

**Общество с ограниченной ответственностью «Теплоэнерго-инвест»**



**Регистрационный номер члена саморегулируемой организации: 203**

**ИНН 470 405 55 64; КПП 470 401 001; ОГРН 104 470 087 3227;**

**Адрес: 188800, Ленинградская обл., г. Выборг, ул. Мира, д. 10а**

**Тел/факс: 8(81378) 2-38-15**

**e-mail: tei\_vbg@mail.ru**

**web: www.teivbg.ru**

### **Рабочая документация**

**Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)**

**Шифр: 002/23-ТС**

Главный инженер:

Курбатов А.С.

ГИП:

Ефремов А.В.

2023 год  
г. Выборг

**Общество с ограниченной ответственностью «Теплоэнерго-инвест»**

Согласовано:  
Главный инженер  
ООО «ТЭи»

\_\_\_\_\_/А.С. Курбатов/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Утверждаю:  
Генеральный директор  
АО "Выборгтеплоэнерго"

\_\_\_\_\_/А.В. Кривонос/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Рабочая документация**

**Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)**

**Шифр: 002/23-ТС**

## Содержание

Обозначение	Наименование	Прим.							
№ 2136 от 04.08.2022 г.	Технические условия подключения объекта капитального строительства к системе теплоснабжения г. Каменногорска								
Задание на проектирование	«Задание на проектирование» подраздел «Тепловые сети» раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»								
002/23-ТС	Паспорт проекта тепловой сети								
<b>1. Пояснительная записка.</b>									
002/23-ТС.ПЗ									
<b>2. Проект организации строительства.</b>									
002/23-ТС.ПОС									
<b>3. Энергоэффективность.</b>									
002/23-ТС.ЭЭФ									
<b>4. Тепломеханическая часть.</b>									
<b>Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.</b>									
002/23-ТС.ТМЧ.001	Общие данные								
002/23-ТС.ТМЧ.002	Продольный профиль тепловой сети								
002/23-ТС.ТМЧ.003	Сечения по трассе								
002/23-ТС.ТМЧ.004	Монтажная схема тепловой сети								
002/23-ТС.ТМЧ.005	Монтажная схема тепловой камеры ТК23А								
002/23-ТС.ТМЧ.006	Монтажная схема тепловой камеры ТК Нов.1								
002/23-ТС.ТМЧ.007	Монтажная схема тепловой камеры ТК Нов.2								
002/23-ТС.ТМЧ.008	Схема прохода тепловой сети через стену								
<b>Ведомость прилагаемых документов.</b>									
002/23-ТС.ТМЧ.ВД	Ведомость демонтажных работ								
002/23-ТС.ТМЧ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов								
002/23-ТС.ТМЧ.РНТС	Расчетные нагрузки и расходы в тепловой сети								
002/23-ТС.ТМЧ.РДТ	Расчёт диаметров трубопроводов								
002/23-ТС.ТМЧ.РТП	Расчет тепловых потерь в тепловых сетях при транспортировке тепловой энергии								
002/23-ТС.ТМЧ.ГР	Гидравлический расчет трубопроводов								
002/23-ТС.ТМЧ.РПЖ	Расчет прочности и жесткости трубопроводов при статическом и циклическом нагружении								
	<b>002/23-ТС</b>								
	<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Платошкина О.В.			02.23	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
Чертил		Платошкина О.В.			02.23		Р	1	2
Проверил		Ефремов А.В.			02.23				
ГИП		Ефремов А.В.			02.23				
						<b>Состав проекта</b>	<b>ООО «ТЭи»</b>		

002/23-ТС.ТМЧ.ОДД	Схема организации дорожного движения		
	Сертификаты соответствия внедряемого оборудования		
Изм.	Кол.уч.	Лист	
№ док.	Подп.	Дата	
002/23-ТС			Лист
			2



# Акционерное общество «ВЫБОРГТЕПЛОЭНЕРГО»

Телефон: 8 (81378) 214-83, 207-07  
 Факс: 8 (81378) 214-83, 241-11  
 info@vyborgteploenergo.ru  
 www.wpts.vbg.ru

188800, Ленинградская область  
 г. Выборг, ул. Сухова 2

Исх. № 2136 от 04 АВГ 2022

Генеральному директору ООО "Управление Проектами"  
 Управляющей организации ООО «Спецзастройщик ЛО 1»  
 Фёдорову С.А.  
 E-mail: up@ipoteka-lo.ru

## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

подключения объекта капитального строительства к системе теплоснабжения г. Каменногорска

1. АО «Выборгтеплоэнерго» (ИНН 4704062064)  
 (наименование теплоснабжающей организации, выдавшей технические условия, далее - исполнитель)

2. ООО «Спецзастройщик ЛО 1» (ИНН 4705080620)  
 (полное наименование заявителя – юридического лица, индивидуального предпринимателя, физического лица)

3. Местонахождение и назначение подключаемого объекта:  
Многоквартирный жилой дом (далее – МКД)

расположенный (проектируемый) по адресу:

Ленинградская область, Выборгский район, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)  
 (наименование и местонахождение объекта капитального строительства)

### 4. Требования в части схемы подключения:

- 4.1 Подключение системы теплоснабжения здания к тепловым сетям системы теплоснабжения выполнить в следующем порядке:
- по отоплению - по независимой схеме с обязательным проектированием и установкой циркуляционного насоса,
  - по горячему водоснабжению – по независимой схеме, устройство обводной линии не предусматривается,
  - по вентиляции - не предусматривается.

### 5. Сведения о размере суммарной подключаемой тепловой нагрузки с указанием вида теплоносителя и его параметров (давление и температура), пределы их отклонений в точках подключения, категории надежности:

- 5.1 Максимальная запрашиваемая тепловая нагрузка: **0,258 Гкал/ч**, в том числе:
- отопление **0,18 Гкал/ч**
  - ГВС **0,078 Гкал/ч**
- 5.2 Вид теплоносителя: **- горячая вода транспортируется от котельной г. Каменногорск, ул. Фабричная, д.10**
- 5.3 - температурный график подачи теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха ( $T_1 / T_2$ ) **+ 95 / + 70 °C**
- рабочее давление в точке присоединения ( $T_1 / T_2$ ) **5,5 / 4,2 кгс/см<sup>2</sup>**
- 5.4 - категория надежности по теплоснабжению **- вторая**
- 5.5 - пределы отклонений в точке подключения к тепловой сети: **В соответствии с постановлением правительства РФ от 06.05.2011 №354 прил. №1 п. II, р. VI**

### 6. Требования к расположению точки подключения к тепловой сети, расположение инженерно-технического оборудования подключаемого объекта, учета тепловой энергии и теплоносителей:

- 6.1 Точка подключения – наружная стена МКД заявителя согласно схемы (см. Приложение №2).
- 6.2 Предусмотреть устройство изолированного помещения для размещения ИТП с соответствующим температурным режимом, требующимся для работы теплового оборудования и приборного учёта, входящего в состав указанного ИТП, с учётом мероприятий по защите данного оборудования и средств измерений от несанкционированного вмешательства в их работу согласно требований СП 510.1325800.2022, СП 41-101-95.
- 6.3 Предусмотреть установку регулятора перепада давления «после себя» на входе тепловой сети в ИТП после входных кранов и фильтра по направлению движения теплоносителя (необходимость и место установки определить проектом согласно 510.1325800.2022).
- 6.4 Предусмотреть установку коммерческого узла учёта расхода тепловой энергии (далее – КУУТЭ) в ИТП в месте, максимально приближенном к границе балансовой принадлежности трубопроводов, с учетом реальных возможностей на объекте, а так же мероприятия по энергоэффективности и энергосбережению в разделах проектной документации при проектировании ИТП согласно требований ст.23-25 № 184-ФЗ от 27.12.2002 (ред. от 02.07.2021 г.), СП 41-101-95.
- 6.5 В проектной документации предусмотреть определение срока эксплуатации оборудования, основные мероприятия по технической эксплуатации с указанием сроков их проведения с учетом требований ст.23, 24, 25 ФЗ №184 «О техническом регулировании».
7. Технические требования к способу и типам прокладки тепловых сетей и изоляции трубопроводов (внутренняя сеть инженерно-технического обеспечения):
- 7.1 Предусмотреть прокладку трубопровода от точки подключения до ИТП подвальной прокладки с применением трубопроводов из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91 (с изменениями и дополнениями от: 22 декабря 2011 г., 25 июня 2014 г., 18 февраля 2015), ГОСТ 33259-2015, СП 61.13330.2012 с тепловой изоляцией из негорючего материала.  
Проектирование произвести в соответствии с требованиями СП 124.13330.2012.  
Монтаж производить в соответствии с требованиями СП 60.13330.2012 и ФЗ от 30.12.2009 г. №384-ФЗ.
8. Требования и рекомендации к автоматизированной системе управления и диспетчеризации инженерного оборудования подключаемого объекта капитального строительства:
- 8.1 По усмотрению заявителя выполнить установку системы качественного и количественного автоматического регулирования расхода и температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.
- 8.2 Требования и рекомендации к оборудованию КУУТЭ согласно технических условий на КУУТЭ, запрошенных в соответствии с п.6.4 настоящих технических условий.
9. Другие условия подключения:
- 9.1 Заявитель производит оплату за технологическое присоединение в соответствии с условиями договора на подключение (технологическое присоединение) объекта после установления индивидуальной платы, а исполнитель осуществляет строительство наружной тепловой сети за данную плату от точки присоединения до точки подключения (см. Приложение №1).
- 9.2 Документацию по данным техническим условиям предоставить на согласование в АО «Выборгтеплоэнерго» в 2-х экз. (1 экз. в сброшурованном печатном виде - для производства работ и 1 экз. в электронном виде – формат «pdf» - для архива) по адресу: г. Выборг, ул. Сухова, д.2.
- 9.3 Строительно-монтажные работы по согласованной со стороны АО «Выборгтеплоэнерго» рабочей документации шифр «ИТП» с учетом прокладки тепловой сети от точки подключения до ИТП и «КУУТЭ» выполнить силами организаций, деятельность которых разрешена в соответствии с требованиями законодательства РФ, в объёме, соответствующем требованиям настоящих технических

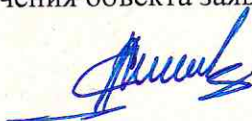
- условий и рабочей документации.
- 9.4 Применение теплового оборудования, технических устройств, материалов и средств измерений (в том числе импортного производства), имеющих сертификаты соответствия требованиям технических регламентов, ГОСТов и иных нормативно-правовых документов в сфере теплоснабжения.
10. Информация о порядке подключения:
- 10.1 Направление исполнителю заявки на заключение договора о подключении;
- 10.2 Заключение договора о подключении;
- 10.3 Выполнение сторонами договора о подключении мероприятий по подключению, предусмотренных условиями договора о подключении;
- 10.4 Составление акта о готовности;
- 10.5 Получение заявителем временного разрешения органа федерального государственного энергетического надзора для проведения испытаний и пусконаладочных работ в отношении подключаемых объектов теплоснабжения и (или) теплопотребляющих установок;
- 10.6 Подача тепловой энергии и теплоносителя на объект заявителя на время проведения пусконаладочных работ и комплексного опробования;
- 10.7 Составление акта о подключении.
11. До начала подачи тепловой энергии, теплоносителя, за исключением подачи тепловой энергии, теплоносителя на время пусконаладочных работ и комплексного опробования, заявитель:
- 11.1 Получает разрешение органа федерального государственного энергетического надзора на допуск в эксплуатацию в случаях, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации;
- 11.2 Заключает договор теплоснабжения в порядке, установленном Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. N 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".
12. Перед готовностью внутридомовых тепловых сетей и оборудования подключаемого объекта к подаче тепловой энергии и теплоносителя Заявителю предусмотреть наличие:
- 12.1 Исполнительной документации на вновь построенную систему теплопотребления, ИТП, в том числе КУУТЭ, законченного объекта, с приложением паспортов на материалы и оборудование, эксплуатационного паспорта на ИТП.
- 12.2 Акта о подключении (технологическом присоединении) объекта к системе теплоснабжения по форме согласно Приложению № 3 договора о подключении (технологическом присоединении) объекта капитального строительства к системе теплоснабжения города Каменногорск а (составляется исполнителем на основании данных заявителя).
- 12.3 Документа, подтверждающего соответствие технологического присоединения объекта капитального строительства техническим условиям.
13. Срок действия настоящих технических условий подключения – 3 года с даты их выдачи, по истечении которого они теряют силу. При этом в случае, если заявитель в течение 5 рабочих дней со дня получения технических условий не выразит согласия на подключение объекта (создание технической возможности подключения к системам теплоснабжения) с платой, установленной в индивидуальном порядке, настоящие технические условия аннулируются.

Обязательные приложения:

Приложение №1 к ТУ - пояснительная записка

Приложение №2 к ТУ – схема подключения объекта заявителя

Директор по производству



С.М.Вилков

Исп. Казакова Н.Г. /ПТО/ тел.8(81378) 53-103

Пояснительная записка

Объект капитального строительства «Многоквартирный жилой дом» по адресу: Ленинградская область, Выборгский район, г. Каменногорск, уч.34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112) с запрашиваемой тепловой нагрузкой 0, 258 Гкал/ч **потребуется увеличение пропускной способности распределительной тепловой сети (увеличение диаметра с Ду80 на Ду100) от тепловой камеры ТК23А до новой тепловой камеры ТКнов. и прокладку нового участка тепловой сети - ответвление Ду80 от новой камеры ТКнов. до наружной стены объекта капитального строительства** (см. схему технологического присоединения – Приложение №2 к техническим условиям).

Выполнение указанных работ возможно при условии перечисления в адрес АО «Выборгтеплоэнерго» платы за подключение (технологическое присоединение), установленной в индивидуальном порядке и утвержденной комитетом по тарифам и ценовой политике Ленинградской области.

Ориентировочный срок оформления платы за подключение (технологическое присоединение) объекта к сетям теплоснабжения; установленной в индивидуальном порядке, составляет до 60 календарных дней с даты подачи необходимого пакета документов в регулирующий орган, после чего будет заключен договор на технологическое присоединение.

В соответствии с п.24 постановления правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115 в связи с отсутствием технической возможности подключения заявитель может выбрать один из следующих вариантов создания технической возможности подключения к системам теплоснабжения.

1. заключение договора о подключении с платой, установленной в индивидуальном порядке, без внесения изменений в инвестиционную программу исполнителя и с последующим внесением соответствующих изменений в схему теплоснабжения в установленном порядке;

2. заключение договора о подключении будет осуществлено после внесения необходимых изменений в схему теплоснабжения и (или) инвестиционную программу исполнителя.

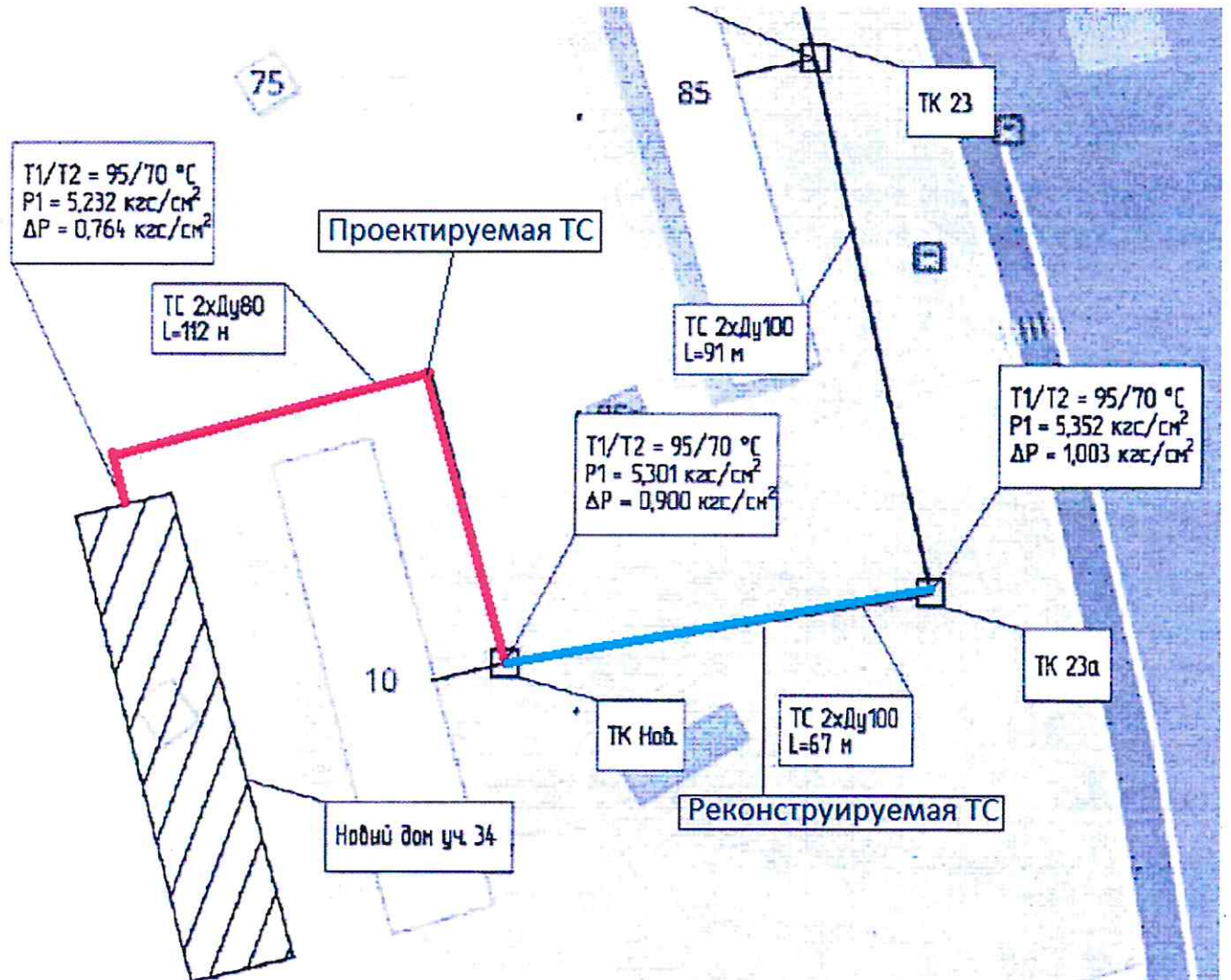
На основании вышеизложенного исполняется п.13 настоящих технических условий.

