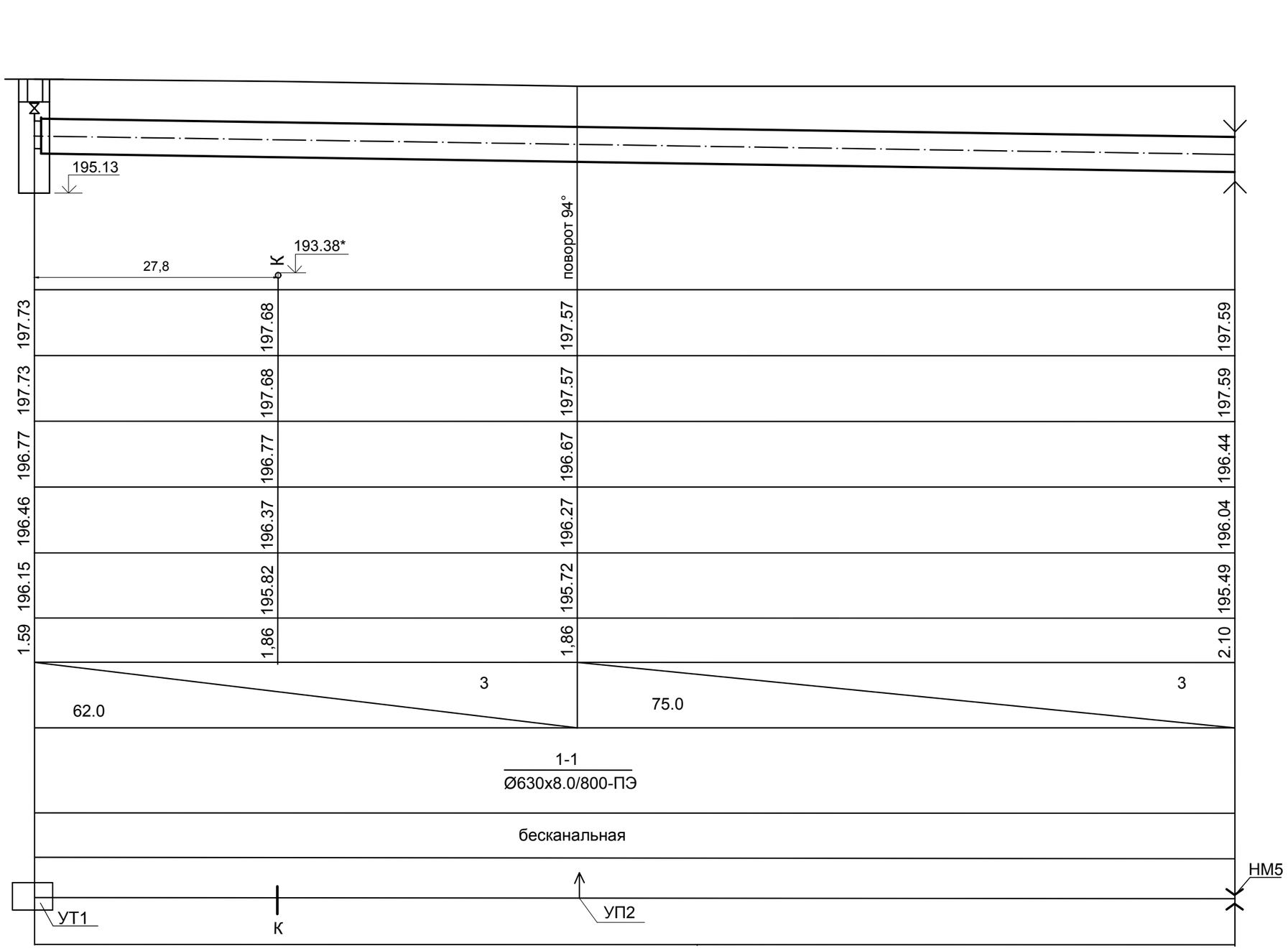
Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

Наружная теплосеть

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

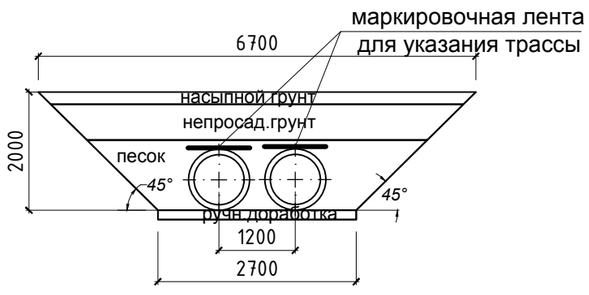
Профиль от УП1 до УТ1

ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.



Скв.4

0.00 - 1.40 - насыпной грунт;
1.40 - 2.50 - песок гравелистый рыжего цвета, маловлажный;
2.50 - 4.00 - песок мелкий пестроцветный от желтого до бело-серого цвета, маловлажный, средней плотности.



Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-781/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