Директор по производству  
АО "Выборгтеплоэнерго"



С.М.Вилков

Схема подключения  
объекта капитального строительства «Многоквартирный жилой дом»  
с кадастровым номером земельного участка 47:01:0201004:1112



**Общество с ограниченной ответственностью «Теплоэнерго-инвест»**

**Паспорт проекта тепловой сети**

**Шифр проекта:** 002/23-ТС.

**Дата выпуска:** 02.2023 г.

**Заказчик:** АО "Выборгтеплоэнерго".

**Наименование объекта:** Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112).

**Вид строительства:** реконструкция, строительство новой тепловой сети.

**Стадия проектирования:** рабочая документация.

**Год строительства:** 2023 г.

**Источник теплоснабжения:** котельная АО «Выборгтеплоэнерго» по адресу: г. Каменногорск, ул. Фабричная, д. 10.

**Рабочее давление на выходе из источника теплоснабжения:**

$P_1=5,5 \text{ кгс/см}^2$ ;

$P_2=4,2 \text{ кгс/см}^2$ .

**Температурный график подачи теплоносителя:**

В подающем трубопроводе  $T_1: +95 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

В обратном трубопроводе  $T_2: +70 \text{ }^\circ\text{C}$ .

**Диаметр трубопровода:** 89; 108 мм.

**Протяжённость участка:** 98,9; 101,5 м.п.

**Основной тип прокладки:** подземная бесканальная прокладка.

Главный инженер проекта

Ефремов А.В

						002/23-ТС			
						АО "Выборгтеплоэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Платошкина О.В.			02.23	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
Чертил		Платошкина О.В.			02.23		Р	1	1
Проверил		Ефремов А.В.			02.23				
ГИП		Ефремов А.В.			02.23	Паспорт проекта тепловой сети		ООО «ТЭи»	

**Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)**

**Пояснительная записка.**

**002/23-ТС.ПЗ**

## Содержание

Обозначение	Наименование	№ листа
	Аннотация	2
1	Общие положения	3
2	Сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристике района и участка строительства	3
3	Конструкция тепловой сети	3
4	Строительные решения	4
5	Срок службы оборудования	4

						<b>002/23-ТС.ПЗ</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Платошкина О.В.			02.23	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
Чертил		Платошкина О.В.			02.23		Р	1	5
Проверил		Ефремов А.В.			02.23				
ГИП		Ефремов А.В.			02.23				
						<b>Пояснительная записка</b>		<b>ООО «ТЭи»</b>	

## Аннотация

1. ООО «ТЭи», являясь членом саморегулируемой организации с регистрационным номером № 203, разработало настоящую документацию.

2. Основания для разработки рабочей документации:

– Договор № 7 от 18 января 2023 г. между АО "Выборгтеплоэнерго" и ООО «ТЭи» на выполнение комплекса услуг по разработке рабочей документации наружной тепловой сети согласно составленному Заказчиком техническому заданию, по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч.34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112).

– «Задание на проектирование» подраздел «Тепловые сети» раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»;

– Технические условия № 2136 от 04.08.2022 г. подключения объекта капитального строительства к системе теплоснабжения г. Каменногорска;

– Действующие главы на проектирование, производство работ, технику безопасности, требования правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды в соответствии с СП 124.13330.2012, СП 41-105-2002, ПБ 10-573-03.

Принятые технические решения соответствуют требованиям законодательных актов, норм и правил Российской Федерации по взрывопожарной и экологической безопасности и охране труда и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектной документацией.

Главный инженер проекта

Ефремов А.В.

										Лист
										2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/23-ТС.ПЗ				

## 1. Общие положения

Границами проектирования являются: реконструируемая тепловая камера ТК23А с одной стороны, ввод в строящееся здание с другой стороны.

Расчёт проектируемого участка трубопроводов тепловой сети на прочность и жёсткость при статическом и циклическом нагружении, а также толщин стенок труб и соединительных деталей на давление согласно действующим стандартам, произведён по программе «СТАРТ».

## 2. Сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристике района и участка строительства

В соответствии с п.2.1 СП 131.13330.2020, вследствие отсутствия в таблице 3.1 данных для населенного пункта г. Каменногорск, приняты значения климатических параметров для ближайшего населенного пункта (г. Выборг), приведенного в данной таблице.

Для проектирования тепловой сети приняты следующие параметры:

- климатический район – II В;
- продолжительность отопительного периода – 221 суток;
- средняя температура отопительного периода –  $-1,9^{\circ}\text{C}$ ;
- температура наружного воздуха (зимний период) –  $-26^{\circ}\text{C}$ .

## 3. Конструкция тепловой сети

Источник теплоснабжения – котельная АО «Выборгтеплоэнерго» по адресу: г. Каменногорск, ул. Фабричная, д. 10.

Расчётная температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе выбирается исходя из температурного графика:  $95/70^{\circ}\text{C}$ .

Среднее рабочее давление в трубопроводах тепловых сетей на выходе из источника теплоснабжения:  $5,5/4,2$  кгс/см<sup>2</sup>.

Испытательное давление тепловой сети –  $16$  кгс/см<sup>2</sup> (подающий трубопровод),  $12$  кгс/см<sup>2</sup> (обратный трубопровод).

В проекте принята подземная бесканальная прокладка ТС стальными трубопроводами в изоляции из пенополиуретана в герметичной оболочке из полиэтилена. Прокладка тепловой сети в тепловых камерах принята стальными трубами с последующей огрунтовкой и покрытием жидкой теплоизоляцией Корунд.

Типы прокладок теплосети и конструкции, приняты в соответствии с альбомом А-397-80 Ленгипроинженерпроект и альбом 313-ТС-008.000 АООТ "Объединение

										Лист
										3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

ВНИПИЭнергопром" "Типовые решения прокладки трубопроводов тепловых сетей в изоляции из пенополиуретана Ду 50-600"

Прокладка временной тепловой сети не требуется.

Прокладка попутного дренажа не предусматривается.

Уклон тепловой сети принят не менее 0,002 в сторону точки слива теплоносителя.

Температурные удлинения трубопроводов компенсируются углами поворота ТС и сильфонными компенсаторами, что подтверждается расчётом прочности и жесткости трубопроводов при статическом и циклическом напряжении. Данный расчет приведен в прилагаемых документах и имеет шифр 002/23-ТС.ТМЧ.РПЖ

#### **4. Строительные решения**

Данной рабочей документацией предусматривается прокладка наружной тепловой сети с применением стальных труб в ППУ-П изоляции заводского изготовления.

Для теплоснабжения строящегося здания на участке с кадастровым номером 47:01:0201004:1112 предусматривается перекладка существующей тепловой сети Ду80 с увеличением диаметра трубопроводов до Ду100. Врезка в основную магистраль осуществляется в реконструируемой тепловой камере ТК23А. Для врезки сети теплоснабжения дома №10 по Березовой ал. предусматривается новая тепловая камера ТК Нов. 1, в которой устанавливается запорная и спускная арматура. Конструкция тепловой камеры ТК Нов.1 выполнена из монолитных железобетонных блоков ВБК-1,8, СБК-1,8 и НБК-1,8 заводского изготовления. Для слива проектируемой сети теплоснабжения строящегося здания в нижней точке предусматривается новая тепловая камера ТК Нов. 2 с установкой сливной арматуры. Конструкция тепловой камеры ТК Нов.2 выполнена из монолитных железобетонных блоков ПК-15-9 и ДК-15-9.

Для компенсации тепловых расширений на углах поворота бесканальной тепловой сети предусмотрены компенсационные маты.

Прокладка ТС в охранной зоне трансформаторной подстанции возможна только при условии согласования с электросетевой компанией, обслуживающей данную подстанцию.

#### **5. Срок службы оборудования**

									Лист
									4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/23-ТС.ПЗ			



**Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)**

**Проект организации строительства.**

**002/23-ТС.ПОС**

## Содержание

<i>Обозн.</i>	<i>Наименование</i>	<i>№ листа</i>
	Введение	2
1	Общие указания	3
2	Общая организация строительства	3
3	Сроки строительства и динамика освоения капитальных вложений	5
4	Методы производства основных строительного-монтажных работ	5
5	Контроль качества строительства, производство работ в зимнее время	7
6	Охрана труда, соблюдение правил пожарной безопасности	9
7	Потребность в основных строительных машинах и механизмах	10
8	Потребность строительства в энергоресурсах и воде	11
9	Потребность строительства в рабочих кадрах	11
10	Строительная площадка	11
11	Охрана окружающей среды на период строительства	12
12	Технико-экономические показатели	17

						<b>002/23-ТС.ПОС</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
<b>Изм.</b>	<b>Кол.уч.</b>	<b>Лист</b>	<b>№ док.</b>	<b>Подп.</b>	<b>Дата</b>				
Разработал		Платошкина О.В.			02.23	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	<b>Стадия</b>	<b>Лист</b>	<b>Листов</b>
Чертил		Платошкина О.В.			02.23		<b>Р</b>	<b>1</b>	<b>17</b>
Проверил		Ефремов А.В.			02.23				
ГИП		Ефремов А.В.			02.23				
						<b>Проект организации строительства</b>	<b>ООО «ТЭи»</b>		



15. ПОТ РМ-007-98 «Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»

16. ППБ 01-03 приказ № 313 от 18.06.2203 Министерства РФ по делам гражданской обороны «Об утверждении Правил пожарной безопасности в РФ»

### 1. Общие указания

Территория строительства расположена в Ленинградской области, г. Каменногорск, ул. Майская. Прокладка новой тепловой сети предусматривается от реконструируемой тепловой камеры ТК23А до ввода в строящееся здание на участке с кадастровым номером 47:01:0201004:1112.

В соответствии с п.2.1 СП 131.13330.2020, вследствие отсутствия в таблице 3.1 данных для населенного пункта г. Каменногорск, приняты значения климатических параметров для ближайшего населенного пункта (г. Выборг), приведенного в данной таблице.

Для проектирования тепловой сети приняты следующие параметры:

- климатический район – II В;
- продолжительность отопительного периода – 221 суток;
- средняя температура отопительного периода – -1,9 °С;
- температура наружного воздуха (зимний период) – -26 °С.

### 2. Общая организация строительства

Работы по возведению тепловых сетей предусматривается выполнять подрядным способом с участием специализированных монтажных организаций, которые имеют квалифицированные кадры.

Данный проект организации строительства предусматривает реконструкцию существующего участка тепловой сети Ду80 с увеличением диаметра до Ду100, а также прокладку нового участка тепловой сети диаметром трубопроводов от Ду80 в двухтрубном измерении.

Для компенсации тепловых расширений предусмотрены сильфонные компенсаторы, на углах поворота тепловой сети предусмотрены компенсационные маты.

Стальные трубопроводы покрыть жидкой теплоизоляцией «Корунд» за два раза по грунтовке ГФ -021 по ГОСТ 25129-82.

Швы между сборными железобетонными элементами заполняются цементным раствором марки 50.

Подробная конструктивная характеристика сооружений приводится в разделе ТМЧ настоящей рабочей документации.

										Лист
										3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Обеспечение строительства материалами и конструкциями следует осуществлять с производственных баз специализированных и строительно-монтажных организаций, участвующих в осуществлении строительства.

Направление и последовательность работ на строительной площадке приняты в соответствии с технологической схемой, определенной проектом организации строительства (ПОС), с учетом объемно-планировочных и конструктивных решений, безопасных методов производства работ и особенностей площадки строительства.

Инженерные сети и сооружения возводятся с применением самоходных стреловых кранов типа СМК-7 (СМК-10), трубоукладчик типа трубоукладчик ТГ-2Ш. Соответствующий тип кранов применяется на различных этапах по возведению зданий и сооружений.

*Примечание:* При производстве строительно-монтажных работ, не исключается применение аналогичных типов монтажных кранов и их расположение при монтаже конструкций зданий с требуемыми техническими параметрами.

До начала работ основного периода строительства необходимо определить круг организаций – участников строительства, имеющих лицензии на выполнение соответствующих видов строительно-монтажных работ, и заключить с ними договора подряда; а также выполнить следующие работы подготовительного периода:

- определить границы временного отвода территории строительной площадки и установить временное ограждение площадки строительства;
- организовать проезд для транспорта на территорию строительной площадки;
- разместить и обустроить бытовой городок строителей, обеспечить строительную площадку и бытовые помещения строителей электроэнергией, теплом, водой, канализацией, связью с использованием существующих, проектируемых и временных инженерных сетей;
- выполнить защиту существующих инженерных коммуникаций, попадающих в зону движения транспорта строительных и монтажных механизмов;
- оборудовать строительную площадку и бытовой городок строителей первичными средствами пожаротушения, аптечками для оказания первой медицинской помощи;
- определить места расположения пожарных гидрантов на проектируемых сетях водопровода, и обеспечить к ним беспрепятственный проезд для использования их в случае необходимости в качестве источников для обеспечения строительной площадки водой на противопожарные нужды;

										Лист
										4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/23-ТС.ПОС				

- выполнить и установить транспортные схемы на въездах на строительную площадку с указанием размещения существующих и проектируемых пожарных гидрантов;
- оборудовать бытовые помещения аптечками для оказания первой медицинской помощи;
- оборудовать площадки с твердым покрытием для очистки колес и отстоя строительной техники в нерабочее время;
- организовать доставку строительных конструкций и материалов на площадку строительства исходя из условий и особенностей транспортной схемы по доставке строительных грузов. Схему движения транспорта строителей согласовать в установленном порядке и т. д.

В целом, на строительной площадке предусматривается следующая последовательность работ:

- Инженерная подготовка площадки строительства в объеме работ подготовительного периода;
- Работы по устройству тепловой сети;
- Благоустройство и озеленение территории.

### 3. Сроки строительства и динамика освоения капитальных вложений

Продолжительность работ по строительству проектируемого тепловой сети определена расчётами на основании нормативных документов и приводится в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, РАБОТ	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА, РАБОЧИХ ДНЕЙ.		ОБОСНОВАНИЕ: [1]-СНиП 1.04.03-85*, ЧАСТИ I и II.
		НОРМАТИВНАЯ	РАСЧЕТНАЯ	
1		3	4	5
1	Тепловые сети	-	30	Продолжительность работ определена расчётом, исходя из предстоящих объёмов работ, норм выработки работающих и сменной производительности механизмов при режиме работ в одну смену и технологических перерывов для набора прочности бетоном
2	Благоустройство и озеленение территории.	-	5	Продолжительность работ по благоустройству и озеленению территории определена ориентировочными расчётами.

Примечания:

1. При определении расчетной продолжительности строительства тепловой сети в расчетах учтено воздействие природно-климатических факторов на условия

труда и технологию строительного-монтажных работ.

2. Технологические перерывы предусматриваются для набора прочности бетона монолитных железобетонных конструкций.

Общая продолжительность строительства проектируемого комплекса определена календарным графиком строительства в соответствии с принятой организационно-технологической схемой работ и составит 35 рабочих дней.

#### **4. Методы производства основных строительного-монтажных работ**

Методы производства основных строительного-монтажных работ определены с учетом принятых объемно-планировочных и конструктивных решений, условий и особенностей площадки строительства.

##### **4.1. Инженерная подготовка**

Инженерная подготовка площадки строительства заключается в выполнении работ подготовительного периода, рассмотренных в разделе данной записки.

Прокладка временной сети электроснабжения и связи не требуется. Временные проезды и площадки для складирования строительных конструкций и материалов устраиваются при помощи дорожно-строительных машин и механизмов с покрытием из ПГС толщ. 15 см.

Для проезда транспорта строителей используются существующие покрытия проездов.

Временные здания и сооружения для строителей размещаются на подготовленной территории с организацией к ним временных проходов и проездов из ПГС тощ. 15 см.

##### **4.2. Возведение сооружений и инженерных сетей**

Разработку грунта для инженерных сетей следует выполнять с помощью экскаватора типа ЭО-3322А с обратной лопатой. В месте прокладки ТС со смежными коммуникациями, а также в труднодоступных местах, разработку грунта следует производить вручную с помощью лопат. Грунт следует укладывать вдоль траншеи по обе стороны с целью предотвращения попадания дождевой воды на дно канавы, в тех случаях, когда из-за стесненности площадки складирование грунта производится с разрывами, следует предусматривать водоотводные канавы. Данный грунт в дальнейшем используется для обратной засыпки тепловой сети. Лишний грунт вывозится. Данные работы выполняются экскаватором типа ЭО-3322А, бульдозером ДЗ-37(или грейдером). Обратная засыпка выполняется послойно, с уплотнением грунта трамбовками.

										Лист
										6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					



а. При устройстве насыпей и выемок:

- толщина отсыпаемых слоев;
- однородность грунта в слоях насыпи;
- плотность грунта в слоях насыпи;
- ровность поверхности и заданные уклоны;
- отклонения дна выемок от проектных;
- крутизна откосов разрабатываемых котлованов и траншей.

б. При устройстве камер и монтажного канала:

- соответствие арматурных каркасов и укладываемого бетона проектным данным.

в. При устройстве монолитных железобетонных конструкций следует проверять:

- отклонения в расстоянии между рядами арматуры;
- отклонения от проектной толщины защитного слоя бетона;
- точность установки опалубки;
- марку укладываемых бетонов;
- уход за уложенным бетоном;
- прочность бетона и т.д.

г. При монтаже сборных конструкций контролируются:

- марка и подвижность применяемых растворов;
- разность отметок лицевых поверхностей двух смежных балок в стыке;
- отклонение от симметричности (половина разности глубины опирания концов элемента) при установке прогонов перекрываемого пролета и т.д.

д. При выполнении каменной кладки следует проверять:

- правильность перевязки швов, их толщину, горизонтальность рядов и вертикальность углов кладки;
- геометрические размеры и положение конструкций;
- качество фасадных поверхностей.

е. При монтаже металлоконструкций контролируются:

- расположение металлоконструкций в плане;
- качество сварных швов;
- сортамент применяемых металлоконструкций и т. д.

В случае если строительно-монтажные работы по данной рабочей документации будут запланированы на зимний период времени, следует учитывать следующие пункты СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ»; СНиП «Правила производства и приемки работ»; СП 45.13330.2017 и др.:

- работающие на открытой территории в холодный период года обеспечиваются комплектом средств индивидуальной защиты (СИЗ) от холода. При этом

										Лист
										8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/23-ТС.ПОС				

комплект СИЗ должен иметь положительное санитарно-эпидемиологическое заключение с указанием величины его теплоизоляции;

– в целях нормализации теплового состояния работника температура воздуха в местах обогрева поддерживается на уровне 21÷25°C, Помещение следует также оборудовать устройствами, температура которых не должна быть выше 40°C (35÷40°C), необходимыми для обогрева кистей и стоп;

– при производстве бетонных работ - применение электропрогрева и противоморозных добавок;

– при производстве каменных работ - снабжение теплым раствором и применение противоморозных добавок;

– при разработке мерзлого грунта предусматривается его предварительное рыхление.

### **6. Охрана труда, соблюдение правил пожарной безопасности**

Все строительно-монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями глав СП 49.13330.2010, ч.І, СП 12-135-2002, ч.ІІ, «Безопасность труда в строительстве», СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

Не допускается проносить стрелу крана с грузом над помещениями, в которых находятся люди.

Не допускается выполнять работы с неисправными механизмами и инструментами.

Земляные работы следует максимально механизировать.

При выполнении земляных работ на рабочем месте в котловане или траншее их размеры должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования и оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной не менее 0,6 м и необходимое пространство в зоне работ.

Опасные участки производства работ должны быть ограждены и обозначены предупреждающими знаками. Котлованы и траншеи, ограждаются защитным ограждением. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – предусматривать освещение. Схему расположения дорожных знаков, а также расположение ограждений, сигнальных фонарей и пешеходных мостиков см. Лист 002/23-ТС.ТМЧ.ОДД.

При перемещении и подаче строительных материалов на рабочие места с применением грузоподъемных средств, следует применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства.

При строительстве не допускается производство работ во время грозы, снегопада, тумана, ухудшающих видимость в пределах фронта работ.

										Лист
										9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/23-ТС.ПОС				















ции с точки зрения охраны окружающей среды на период строительства, не окажут воздействия на окружающую среду в бóльших количествах, чем это регламентировано нормативными документами.

С окончанием работ по строительству сооружений и вводом их в эксплуатацию, на территории строительства следует выполнить благоустройство и озеленение, способствующие оздоровлению окружающей среды.

## 12. Техничко-экономические показатели

1. Общая продолжительность строительства - 35 рабочих дней.
2. Трудозатраты - 3360 чел/час.

						002/23-ТС.ПОС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		17

**Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)**

**Энергоэффективность.**

**002/23-ТС.ЭЭФ**

## Содержание

<i>Обозн.</i>	<i>Наименование</i>	<i>№ листа</i>
1	Общие данные	2
2	Трубы и детали в ППУ изоляции	3
3	Теплоизоляция Корунд	5

						002/23-ТС.ПЗ			
						АО "Выборгтеплоэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платошкина О.В.			02.23		Р	1	7
Чертил		Платошкина О.В.			02.23				
Проверил		Ефремов А.В.			02.23				
ГИП		Ефремов А.В.			02.23	Энергоэффективность	ООО «ТЭи»		





К элементам, используемым для изготовления труб, отводов и тройников в пенополиуретановой изоляции с наружным металлическим покрытием согласно ТУ 5768-001-39460723-97, предъявляются следующие технические требования:

- стальные трубы и фасонные изделия. Для изготовления изделий по СТ 4937-001-18929664-04 используются материалы аналогичные ГОСТ 30732-2006;
- металлические трубы-оболочки. Металлические трубы-оболочки изготавливаются из стали тонколистовой оцинкованной по ГОСТ 14918-80.

Теплоизоляция ППУ позволяет:

- обеспечить долговечность не менее 30 лет;
- использовать бесканальную прокладку.

**Приложение 1. Значения показателей тепловой изоляции труб и фасонных изделий в ППУ.**

Показатель	Значение
Плотность тепловой изоляции, кг/м <sup>3</sup> , не менее	60
Прочность при сжатии при 10 %-ной деформации в радиальном направлении, МПа, не менее	0,3
Водопоглощение при кипячении в течение 90 мин., % по объему, не более	10
Теплопроводность при средней температуре 50 оС, Вт/м оС, не более	0,033
Показатель сгораемости (группа горючести)	(Г4) - сильногорючий, СниП 21-01-97

**Приложение 2. Сравнительные характеристики трубопроводов в различных типах изоляции.**

Наименование показателя	Единица измерения	Тип изоляции				
		ППУ	АПБ	МВ	ППБ	ФП
Коэффициент теплопроводности (?)	Вт/м* 0 С	<b>0,033</b>	0,05	0,05	0,07	0,058
Приведенные тепловые потери ( Q факт./ Q норм.)		<b>1,0</b>	1,6	1,6	1,7	1,6
Плотность, не более	Кг/м <sup>3</sup>	<b>95</b>	200	100	400	110
Термостойкость нормируемая	0 С	<b>150</b>	180	300	150	180
Влагонасыщение	% за 30 сут.	<b>6</b>	70	70	6	70
Прочность на сжатие	Мпа	<b>0,4</b>	0,8	-	0,5	1,2
Средний срок службы	Лет	<b>25-30*</b>	10-15**	8-10**	25-30**	5-10**
Способ прокладки	Надземн.	+	+	+	+	+
	Канальн.	+	+	+	+	+
	б/канальн.	+	+	-	+	+
Способ прокладки на углах поворота	в канале	+	+	+	+	+
	б/канальн.	+	-	-	-	-
Способ установки запорной арматуры	в камерах	+	+	+	+	+
	Бескамерно	+	-	-	-	-





щели и трещины; как фасадная краска, покрывая стены ровным полимерным слоем.

Данная модификация Корунда предназначена для бетонных поверхностей, его вязкая консистенция легко наносится на вертикальные стены. Для работы с теплоизолятором используют обычные малярные инструменты. Готовый, высохший слой теплоизолятора, образует на стенах очень тонкое покрытие.

Модификация Фасад в работе может быть совмещена с Корундом Антикор, который применяется для металлических поверхностей. Первым слоем накладывается Корунд Антикор, затем через каждые 24 часа наносится еще два слоя Корунда Фасад.

						002/23-ТС.ЭЭФ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

**Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)**

**Тепломеханическая часть.  
Рабочие чертежи основного комплекта.**

**002/23-ТС.ТМЧ**

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
№ п/п	Наименование	Примечания
1	Общие данные	
2	Продольный профиль тепловой сети	
3	Сечения по трассе	
4	Монтажная схема тепловой сети	
5	Монтажная схема тепловой камеры ТК23А	
6	Монтажная схема тепловой камеры ТК Нов.1	
7	Монтажная схема тепловой камеры ТК Нов.2	
8	Схема прохода тепловой сети через стену	

Ведомость прилагаемых и ссылочных документов		
Обозначение	Наименование	Примечания
<u>Прилагаемые документы</u>		
002/23-ТС.ТМЧ.ВД	Ведомость демонтажных работ	
002/23-ТС.ТМЧ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
002/23-ТС.ТМЧ.РНТС	Расчетные нагрузки и расходы в тепловой сети	
002/23-ТС.ТМЧ.РДТ	Расчет диаметров трубопроводов	
002/23-ТС.ТМЧ.РТП	Расчет тепловых потерь в тепловых сетях при транспортировке тепловой энергии	
002/23-ТС.ТМЧ.ГР	Гидравлический расчет трубопроводов	
002/23-ТС.ТМЧ.РПЖ	Расчет прочности и жесткости трубопроводов при статическом и циклическом нагружении	
002/23-ТС.ТМЧ.ОДД	Схема организации дорожного движения	
	Сертификаты соответствия внедряемого оборудования	
<u>Ссылочные документы</u>		
СП 124.13330.2012	Тепловые сети	
СП 41-105-2002	Проектирование и строительство тепловой сети бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке	

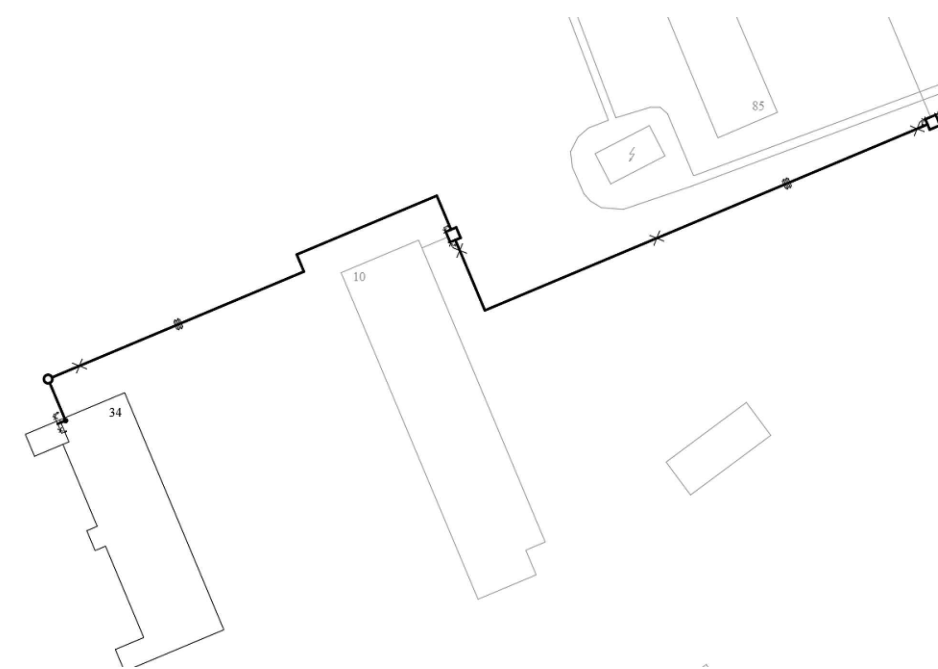
#### Тепловые нагрузки

Позиция по генплану	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, МВт (Гкал/ч)				Всего
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Технолог. нужды	
1	Березовая аллея, д. 10	0,2500	-	-	-	0.2500
2	ул. Майская, уч. 34	0,1800	-	0,0780	-	0.2580

#### Общие указания

Источник теплоснабжения: котельная АО «Выборгтеплоэнерго» по адресу: г. Каменногорск, ул. Фабричная, д. 10.  
 Регулирование отпуска тепловой энергии производится на котельной в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с температурным графиком.  
 Теплоноситель - вода по температурному графику 95/70 °С с давлением 5,5/4,2 кгс/см<sup>2</sup>.  
 Для бесканальной прокладки трубопроводы поставляются в пенополиуретановой изоляции заводского изготовления по ГОСТу 30732-2001.  
 Технические требования и характеристики стальных труб должны соответствовать ГОСТ 3262-75.  
 Монтажные работы по прокладке тепловых сетей с использованием теплоизолированных труб и элементов следует выполнять в соответствии с требованиями СП 124.13330.2012, СП 41-105-2002.  
 Антикоррозийное покрытие металлоконструкций - эмаль светло-серая ПФ-115 ГОСТ 6465-76 в два слоя по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-89.  
 Изоляцию стыков выполнить по альбому № 313.ТС-008.000.  
 При монтаже трубопроводов должен осуществляться входной контроль материалов и деталей трубопроводов на соответствие их техническим условиям.  
 Трубопроводы проектируемой тепловой сети не подлежат регистрации в Ростехнадзоре.  
 Величина испытательного давления на прочность для стальных трубопроводов: 16 кгс/см<sup>2</sup> (подающий трубопровод), 12 кгс/см<sup>2</sup> (обратный трубопровод).  
 Испытание, наладку и приемку в эксплуатацию систем теплоснабжения вести в соответствии с требованиями СП 126.13330.2017.  
 Вертикальная съёмка для выполнения проекта выдана заказчиком. При производстве работ уточнить трассу по месту.

#### Ситуационный план

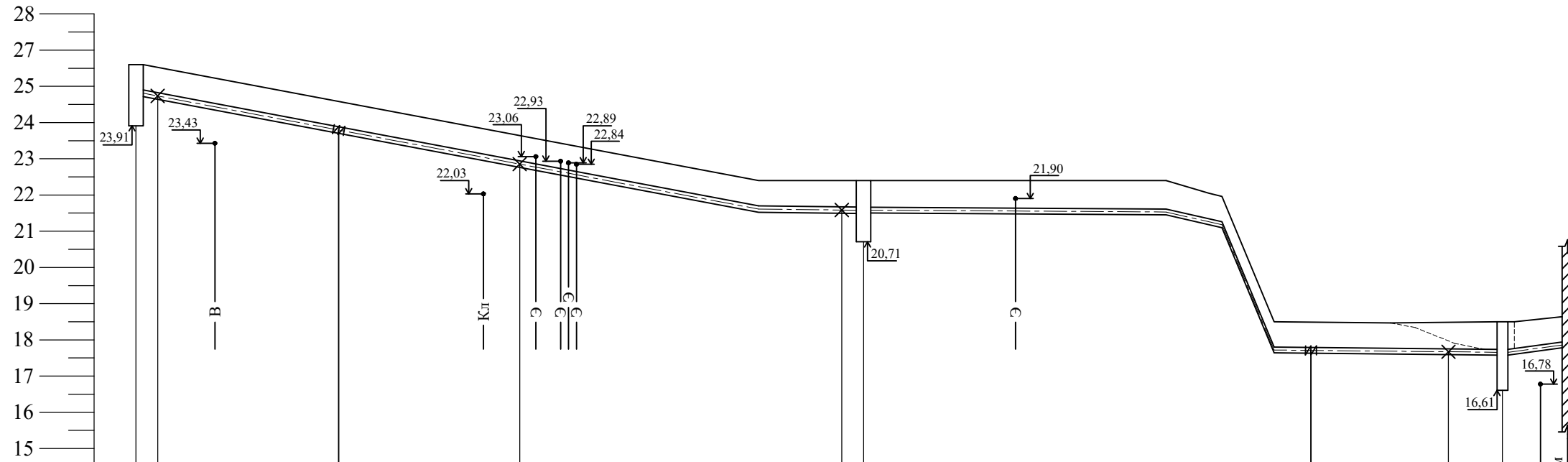


Принятые технические решения соответствуют требованиям законодательных актов, норм и правил Российской Федерации по взрывопожарной и экологической безопасности и охране труда и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектной документацией.

Главный инженер проекта

Ефремов А.В.

002/23-ТС.ТМЧ.001						АО "Выборгтеплоэнерго"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платошкина О.В.			02.23	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Р	1
Чертил		Платошкина О.В.			02.23			
Проверил		Ефремов А.В.			02.23			
ГИП		Ефремов А.В.			02.23			
Общие данные						ООО "ТЭи"		



Масштаб:  
 - по горизонтали 1:750;  
 - по вертикали 1:150.

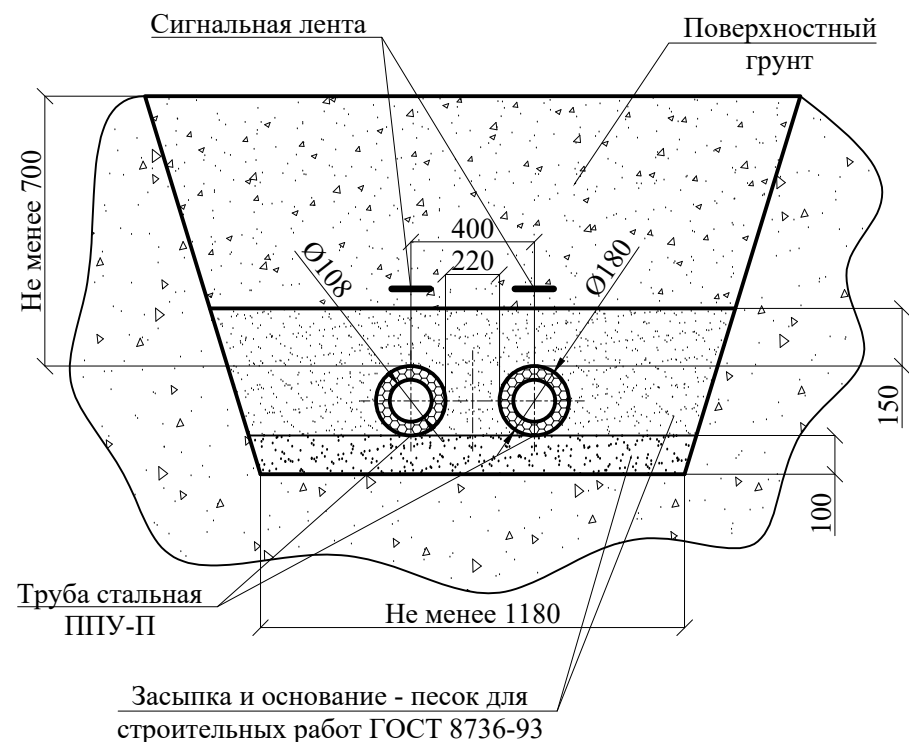
Отметка земли проектная	25,60	25,53	24,58	23,64	22,40	22,40	18,50	18,49	18,50	18,64
Отметка земли натурная	25,60	25,53	24,58	23,64	22,40	22,40	18,50	17,97	17,66	18,64
Отметка верха изоляции трубопровода	24,90	24,83	23,88	22,94	21,68	21,67	17,79	17,75	17,74	17,94
Отметка дна траншеи	24,62	24,55	23,60	22,66	21,40	21,39	17,53	17,49	17,48	17,68
Уклон, %	32		86,8			45			27	
Длина, м	100,5									
Номер разреза	1-1									
Внутренний размер канала, мм	Ду 100									
План развернутый										

Примечания:  
 - Отметки приняты абсолютные в Балтийской системе координат.