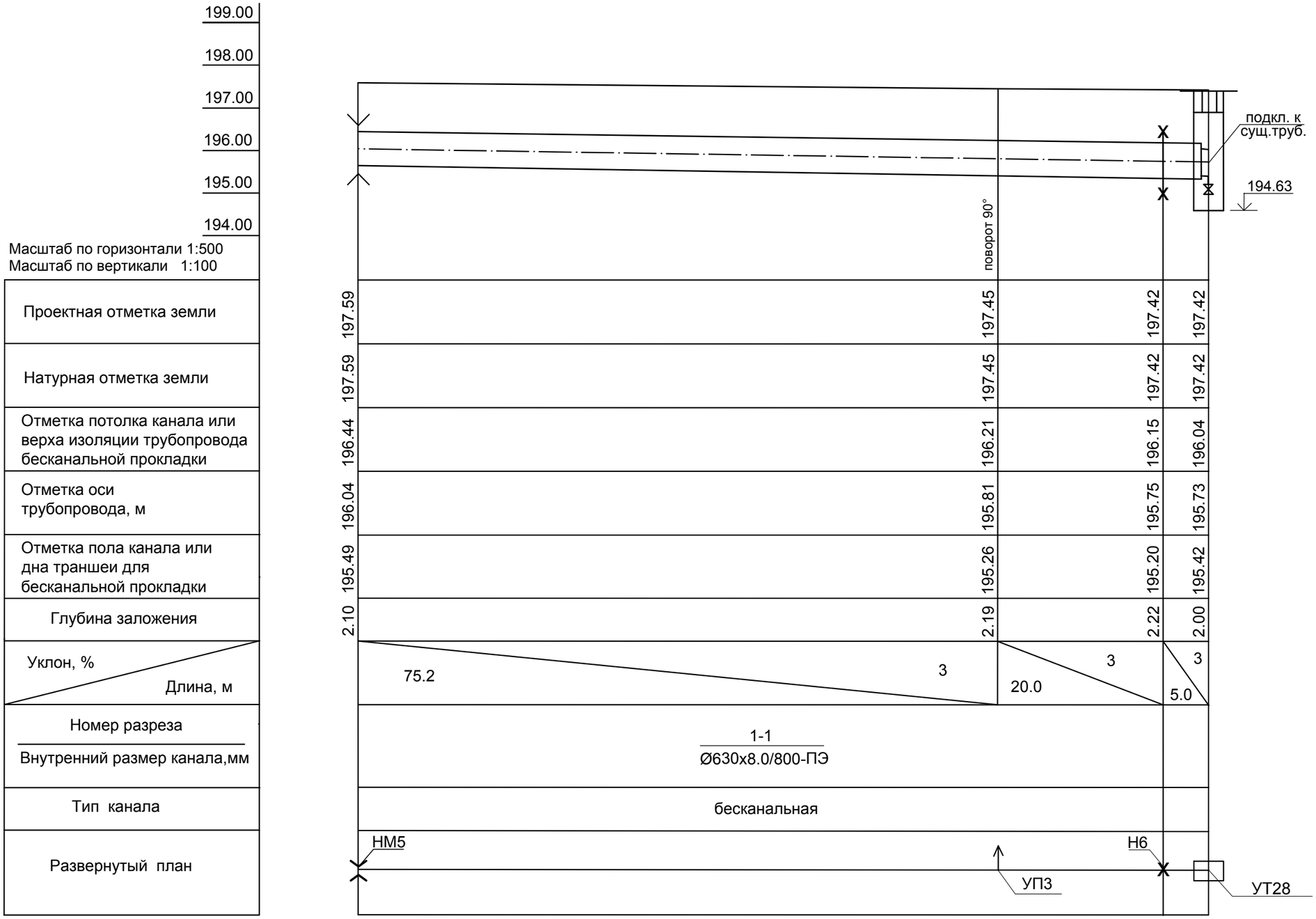
Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

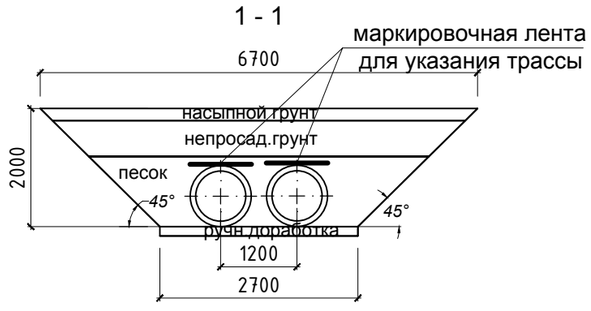
Наружная теплосеть

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

Профиль от УТ1 до НМ5

ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.





Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-781/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

Наружная теплосеть

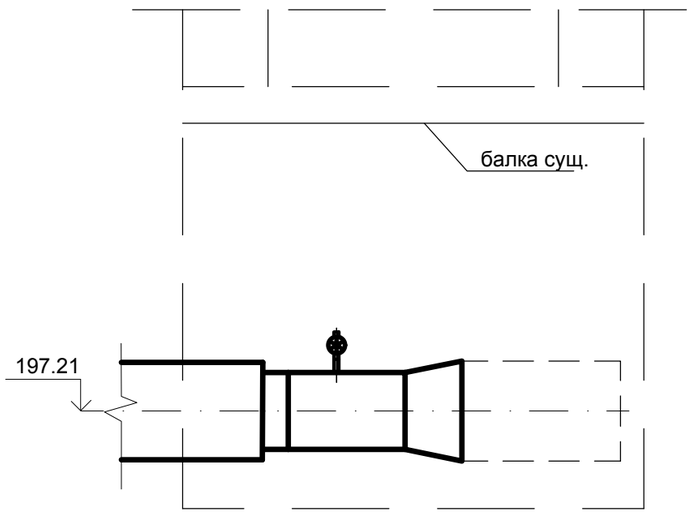
Стадия	Лист	Листов
РП	11	

Профиль от НМ5 до УТ28

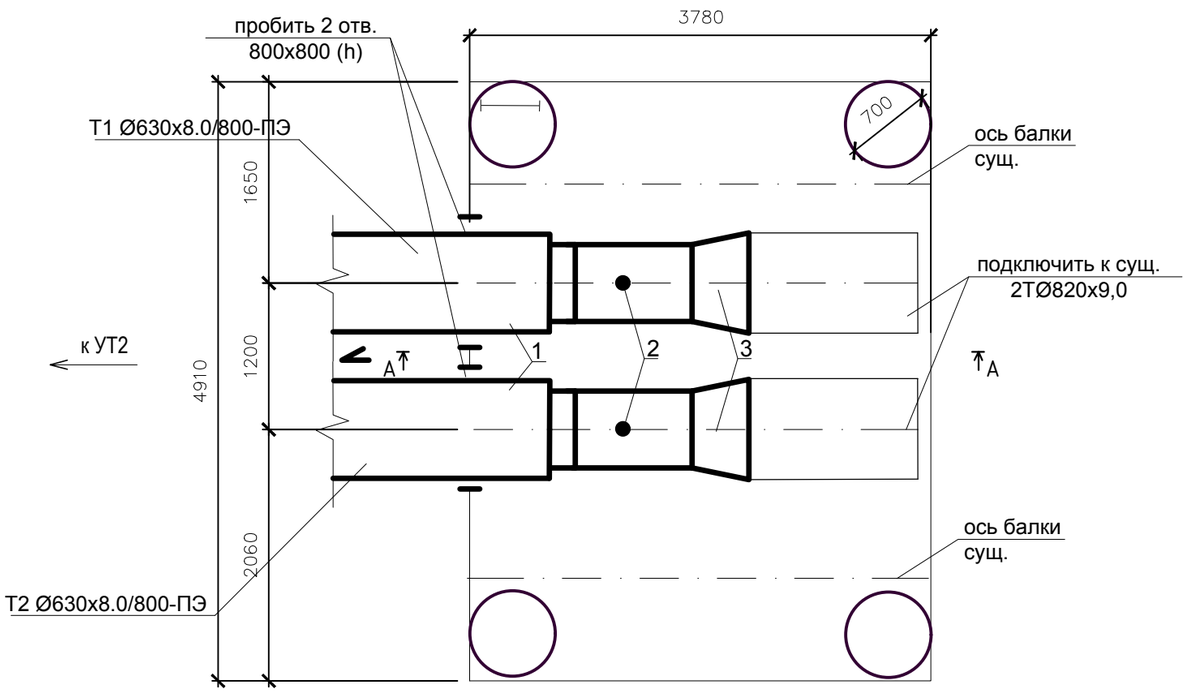
ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.