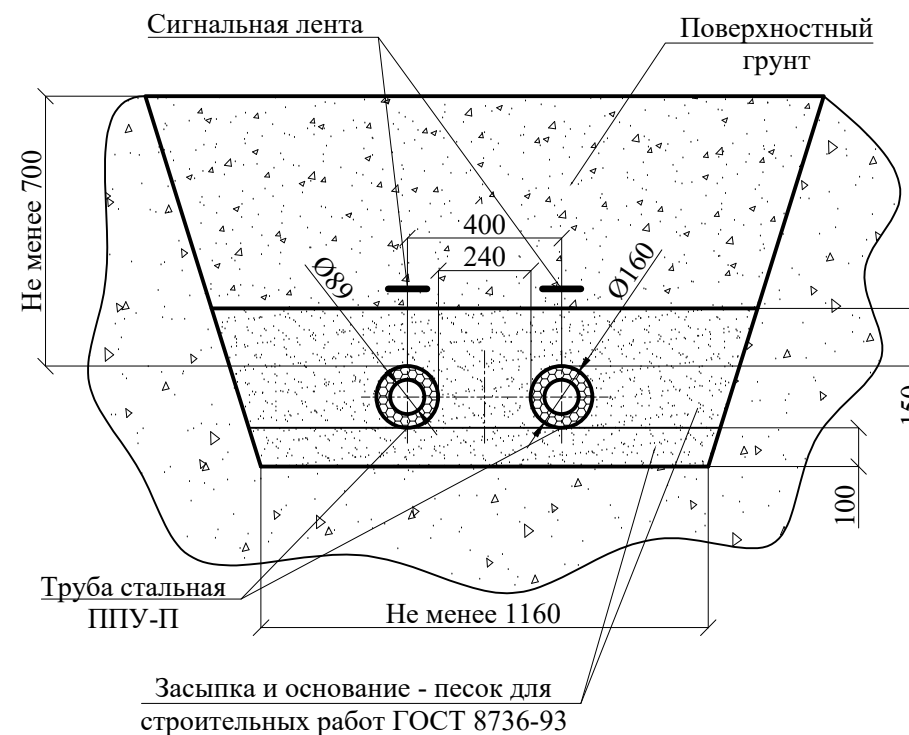
Отметки приняты абсолютные в Балтийской системе координат.

						<b>002/23-ТС.ТМЧ.002</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
							<b>Продольный профиль тепловой сети</b>		

1-1



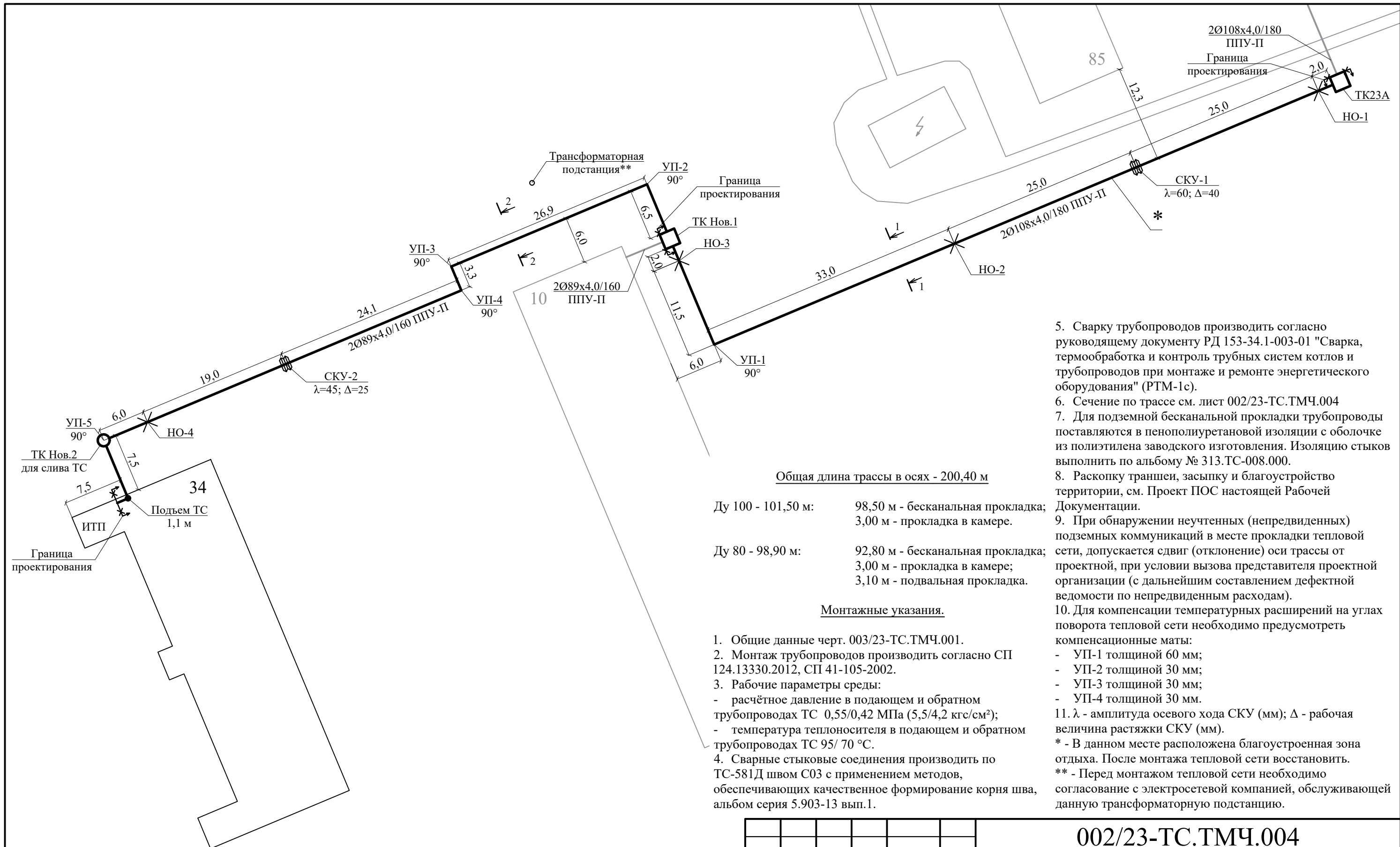
2-2



Монтажные указания

1. Монтажные работы по подземной бесканальной прокладке тепловых сетей с использованием теплоизолированных труб и элементов следует выполнять в соответствии с требованиями СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», ВСН 29-95 и ВСН 11-94.
2. Перед монтажом участка трубопровода производится проверка состояния изоляции.
3. **КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕДОПУСТИМО ЗАТОПЛЕНИЕ ТРАССЫ ВОДОЙ!**
4. Опускание в траншею изолированных труб следует производить плавно, без рывков и ударов о стенки и дно каналов и траншей.
5. Теплопроводы, укладываемые на песчаное основание, не должны опираться на камни, кирпичи и другие твердые включения, которые следует удалить, а образовавшиеся углубления засыпать песком (с трамбовкой).
6. Резку труб производить газорезкой, при этом теплоизоляция снимается ручным инструментом, а торцы теплоизоляции в ходе резки стальных труб закрываются защитными экранами.
7. Соединение металлоконструкций производить сваркой электродов типа Э-42 ГОСТ9467-75. Высота шва по наименьшей толщине свариваемых элементов.
8. Сварку металлоконструкций производить по ГОСТ 5264.80.
9. После сварки концов стальных труб произвести очистку наружной поверхности участка стыка с помощью металлических щеток и огрунтовать.
10. Антикоррозийное покрытие металлоконструкций - эмаль светло-серая ПФ-115 ГОСТ 6465-76 в два слоя по грунтовке ГФ-021ГОСТ 25129-89.
11. Теплоизоляция сварных стыков на трассе производится после гидравлического испытания этого участка на прочность.

						<b>002/23-ТС.ТМЧ.003</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платошкина О.В.			02.23		Р	1	1
Чертил		Платошкина О.В.			02.23				
Проверил		Ефремов А.В.			02.23				
		ГИП		Ефремов А.В.	02.23				
						Сечения по трассе	<b>ООО "ТЭи"</b>		



Общая длина трассы в осях - 200,40 м

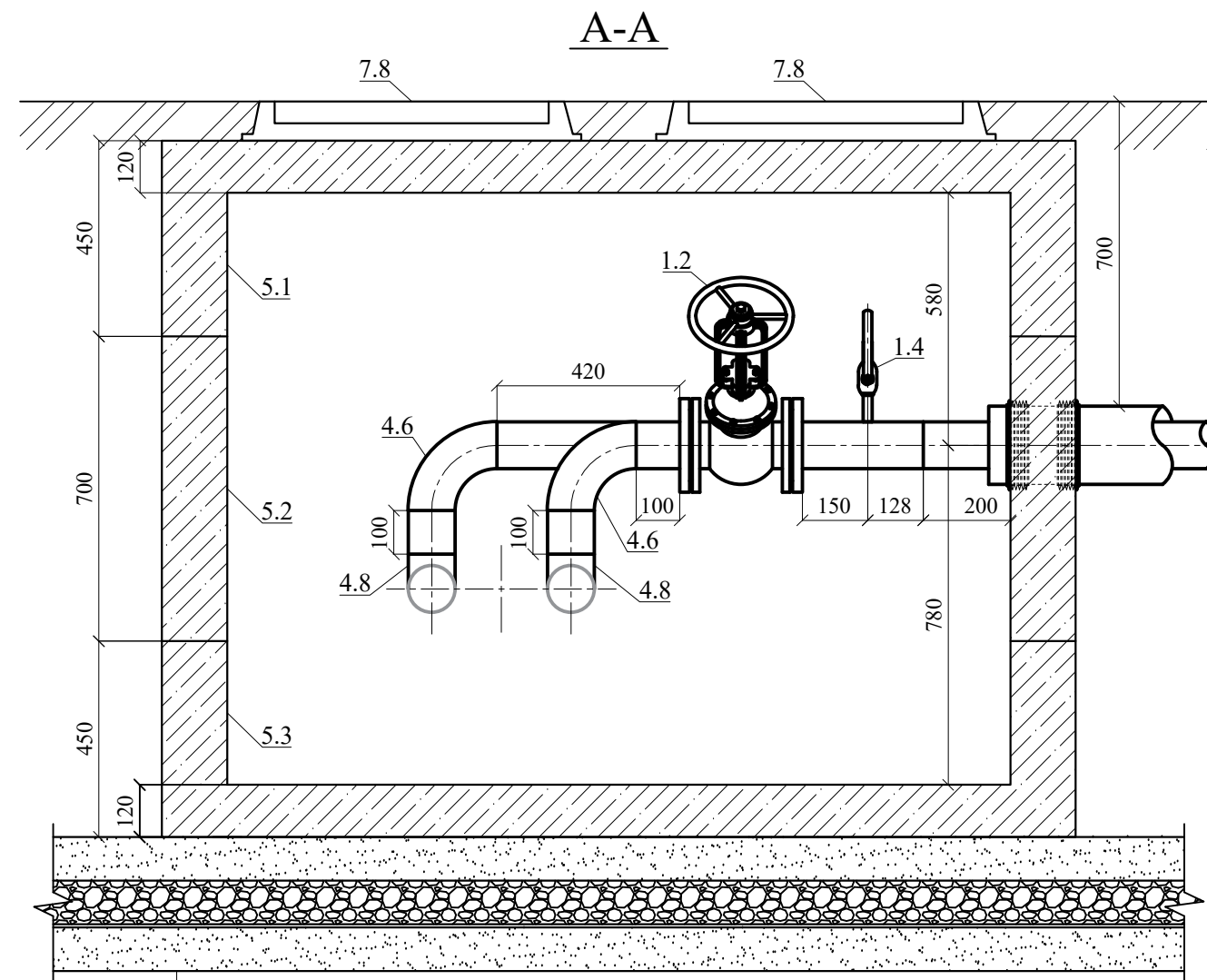
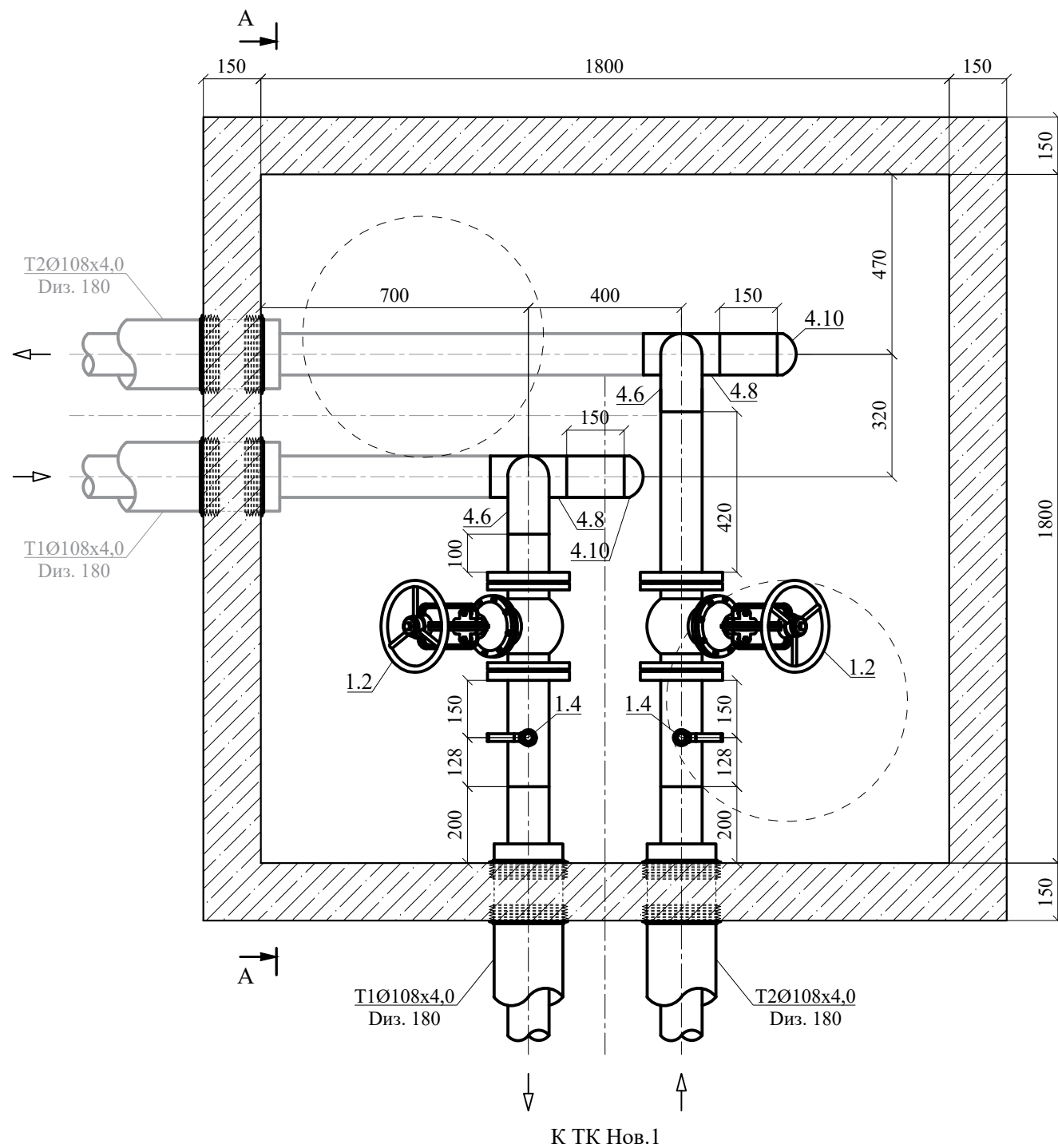
- Ду 100 - 101,50 м: 98,50 м - бесканальная прокладка; 3,00 м - прокладка в камере.
- Ду 80 - 98,90 м: 92,80 м - бесканальная прокладка; 3,00 м - прокладка в камере; 3,10 м - подвальная прокладка.

Монтажные указания.

1. Общие данные черт. 003/23-ТС.ТМЧ.001.
2. Монтаж трубопроводов производить согласно СП 124.13330.2012, СП 41-105-2002.
3. Рабочие параметры среды:
  - расчётное давление в подающем и обратном трубопроводах ТС 0,55/0,42 МПа (5,5/4,2 кгс/см<sup>2</sup>);
  - температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах ТС 95/ 70 °С.
4. Сварные стыковые соединения производить по ТС-581Д швом С03 с применением методов, обеспечивающих качественное формирование корня шва, альбом серия 5.903-13 вып.1.

5. Сварку трубопроводов производить согласно руководящему документу РД 153-34.1-003-01 "Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования" (РТМ-1с).
6. Сечение по трассе см. лист 002/23-ТС.ТМЧ.004
7. Для подземной бесканальной прокладки трубопроводы поставляются в пенополиуретановой изоляции с оболочке из полиэтилена заводского изготовления. Изоляцию стыков выполнить по альбому № 313.ТС-008.000.
8. Раскопку траншеи, засыпку и благоустройство территории, см. Проект ПОС настоящей Рабочей Документации.
9. При обнаружении неучтенных (непредвиденных) подземных коммуникаций в месте прокладки тепловой сети, допускается сдвиг (отклонение) оси трассы от проектной, при условии вызова представителя проектной организации (с дальнейшим составлением дефектной ведомости по непредвиденным расходам).
10. Для компенсации температурных расширений на углах поворота тепловой сети необходимо предусмотреть компенсационные маты:
  - УП-1 толщиной 60 мм;
  - УП-2 толщиной 30 мм;
  - УП-3 толщиной 30 мм;
  - УП-4 толщиной 30 мм.
11. λ - амплитуда осевого хода СКУ (мм); Δ - рабочая величина растяжки СКУ (мм).
- \* - В данном месте расположена благоустроенная зона отдыха. После монтажа тепловой сети восстановить.
- \*\* - Перед монтажом тепловой сети необходимо согласование с электросетевой компанией, обслуживающей данную трансформаторную подстанцию.

						<b>002/23-ТС.ТМЧ.004</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
							<b>Монтажная схема тепловой сети</b>	<b>ООО "ТЭи"</b>	



Отсев 100 мм  
 Щебень 100 мм  
 Геотекстиль  
 Отсев 100 мм

**Монтажные указания:**

- 1 - Перед врезкой тройников в существующие трубопроводы:
  - произвести очистку существующих трубопроводов от заводской ППУ изоляции;
  - произвести слив теплоносителя из участка тепловой сети;
  - установить временные поддерживающие конструкции для существующих трубопроводов.
- 2 - Вновь смонтированные стальные трубопроводы без заводской изоляции покрыть жидкой теплоизоляцией "Корунд Классик" в два слоя по грунтовке.
- 3 - Проход вновь смонтированных трубопроводов через стену тепловой камеры см. 008/20-ТС.ТМЧ.010.

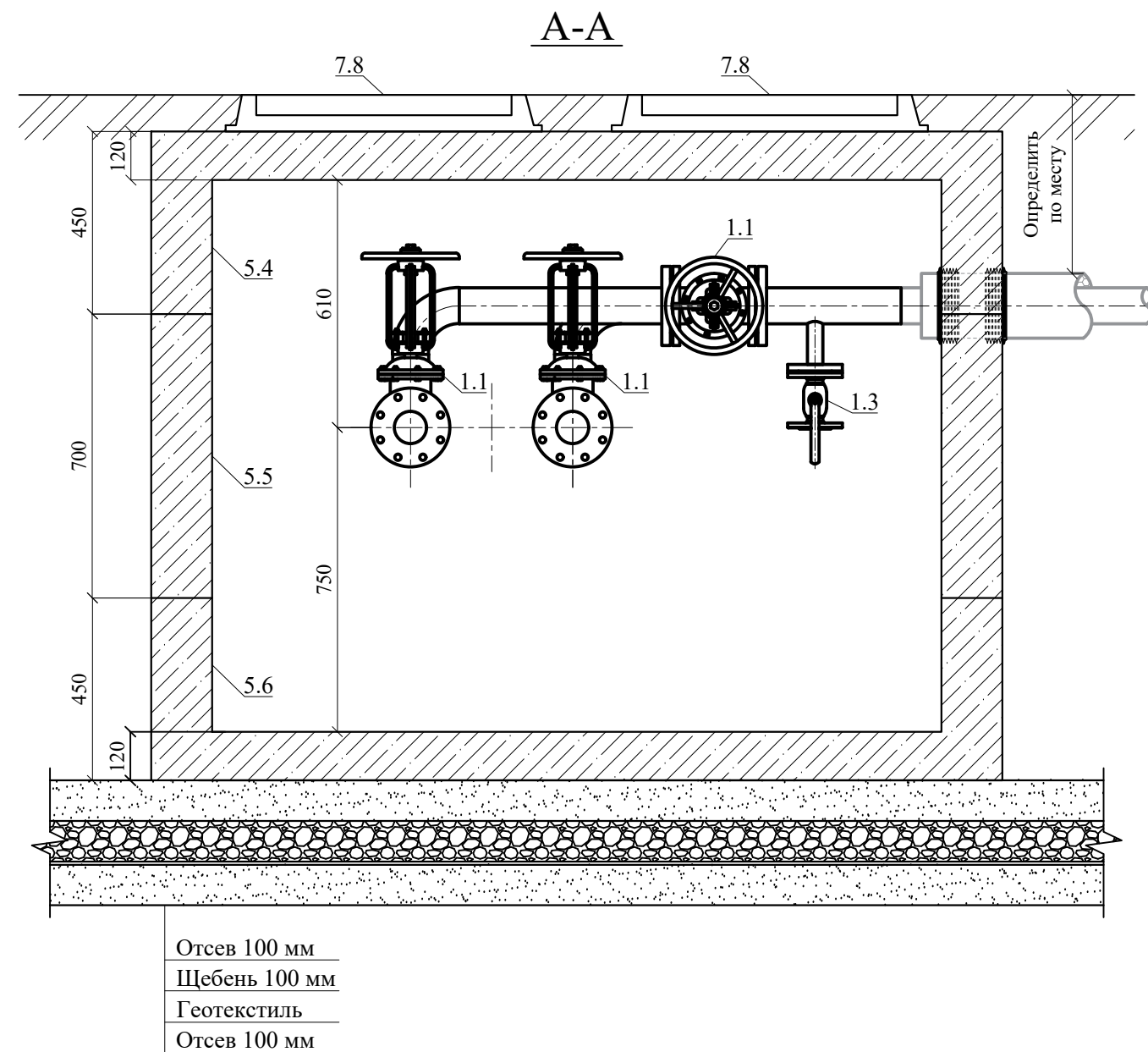
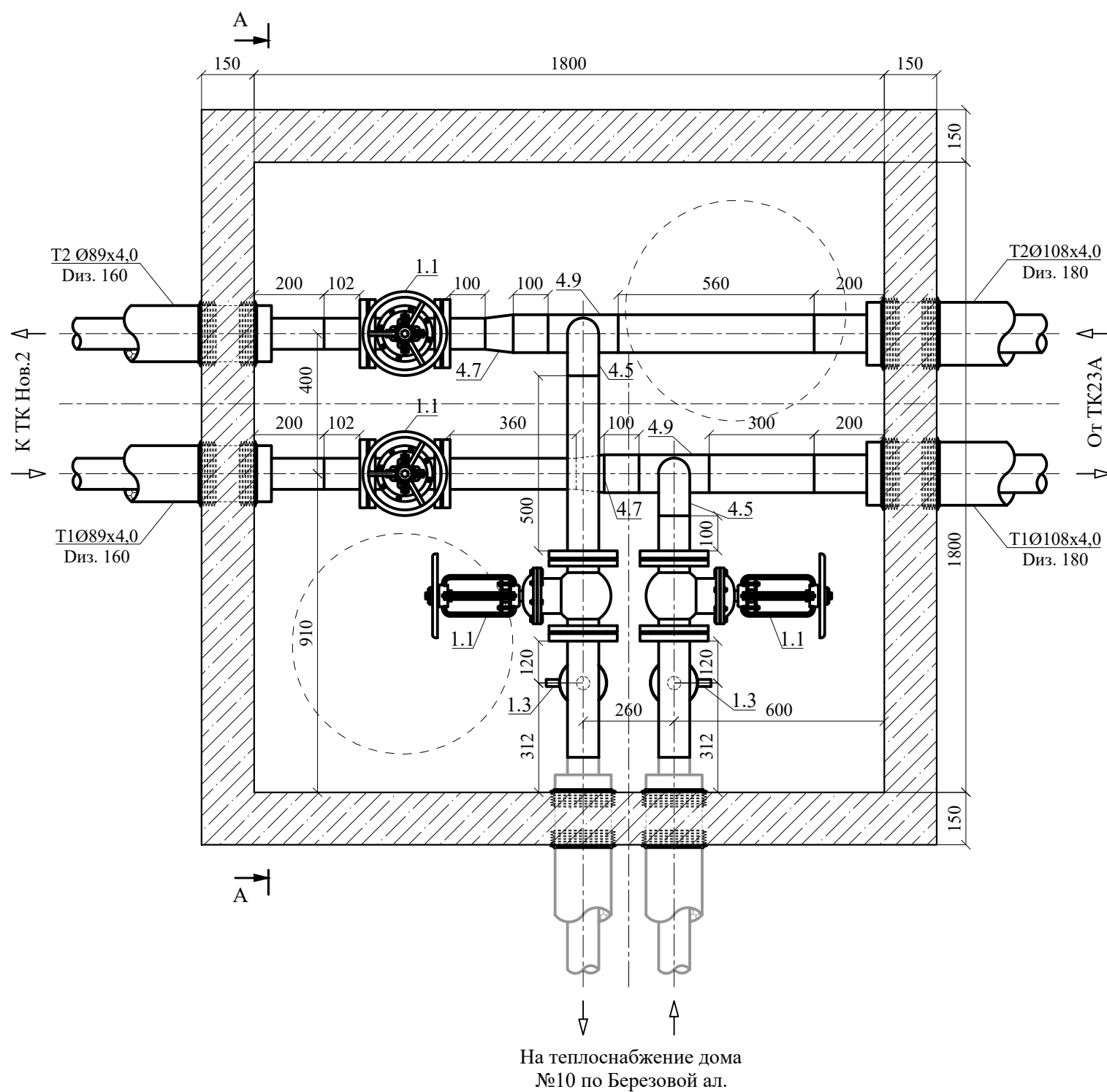
						<b>002/23-ТС.ТМЧ.005</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2
Разработал		Платошкина О.В.			02.23		<b>Монтажная схема тепловой камеры ТК23А</b>		
Чертил		Платошкина О.В.			02.23				
Проверил		Ефремов А.В.			02.23	<b>ООО "ТЭи"</b>			
ГИП		Ефремов А.В.			02.23				

## Спецификация

№ п/п	Поз.	Наименование	Стандарт	Кол.	Масса ед.кг	Прим.
1	1.2	Задвижка фланцевая, Ду100	30с41нж	2	39,2	шт
2	1.4	Кран шаровой, приварной Ду15	КШ.Ц.П.015.040.02	2	0,8	шт
3	3.5	Труба стальная Ø108x4,0	ГОСТ 10704-91	1,6	10,3	м
4	4.6	Отвод стальной 90° Ду100	ГОСТ 17375-2001	2		шт
5	4.8	Тройник стальной Ду100	ГОСТ 17376-2001	2		шт.
6	4.10	Заглушка эллиптическая Ду100	ГОСТ 17379-2001	2		шт.
7	4.13	Фланец Ду100, Ру16	ГОСТ 33259-2015	4		шт.
8	5.1	Верхний блок камеры ВБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001	1	2000,0	шт.
9	5.2	Средний блок камеры ВБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001	1	1750,0	шт.
10	5.3	Нижний блок камеры ВБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001	1	2100,0	шт.
11	6.1	Теплоизоляция КОРУНД Антикор	ТУ 5760-01-83663241-2008	0,8		л
12	6.2	Теплоизоляция КОРУНД Классик	ТУ 5760-01-83663241-2008	2,5		л
13	6.3	Теплоизоляция КОРУНД Фасад	ТУ 5760-01-83663241-2008	51		л
14	6.4	Грунтовка КОРУНД Яхонт	ТУ 5760-01-83663241-2008	1,7		л
15	7.4	Мет. заглушка изоляции 108/180	МЗИ	2		шт.
16	7.6	Уплотнительная манжета стенового ввода 180		8		шт.
17	7.7	Лестница L=2,0 м	ЛТс-2	2		шт.
18	7.8	Люк полимерный, кл. "Л", 6 т		2		шт.
19	7.11	Прокладка паранит Ду100	Пон(б) ГОСТ 481-80	4		шт.
20	7.12	Бетон В20	ГОСТ 7473-94	0,5		м <sup>3</sup>
21	7.13	Отсев	ГОСТ 31424-2010	1,3		м <sup>3</sup>
22	7.14	Щебень	ГОСТ 31424-2010	0,7		м <sup>3</sup>
23	7.15	Геотекстиль	Тупар SF 40	6,3		м <sup>2</sup>

Позиции согласно спецификации 002/23-ТС.ТМЧ.С

						<b>002/23-ТС.ТМЧ.005</b>	Лист <b>2</b>
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



**Монтажные указания:**

1 - Перед врезкой существующих трубопроводов:

- произвести очистку существующих трубопроводов от заводской ППУ изоляции;
- произвести слив теплоносителя из участка тепловой сети;
- установить временные поддерживающие конструкции для существующих трубопроводов.

2 - Вновь смонтированные стальные трубопроводы без заводской изоляции покрыть жидкой теплоизоляцией "Корунд Классик" в два слоя по грунтовке.

3 - Проход вновь смонтированных трубопроводов через стену тепловой камеры см. 002/23-ТС.ТМЧ.010.

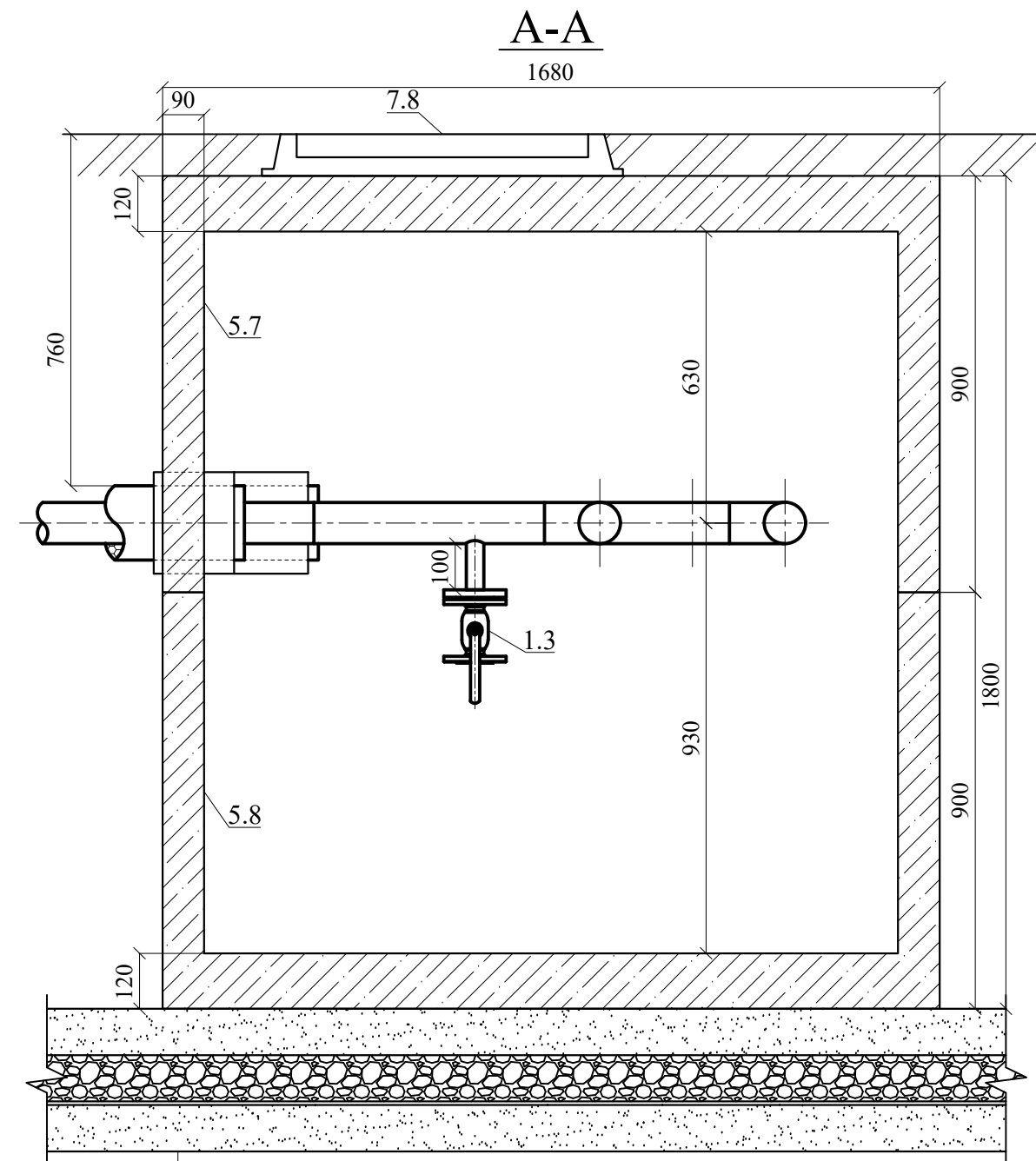
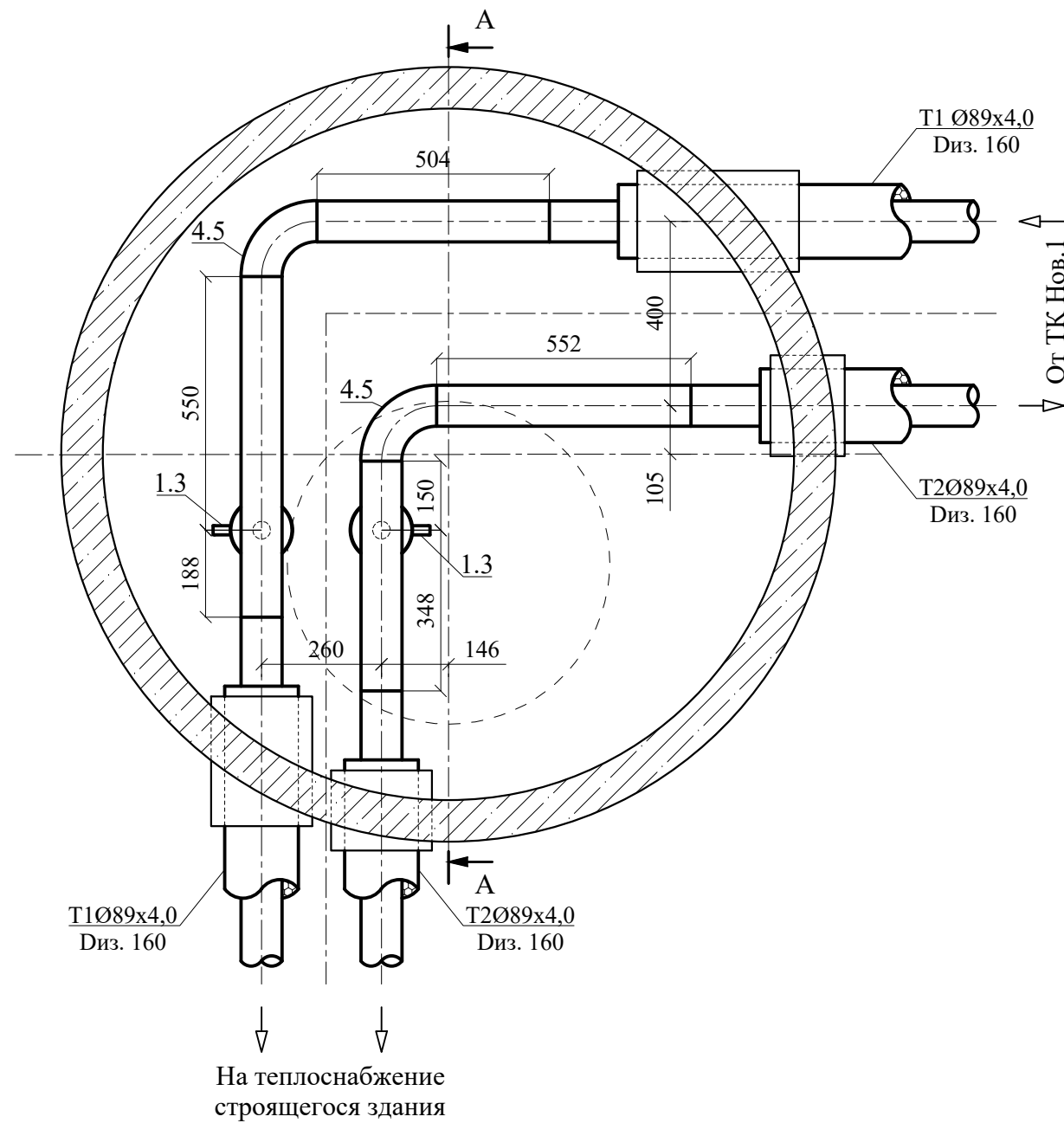
						<b>002/23-ТС.ТМЧ.006</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платошкина О.В.			02.23		Р	1	2
Чертил		Платошкина О.В.			02.23				
Проверил		Ефремов А.В.			02.23				
		ГИП		Ефремов А.В.	02.23				
						<b>Монтажная схема тепловой камеры ТК Нов.1</b>		<b>ООО "ТЭи"</b>	