УТ21 3780х4910х3460 (сущ.)

А - А



План



Спецификация

№	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Ст630х8.0-1-ППУ-ПЭ-КВ-650	Концевой элемент трубопровода	2	396.0	шт
		с кабелем вывода и МЗИ			
2	ТС-635.000-14	Воздушник $\frac{600}{40}$ (1.6)	2	19.4	
3	ТС-585-39 с.5.903-13	Переход К 820х11.0-630х12.0	2	102.7	
4	СВ - 800	Манжета стенового ввода	2		
5	ГОСТ 10704 - 91	Трубопровод из стальных электросварных труб			
		Ø630 х 8.0	3.8	122.72	м

Выполнить отверстие в существующей УТ21, подключить реконструируемую теплосеть к существующим трубопроводам

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-781/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

Наружная теплосеть

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

Узел трубопроводов УТ21
План. Разрез. Спецификация

ТОО "Промстройпроект"
г.Костанай, 2023 г.

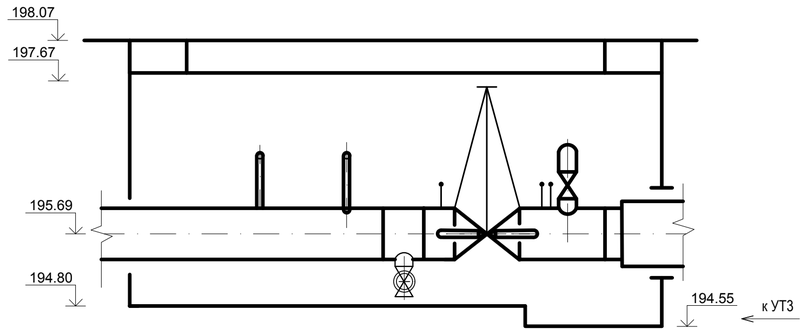
Взам. инв.N

Подпись и дата

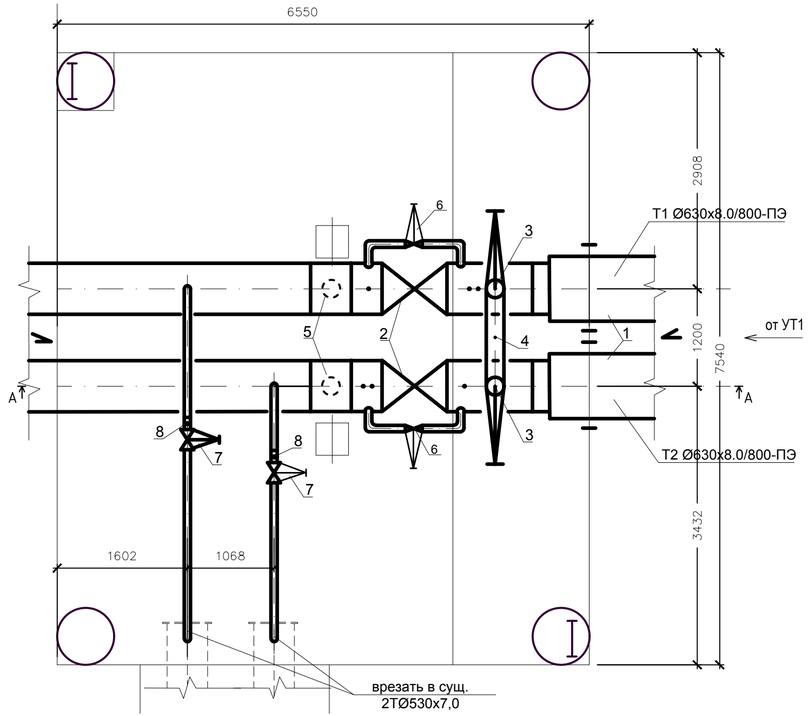
Инв.N подл.

УТ23 6550х7540х3120 (сущ.)

А - А



План



Спецификация

№	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	Ст630х8.0-1-ППУ-ПЭ-КВ-650	Концевой элемент трубопровода	4	594.0	
		с кабелем вывода и МЗИ			
2	30с41нж DN600 PN 16	Задвижка стальная DN600 PN 16	2	1376.0	
3	30с41нж DN200 PN 16	Задвижка DN 200 PN16	2	132.0	
4	15с27нж1	Вентиль контрольный Ду25	1	11.1	
5	ТС-631.000-14	Спускник $\frac{600}{200}$ (1.6)	2	209.2	
6	30с41нж	Задвижка DN 80 PN16	2	32.0	
7	30с41нж	Задвижка DN 65 PN16	2	20.1	
8	ТС-631.000-03	Спускник $\frac{65}{25}$ (1.6)	2	10.6	
9	СВ - 800	Манжета стенового ввода	2		
10	ГОСТ 15180 -86	Термометр ТС-3.001.000	2	1.89	
11	ГОСТ 7798-70	Манометр ТС-3.003.000	4	2.07	
12	ГОСТ 10704 - 91	Трубопровод из стальных электросварных труб			
13		Ø630 х 8.0	12.0	122.72	м
14		Ø219 х 6.0	10.0	45.92	
15		Ø89 х 4.0	4.0	8.38	
16		Ø76 х 3.0	8.0	5.40	

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-781/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгорккоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

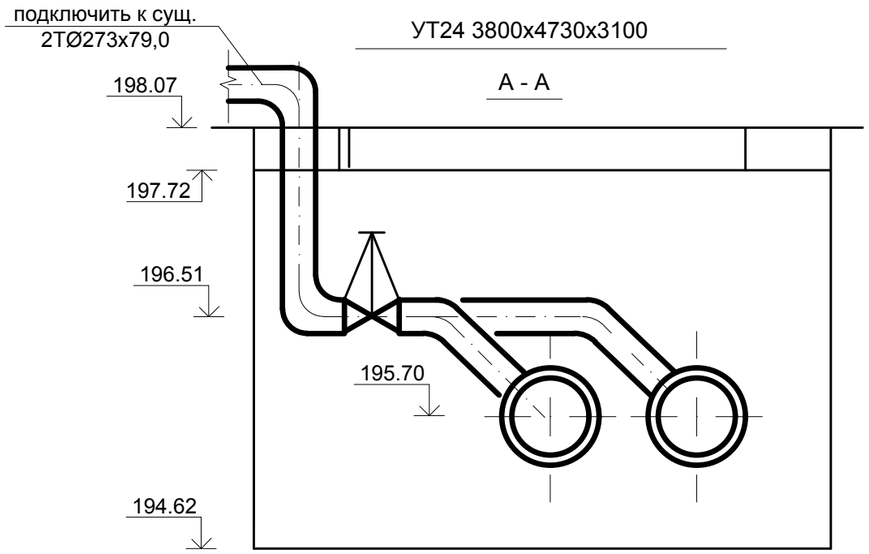
Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

Наружная теплосеть

Стадия	Лист	Листов
РП	13	

Узел трубопроводов УТ23.
План. Разрез. Спецификация

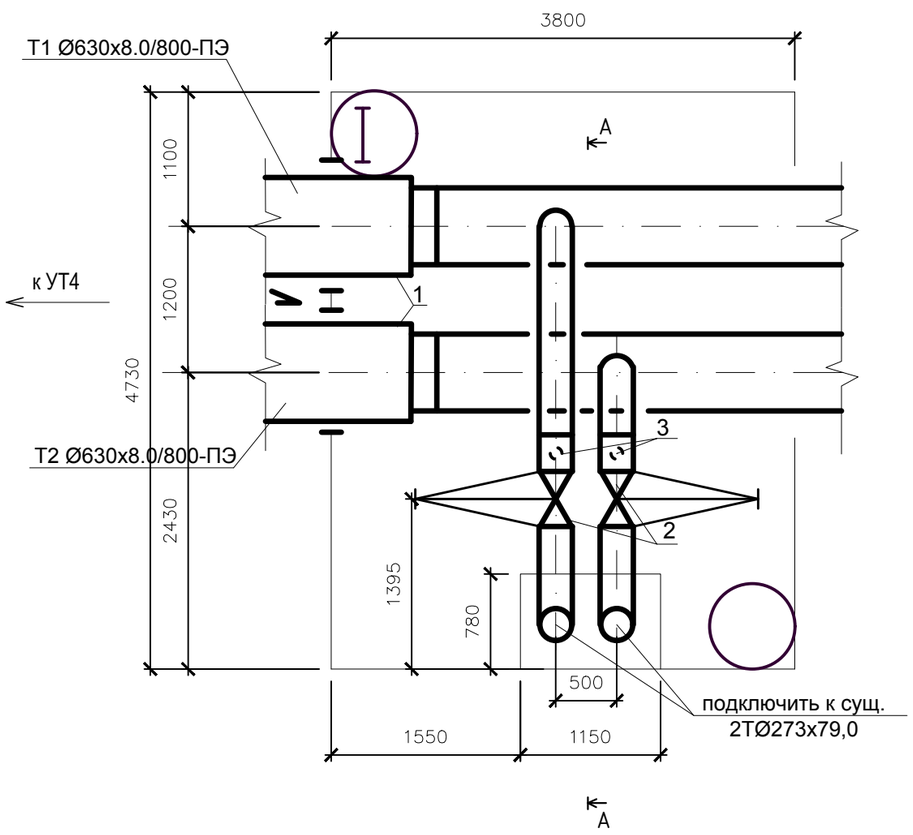
ТОО "Промстройпроект"
г.Костанай, 2023 г.



УТ24 3800х4730х3100

А - А

План



Спецификация

№	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Ст630х8.0-1-ППУ-ПЭ-КВ-650	Концевой элемент трубопровода	2	396.0	шт
		с кабелем вывода и МЗИ			
2	30с41нж DN250 PN 16	Задвижка стальная DN250 PN 16	2	262.0	
3	ТС-631.000-09	Спускник $\frac{250}{80}$ (1.6)	2	51.0	
4	СВ - 800	Манжета стенового ввода	2		
5	ГОСТ 10704 - 91	Трубопровод из стальных электросварных труб			
		Ø630 х 8.0	3.8	122.72	м
		Ø273х 7.0	13.0	45.92	м

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-781/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

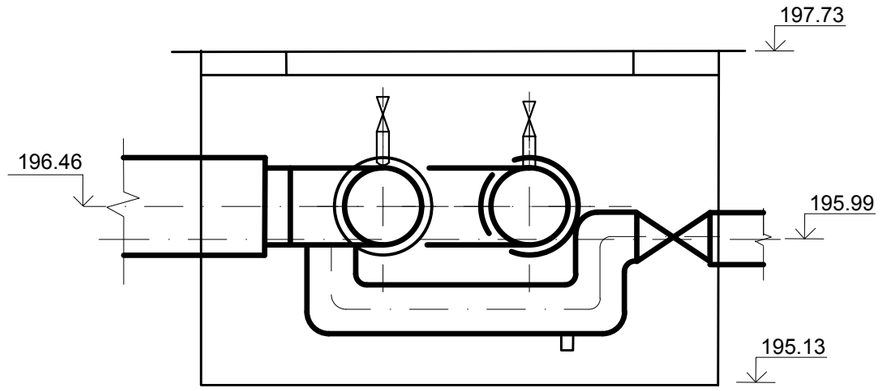
Наружная теплосеть	Стадия	Лист	Листов
	РП	14	