## Спецификация

№ п/п	Поз.	Наименование	Стандарт	Кол.	Масса ед.кг	Прим.
1	1.1	Задвижка фланцевая, Ду80	30с41нж	4	28,7	шт
2	1.3	Кран шаровой, фланцевый Ду32	КШ.Ц.Ф.032.040.Н/П.02	2	3,7	шт
3	3.4	Труба стальная Ø89х4,0	ГОСТ 10704-91	2,3	8,4	м
4	3.5	Труба стальная Ø108х4,0	ГОСТ 10704-91	1,1	10,3	м
5	4.5	Отвод стальной 90° Ду80	ГОСТ 17375-2001	2		шт
6	4.7	Переход стальной Ду100х80	ГОСТ 17378-2001	2		шт
7	4.9	Тройник переходной Ду100х80	ГОСТ 17376-2001	2		шт.
8	4.11	Фланец Ду32, Ру40	ГОСТ 33259-2015	2		шт.
9	4.12	Фланец Ду80, Ру16	ГОСТ 33259-2015	8		шт.
10	5.4	Верхний блок камеры ВБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001	1	2000,0	шт.
11	5.5	Средний блок камеры ВБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001	1	1750,0	шт.
12	5.6	Нижний блок камеры ВБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001	1	2100,0	шт.
13	6.1	Теплоизоляция КОРУНД Антикор	ТУ 5760-01-83663241-2008	0,8		л
14	6.2	Теплоизоляция КОРУНД Классик	ТУ 5760-01-83663241-2008	2,5		л
15	6.3	Теплоизоляция КОРУНД Фасад	ТУ 5760-01-83663241-2008	51		л
16	6.4	Грунтовка КОРУНД Яхонт	ТУ 5760-01-83663241-2008	1,7		л
17	7.3	Мет. заглушка изоляции 89/160	МЗИ	2		шт.
18	7.4	Мет. заглушка изоляции 108/180	МЗИ	4		шт.
19	7.5	Уплотнительная манжета стенового ввода 160		8		шт.
20	7.6	Уплотнительная манжета стенового ввода 180		4		шт.
21	7.7	Лестница L=2,0 м	ЛТс-2	2		шт.
22	7.8	Люк полимерный, кл. "Л", 6 т		2		шт.
23	7.9	Прокладка паранит Ду32	Пон(б) ГОСТ 481-80	2		шт.
24	7.10	Прокладка паранит Ду80	Пон(б) ГОСТ 481-80	8		шт.
25	7.12	Бетон В20	ГОСТ 7473-94	0,5		м <sup>3</sup>
26	7.13	Отсев	ГОСТ 31424-2010	1,3		м <sup>3</sup>
27	7.14	Щебень	ГОСТ 31424-2010	0,7		м <sup>3</sup>
28	7.15	Геотекстиль	Турар SF 40	6,3		м <sup>2</sup>

Позиции согласно спецификации 002/23-ТС.ТМЧ.С

						002/23-ТС.ТМЧ.006	Лист 2
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Отсев 100 мм  
Щебень 100 мм  
Геотекстиль  
Отсев 100 мм

**Монтажные указания:**

- 1 - Вновь смонтированные стальные трубопроводы без заводской изоляции покрыть жидкой теплоизоляцией "Корунд Классик" в два слоя по грунтовке.
- 2 - Проход вновь смонтированных трубопроводов через стену тепловой камеры см. 002/23-ТС.ТМЧ.010.

						<b>002/23-ТС.ТМЧ.007</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2
							<b>Монтажная схема тепловой камеры ТК Нов.2</b>		

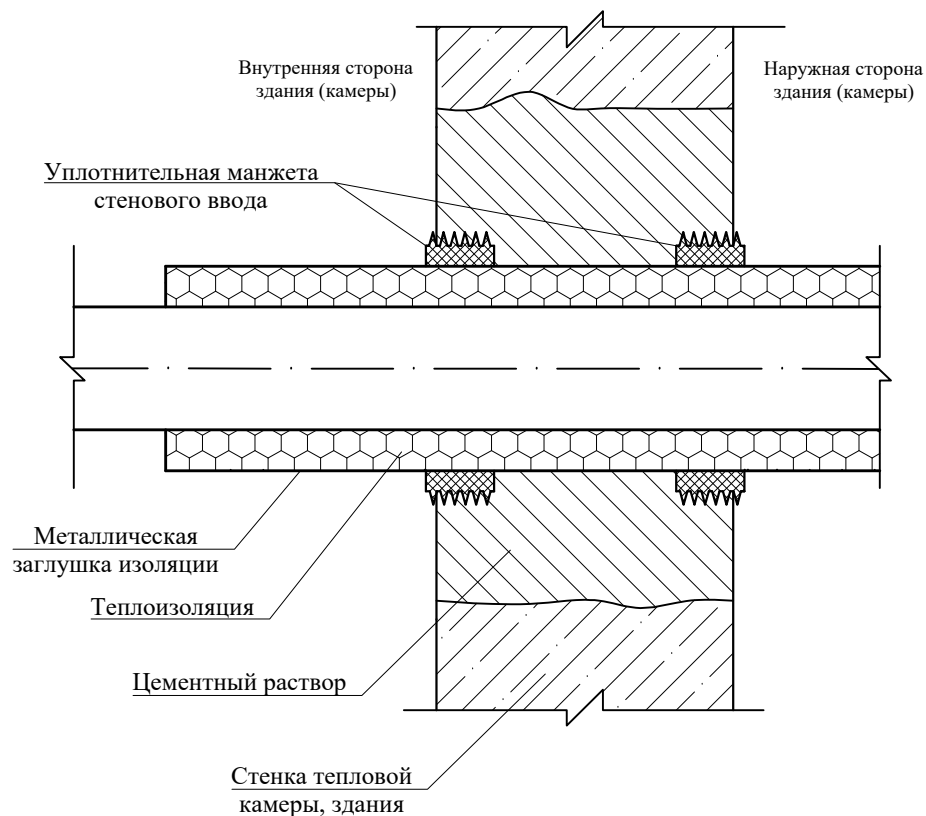
## Спецификация

№ п/п	Поз.	Наименование	Стандарт	Кол.	Масса ед.кг	Прим.
1	1.3	Кран шаровой, фланцевый Ду32	КШ.Ц.Ф.032.040.Н/П.02	2	3,7	шт
2	3.4	Труба стальная Ø89х4,0	ГОСТ 10704-91	2,3	8,4	м
3	4.5	Отвод стальной 90° Ду80	ГОСТ 17375-2001	2		шт
4	4.11	Фланец Ду32, Ру40	ГОСТ 33259-2015	2		шт.
5	5.7	Кольцо монолитное с крышкой	ГОСТ 8020-90	1	1700,0	шт.
6	5.8	Кольцо монолитное с дном	ГОСТ 8020-90	1	1750,0	шт.
7	6.1	Теплоизоляция КОРУНД Антикор	ТУ 5760-01-83663241-2008	0,8		л
8	6.2	Теплоизоляция КОРУНД Классик	ТУ 5760-01-83663241-2008	2,5		л
9	6.3	Теплоизоляция КОРУНД Фасад	ТУ 5760-01-83663241-2008	51		л
10	6.4	Грунтовка КОРУНД Яхонт	ТУ 5760-01-83663241-2008	1,7		л
11	7.3	Мет. заглушка изоляции 89/160	МЗИ	4		шт.
12	7.5	Уплотнительная манжета стенового ввода 160		8		шт.
13	7.7	Лестница L=2,0 м	ЛТс-2	1		шт.
14	7.8	Люк полимерный, кл. "Л", 6 т		1		шт.
15	7.9	Прокладка паранит Ду32	Пон(б) ГОСТ 481-80	2		шт.
16	7.12	Бетон В20	ГОСТ 7473-94	0,5		м <sup>3</sup>
17	7.13	Отсев	ГОСТ 31424-2010	0,8		м <sup>3</sup>
18	7.14	Щебень	ГОСТ 31424-2010	0,4		м <sup>3</sup>
19	7.15	Геотекстиль	Турар SF 40	4		м <sup>2</sup>

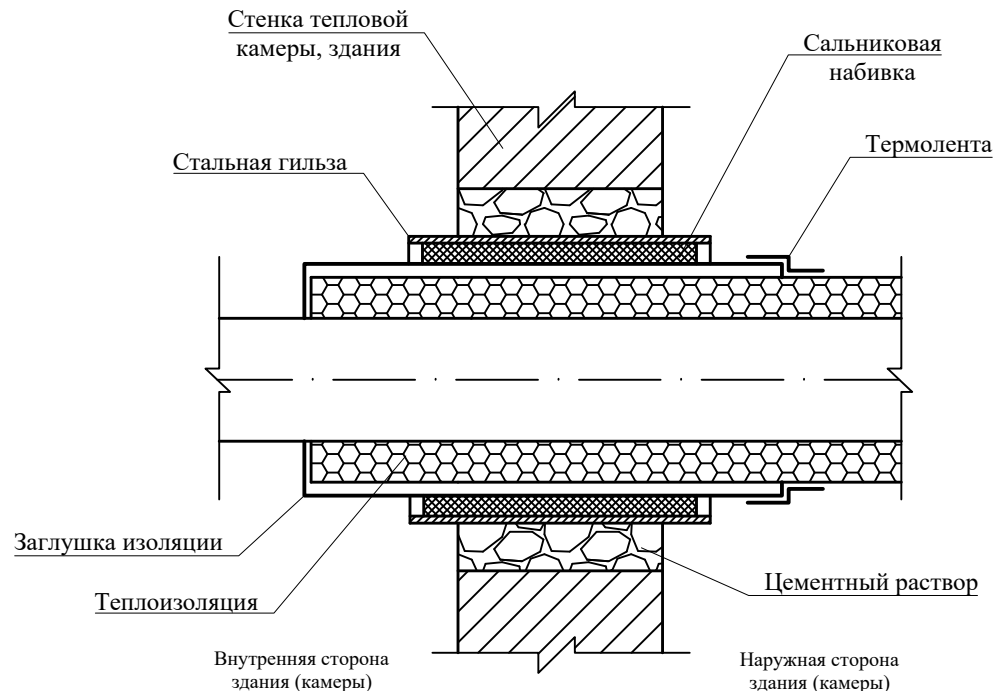
Позиции согласно спецификации 002/23-ТС.ТМЧ.С

						002/23-ТС.ТМЧ.007	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

Проход трубопровода через стену



Проход трубопровода через стену тепловой камеры ТК Нов.2



						<b>002/23-ТС.ТМЧ.008</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Платошкина О.В.			02.23		Р	1	1
	Чертил	Платошкина О.В.			02.23				
	Проверил	Ефремов А.В.			02.23				
	ГИП	Ефремов А.В.			02.23	<b>Схема прохода тепловой сети через стену</b>		<b>ООО "ТЭи"</b>	

**Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)**

**Тепломеханическая часть.**

**Прилагаемые документы.**

**002/23-ТС.ТМЧ**

## Ведомость демонтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
1	Разработка грунта экскаватором глубиной ~1,0 м (с погрузкой в самосвал)	1 м <sup>3</sup> грунта	96,0
2	Разработка грунта экскаватором глубиной ~1,0 м (в отвал)	1 м <sup>3</sup> грунта	76,2
3	Разработка грунта вручную глубиной ~1,0 м (в отвал)	1 м <sup>3</sup> грунта	73,8
4	Демонтаж трубопровода стального Ду80 (бесканальная прокладка)	п.м.	196

**Примечание:**

1. Данная ведомость предусматривает демонтаж исключительно на проектируемом участке тепловой сети.
2. Производство данных видов работ на участках инженерных сетей будет производиться в стесненных условиях застроенной части города.

						002/23-ТС.ТМЧ.ВД			
						АО "Выборгтеплоэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Платошкина О.В.				02.23	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
Чертил	Платошкина О.В.				02.23		Р	1	1
Проверил	Ефремов А.В.				02.23				
ГИП	Ефремов А.В.				02.23				
						Ведомость демонтажных работ	ООО «ТЭи»		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Трубопроводная арматура</b>							
1.1	Задвижка клиновидная стальная с выдвижным шпинделем, DN 80, PN 16	30с41нж		ЗАО "ПО "МЗТА"	шт.	4	28,7	
1.2	Задвижка клиновидная стальная с выдвижным шпинделем, DN 100, PN 16	30с41нж		ЗАО "ПО "МЗТА"	шт.	2	39,2	
1.3	Кран шаровой стальной фланцевый, с рукояткой, DN 32, PN 40	КШ.Ц.Ф	КШ.Ц.Ф.032.040.Н/П.02	LD	шт.	4	3,7	
1.4	Кран шаровой стальной приварной, с рукояткой, DN 15, PN 40	КШ.Ц.П	КШ.Ц.П.015.040.Н/П.02	LD	шт.	2	0,8	
	<b>Опоры</b>							
2.1	Опора неподвижная щитовая с тепловой изоляцией ППУ-П Ø89/160, без СОДК	НО-1-1п	НО-1-1п 89/160 ППУ-ПЭ	ЗАО "Петерпайп"	шт.	1	764,0	
2.2	Опора неподвижная щитовая с тепловой изоляцией ППУ-П Ø108/180, без СОДК	НО-1-1п	НО-1-1п 108/180 ППУ-ПЭ	ЗАО "Петерпайп"	шт.	3	783,0	
	<b>Трубопроводы</b>							
3.1	Труба стальная эл/св с тепловой изоляцией ППУ-П Ø89х4,0/160, без СОДК	ГОСТ 10704-91	Труба ст 89х4,0/160 ППУ-ПЭ	ЗАО "Петерпайп"	м	186	10,8	
3.2	Труба стальная эл/св с тепловой изоляцией ППУ-П Ø108х4,0/180, без СОДК	ГОСТ 10704-91	Труба ст 108х4,0/180 ППУ-ПЭ	ЗАО "Петерпайп"	м	197	13,0	
3.3	Труба стальная электросварная прямошовная Ø38х2,5	ГОСТ 10704-91			м	1	2,2	
3.4	Труба стальная электросварная прямошовная Ø89х4,0	ГОСТ 10704-91			м	11	8,4	
3.5	Труба стальная электросварная прямошовная Ø108х4,0	ГОСТ 10704-91			м	3	10,3	
3.6	Труба стальная электросварная прямошовная Ø219х6,0 (под гильзу)	ГОСТ 10704-91			м	1,1	31,5	
	<b>Фасонные изделия</b>							
4.1	Сильфонное компенсационное устройство с тепловой изоляцией ППУ-П Ø89х4,0/160, без СОДК	СКУ 1 М	СКУ 1 М 89х4,0/160-45-СК ППУ-ПЭ	ЗАО "Петерпайп"	шт.	2	35,0	
4.2	Сильфонное компенсационное устройство с тепловой изоляцией ППУ-П Ø108х4,0/180, без СОДК	СКУ 1 М	СКУ 1 М 108х4,0/180-60-СК ППУ-ПЭ	ЗАО "Петерпайп"	шт.	2	59,0	
4.3	Отвод крутоизогнутый стальной с тепловой изоляцией ППУ-П Ø89х4,0/160, без СОДК	ГОСТ 17375-2001	Отвод ст 90° 89х4,0/160 ППУ-ПЭ	ЗАО "Петерпайп"	шт.	6	9,5	
4.4	Отвод крутоизогнутый стальной с тепловой изоляцией ППУ-П Ø108х4,0/180, без СОДК	ГОСТ 17375-2001	Отвод ст 90° 108х4,0/180 ППУ-ПЭ	ЗАО "Петерпайп"	шт.	2	11,7	
4.5	Отвод стальной крутоизогнутый 90°, Ду 80	ГОСТ 17375-2001			шт.	4		
4.6	Отвод стальной крутоизогнутый 90°, Ду 100	ГОСТ 17375-2001			шт.	2		
4.7	Переход стальной концентрический, Ду 100х80 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	2		
4.8	Тройник стальной, Ду 100 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	2		
4.9	Тройник стальной переходной, Ду 100х80 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	2		
4.10	Заглушка эллиптическая, Ду 100 мм	ГОСТ 17379-2001			шт.	2		

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Примечания:  
- допускается замена указанного в данной спецификации оборудования и материалов трубопроводов на аналогичные по своим характеристикам по выбору Заказчика.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Платошкина О.В.			02.23
Чертил		Платошкина О.В.			02.23
Проверил		Ефремов А.В.			02.23
ГИП		Ефремов А.В.			02.23

002/23-ТС.ТМЧ.С

АО "Выборгтеплоэнерго"

Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинград-ская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ООО "Тэи"