Узел трубопроводов УТ24.
План. Разрез. Спецификация

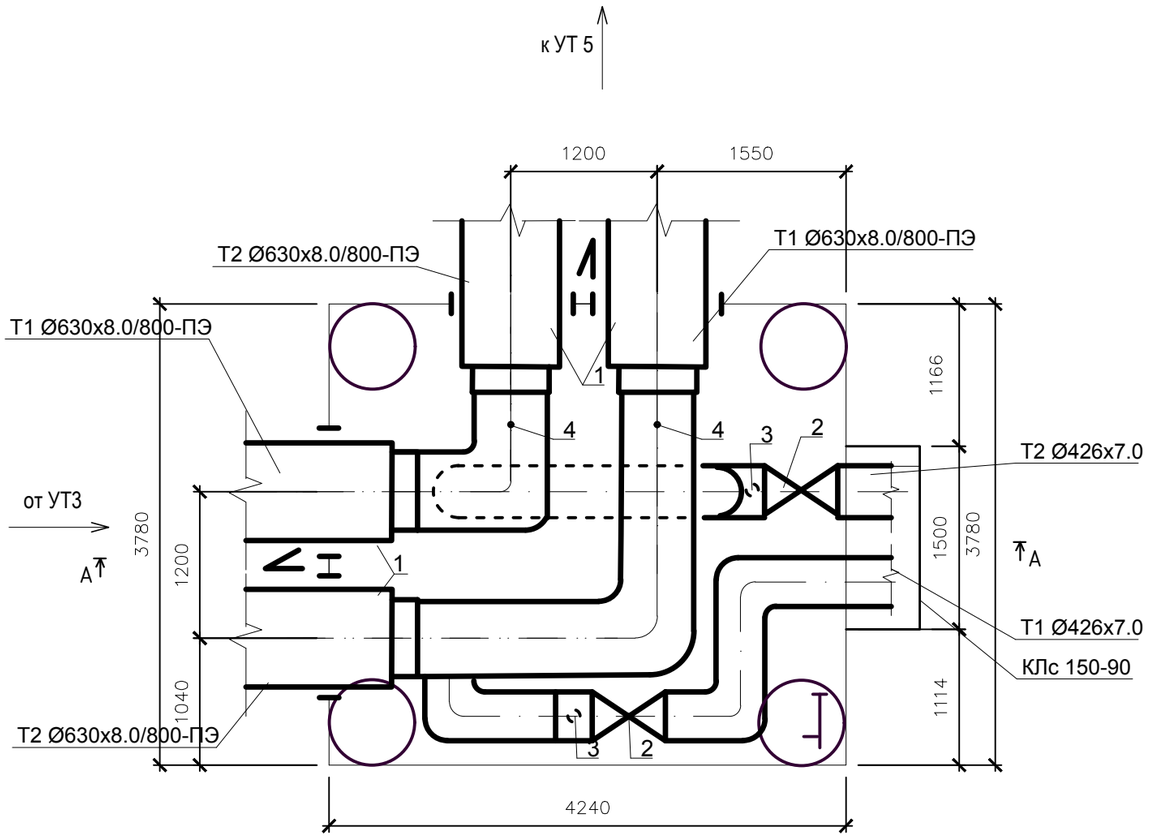
ТОО "Промстройпроект"
г.Костанай, 2023 г.

УТ1 3780х4240х2540

А - А



План



Спецификация

№	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Ст630х8.0-1-ППУ-ПЭ-КВ-650	Концевой элемент трубопровода	2	396.0	шт
		с кабелем вывода и МЗИ			
2	30с41нж DN250 PN 16	Задвижка стальная DN400 PN 16	2	598.0	
3	ТС-631.000-12	Спускник $\frac{400}{100}$ (1.6)	2	47.9	
4	ТС-635.000-14	Воздушник $\frac{600}{40}$ (1.6)	2	19.4	
5	СВ - 800	Манжета стенового ввода	4		
6	ГОСТ 17375-2001	Отвод стальной 90° Ø630х10,0	2	219.0	
7	ГОСТ 17375-2001	Отвод стальной 90° Ø426х8,0	6	78.0	
8	ГОСТ 10704 - 91	Трубопровод из стальных электросварных труб			
		Ø630 х 8.0	7.0	122.72	м
		Ø426х7,0	28.0	72.33	м

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-781/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

Наружная теплосеть

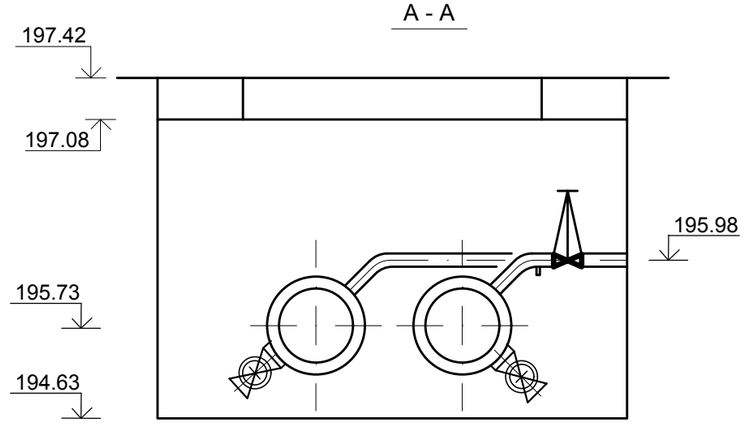
Стадия	Лист	Листов
РП	15	

Узел трубопроводов УТ1.
План. Разрез. Спецификация

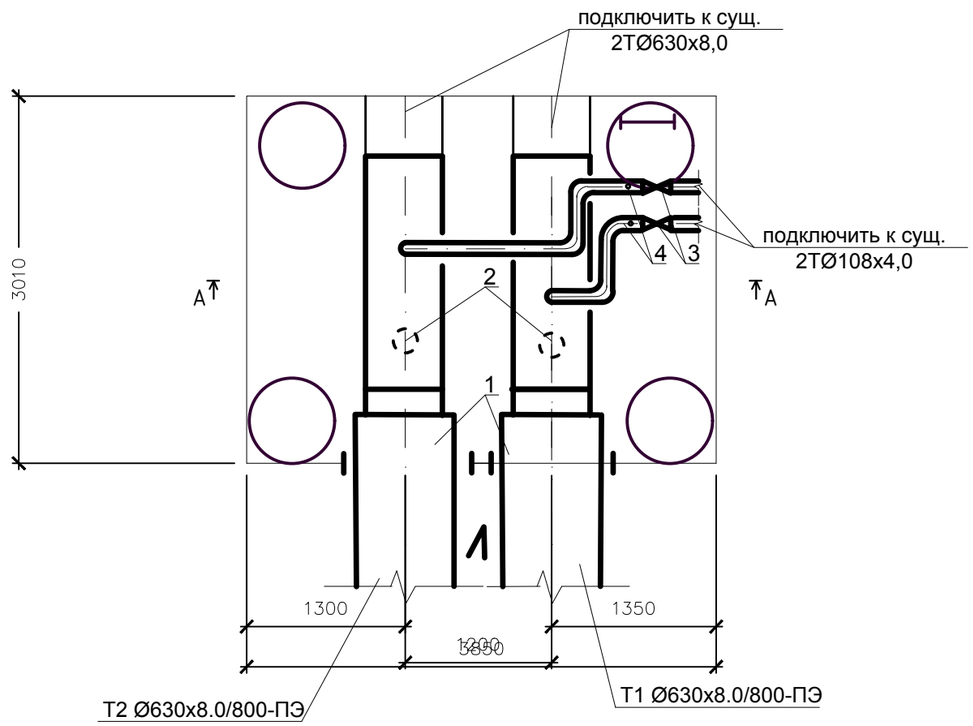
ТОО "Промстройпроект"
г.Костанай, 2023 г.

УТ28 3010х3850х2450

А - А



План



Спецификация

№	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Ст630х8.0-1-ППУ-ПЭ-КВ-650	Концевой элемент трубопровода	2	396.0	шт
		с кабелем вывода и МЗИ			
2	ТС-631.000-14	Спускник $\frac{600}{200}$ (1.6)	2	209.2	
3	30с41нж DN100 PN 16	Задвижка стальная DN100 PN 16	2	43.0	
4	ТС-631.000-05	Спускник $\frac{100}{40}$ (1.6)	2	19,4	
5	СВ - 800	Манжета стенового ввода	2		
6	ГОСТ 17375-2001	Отвод стальной 90° Ø108х4,0	2	10.26	
7	ГОСТ 10704 - 91	Трубопровод из стальных электросварных труб			
		Ø630 х 8.0	6.0	122.72	м
		Ø108х4,0	6.0	10.26	

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-781/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

Наружная теплосеть

Стадия	Лист	Листов
РП	16	

Узел трубопроводов УТ28.
План. Разрез. Спецификация

ТОО "Промстройпроект"
г.Костанай, 2023 г.

Расчетные нагрузки на неподвижные опоры

Номер узла	Наименование	Силы вдоль локальных сетей (тс)			Моменты вокруг локальных сетей, (тс·м)		
		Xmm	Ymm	Zmm	Xmm	Ymm	Zmm
Н2	Опора неподвижная	165.77	0.24	3.78	0.12	9.91	1.34
Н6	Опора неподвижная	53.39	0.55	0	0	0	7.53

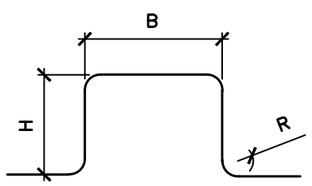
Таблица сечений

№ сечения	Диаметр трубы D мм	Диаметр ПЭ трубы D, мм	Ширина основы траншеи А, мм	Расстояние между трубами К, мм	Расстояние В, мм
1 – 1	Ø630х8.0	Ø800	2700	300	400

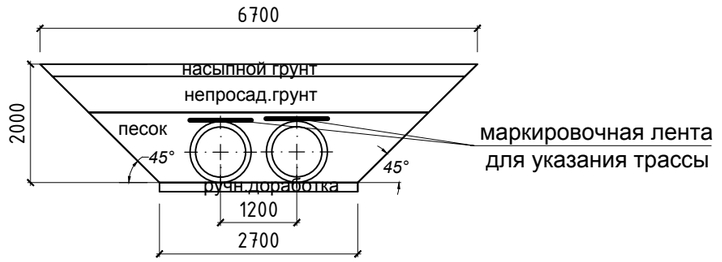
Таблица сечений и подвижных опор (канальная)

№ сечения	Тип канала	Диаметр труб, мм	Тип скользящих опор	Расстояние между опорами,м
2 - 2	КЛс 210х120(h)	Ø630х8.0/800	-	-
3 - 3	КЛс 150х90(h)	Ø426х7.0	Т15.16	8,5

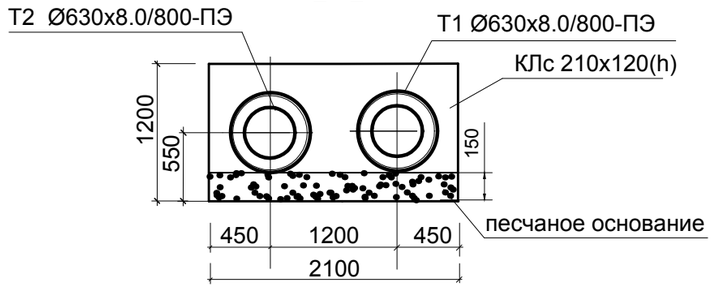
Размеры компенсаторов

Эскиз	Обозначение компенсатора	Ø	H	B	R	Компенс. способн., мм	Кол-во
	К1-К3	Т1 Ø630х8,0	4000	8000	900	104	1
		Т2 Ø630х8,0	1925	1625	900	94	1

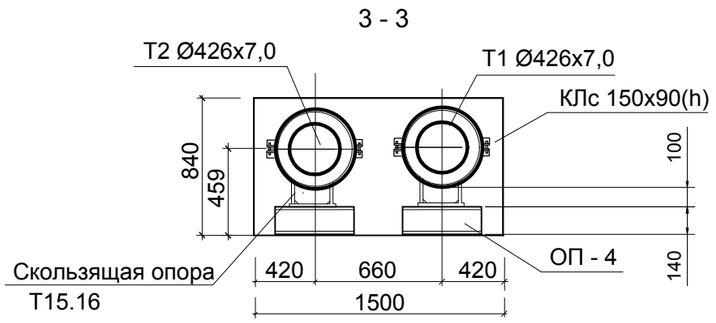
1 - 1



2 - 2



3 - 3



Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнил		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-880/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