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.11	Фланец стальной приварной встык из углер. стали, DN 32, PN 40	ГОСТ 33259-2015			шт.	4		
4.12	Фланец стальной приварной плоский из углер. стали, DN 80, PN 16	ГОСТ 33259-2015			шт.	8		
4.13	Фланец стальной приварной плоский из углер. стали, DN 100, PN 16	ГОСТ 33259-2015			шт.	4		
	<b>Железобетонные конструкции</b>							
	<b>ТК23А</b>							
5.1	Верхний блок камеры ВБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001		ООО «Компания КомСтрой СПб»	шт.	1	2000,0	
5.2	Средний блок камеры СБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001		ООО «Компания КомСтрой СПб»	шт.	1	1750,0	
5.3	Нижний блок камеры НБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001		ООО «Компания КомСтрой СПб»	шт.	1	2100,0	
	<b>ТК Нов.1</b>							
5.4	Верхний блок камеры ВБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001		ООО «Компания КомСтрой СПб»	шт.	1	2000,0	
5.5	Средний блок камеры СБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001		ООО «Компания КомСтрой СПб»	шт.	1	1750,0	
5.6	Нижний блок камеры НБК-1,8	ТУ 5893-024-03984346-2001		ООО «Компания КомСтрой СПб»	шт.	1	2100,0	
	<b>ТК Нов.2</b>							
5.7	Кольцо монолитное с крышкой, Ø1680 мм, h=900 мм	ГОСТ 8020-90	ПК 15-9		шт.	1	1700,0	
5.8	Кольцо монолитное с дном, Ø1680 мм, h=900 мм	ГОСТ 8020-90	ДК 15-9		шт.	1	1750,0	
	<b>Тепловая изоляция</b>							
6.1	Жидкая теплоизоляция Корунд Антикор	ТУ 5760-001-83663241-2008	Корунд Антикор		л	2,5		для стальных труб
6.2	Жидкая теплоизоляция Корунд Классик	ТУ 5760-001-83663241-2008	Корунд Классик		л	7,5		для стальных труб
6.3	Жидкая теплоизоляция Корунд Фасад	ТУ 5760-001-83663241-2008	Корунд Фасад		л	153		для тепловых камер
6.4	Грунтовка Корунд Яхонт	ТУ 5760-001-83663241-2008	Корунд Яхонт		л	5		для тепловых камер
	<b>Прочее</b>							
7.1	Комплект для заделки стыков ППУ с применением термоусаживаемых муфт Ø89/160 мм	КЗС (ТУМ)	89/160	ЗАО "Петерпайп"	шт.	30		
7.2	Комплект для заделки стыков ППУ с применением термоусаживаемых муфт Ø108/180 мм	КЗС (ТУМ)	108/180	ЗАО "Петерпайп"	шт.	32		
7.3	Металлическая заглушка изоляции Ø89/160 мм	МЗИ	МЗИ 89/160	ЗАО "Петерпайп"	шт.	10		
7.4	Металлическая заглушка изоляции Ø108/180 мм	МЗИ	МЗИ 108/180	ЗАО "Петерпайп"	шт.	6		
7.5	Уплотнительная манжета стенового ввода Ø160 мм		Манжета уплотнительная 160	ЗАО "Петерпайп"	шт.	12		
7.6	Уплотнительная манжета стенового ввода Ø180 мм		Манжета уплотнительная 180	ЗАО "Петерпайп"	шт.	12		
7.7	Лестница для тепловых сетей, L=2,0 м		ЛТс-2		шт.	5		
7.8	Люк полимерпесчаный, класс "Л" 6 т, зеленый		ПП класс "Л" 6 т		шт.	5		
7.9	Прокладка паранит, Ду 32 мм				шт.	4		
7.10	Прокладка паранит, Ду 80 мм				шт.	8		

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

002/23-ТС.ТМЧ.С

Лист

2

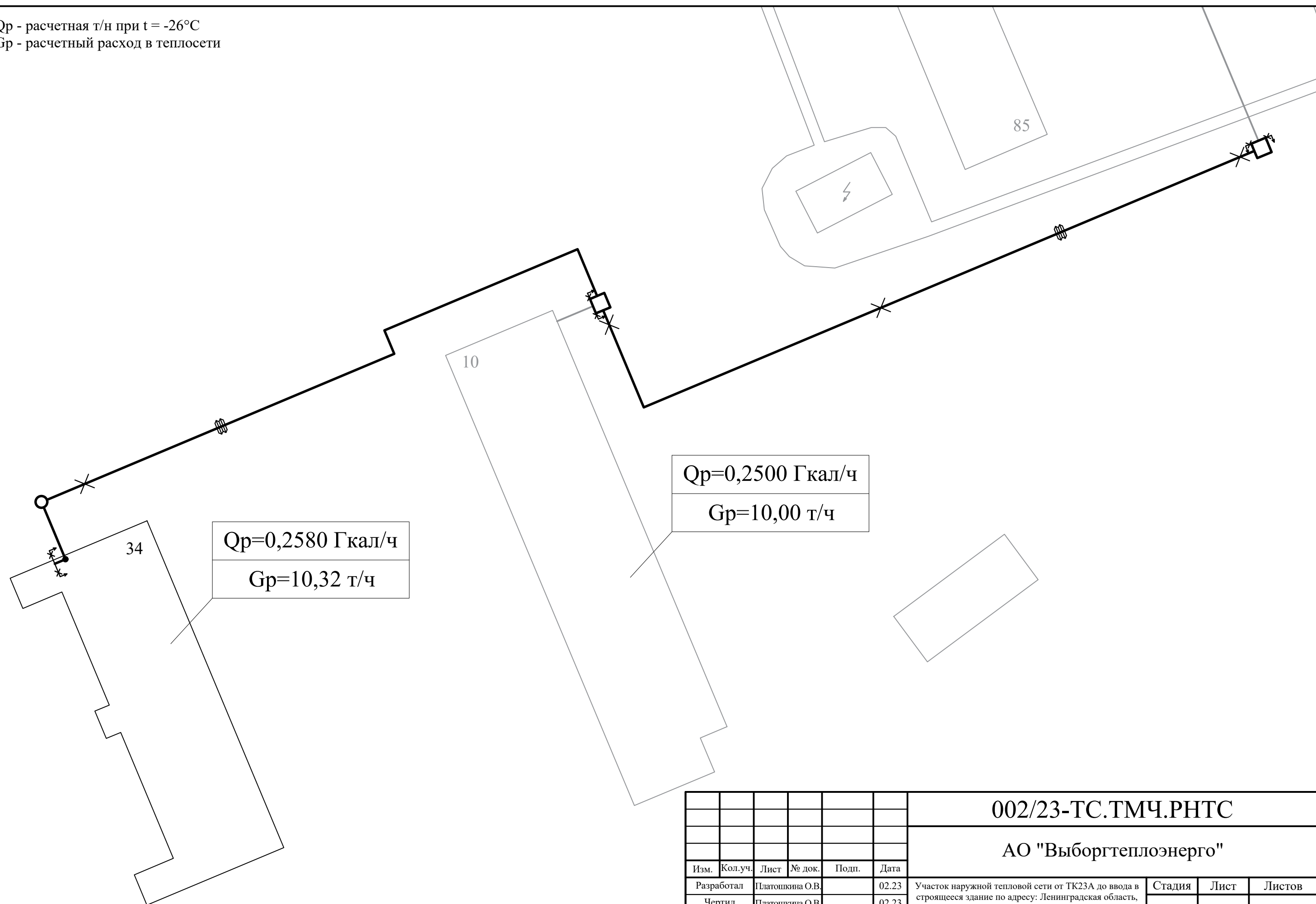
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.11	Прокладка паранит, Ду 100 мм				шт.	4		
7.12	Бетон В20	ГОСТ 7473-94		ЗАО "Бетон"	м3	1,5		
7.13	Песок для строительных работ	ГОСТ 8736-93		ООО "Автостроймонтаж"	м3	96		
7.14	Отсев	ГОСТ 31424-2010		ООО "Солид стейт"	м3	3,6		
7.15	Щебень	ГОСТ 31424-2010		ООО "Солид стейт"	м3	1,8		
7.16	Геотекстиль	Турар SF 40		DuPont Турар	м2	16,6		
7.17	Лента сигн. ЛСТ "Внимание теплосеть" 250 п.м.	ГОСТ Р 12.4.026-2001		Антипарк	шт.	2		
7.18	Подушка демпфирующая 2000x1000x30 мм			ЗАО "Петерпайп"	шт.	12		
7.19	Подушка демпфирующая 2000x1000x60 мм			ЗАО "Петерпайп"	шт.	4		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

002/23-ТС.ТМЧ.С

Qp - расчетная т/н при t = -26°C  
 Gr - расчетный расход в теплосети



						<b>002/23-ТС.ТМЧ.РНТС</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платошкина О.В.			02.23		Р	1	2
Чертил		Платошкина О.В.			02.23				
Проверил		Ефремов А.В.			02.23				
ГИП		Ефремов А.В.			02.23	<b>Расчетные нагрузки и расходы в тепловой сети</b>	<b>ООО "ТЭи"</b>		

Расчётные нагрузки и расходы в тепловой сети

№ п/п	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, Гкал/ч		Расчетный расход воды, Гр т/ч
		Гкал/ч	кВт	
1	Березовая аллея, д. 10	0,250000	290,750000	10,0000
2	ул. Майская, уч. 34	0,258000	300,054000	10,3200

Суммарные нагрузки на проектируемом участке тепловой сети:

$Q_p = 0,508 \text{ Гкал/ч} = 590,804 \text{ кВт}$

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

002/23-ТС.ТМЧ.РНТС

Лист

2

## Расчет диаметров трубопроводов

Диаметры трубопроводов наружных тепловых сетей, необходимых для подключения тепловой нагрузки, составляет:

$$d = 10^3 \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{c \cdot \rho \cdot \Delta t \cdot \pi \cdot v}}, (\text{мм})$$

где:

$Q$  - тепловой поток, проходящий через проектируемый трубопровод, (кВт);

$c$  - массовая теплоемкость воды, (кДж/(кг x град С));

$\rho$  - плотность воды, (кг/куб. м);

$\Delta t$  - температурный перепад в проектируемой тепловой сети, (град.С);

$\pi$  - математическая константа выражающая отношение длины окружности к длине её диаметра;

$v$  - скорость протекаемой жидкости, (м/с);

						002/23-ТС.ТМЧ.РДТ				
						АО "Выборгтеплоэнерго"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47-01-0201004-1112)	Стадия	Лист	Листов	
							Р	1	2	
Разработал		Платошкина О.В.			02.23		Расчет диаметров трубопроводов	ООО «ТЭи»		
Чертил		Платошкина О.В.			02.23					
Проверил		Ефремов А.В.			02.23					
ГИП		Ефремов А.В.			02.23					

1. Диаметры трубопроводов на проектируемом участке от ТК23а до ТК Нов.1:

$$d = 10^3 \sqrt{\frac{4 * 590,804}{4,18 * 970 * 25 * 3,14 * 0,8}} = 95 \text{ (мм)}$$

**Максимально приближенный условный диаметр для данного трубопровода: Ду100.**

2. Диаметры трубопроводов на проектируемом участке от ТК Нов.1 до ввода в строящееся здание:

$$d = 10^3 \sqrt{\frac{4 * 300,054}{4,18 * 970 * 25 * 3,14 * 0,6}} = 78 \text{ (мм)}$$

**Максимально приближенный условный диаметр для данного трубопровода: Ду80.**

									Лист
									2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/23-ТС.ТМЧ.РДТ			

## Расчет тепловых потерь в тепловых сетях при транспортировке тепловой энергии

Величина тепловых потерь с участка трубопровода за один час, Вт:

$$Q = b \cdot l \cdot q$$

- $b$  - коэффициент учитывающий тепловые потери через опоры, соединения и арматуру, принимаемый по СНиП 2.04.014 и равный для стальных трубопроводов с  $D_{\text{вн}} < 150 \text{ мм}$   $b = 1.2$ ,  $D_{\text{вн}} \geq 150$   $b = 1.15$ , а для неметаллических труб  $b = 1.7$ . Примечание. Расчет производится без учета коэффициента  $b$  если он не отмечен в таблице.
- $l$  – длина участка, м;
- $q$  – тепловые потери с одного метра трубы за один час, Вт/м.

$$q = k \cdot 3.14 \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{с}})$$

- $t_{\text{в}}$  – температура воды в трубопроводе, °С;
- $t_{\text{с}}$  – температура среды окружающей трубопровод, °С;
- $k$  – линейный коэффициент теплопередачи, Вт/м°С;

$$k = 1 / ( (1/2\lambda_{\text{т}}) \cdot \ln(d_{\text{нт}}/d_{\text{вт}}) + (1/2\lambda_{\text{и}}) \cdot \ln(d_{\text{ни}}/d_{\text{ви}}) + 1/(\alpha_{\text{н}} \cdot d_{\text{ни}}) )$$

- $\lambda_{\text{т}}$  – коэффициент теплопроводности материала трубы, Вт/м²°С;
- $\lambda_{\text{и}}$  – коэффициент теплопроводности тепловой изоляции, Вт/м²°С;
- $d_{\text{вт}}$ ,  $d_{\text{нт}}$  – внутренний и наружный диаметры трубы соответственно, м;
- $d_{\text{ви}}$ ,  $d_{\text{ни}}$  – внутренний и наружный диаметры изоляции соответственно, м;
- $\alpha_{\text{н}}$  - коэффициент теплоотдачи на наружной поверхности тепловой изоляции, Вт/м²°С, принимаемый по приложению 9 СНиП 2.04.14 'Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов';

						002/23-ТС.ТМЧ.РТП			
						АО "Выборгтеплоэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Платошкина О.В.			02.23	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
Чертил		Платошкина О.В.			02.23		Р	1	2
Проверил		Ефремов А.В.			02.23	Расчет тепловых потерь в тепловых сетях при транспортировке тепловой энергии	ООО «ТЭи»		
ГИП		Ефремов А.В.			02.23				

## Тепловые потери тепловой сети на проектируемом участке.

№	Труба мм	Труба Вт/м <sup>2</sup> 'С	Изол. Вт/м <sup>2</sup> 'С	Изол. мм	k Вт/м'С	Вода 'С	Возд. 'С	b коэф	q Вт/м	Луч. м	Q Вт
1	Сталь 108/4.0	58	0.033	36	0.12	95	0.6	1	36	101.5	3654
2	Сталь 108/4.0	58	0.033	36	0.12	70	0.6	1	27	101.5	2741
3	Сталь 89/4.0	58	0.033	35	0.11	95	0.6	1	32	98.9	3165
4	Сталь 89/4.0	58	0.033	35	0.11	70	0.6	1	23	98.9	2275
Сумма тепловых потерь со всех участков (за один час):									11835 Вт		

Суммарные потери в отопительном периоде через изоляцию по трубопроводам, проложенным на проектируемом участке, составят:

$$Q_{\text{от. пер.}} = Q * 5304 = 11835 * 5304 = 62,8 \text{ Гкал}$$

## Гидравлический расчет трубопроводов.

Расчет производится на основании «Справочника по гидравлическим сопротивлениям» И.Е. Идельчика (1), справочника «Наладка и эксплуатация тепловых сетей» В.И. Манюка (2) и технической документации на устанавливаемое оборудование.

Потери давления определяются по формуле:

$$\Delta P = \beta \cdot (\Delta P_{тр} + \Delta P_M) \text{ ,где:}$$

$\beta$  - поправочный коэффициент на шероховатость трубопровода (при эквивалентной шероховатости трубопровода  $K_{экв}=0,5$  мм,  $\beta=1$ );

$\Delta P_{тр}$  - линейные потери на трение

$\Delta P_M$  - потери на местных сопротивлениях;

$$\Delta P_{тр} = R \cdot L \text{ ,где:}$$

$L$  - длина трубопровода (м);

$R$  - удельные потери давления на трение (кгс/м<sup>2</sup>м)

$$R = 0,00638 \lambda \cdot \frac{G^2}{Dy^5 \cdot \rho} \text{ ,где:}$$

$\lambda$  - коэффициент гидравлического трения;

$G$  - расход теплоносителя (т/ч);

$Dy$  - внутренний диаметр условного прохода трубопровода (м);

$\rho$  - плотность теплоносителя (кгс/м<sup>3</sup>)

$$\lambda = \frac{1}{(1,14 + 2 \lg \frac{Dy}{K_{ЭКВ}})^2} \text{ ,где:}$$

$K_{ЭКВ}$  - эквивалентная шероховатость трубопровода;

$$\Delta P_M = \sum \xi \cdot \frac{V^2 \rho}{2g} \text{ ,где:}$$

$\sum \xi$  - сумма коэффициентов местных сопротивлений;

$V$  - скорость теплоносителя (м/с)

$g$  - ускорение свободного падения (м/с<sup>2</sup>)

						002/23-ТС.ТМЧ.ГР			
						АО "Выборгтеплоэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платошкина О.В.			02.23		Р	1	2
Чертил		Платошкина О.В.			02.23				
Проверил		Ефремов А.В.			02.23				
ГИП		Ефремов А.В.			02.23	Гидравлический расчет трубопроводов		ООО «ТЭи»	

**Гидравлический расчет проектируемой тепловой сети**

№ П/п	Участок ТС	Расход, т/ч (подача)	Расход, т/ч (обратка)	Диаметр, мм (подача)	Диаметр, мм (обратка)	Длина, м	Скорость, м/с (подача)	Скорость, м/с (обратка)	Потери давления (подача), кгс/см <sup>2</sup>	Потери давления (обратка), кгс/см <sup>2</sup>
1	от ТК23А до ТК Нов.1	20,32	20,32	100	100	101,5	0,75	0,74	<b>0,066</b>	<b>0,068</b>
2	от ТК Нов.1 до ввода строящегося здания	10,32	10,32	80	80	98,9	0,59	0,58	<b>0,056</b>	<b>0,057</b>