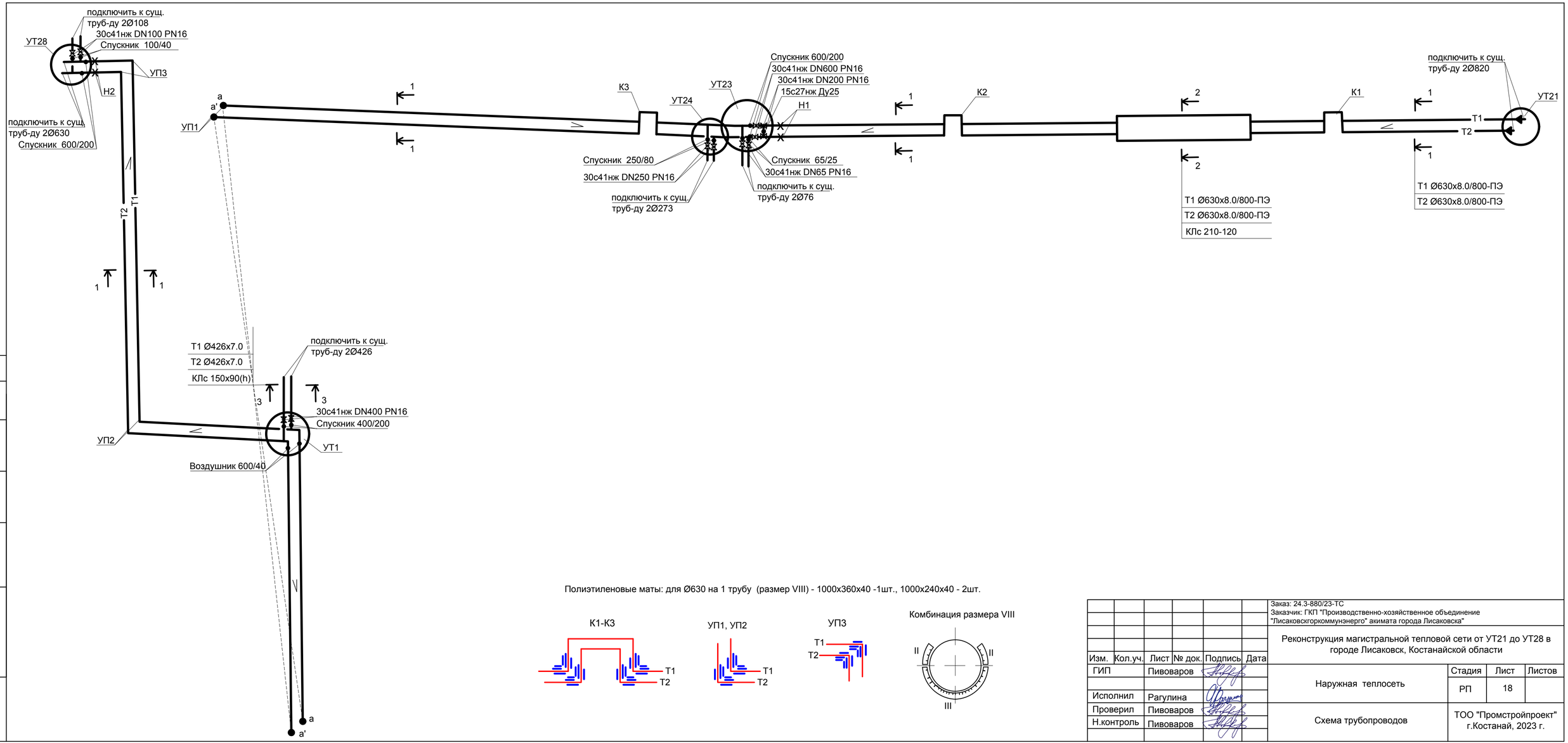
Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

Наружная теплосеть

Стадия	Лист	Листов
РП	17	

Расчетные нагрузки на неподвижные опоры
Таблица сечений. Таблица сечений и подвижных опор (канальная). Размеры компенсаторов

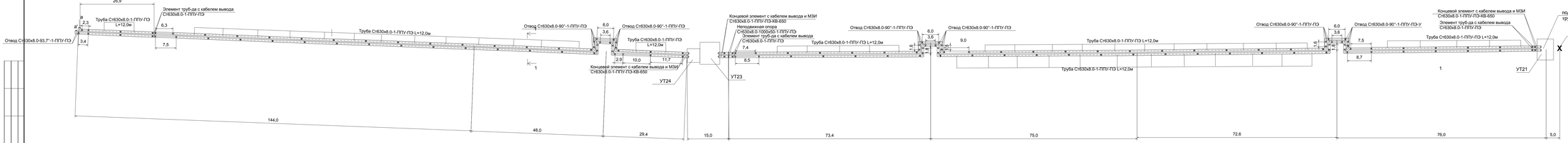
ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.



Полиэтиленовые маты: для Ø630 на 1 трубу (размер VIII) - 1000x360x40 -1шт., 1000x240x40 - 2шт.

						Заказ: 24.3-880/23-ТС Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"
						Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГИП		Пивоваров				Наружная теплосеть
						Стадия: РП; Лист: 18; Листов:
Исполнил		Рагулина				
Проверил		Пивоваров				Схема трубопроводов
Н.контроль		Пивоваров				ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.

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



Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
ГИП		Пивоваров					
Исполнил		Рагулина					
Проверил		Пивоваров					
Н.контроль		Пивоваров					

Заказ: 24.3-880/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области

Наружная теплосеть	Стадия	Лист	Листов
	РП	19	
Монтажная схема (начало)	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.		

						Заказ: 24.3-880/23-ТС Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"
						Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ21 до УТ28 в городе Лисаковск, Костанайской области
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГИП		Пивоваров				Наружная теплосеть — Стадия: РП; Лист: 20; Листов:
Исполнил		Рагулина				
Проверил		Пивоваров				Монтажная схема (окончание)
Н.контроль		Пивоваров				ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2023 г.

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка,обозначение документа, опросного листа	Код оборудования,изделия, материала	Поставщик	Ед. измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Тепловые сети : арматура							
	1. Задвижка стальная DN600 PN16	30с41нж		ООО «Сибирский завод трубопроводной арматуры» г.Москва	шт.	2	1376,0	
	2. Задвижка стальная DN400 PN16	30с41нж		ООО «Сибирский завод трубопроводной арматуры» г.Москва	шт.	2	598,0	
	3. Задвижка стальная DN250 PN16	30с41нж	242-103-0306		шт.	2	262,0	
	4. Задвижка стальная DN200 PN16	30с41нж	242-103-0305		шт.	2	132,0	
	5. Задвижка стальная DN100 PN16	30с41нж	242-103-0303		шт.	2	43,0	
	6. Задвижка стальная DN65 PN16	30с41нж			шт.	2	20,1	
	7. Задвижка стальная DN50 PN16	30с41нж	242-103-0301		шт.	2	18,0	
	8. Вентиль контрольный Ду25	15с27нж	242-302-0503		шт.	1	11,1	
	9. Фланец стальной плоский приварной DN600 PN16	ГОСТ 33259-2015	241-116-0320		шт.	4	80,0	
	10. Фланец стальной плоский приварной DN 400 PN16	ГОСТ 33259-2015	241-116-0317		шт.	4	31,0	
	11. Фланец стальной плоский приварной DN 250 PN16	ГОСТ 33259-2015	241-116-0314		шт.	4	14,5	
	12. Фланец стальной плоский приварной DN 200 PN16	ГОСТ 33259-2015	241-116-0313		шт.	4	10,1	
	13. Фланец стальной плоский приварной DN 100 PN16	ГОСТ 33259-2015	241-116-0310		шт.	4	4,73	
	14. Фланец стальной плоский приварной DN 65 PN16	ГОСТ 33259-2015	241-116-0308		шт.	4	3,42	
	15. Фланец стальной плоский приварной DN 50 PN16	ГОСТ 33259-2015	241-116-0307		шт.	4	2,58	
	16. Спускник 600/200 - ТС-631.000 - 14 (1.6)	Серия 5.903-13	242-302-0412		шт.	2	209,2	
	17. Спускник 400/100 - ТС-631.000 - 12 (1.6)	Серия 5.903-13	242-302-0409		шт.	2	47,9	
	18. Спускник 250/80 - ТС-631.000 - 09 (1.6)	Серия 5.903-13	242-302-0408		шт.	2	51,0	
	19. Спускник 100/40 - ТС-631.000 - 05 (1.6)	Серия 5.903-13	242-302-0407		шт.	2	19,4	
	20. Спускник 65/25 - ТС-631.000 - 03 (1.6)	Серия 5.903-13	242-302-0407		шт.	2	10,6	
	21. Воздушник 600/40 - ТС-635.000 - 14 (1.6)	Серия 5.903-13	242-302-0405		шт.	4	19.4	
	Тепловые сети : другие изделия							
	22. Концевой элемент трубопровода с кабелем вывода и МЗИ	Ст630х8.0-1-ППУ-ПЭ-КВ-650	241-414-0115		шт.	12	396.0	
	23. Элемент трубопровода с кабелем вывода	Ст630х8.0-1-ППУ-ПЭ	241-413-0115		шт.	10	170.0	
	24. Неподвижная опора	Ст630х8.0-1000х50-1-ППУ-ПЭ	241-411-0115		шт.	4	940.0	

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	К.уч.	Лист	Nдок	Подп.	Дата
ГИП		Пивоваров			
Исполнитель		Рагулина			
Проверил		Пивоваров			
Н.контроль		Пивоваров			

Заказ: 24.3-880/23-ТС
Заказчик: ГКП "Производственно-хозяйственное объединение "Лисаковскгоркоммунэнерго" акимата города Лисаковска"

Спецификация оборудования и материалов

Стадия	Лист	Листов
РП	1	3

ТОО "Промстройпроект" Костанай 2023 г

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка,обозначение документа, опросного листа	Код оборудования,изделия, материала	Поставщик	Ед. измерения	Кол-во	Масса единицы кг	Примечание
	Тепловые сети : трубы, тройники, отводы, переходы и пр.							
	25. Труба теплоизолированная Ø630x8.0/800 l = 11.7 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	133/1556.1	160.0	
	26. Доборный элемент L = 1,6 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	6/9,6	160.0	
	27. Доборный элемент L = 1,8 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	6/10,8	160.0	
	28. Доборный элемент L = 2,3 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	1/2,3	160.0	
	29. Доборный элемент L = 2,9 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	1/2,9	160.0	
	30. Доборный элемент L = 3,4 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	1/3,4	160.0	
	31. Доборный элемент L = 3,6 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	3/10,8	160.0	
	32. Доборный элемент L = 4,0 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	1/4,0	160.0	
	33. Доборный элемент L = 5,2 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	1/5,2	160.0	
	34. Доборный элемент L = 5,4 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	1/5,4	160.0	
	35. Доборный элемент L = 6,0 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	3/18,0	160.0	
	36. Доборный элемент L = 6,3 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	1/6,3	160.0	
	37. Доборный элемент L = 6,4 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	1/6,4	160.0	
	38. Доборный элемент L = 7,0 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	2/14,0	160.0	
	39. Доборный элемент L = 7,5 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	3/22,5	160.0	
	40. Доборный элемент L = 8,7 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	2/17,4	160.0	
	41. Доборный элемент L = 9,0 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	1/9,0	160.0	
	42. Доборный элемент L = 10,2 м	Ст630x8.0 - 1 - ППУ -ПЭ	241-402-0129		шт/м	1/10,2	160.0	
	43. Отвод укороченный	Ст630x8.0-90°-1-ППУ-ПЭ-У			шт	26	403.0	
	44. Отвод укороченный	Ст630x8.0-93,7°-1-ППУ-ПЭ-У			шт	4	403.0	
	Тепловые сети : материалы							
	45. Муфта термоусаживаемая с комплектом изоляции стыков	Тумар 800 - 700	241-408-0207		шт	217		
	46. Манжета стенового ввода СВ-800		241-704-0108		шт.	12		
	47. Лента маркировочная ("Осторожно, теплосеть!")	СТ РК 2615-2015	249-101-0601		м	1800.0		
	48. Полиэтиленовый мат 2000 x 1000 x 45		234-204-0107		шт.	15		

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка,обозначение документа, опросного листа	Код оборудования,изделия, материала	Поставщик	Ед. измерения	Кол-во	Масса единицы кг	Примечание
	Спецификация на участок трассы из черных труб							
	49. Трубопровод из стальных электросварных труб:	ГОСТ 10704 - 91						
	- Ø630x8,0		241-102-0261		м	40,0	122,72	
	- Ø426x7,0		241-102-0251		м	28,0	72,33	
	- Ø273x7,0		241-102-0251		м	13,0	45,92	
	- Ø219x6,0		241-102-0229		м	10,0	31,52	
	- Ø108x4,0		241-102-0219		м	6,0	10,26	
	- Ø89x4,0		241-102-0219		м	4,0	8,38	
	- Ø76x3,0		241-102-0219		м	8,0	5,40	
	50. Тройник сварной переходной стальной 600x400	ТС-588.000-094 серия 5.903-13			шт	2	153,3	
	51. Тройник сварной переходной стальной 600x250	ТС-588.000-088 серия 5.903-13			шт	2	112,4	
	52. Тройник сварной переходной стальной 600x200	ТС-588.000-087 серия 5.903-13			шт	2	112,2	
	53. Переход К 820x11.0-630x12.0	ТС-585-14 серия 5.903-13			шт	2	102,7	
	54. Отвод стальной 90° Ø630x10,0	ГОСТ 17375-2001	241-112-0251		шт	2	219,0	
	55. Отвод стальной 90° Ø426x8,0	ГОСТ 17375-2001	241-112-0244		шт	6	78,0	
	56. Отвод стальной 90° Ø273x8,0	ГОСТ 17375-2001	241-112-0232		шт	4	31,0	
	57. Отвод стальной 90° Ø219x6,0	ГОСТ 17375-2001	241-112-0226		шт	2	16,0	
	58. Отвод стальной 90° Ø108x4,0	ГОСТ 17375-2001	241-112-0147		шт	4	2,5	
	59. Отвод стальной 90° Ø89x4,0	ГОСТ 17375-2001	241-112-0140		шт	4	1,5	
	60. Антикоррозийное покрытие труб органосиликатным	РД 153-34.0-20.518-2003	236-105-0102		$м^2$	260,5		
	лакокрасочным покрытием ОС-51-03 с отвердителем в четыре слоя							
	61. Изоляция трубопроводов матами минераловатными М100, толщ.80мм	ГОСТ 21880 - 94	234-201-0307		$м^3$	5,2		
	62. Покровный слой - стеклопластик рулонный РСТ	ГОСТ 15879 - 70	234-201-0306		$м^2$	65,1		

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.