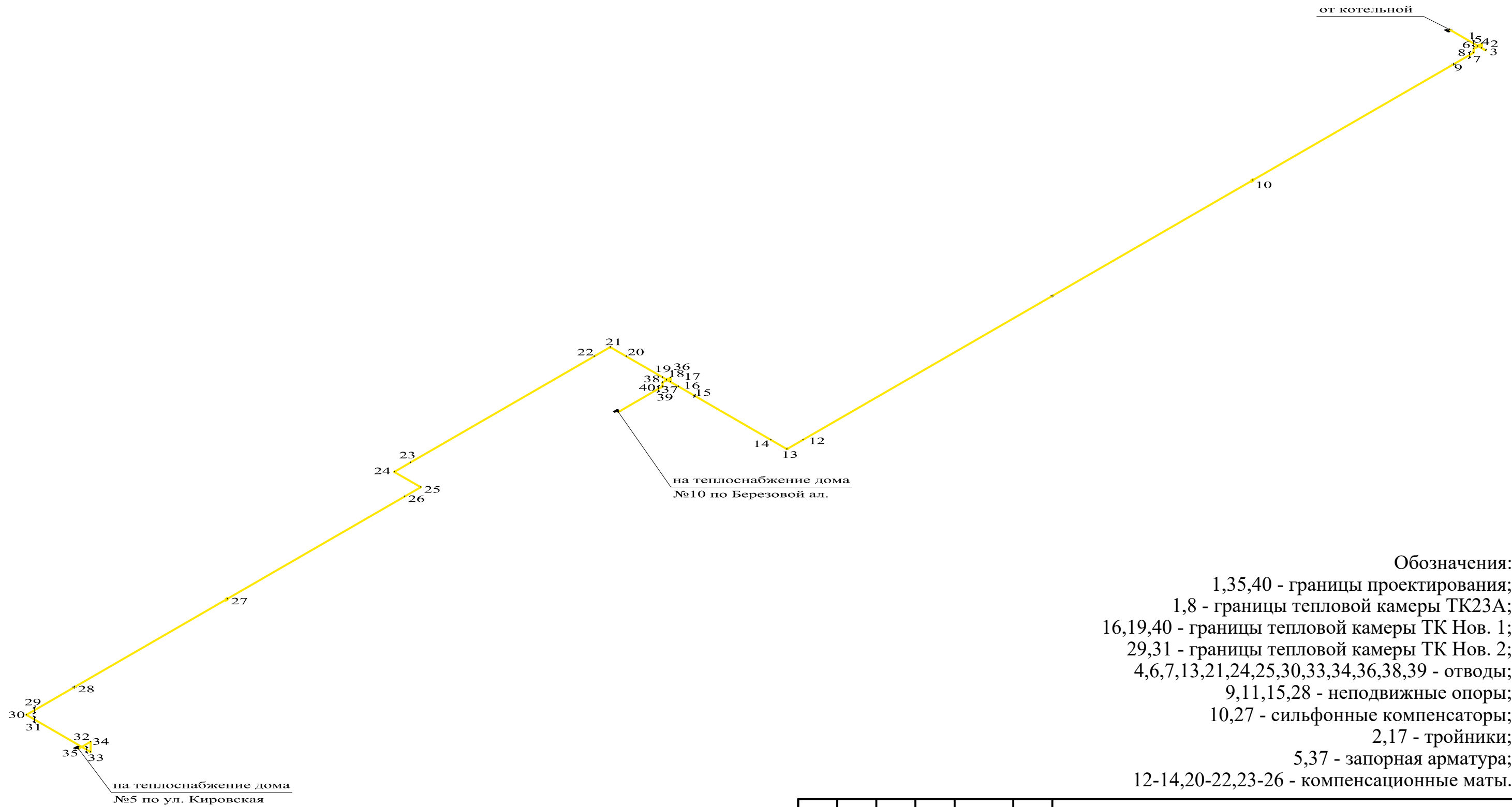
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**002/23-ТС.ТМЧ.ГР**

Лист

**2**

# Расчет прочности и жесткости трубопроводов при статическом и циклическом нагружении



- Обозначения:
- 1,35,40 - границы проектирования;
  - 1,8 - границы тепловой камеры ТК23А;
  - 16,19,40 - границы тепловой камеры ТК Нов. 1;
  - 29,31 - границы тепловой камеры ТК Нов. 2;
  - 4,6,7,13,21,24,25,30,33,34,36,38,39 - отводы;
  - 9,11,15,28 - неподвижные опоры;
  - 10,27 - сильфонные компенсаторы;
  - 2,17 - тройники;
  - 5,37 - запорная арматура;
  - 12-14,20-22,23-26 - компенсационные маты.

						<b>002/23-ТС.ТМЧ.РПЖ</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	10
							<b>ООО "ТЭи"</b>		
							Расчет прочности и жесткости трубопроводов при статическом и циклическом нагружении		

**Примечание:** При расчете участка наружной тепловой сети на прочность и жесткость трубопроводов при статическом и циклическом нагружении применялся программный комплекс СТАРТ:

**Нормативный документ для оценки прочности:** РД 10-400-01 (режим ПДН) Тепловые сети

**Расчетный срок службы трубопровода, год:** 30

**Расчетный срок службы трубопровода, часов:** 262800

**Температура монтажа, °С:** 20

**Расчет испытаний:** водой.

#### Обязательные параметры участка

Материал трубы 20  
Диаметр трубы, мм 108  
Номинальная толщина стенки трубы, мм 4  
Технологическое утонение, мм 0.5  
Прибавка на коррозию, мм 2.5  
Расчётная температура, °С 95  
Расчетное давление, кгс/кв.см 5.5  
Давление испытания, кгс/кв.см 16  
Погонный вес трубы, кгс/м 10.21  
Погонный вес продукта, кгс/м 7.85  
Погонный вес изоляции, кгс/м 2.5  
Коэф. прочн.сварного соедин. на давление 1.00  
Коэф.прочн. сварного соединения на изгиб 0.90

Материал трубы 20  
Диаметр трубы, мм 89  
Номинальная толщина стенки трубы, мм 4  
Технологическое утонение, мм 0.3  
Прибавка на коррозию, мм 2.5  
Расчётная температура, °С 95  
Расчетное давление, кгс/кв.см 5.5  
Давление испытания, кгс/кв.см 16  
Погонный вес трубы, кгс/м 8.34  
Погонный вес продукта, кгс/м 5.15  
Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21  
Коэф. прочн.сварного соедин. на давление 1.00  
Коэф.прочн. сварного соединения на изгиб 0.90

#### Подземные участки трубопровода

Узел начала	Узел конца	Свойства подземной части участка
8	9	Диаметр кожуха, мм 180 Глубина заложения в начале участка, м 1.09 Глубина заложения в конце участка, м 1.09 Учет просадки грунта Нет Шифр грунта основания 02 Шифр грунта засыпки 04 Тип изоляции Пенополиуретан Толщина кожуха, мм 3 Наличие подушки Подушек нет Коэффициент Nm 0.67
8	9	Глубина заложения в начале участка, м 0.79 Глубина заложения в конце участка, м 0.79
19	20	Диаметр кожуха, мм 160
9	10	Диаметр кожуха, мм 180
11	12	
10	11	
14	15	
22	23	Диаметр кожуха, мм 160
26	27	
15	16	Диаметр кожуха, мм 180





	11	103.05	1617	612.56	2205	234.82	2205		
Участок	11	103.18	1617	690.29	2205	308.07	2205		
	12	172.61	1617	274.85	2205	174.02	2205		
Участок	12	141.19	1617	243.31	2205	150.66	2205		
	13	71.88	1617	672.55	2205	62.04	2205		
Отвод крутоизогнутый	13	73.84	1617	1543.04	2205	143.93	2205		
Участок	13	73.49	1617	646.18	2205	59.50	2205		
	14	143.58	1617	516.65	2205	180.53	2205		
Участок	14	174.87	1617	548.19	2205	204.86	2205		
	15	104	1617	243.91	2205	92.88	2205		
Участок	15	103.84	1617	270.68	2205	166.53	2205		
	16	103.77	1617	211.33	2205	87.84	2205		
Участок	16	72.84	1617	185.85	2205	87.87	2205		
	17	112.87	1617	514.12	2205	128.66	2205		
Тройник штампосварной	17	234.91	1617	1155.87	2205	265.32	2205		
Участок	17	58.44	1617	206.96	2205	24.29	2205		
	36	58.44	1617	234.62	2205	35.83	2205		
Отвод крутоизогнутый	36	58.44	1617	612.72	2205	151.04	2205		
Участок	36	58.44	1617	327.85	2205	72.31	2205		
	37	58.44	1617	295.38	2205	91.42	2205		
Участок	37	58.44	1617	290.95	2205	89.33	2205		
	38	58.44	1617	314.23	2205	64.81	2205		
Отвод крутоизогнутый	38	58.44	1617	597.05	2205	134.70	2205		
Участок	38	58.44	1617	199.73	2205	26.76	2205		
	39	58.44	1617	90.81	2205	22.07	2205		
Отвод крутоизогнутый	39	58.44	1617	364.01	2205	130.63	2205		
Участок	39	58.44	1617	200.18	2205	62.93	2205		
	40	92.71	1617	201.15	2205	117.26	2205		
Тройник штампосварной	17	234.91	1617	1155.87	2205	265.32	2205		
Участок	17	112.82	1617	413	2205	130.50	2205		
	18	87.16	1617	279.53	2205	101.13	2205		
Участок	18	104.56	1617	372.99	2205	141.24	2205		
	19	63.18	1617	166.50	2205	111.64	2205		
Участок	19	82.40	1617	187.89	2205	109.91	2205		
	20	173.16	1617	306.98	2205	161.28	2205		
Участок	20	151.92	1617	285.58	2205	146.60	2205		
	21	62.83	1617	409.46	2205	59.84	2205		
Отвод крутоизогнутый	21	65.26	1617	844.19	2205	119.06	2205		
Участок	21	60.51	1617	412.32	2205	58.74	2205		
	22	151.05	1617	253.06	2205	141.63	2205		
Участок	22	172.35	1617	274.45	2205	156.34	2205		
	23	276.77	1617	283.79	2205	232.12	2205		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

004/20-ТС.ТМЧ.РПЖ

Лист

5

Участок	23	255.43	1617	262.39	2205	214.17	2205		
	24	154.68	1617	388.43	2205	142.32	2205		
Отвод крутоизогнутый	24	253.49	1617	780.74	2205	256.23	2205		
Участок	24	160.02	1617	394.39	2205	174.98	2205		
	25	161.49	1617	394.58	2205	175.28	2205		
Отвод крутоизогнутый	25	254.27	1617	781.05	2205	257	2205		
Участок	25	154.92	1617	388.51	2205	142.44	2205		
	26	246.80	1617	252.75	2205	204.47	2205		
Участок	26	268.09	1617	274.16	2205	222.45	2205		
	27	79.88	1617	116	2205	18.09	2205		
Участок	27	79.88	1617	116	2205	18.09	2205		
	28	79.88	1617	494.14	2205	195.47	2205		
Участок	28	79.90	1617	172.78	2205	57.39	2205		
	29	80.96	1617	604.66	2205	149.31	2205		
Участок	29	60.66	1617	583.25	2205	139.24	2205		
	30	58.52	1617	712.34	2205	45.28	2205		
Отвод крутоизогнутый	30	58.53	1617	1456.88	2205	99.81	2205		
Участок	30	58.50	1617	681.78	2205	48.66	2205		
	31	60.48	1617	792.51	2205	116.85	2205		
Участок	31	81.02	1617	813.91	2205	125.82	2205		
	32	104.09	1617	99.82	2205	68.05	2205		
Участок	32	82.68	1617	78.76	2205	50.10	2205		
	33	58.52	1617	98.20	2205	15.15	2205		
Отвод крутоизогнутый	33	59.33	1617	159.86	2205	29.23	2205		
Участок	33	59.14	1617	116.15	2205	20.90	2205		
	34	59.06	1617	163.04	2205	17.14	2205		
Отвод крутоизогнутый	34	59.07	1617	294.65	2205	25.85	2205		
Участок	34	58.44	1617	159.83	2205	14.24	2205		
	35	58.44	1617	58.44	2205	0.10	2205		
Тройник штампосварной	2	207.87	1617	794.37	2205	56.69	2205		
Участок	2	71.50	1617	71.50	2205	6.46	2205		
	3	71.50	1617	71.50	2205	0	2205		

### Напряжения в изоляции по документу РД 10-400-01

Элемент	Начальный конечный узел	Касательное напряжение, (кгс/кв.см)				Эквивалентное напряжение, (кгс/кв.см)		Примечание
		в поперечном направлении	допустимое	в продольном направлении	допустимое	расчётное	допустимое	
Участок	8	0.03	0.65	0.05	0.40	0.28	1.50	
	9	0.03	0.65	0.05	0.40	0.29	1.50	
Участок	9	0.03	0.65	0.05	0.40	0.27	1.50	
	10	0.03	0.65	0.05	0.40	0.30	1.50	
Участок	10	0.03	0.65	0.05	0.40	0.30	1.50	







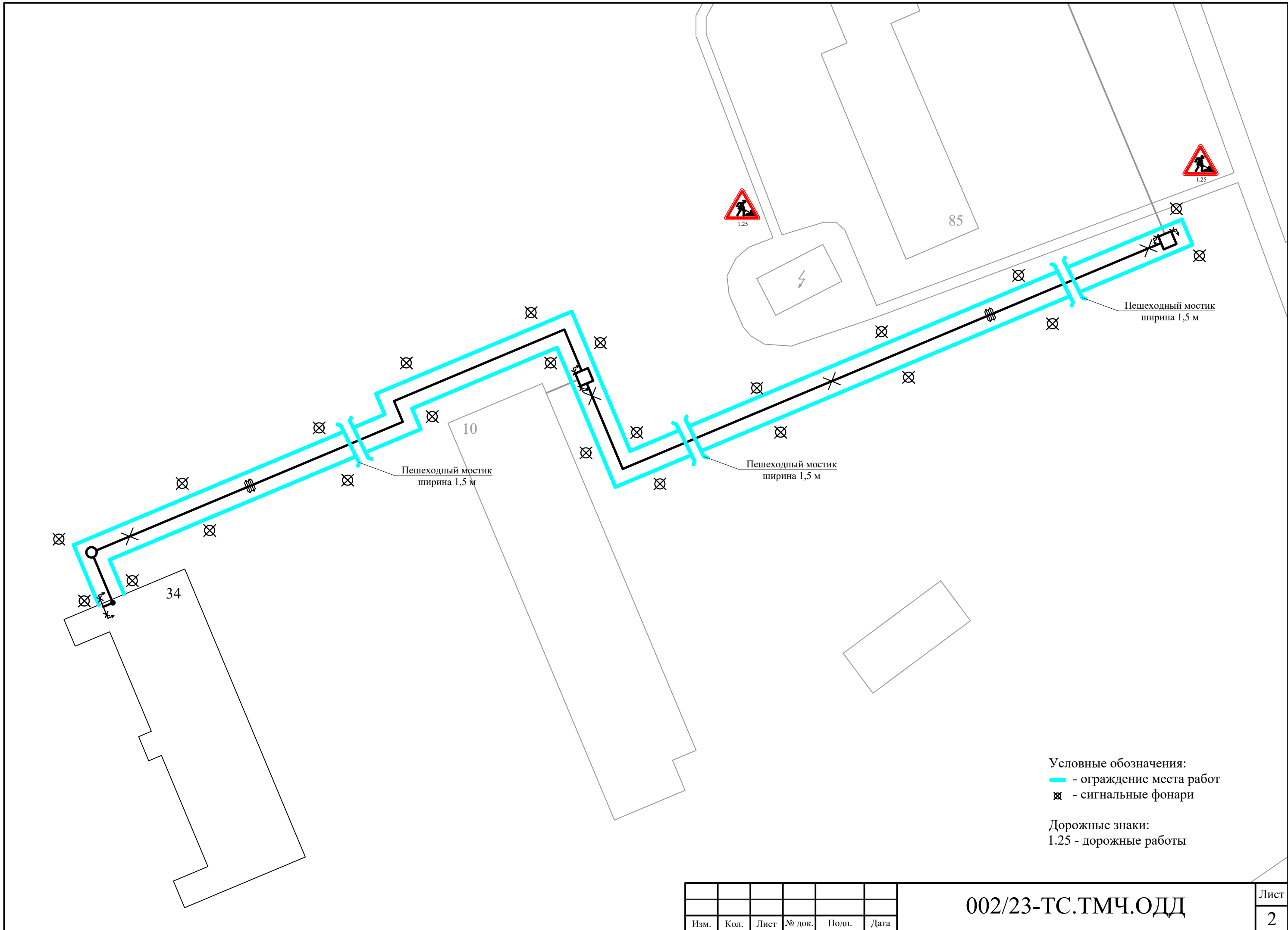


## Общие положения

Работы по прокладке теплотрассы выполнить при следующих условиях:

1. Обеспечить проезд спецтранспорту (скорая помощь, пожарные, полиция и т.д).
2. Ответственный за производство работ должен находиться на участке.
3. Дорожные рабочие должны быть одеты в спецодежду оранжевого цвета со светоотражающими элементами.
4. Работы проводить только в светлое время суток.
5. Дорожные знаки должны соответствовать ГОСТ Р52290-2004 и установлены по ГОСТ Р52289-2004.
6. В период проведения работ:
  - исключить случаи загрязнения грунтом проезжей части техникой, производящей работы;
  - обеспечить беспрепятственный доступ к зданиям, сооружениям и коммуникациям смежных территорий;
  - исключить загрязнение проезжей части отработанным грунтом или строительным мусором путем выноса за пределы строительной площадки колесами техники и автотранспорта, задействованных в производстве работ;
  - элементы дороги за пределами строительной площадки не использовать под складирование либо отстой машин или механизмов;
  - информационные щиты располагать лицевой стороной навстречу приближающемуся транспорту;
  - в темное время суток обеспечить уровень освещенности места работ на проезжей части, исключив ослепление участников движения;
  - оборудовать места производства работ ограждениями, освещением, световой сигнализацией, техническими средствами регулирования в соответствии с прилагаемыми схемами и указаниями;
  - строительные материалы, конструкции и т.п., которые не могут быть убраны за пределы дороги, должны быть обозначены соответствующими направляющими и ограждающими устройствами. В темное время суток и в условиях недостаточной видимости, вышеперечисленное обозначается дополнительно - красными или жёлтыми сигнальными огнями. По окончании работ на дороге должно быть обеспечено безопасное передвижение транспортных средств и пешеходов.
7. По окончании работ восстановить дорожное покрытие, согласно проекта ПОС настоящей Рабочей Документации, в существующей конструкции.
8. Схему установки мостиков, а также световых сигнальных огней см. Лист 2 схемы 002/23-ТС.ТМЧ.ОДД

						<b>002/23-ТС.ТМЧ.ОДД</b>			
						<b>АО "Выборгтеплоэнерго"</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Платошкина О.В.			02.23	Участок наружной тепловой сети от ТК23А до ввода в строящееся здание по адресу: Ленинградская область, г. Каменногорск, ул. Майская, уч. 34 (кадастровый номер земельного участка 47:01:0201004:1112)	Стадия	Лист	Листов
Чертил		Платошкина О.В.			02.23		Р	1	2
Проверил		Ефремов А.В.			02.23				
ГИП		Ефремов А.В.			02.23	<b>Схема организации дорожного движения</b>			
						<b>ООО "ТЭи"</b>			



Условные обозначения:  
 — ограждение места работ  
 ⊗ - сигнальные фонари

Дорожные знаки:  
 1.25 - дорожные работы

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

002/23-ТС.ТМЧ.ОДД